



# ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

ХIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ ГОДУ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ЧАСТЬ II



ИВАНОВО 2018

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ  
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

# **ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XIII МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ ГОДУ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Иваново, 29–30 ноября 2018 г.

Часть II

**FIRE AND EMERGENCY SAFETY**

**COLLECTION OF MATERIALS OF THE XIII<sup>TH</sup> INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
DEDICATED TO THE YEAR OF SAFETY CULTURE**

IVANOVNO, NOVEMBER 29–30, 2018

Part II

Иваново 2018

ББК 68.69

П 46

- Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XIII**  
П 46 Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 29–30 ноября 2018 г. Часть II. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 486 с. – ISBN 978-5-6040373-9-3

В сборнике представлены материалы выступлений и статьи участников конференции, отражающие результаты фундаментальных и прикладных исследований в области обеспечения пожарной и аварийной безопасности объектов, гуманитарных аспектов профессиональной подготовки сотрудников МЧС России. Издание представляет интерес для специалистов пожарной охраны.

The collection contains presentations and papers of the participants of the conference, reflecting the results of fundamental and applied research in the field of ensuring fire and emergency safety of the objects as well as humanitarian aspects of professional training of of EMERCOM of Russia employees. The book is intended for fire protection specialists.

**ББК 68.69**

*Редакционная коллегия*

канд. техн. наук, доц. **И. А. Малый** (председатель ред. коллегии)  
канд. мед. наук, доц. **И. Ю. Шарабанова** (заместитель председателя ред. коллегии)  
канд. техн. наук, доц. **Д. Б. Самойлов**  
**А. В. Маслов**  
д-р хим. наук, доц. **Н. Ш. Лебедева**  
д-р культурологии, канд. ист. наук, доц. **Н. Ю. Новичкова**  
канд. экон. наук, доц. **А. И. Закинчак**  
канд. филол. наук **Ю. В. Шмелева**

*Editorial Council*

cand. of techn. sciences, accos. **I. A. Maly** (chairman)  
cand. of medicine, accos. **I. Yu. Sharabanova** (vice-chairman)  
cand. of techn. sciences, accos. **D. B. Samojlov**  
**A. V. Maslov**  
dr. chem. sciences, accos. **N. Sh. Lebedeva**  
dr. cultural studies, cand. of history, accos. **N. Yu. Novichkova**  
cand. of ekon. sciences, accos. **A. I. Zakinchak**  
cand. of philol. sciences **Yu. V. Shmeleva**

ISBN 978-5-6040373-9-3

© ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия  
ГПС МЧС России, 2018

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**NATURAL SCIENCES AND FIRE SAFETY:  
PROBLEMS AND RESEARCH PERSPECTIVES**

УДК 691:699.86

*А. А. Арбузова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ БЛОКОВ  
С НАПОЛНЕНИЕМ ПОЛОСТЕЙ ПЕНОСТЕКОЛЬНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ  
В КАЧЕСТВЕ БЕЗОПАСНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПРИ СТОИТЕЛЬСТВЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

В статье проведена оценка возможности применения керамических блоков с наполнением полостей пеностеклянным утеплителем в качестве теплоизоляционных материалов при строительстве пожаробезопасных зданий и сооружений. Использование керамических блоков с наполнением полостей пеностеклянным утеплителем позволяет комплексно подойти к решению задач как рационального расходования энергоресурсов, так и к проблемам обеспечения пожарной безопасности готовых конструкций, посредством расширения возможностей применения эффективных теплоизоляционных материалов и уменьшения энергоёмкости их производства.

**Ключевые слова:** пеностекло, компьютерное моделирование порообразования, рецептура, технологические параметры.

*А. А. Arbuzova*

**EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF THE APPLICATION OF CERAMIC UNITS WITH FILLING  
THE FLOOR STAYS WITH A FOAMWAY HEATER AS A HEAT-INSULATING MATERIAL  
AT A PRICE OF ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS AND FACILITIES**

The article assessed the possibility of using ceramic blocks with filling cavities with foam glass insulation as a thermal insulation material in the construction of buildings and structures. The use of ceramic blocks with filling cavities with foam glass insulator allows a comprehensive approach to solving problems of rational use of energy resources by expanding the possibilities of using effective thermal insulation materials and reducing the energy intensity of their production.

**Keywords:** modification, composite material, textile-auxiliary substances, reinforcement.

Укрепление технической базы для возведения энергосберегающих зданий и сооружений промышленного, а также гражданского назначения в последние десятилетия неизменно входит в перечень основных направлений развития строительной индустрии. Особенно остро проблема энергоэффективности встает в коммунальном хозяйстве, которое потребляет большую часть тепловой энергии, производимой в стране. Федеральный закон № 261 от 23.11.2009 «Об энергосбережении и энергоэффективности» заложил основы стимулирования рационального использования энергоресурсов и предусматривает снижение энергозатрат к 2020 году на 40 % [1]. Одним из важнейших принципов такого строительства является ограничение потерь тепла путем применения эффективных теплоизоляционных материалов в ограждающих конструкциях зданий, а также на подводящих коммуникациях.

Строительная отрасль испытывает острую нехватку современных теплоизоляционных материалов. В строительстве и реконструкции энергосберегающего жилья крайне необходимы новые эффективные, долговечные, а самое главное – безопасные теплоизоляционные материалы. Выпускаемые промышленностью виды теплоизоляционных материалов можно расположить в следующий ряд по мере повышения показателя теплопроводности (Вт/м/К): пенополиуретан (0,019-0,038); пеноплекс (0,025-0,03); стекловата (0,033-0,041); пеноизол (0,035-0,047); пенополистирол (0,043-0,064); минеральная вата (0,048-0,064); пеностекло (0,055-0,09); керамзит (0,12-0,18); пенобетон (0,16-0,02); кирпич (0,8).



Пеностекло с полным правом причисляется к эффективным теплоизоляторам, несмотря на то, что по уровню теплоизоляционных свойств несколько уступает материалам на полимерной основе. Отличительными его преимуществами, обуславливающими высокий покупательский спрос, являются пожаробезопасность, термическая и химическая устойчивость, влаго- и биостойкость, санитарная безопасность. Вместе с тем пеностеклянные материалы обладают достаточно высокой механической прочностью (1 кв.м пеностекла выдерживает давление в 40-100 тонн), которая не ухудшается со временем. Плотность пеностекла в 2-5 раз ниже плотности сухой древесины (для разных пород деревьев 550-750 кг/куб.м). Долговечность данной группы материалов обусловлена их способностью сохранять длительное время свои геометрические параметры и эксплуатационные свойства, а экологичность – тем, что они не разрушаются, не продуцируют продуктов распада и пригодны к повторной переработке.

Применение пеностекла в строительстве позволяет уменьшить толщину ограждающих конструкций, снизить расход основных строительных материалов, облегчить строительные сооружения, индустриализировать строительные работы, удешевить строительство, снизить эксплуатационные затраты, в частности, на отопление зданий [2].

В таблице приведена сравнительная оценка влияния толщины слоя на уровень термического сопротивления ограждающих конструкций.

*Таблица. Сравнительная оценка влияния толщины слоя на уровень термического сопротивления ограждающих конструкций*

№	Разновидность материала	Плотность, $\frac{кг}{м^3}$	Толщина слоя, м	Теплопроводность, $\frac{Вт}{м \cdot град}$	Термическое сопротивление, $\frac{м^2 \cdot град}{Вт}$
1	Кирпич пустотный керамический	1200	1,6	0,52	3,08
2	Блок из пенобетона	400	0,67	0,22	3,05
3	Блок из керамзитобетона	800	1,1	0,35	3,14
4	Блок из пеностекла	200	0,22	0,07	3,14
5	Блок керамический пустотелый с наполнителем из пеностекла	2160	0,10	0,03	3,33

Согласно данным, приведенным в таблице очевидно, что при снижении толщины слоя, возможно обеспечить одинаковый уровень термического сопротивления ограждающих конструкций. Так для образца №4 толщины слоя может быть уменьшена в 3-браз и до 16 раз для нового композиционного материала №5.

С экономических и экологических позиций важно, что производство пеностеклянных материалов является эффективным методом утилизации битого стекла, включая некондиционную продукцию стекольного производства (первичный стеклобой), бытовые отходы и бой тарного стекла (вторичное сырье). Такие подходы реализованы, в частности, мировым лидером по производству пеностеклянной продукции с маркой Foamglas® (Pittsburgh Corning, США) [3], а также при изготовлении отечественного аналога Пеноситал (г. Пермь) [4].

Более предпочтительным вариантом является использование первичного промышленного стеклобоя с постоянным химическим составом. Однако, это требует привязки выпуска пеностекла к конкретному крупнотоннажному стекольному производству, способному обеспечить необходимые объемы стеклобоя. Вместе с тем на практике весь объем промышленного стеклобоя, как правило, возвращается обратно в производство, и получение пеностекла на его основе не вышло бы за рамки опытно-промышленного производства.

При использовании несортного вторичного стеклобоя приходится сталкиваться с разнородностью сырья и вариабельностью его химического состава. Это неминуемо отражается в специфике технологического поведения пеностеклянной смеси и может привести к нестабильности потребительских свойств конечной продукции. В связи с этим крупные производители ориентированы на синтез стекла для пеностеклянных материалов с использованием доступного и стабильного по химическому составу кремнеземсодержащего природного (кварцевые пески, диатомит, опока, цеолитсодержащий туф) или техногенного сырья (например, золошлаковые отходы тепловых электростанций).

Отмеченные обстоятельства предопределяют наличие достаточно обширной сырьевой ниши вторичного стеклобоя, которая не представляет интереса для крупных производителей пеностеклянной продукции, но вместе с тем может быть с успехом востребована на рынке. Для этого должна существовать отработанная методология корректировки производственного процесса с учетом свойств перерабатываемой пеностеклянной смеси.

Возможность войти в существующее производство с новыми составами сырьевой смеси появляется только при условии оптимизации всего технологического режима производства пеностекла. Эти предпосылки определяют необходимость разработки и применения универсального метода моделирования теплофизических свойств пеностекла с учетом состава сырьевых смесей и температурно-временных параметров термической обработки.

Разрабатывается расчетный метод корректировки рецептурно-технологических параметров состоящий в выявлении закономерностей порообразования и влияния на процесс основных факторов, обеспечивающих устойчивость пены до полного застывания пеностекла, таких как вязкость расплава стекла, поверхностное натяжение расплавленной шихты и парциальное давление, создаваемое газообразователем. Создаваемая математическая модель позволяет рассматривать каждый процесс термической обработки (нагрев, вспенивание, выдержка и отжиг) не отдельно друг от друга, а на всех стадиях термической обработки, учитывая нестационарность тепловых процессов в материале, газодинамику процесса вспенивания, изменение теплофизических параметров смеси, а также термодинамические характеристики расплава пеностеклянной шихты. Использование математического аппарата позволит обосновать качественный и количественный состав добавок вспомогательных компонентов сырьевой смеси с учетом свойств основного сырья, задавать необходимые свойства материала на каждой из стадий производственного цикла получения пеностекла, оптимизировать время выдержки материала и, как следствие, снизить себестоимость получения конечного продукта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Арбузова А. А.* Технология получения армированных прокладочных материалов для форменной одежды // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 г. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. – С. 359-361.
2. *Арбузова А. А.* Новая технология получения полимерно-армированных композиционных материалов // Новые решения в области упрочняющих технологий: взгляд молодых специалистов: сборник научных статей материалы Международной научно-практической конференции (22-23 декабря 2016 года)/ редкол.: Романенко Д.Н. (отв. ред.); Юго-Зап. гос. ун-т. В 2-х томах, Том 1. Курск: ЗАО «Университетская книга». - 2016 г. – С. 140-143.
3. *Арбузова А. А., Егорова Н.Е.* Анализ методик оценки способности материалов к образованию и закреплению формы // Proceedings of 1st International Scientific Conference “New Horizons: Achievements of Various Branches of Science”. Morrisville, Lulu Press., 2016. – С. 59-62.

УДК 614.841.343

*О. И. Белобородова, Р. Р. Гисмятов, С. С. Ившин, А. А. Ившина, Э. Ф. Кравченко*  
ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет

#### **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛИКОЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА СИЛИКАТНОЙ ОСНОВЕ**

Исследована возможность введения добавки этиленгликоля для повышения морозостойкости огнезащитных покрытий на силикатной основе. Показано, что введение в состав этиленгликоля позволяет улучшить морозостойкость огнезащитного покрытия.

**Ключевые слова:** морозостойкость, гликоли, этиленгликоль, огнезащитное покрытие, силикаты, жидкое стекло.

*O. I. Beloborodova, R. R. Gismyatov, S. S. Ivshin, A. A. Ivshina, E. F. Kravchenko*

#### **POSSIBILITY OF APPLICATION OF GLYCOLES TO IMPROVE THE FROST RESISTANCE OF FIRE-PROTECTIVE COATINGS ON A SILICATE BASIS**

Investigation of the effect from the introduction of ethylene glycol to increase the frost resistance of fire-protective coatings on a silicate basis. It is shown that the introduction of ethylene glycol into the composition makes it possible to improve the frost resistance of fire-protective coating.

**Keywords:** frost resistance, glycoles, ethylene glycol, fire-protective coating, silicates, liquid glass.

Разработка вспучивающихся огнезащитных покрытий, способных увеличить пределы огнестойкости конструкций различного назначения остается актуальной задачей. Особое внимание уделяется их морозостойкости – способность материала в насыщенном водой состоянии выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без видимых признаков разрушения и сохранением своих эксплуатационных показателей. Улучшения данного показателя возможно за счет введения специальных морозостойких добавок- многоатомных спиртов, гликолей и их водных растворов.

Этиленгликоль является наиболее распространенным компонентом морозостойких составов.

В работе проведена оценка возможности применения многоатомных спиртов на примере этиленгликоля в качестве морозостойкой добавки для огнезащитных покрытий на силикатной основе. Исследования по определению влияния морозостойкой добавки на температуру замерзания материала проводились на огнезащитном составе типа ОЗД (содержание жидкого стекла – 35%). Управление факторами окружающей среды осуществлялось климатической камерой TIRA-Clima 7060. Результаты представлены на рис. 1.

На рис. 1 показано, что повышение содержания этиленгликоля в огнезащитной силикатной композиции приводит к значительному снижению температуры замерзания. Температура замерзания исходного образца составила  $-10^{\circ}\text{C}$ ; образца, содержащего 10% этиленгликоля –  $-35^{\circ}\text{C}$ , что объясняется взаимодействием этиленгликоля с влагой, содержащейся в составе.

Немаловажным является вопрос кинетики высыхания образцов огнезащитного состава с понижением температуры окружающей среды (при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 60%; температуре  $-15^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 60%). Результаты испытаний представлены на рис. 2 и в табл. 1,2.

Эксперимент показал, что введение многоатомного спирта в количестве 6% и 10% увеличивает время высыхания огнезащитной силикатной композиции на 1 и 2 часа соответственно (при нормальных условиях).

Высыхание исходного образца огнезащитного состава происходит за 6 часов, содержащего 6% добавки – 7 часов, 10% добавки – 8 часов.

Отмечено, что после высыхания на поверхности образцов выделяется жидкость, предположительно этиленгликоль.

Результаты испытаний при отрицательных температурах окружающей среды ( $-10^{\circ}\text{C}$  и  $-15^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха 60%) показали следующее: исходный образец огнезащитной силикатной композиции замерз, а степень высыхания образцов состава с добавками этиленгликоля 6 и 10% по прошествии 27 часов не превысили 4 степени (по ГОСТ 19007-73). После извлечения из климатической установки образцы покрытия принимали исходное состояние. Время высыхания образцов после воздействия отрицательных температур осталось на уровне образцов, испытанных при нормальных условиях.

Проведено исследование по влиянию морозостойкой добавки на адгезию огнезащитного состава на границе покрытие-металл.

Образец силикатной композиции наносился на алюминиевые пластинки одинаковой толщины и текстуры окрашиваемой поверхности. Склеенные образцы после затвердевания материала (высыхания или отверждения) испытывали на отрыв, измеряя усилие, необходимое для отрыва покрытия от поверхности. Результатом испытания является усилие отрыва, необходимое для нарушения адгезии или когезии в испытуемом покрытии.

Испытания проводились на универсальной испытательной машине «QUASAR 100» фирмы GALDABINI при температуре  $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности  $(55\pm 5)\%$ . Результаты испытаний представлены на рис. 3.

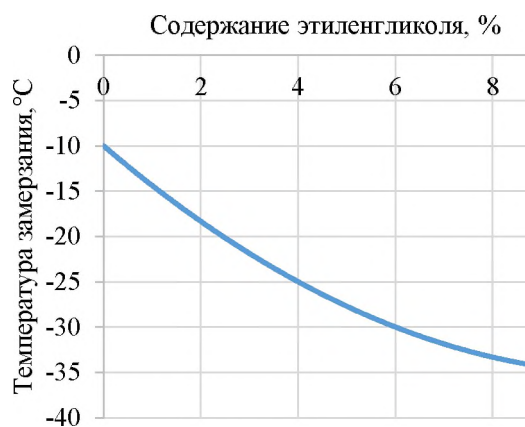


Рис. 1. Зависимость температуры замерзания от содержания этиленгликоля

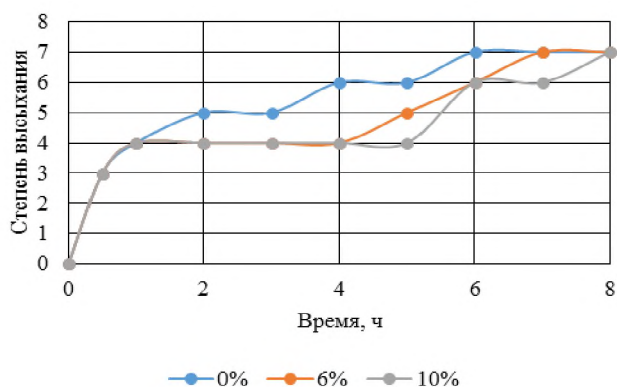


Рис. 2. Влияние добавки этиленгликоля на динамику высыхания образцов при нормальных условиях

Таблица 1. Результаты испытаний при нормальных условиях

Время, ч	Содержание добавки гликоля, %	Степень высыхания по ГОСТ 19007-73
0,5	0	3
	6	3
	10	3
1,0	0	4
	6	4
	10	4
2,0	0	5
	6	4
	10	4
3,0	0	5
	6	4
	10	4
4,0	0	6
	6	4
	10	4
5,0	0	6
	6	5
	10	4
6,0	0	7
	6	6
	10	6
7,0	0	7
	6	7
	10	6
8,0	0	7
	6	7
	10	7

Таблица 2. Результаты испытаний при отрицательных температурах (-10°C, -15°C и относительной влажности 60%)

Время, ч	Содержание добавки гликоля, %	Степень высыхания по ГОСТ 19007-73
0,5	0	замерз
	6	3
	10	2
1,0	0	-//-
	6	-//-
	10	-//-
2,0	0	-//-
	6	-//-
	10	-//-
3,0	0	-//-
	6	//-
	10	-//-
4,0	0	-//-
	6	-//-
	10	-//-
5,0	0	-//-
	6	-//-
	10	-//-
6,0	0	-//-
	6	3
	10	3
22,0	0	-//-
	6	4
	10	4
24,0	0	-//-
	6	-//-
	10	-//-
27,0	0	-//-
	6	-//-
	10	-//-

Эксперимент показал, что введение добавки многоатомного спирта негативно сказывается на адгезионном взаимодействии на границе покрытие-металл: снижение показателя адгезии в ~5 раз при 6 % содержании этиленгликоля.

Проведенные исследования показали, что введение в огнезащитный состав на силикатной основе этиленгликоля позволяет улучшить морозостойкость, но существенно ухудшают его адгезию к металлической поверхности.

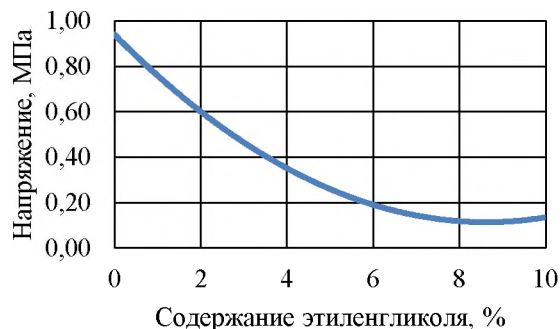


Рис. 3. Влияние добавки этиленгликоля на адгезию на границе покрытие-металл

УДК 614.841.343

*О. И. Белобородова, С. С. Ившин, А. А. Ившина, Э. Ф. Кравченко, К. В. Микрюков*  
ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет

## ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА СИЛИКАТНОЙ ОСНОВЕ

Представлены результаты исследований огнезащитных покрытий на силикатной основе. Даны рекомендации по практическому применению.

**Ключевые слова:** огнезащитное покрытие, силикаты, жидкое стекло.

*O. I. Beloborodova, S. S. Ivshin, A. A. Ivshina, E. F. Kravchenko, K. V. Mikrakov*

## FIREPROOFING COATINGS ON SILICATE BASIS

The results of research on silicate-based fire retardant coatings are presented. Recommendations for practical application are given.

**Keywords:** fire retardant coating, silicates, liquid glass.

Защита от пожаров - один из основных элементов системы обеспечения безопасности объектов экономики. В соответствии с действующим законодательством противопожарная защита должна достигаться:

- применением материалов основных конструкций, в том числе облицовочных, с нормированными показателями пожарной опасности;
- устройствами, ограничивающими движение фронта горения;
- организацией своевременного оповещения и эвакуации людей;
- применением средств противодымной защиты.

Указанные меры способствуют эффективной защите от воздействия опасных факторов пожара. Важную роль в обеспечении пожарной безопасности играет применение конструктивных и инженерных решений при строительстве с целью обеспечения необходимого уровня пожарной безопасности объекта. Огнезащита конструкций является частью системы мероприятий по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений. Область применения различных способов огнезащиты определяется с учетом требуемого предела огнестойкости конструкций, их типа и ориентации в пространстве (колонны, стойки, ригели, балки, связи), вида нагрузки, действующей на конструкцию (статическая, динамическая), температурно-влажностного режима эксплуатации и производства работ по огнезащите (сухие, мокрые процессы), степени агрессивности окружающей среды, увеличения нагрузки на конструкцию за счет огнезащиты, эстетических требований [1].

Простым высокотемпературным огнезащитным материалам на основе неорганических вяжущих веществ характерно наличие связанной воды, которая при нагревании испаряется и блокирует перенос тепла до защищаемой поверхности. В качестве связки при этом используют жидкое стекло [2].

Под огнестойкими силикатными покрытиями понимают суспензию наполнителей и силикатизаторов в растворах жидкого стекла.

Понятие «жидкое стекло» включает в себя водные щелочные растворы силикатов, отличающиеся видом катиона, концентрацией кремнезема, его полимерным строением и способом получения. Так, жидкие стекла могут быть калиевые, натриевые, литиевые и на основе четвертичного аммония [3].

Наибольшее распространение в производстве огнестойких материалов нашло жидкое натриевое стекло, что обусловлено его низкой стоимостью.

Специалистами ФГБОУ ВО КНИТУ кафедры «Технология изделий из пиротехники и композиционных материалов (ТИПиКМ)» на протяжении более 17 лет успешно разрабатываются огнезащитные покрытия на силикатной основе типа ОЗД, обеспечивающие первую категорию огнестойкости конструкций, выполненных из древесных материалов (согласно результатам испытаний ФГБУ СЭУ ФПС ИПЛ по республике Татарстан). Применение жидкого стекла в качестве основы данных составов позволяет обеспечить экологичность, низкую стоимость и высокие защитные показатели. Принцип действия данных покрытий основан на вспучивании жидкого стекла в процессе нагрева за счет испарения связанных молекул  $H_2O$  и образования прочного оксидного каркаса. Регулирование характеристик огнезащитного покрытия осуществляется за счет введения структурообразующих минеральных добавок и антипиренов. Суммарное содержание дисперсных включений, включая пигменты, не превышает 35%. В таблице приведены сравнительные характеристики разработанного огнебиозащитного покрытия ОЗДБИО и некоторых образцов, представленных на рынке.

Таблица. Сравнительные характеристики огнебиозащитных покрытий

Показатель	ОЗДБИО	Огнебио (производства «Здоровый дом»)	Огнебиозит (производства «Оптимист»)
Группа огнезащитной эффективности	I	II	II
Биостойкость (через 2 месяца)	87%	71%	76%

Огнезащитные покрытия на силикатной основе способны найти применение в области защиты металлоконструкций, в частности воздуховодов.

Огнезащита систем вентиляции, трубопроводов, дымоходов - важная задача в современном строительном процессе, поскольку в случае пожара в результате действия высокотемпературных полей вентиляционная система деформируется и разрушается, что может привести к быстрому распространению огня по зданию через транзитные участки.

Для обеспечения огнезащиты систем вентиляции воздуховоды покрывают материалами, имеющими в своей основе прошивной мат из базальтового волокна. Крепление таких покрытий осуществляется привариванием к корпусу воздуховода специальных штифтов, на которые затем мат насаживается и блокируется прижимными шайбами.

Наименее трудоемким является крепление огнезащитных материалов к воздуховоду при помощи специальной мастики, обеспечивающей теплоизоляционные свойства в течение времени, заданного нормами пожарной безопасности для конкретного класса помещений.

Основным требованием, предъявляемым к данным составам, является адгезия, гарантирующая качество приклеивания базальтового мата к металлической поверхности воздуховода.

В результате проводимых исследований разработана рецептура огнезащитной клеевой мастики на основе высоконаполненного жидкого натриевого стекла, модифицированного акрил-стирольной дисперсией (рисунок). Разработанная рецептура обладает высокой адгезией к черному (2,5 кгс/см<sup>2</sup>) и цветному (7,06 кгс/см<sup>2</sup>) металлу, что позволяет использовать как совместно с грунтовочным материалом типа ГФ-021, так и без него.

Факультативно проведена оценка огнестойкости покрытия согласно ГОСТ 302470-94 на соответствие требованиям EI60. Проведенный анализ теплоизолирующей способности покрытия показал, что средняя температура поверхности металла в течение 60 минут воздействия не изменялась и составила 231°C при температуре на поверхности покрытия ~600°C. Внешних изменений формы поверхности покрытия не наблюдалось.

Проводимые исследования показывают перспективы использования силикатных материалов в качестве недефицитной и экологичной основы огнезащитных материалов различного назначения.

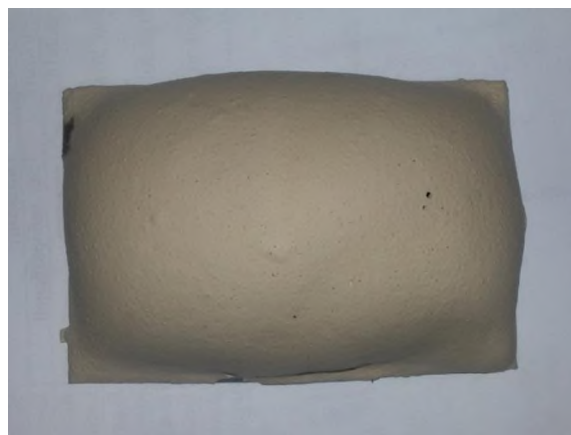


Рисунок. Внешний вид вспученной огнестойкой мастики

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Охрана труда. Файнбург Г.З., Овсянкин А.Д., Потемкин В.И. 8-е изд., перераб. и доп. - Владивосток: ФГОУ ВПО ПИГМУ, 2007. — 449 с.
2. Л.Б. Демидчук. Огнестойкие защитные покрытия металлических поверхностей / Л.Б. Демидчук, Н.Н. Гивлюд, И.А. Лобаев - «Технологии техносферной безопасности» (<http://ipb.mos.ru/ttb>) - Выпуск № 4 (44) – август 2012 г.
3. В.И. Корнеев. Растворимое и жидкое стекло / В.И. Корнеев, В.В. Данилов. - Санкт-Петербург: Стройиздат, СПб., 1996.

УДК 621.77

*О. И. Белобородова, С. С. Ившин, А. А. Ившина*

ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕПЛО- И ОГНЕЗАЩИТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Проведен анализ возможности применения метода конечных элементов для решения комплексной задачи прогнозирования теплозащитной эффективности материалов и покрытий.

**Ключевые слова:** теплозащитный материал, огнезащитный материал, эффективность, метод конечных элементов, температура.

*O. I. Beloborodova, S. S. Ivshin, A. A. Ivshina***FORECASTING THE HEAT- AND FIRE-PROTECTIVE EFFICIENCY OF MATERIALS AND COATINGS USING THE FINITE ELEMENTS METHOD**

The analysis of the possibility of applying the finite element method to solve the complex problem of predicting the heat-shielding efficiency of materials and coatings has been carried out.

**Keywords:** heat-protective material, fire-protective material, efficiency, finite element method, temperature.

Применение теплозащитных материалов (ТЗМ) в конструкциях различного типа требует решения комплексной задачи, которая позволит обеспечить следующие характеристики теплозащитного покрытия: малая плотность, высокая теплоемкость, низкая тепло- и температуропроводность (наличие этого свойства позволяет защитить в течение длительного времени элементы конструкции от воздействия теплового потока), химическая стойкость ТЗМ, стойкость к термической и термоокислительной деструкции, высокие технологические свойства, низкая стоимость материала и технологии работы с ним.

Оптимизация наиболее значимых параметров возможна с помощью компьютерных технологий, с применением минимального количества экспериментов.

Для определения толщины теплозащитного материала любого типа следует решать тепловую задачу о прогреве двух- или многослойной стенки заданным тепловым потоком переменным или постоянным во времени, в течение заданного периода времени. Особо трудоемким является предсказание поведения покрытия сложной геометрии и конфигурации, а также в узлах, где нарушена сплошность материала.

В современном проектировании широко используются различные программные пакеты систем автоматизации инженерных расчётов (САЕ). Наиболее целесообразным является применение универсальных систем КЭ анализа, позволяющих производить комплексный анализ разрабатываемого материала, например, ANSYS.

Наиболее распространенным и эффективным расчетным методом, применяемым в САЕ-системах, является метод конечных элементов (МКЭ) [1,2].

Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье— Кирхгофа в случае неподвижной среды и отсутствия внутренних источников тепла имеет вид

$$\partial T / \partial \tau = a \nabla^2 T$$

где  $a = \lambda / (c\rho)$  и  $\nabla^2$  — оператор Лапласа, записанный в прямоугольной, цилиндрической, сферической или иной системах координат. Это уравнение устанавливает зависимость между температурой, временем и координатами тела в элементарном объеме, т. е. связывает временные и пространственные изменения температуры тела.

Если заданы форма и размеры тела, а также его физические свойства ( $\lambda$ ,  $c$ ,  $\rho$  и т.д.), т. е. геометрические и физические условия однозначности, то для решения уравнения необходимо задать еще начальные и граничные, или краевые условия.

Поскольку температура тела в общем случае является функцией координат и времени  $f(x, y, z, \tau)$ , то начальные условия, т. е. распределение температур в теле в начальный момент, задаются в виде

$$f(x, y, z, 0) = f_0(x, y, z),$$

где  $f_0$  — известная функция, которая необязательно должна быть задана аналитически, а может быть представлена численно или графически.

В ряде практических задач начальное условие имеет более простой вид:

$$f(x, y, z, 0) = T_0 = \text{const.}$$

Предположим, что температура среды  $T_f$  величина постоянная. Считаем также, что начальная температура тела одинакова и не зависит от координат, т.е.  $T(x, y, z, 0) = T_0 = \text{const.}$

Введем новую переменную

$$\vartheta = T - T_f.$$

Тогда дифференциальное уравнение теплопроводности запишется в виде

$$\partial\vartheta/\partial\tau = a\nabla^2\vartheta$$

Используем граничные условия 3-го рода:

$$q_w = \alpha(T_w - T_f) = \alpha\vartheta_w,$$

где  $\alpha$  — коэффициент теплоотдачи от тела,  $T_w$  — температура стенки тела.

С другой стороны, плотность теплового потока у стенки тела равна:

$$q_w = -\lambda(\partial T/\partial n)_w = -\lambda(\partial\vartheta/\partial n)_w$$

где  $\lambda$  — коэффициент теплопроводности тела,  $(\partial T/\partial n)_w$  — производная температуры в теле по нормали к поверхности.

Отсюда следует:

$$\vartheta_w = -\lambda/\alpha (\partial\vartheta/\partial n)_w$$

Таким образом, решение дифференциального уравнения зависит от:

- 1) формы тела;
- 2) теплофизических свойств тела -  $a = \lambda /(\rho c_p)$ ;
- 3) начального условия  $\vartheta_0$ ;
- 4) условий теплообмена с окружающей средой, т.е. коэффициента теплоотдачи  $\alpha$ .

Теплообмен между телами может осуществляться посредством излучения, конвекции и теплопередачи.

При горении между продуктами сгорания и нагреваемой поверхностью происходит сложный теплообмен, включающий все три составляющие:  $q = q_{\text{теп}} + q_{\text{кон}} + q_{\text{изл}}$ .

Применение метода конечных элементов для решения прикладных задач начинается с построения геометрической модели проектируемой области при помощи CAD-систем (Компас, Autocad и др.) или встроенной системы в САЕ (например, ANSYS).

В дальнейшем, после переноса геометрической модели в САЕ-систему, указываются известные теплофизические свойства материалов элементов проектируемого узла.

В качестве граничных условий указываются величины температурного или теплового нагружения поверхности (для статического анализа) или вносятся данные об изменении данных величин по времени (для динамического анализа); начальная температура; поверхности конвективных и радиационных потерь. Для пористых материалов при первичном анализе рекомендуется применение коэффициента конвективной теплоотдачи, равной значению соответствующего коэффициента для воздуха ( $5 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{°C}$  по данным ANSYS).

На рисунке показан пример расчета распределения температурных полей методом КЭ теплозащитного пакета, представляющего слоистый композиционный материал: 1 слой — стеклоткань, 2 слой — базальтовый мат, 3 слой — стеклоткань, связь между слоями осуществляется при помощи жидкого натриевого стекла (ЖНС). Свойства материала определены коэффициентом теплопроводности: стеклоткань —  $0,029 \text{ Вт/м}\cdot\text{K}$ , базальтовый мат —  $0,036 \text{ Вт/м}\cdot\text{K}$ . Поскольку ЖНС и стеклоткань обладают схожей природой, влияние ЖНС в расчете не учитывалось. Нагружение конструкции осуществлялось путем подъема температуры внешней поверхности до  $600\text{°C}$ . Поскольку в основе материала лежит пористое тело, принято, что с торцов проектируемого элемента происходит конвективный теплоотток (коэффициент конвективной теплоотдачи  $5 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{°C}$ ). Радиационными потерями решено пренебречь.

Экспериментальная оценка результатов расчета показала, что погрешность первоначального расчета составила  $26,9\text{-}35,4\text{°C}$ , что составляет  $25,5\text{-}31,1\%$ .



Дальнейшее уменьшение коэффициента конвективной теплоотдачи до  $2,5 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  позволило снизить погрешность расчетов до 4,7%.

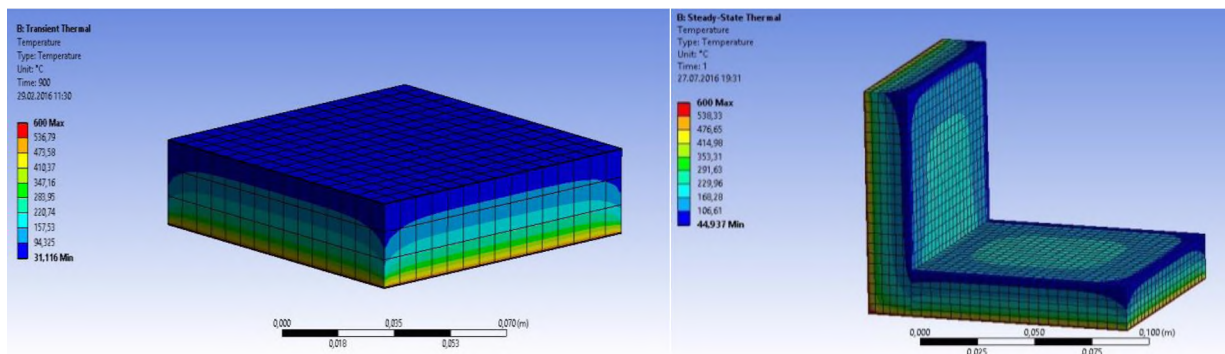


Рисунок. Пример расчета ТЗМ МКЭ

Поскольку теплозащитные свойства зависят от толщины защитного покрытия, на основании полученных данных проведен параметрический анализ ТЗМ от его толщины.

Определено, что повышение толщины покрытия свыше 28-30 мм не целесообразно, поскольку не приводит к существенным усилениям теплозащитных свойств.

Разработка ТЗМ с использованием МКЭ позволяет оценить распределение тепловых потоков и температурных зон внутри материала в зависимости от условий теплового нагружения, что является ключевым фактором в выборе материала для ТЗП. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейшей оценки работы ТЗМ, подверженных механическому нагружению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ю.Г. Исполов, Е.А. Постоялкина, Н.Н.Шабров, Новые методы численного интегрирования уравнений связанной задачи термоупругости, Дифференциальные уравнения и процессы управления: электронный журнал. 2, (2002). Режим доступа: <http://www.math.spbu.ru/diffjournal>
2. А.В. Румянцев, Метод конечных элементов в задачах теплопроводности, Российский госуниверситет им. И. Канта, Калининград. 2010. 95с

УДК 519.633

*С. В. Беседина, Т. В. Беседина*

ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

#### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ ПРИ НАЛИЧИИ ИСТОЧНИКА ВОЗГОРАНИЯ

В статье рассматривается уравнение диффузии для моделирования движения тепловых потоков в помещении с источником возгорания.

**Ключевые слова:** уравнение диффузии, опасные факторы пожара, математическая модель.

*S. V. Besedina, T. V. Besedina*

#### MATHEMATICAL MODELING OF THE DISTRIBUTION OF THERMAL FLOWS IN THE EXISTENCE OF A BURNING SOURCE

The diffusion equation for modeling of heat advection in constructions with ignition source is considered in this article.

**Keywords:** the diffusion equation, dangerous fire factors, mathematical model

Одним из приоритетных направлений в современном обществе является защита населения от разного рода опасных явлений: природных и техногенных. Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, стихийного бедствия, катастрофы, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности [1]. Чрезвычайные ситуации бывают техногенные и природные, к которым относятся геофизические, геологические, метеорологические, пожары и др. При этом пожар может относиться, как к природным, так и техногенным чрезвычайным ситуациям.

При борьбе с большинством природных стихий – землетрясениями, цунами, ураганами человек бессилен, их можно только прогнозировать и принимать меры, связанные с минимизацией как людских, так и материальных потерь. Пожар является одним из опаснейших явлений, однако против огня разработано ряд мер, которые являются не только профилактическими, но и могут быть применены при борьбе с данным явлением, независимо от того: это пожар природного или техногенного характера.

В борьбе с огнем помогает возможность прогнозирования развития пожара: как будет вести себя пламя, как будут меняться параметры окружающей среды, как будет прогреваться здание, в котором происходит пожар и когда возможно обрушение. Огонь – это не единственный опасный фактор пожара. На практике опасность человеческой жизни несут и сопутствующие огню изменения окружающей среды: токсичные вещества, тепловой поток, температура окружающей среды, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости, искры, задымление.

Нахождение в помещении во время пожара требует наличия индивидуальных средств защиты. Информация о распределении температуры в помещениях, где находится очаг возгорания, необходима при прогнозировании процесса развития пожара для проведения спасательных работ [2].

Математическое моделирование пожаров в настоящее время становится одним из определяющих параметров при решении задач, стоящих перед сотрудниками системы МЧС. Математические модели встречаются не только при предварительном прогнозировании возможных сценариев развития пожаров, но и при их исследовании. При этом для решения большинства задач используются как специализированные программы, так и различные математические пакеты. В настоящее время в стране активно развивается система гибкого нормирования – решение поставленной задачи в соответствии с заданными критериями, но при этом имеется возможность найти функциональное (гибкое) решение. Данные процессы регламентируются нормативными документами. ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и ФЗ № 184 «О техническом регулировании». Построение математических моделей позволяет реализовать данную систему в действии.

Важным является вопрос о точности и надежности выбранной методики расчета параметров пожара. Сложность в выборе методов моделирования состоит в многофакторности, случайности параметров и нелинейности. Распространение температуры, тепломассобомен и параметры газовой среды спрогнозировать достаточно сложно. На изменение температуры оказывают влияние имеющиеся оконные и дверные проемы, а так же выделяющиеся в процессе горения химические вещества.

Все существующие модели: дифференциальные, зонные и интегральные являются приближенными, а настоящий пожар, который является неконтролируемым явлением, до конца не изучен.

Реальные процессы диффузии, которые встречаются при описании процессов распространения тепловых потоков, зависят от случайных факторов. При построении математической модели пожара в помещении используются основные законы природы - первый закона термодинамики, закон сохранения массы и закона сохранения импульса. То есть пожар в помещениях с источником возгорания распространяется по определенному сценарию, при этом факторы, влияющие на этот процесс являются случайными.

При наличии источника возгорания температура в помещении постоянно возрастает, так как выделение тепла при пожаре происходит интенсивнее, чем его удаление.

Рассмотрим математическую модель описания теплообмена в замкнутом помещении. Для этого воспользуемся следующим уравнение теплопроводности.

Уравнение рассматривается с точки зрения статистического описания, то есть когда характер теплового движения частиц диффузанта является случайным.

$$\frac{\partial u(t, x)}{\partial t} = \sum_{k=1}^3 \varepsilon_k(t) \frac{\partial u(t, x)}{\partial x_k} + \mu(t) \Delta u(x, t) + f(t, x), \quad u(t_0, x) = u_0(t)$$

где  $t \in [t_0, t] = T \subset \mathbb{R}$ ,  $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3$ ,  $\Delta$  – оператор Лапласа,

$u: T \times \square^3 \rightarrow R$  - искомая функция, описывающая температуру в помещении.

$f: T \times \square^3 \rightarrow R, \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \end{pmatrix}: T \rightarrow \square^3, \mu: T \rightarrow \square$  - случайные процессы, которые могут зависеть произволь-

ным образом, начальная температура  $u_0: \square^3 \rightarrow R$ , так же является случайным, но не зависит от других случайных процессов.

Уравнение определяет накопление теплоты в определенной точке среды как функцию времени. Уравнение относится к нестационарному состоянию потока

Случайные параметры (процессы), определяют то, что пожар может развиваться по разным сценариям в зависимости от различных внешних факторов.

В результате расчетов были получены моментные функции решения задачи Коши, в частности математическое ожидание и вторая моментная функция.

Теорема. Пусть функция  $M(u_0, (x_{[1]}))$  суммируема на  $\square^3$ , существует окрестность  $U$  нуля в  $L_1^3(T) \times L_1(T) \times L_1(T \times \square^3)$ , такая, что при всех  $(v, p, w) \in U, s_1, t_1 \in T$  существуют непрерывные по  $v_k$  вариационные производные

$$\frac{\delta \varphi}{\delta v_k(t_1)}, \frac{\delta^2 \varphi}{\delta v_k(t_1) \delta w_k(s_1, x_{[1]})}, k=1, 2, 3$$

непрерывные по  $p$  вариационные

$$\frac{\delta \varphi}{\delta p(t_1)}, \frac{\delta^2 \varphi}{\delta p(t_1) \delta w(s_1, x_{[1]})},$$

где производные вычисляются в точке  $-\xi_{[1]} \chi(s_1, t_1, \cdot), i \left| \xi_{[1]} \right|^2 \chi(s_1, t_1, \cdot), 0$ , тогда

$$M(u(t_1, x_{[1]})) = M(u_0(t_1, x_{[1]})) * {}_1 F_{\xi_{[1]}}^{-1}[\varphi(-\xi_{[1]} \chi(t_0, t_1, \cdot), i \left| \xi_{[1]} \right|^2 \chi(t_0, t_1, \cdot), 0)](x_{[1]}) -$$

$$-i \int_{t_0}^{t_1} F_{\xi_{[1]}}^{-1} \left[ F_{\xi_{[1]}} \left[ \frac{\delta \varphi(-\xi_{[1]} \chi(t_0, t_1, \cdot), i \left| \xi_{[1]} \right|^2 \chi(t_0, t_1, \cdot), 0)}{\delta w(s_1, x_{[1]})} \right] (\xi_{[1]}) \right] (x_{[1]}) ds_1$$

является обобщенным математическим ожиданием [3].

Таким образом, можно определить среднюю температуру в помещении, и среднеквадратичное отклонение, а так же оценить погрешность построенной модели.

Методом статистических моментов анализируют процессы, происходящие как в гомогенном, так и гетерогенном (слоистом, наполненном, бипористом и т.п.) материале, а также при осложнениях, обусловленных сопротивлением на границе раздела мембрана – окружающая среда. [4]

В методе проницаемости (диффузия сквозь твердое тело) математическое ожидание используется для определения времени запаздывания диффузии.

На практике проведение огневых испытаний всегда трудоемкий и достаточно опасный процесс, при этом не все сценарии возможно смоделировать. В этом случае работа с математической моделью, которая позволяет рассмотреть больше сценариев развития событий, является менее затратной и более безопасной.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. *Беседина С.В.* Теория графов как средство моделирования процесса эвакуации людей // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2016. Т. 1. № 1 (7). С. 126-127.
3. *Беседина Т.В.* Моментные функции решения уравнения переноса и диффузии / Т.В. Беседина, В.Г. Задорожний // Вестник воронежского государственного университета. Серия Физика. Математика. – 2010. - № 2. – С. 15-25.
4. *Бекман И.Н.* Математика диффузии: учебное пособие / И.Н. Бекман.—М.: Издательство «Онто-Принт», 2016. – 400 с.

УДК 674:66.08:615.9

*А. Г. Бубнов<sup>\*,\*\*</sup>, Е. С. Елистратова<sup>\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА В НЕОБЛИЦОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТАХ**

Представлено сравнение пяти рекомендованных методов определения формальдегида в необлицованных древесных плитах на основе чего проведены результаты реального применения двух методик определения формальдегида (WKI (баночный) и перфораторный методы) в необлицованной древесноволокнистой плите высокой плотности. Кроме того, представлены сравнительные результаты полученные по перфораторному методу определения формальдегида в образцах плит ДСП, МДФ и ХДФ.

**Ключевые слова:** формальдегид, древесные плиты, окружающая среда, методы определения.

*A. G. Bubnov, E. S. Elistratova*

## **COMPARATIVE THEORETICAL AND PRACTICAL ANALYSIS OF THE METHODS FOR DETERMINING FORMALDEHYDE IN UNKITTEN WOOD PLATES**

Provides a comparison of the five recommended methods for the determination of formaldehyde in exposed wood slabs on the basis of which held the results of applying two methods for determining formaldehyde (WKI (canned) and perforator methods) in the exposed wood-fiber plate high density. In addition, the comparative results of the perforating method of formaldehyde determination in the samples of chipboard, MDF and HDF are presented.

**Keywords:** formaldehyde, wood plates, environmental, determination methods.

Проблема загрязнения воздуха летучими органическими соединениями (ЛОС), является одной из важнейших проблем в области охраны окружающей среды. Согласно официальной статистике [4] количество выбросов ЛОС, начиная с 2007 года понемногу, снижается, но это не делает проблему выбросов ЛОС в атмосферу менее актуальной и злободневной. Загрязняющих веществ поступающих в окружающую среду существует большое множество. При работе промышленных предприятий по производству смол и продукции на их основе – древесно-стружечных плит, древесно-волоконистых плит и др. окружающая среда загрязняется формальдегидом [5], относящимся к классу ЛОС и входящем в список АХОВ.

Формальдегид имеет категорию взрывоопасности ПВ по [11], группу взрывоопасности Т2 по [12], а также внесён в список канцерогенных веществ второго класса опасности. Этот газ негативно воздействует на центральную нервную систему, генетические материал, репродуктивные органы, дыхательные пути, глаза и кожные покровы, может вызывать приступы астмы и онкологические заболевания у людей и животных [17]. Именно поэтому в настоящее время обостряется проблема химической безопасности древесных плит по формальдегиду, обусловленная применением формальдегидсодержащих связующих [17] (например, карбамидформальдегидных смол, широко используемых при производстве различных отделочных материалов). Поэтому главной целью стало выявление наиболее адекватно отражающего содержание и простого метода определения формальдегида для необлицованных древесных плит путём теоретического анализа и практического определения формальдегида на образцах покрытий. Для сравнения были выбраны пять способов определения: перфораторный [8] и [1], камерный [9], газово-аналитический [10] и [2], эксикаторный [3] и баночный метод WKI [14]. Отметим, что газово-аналитический метод предназначен для определения формальдегида в облицованных плитах, поэтому он не был принят во внимание в настоящем исследовании.

В Российской Федерации действуют стандарты на определение выделения формальдегида перфораторным методом в древесных плитах [8]. Этот государственный стандарт основан на Европейском региональном стандарте [1]. Однако степень его соответствия может быть оценена как «неэквивалентная», поскольку он не представляет собой простой и адекватный перевод на русский язык.

В [13] приведены сравнительные результаты химического анализа, испытаний с использованием моделей и межлабораторные сличительные испытания. Сравнительные результаты показали, что особенности методик определения выделения или содержания формальдегида в древесных плитах в соответствии с межгосударственными стандартами (ГОСТ) не является источниками возникновения значительных расхождений в результатах испытаний по сравнению с результатами испытаний в соответствии с европейскими региональными и международными стандартами.

При испытании древесных плит результаты, полученные перфораторным методом согласно [8] и [1], могут быть признаны сопоставимыми [13]. Камерный метод считается основным методом определения формальдегида, однако не всем предприятиям целесообразно его использовать. Эксикаторный метод содержится в стандартах Австралии, Японии, Новой Зеландии. При этом указанные стандарты базируются на положениях японских стандартов JIS A 5908 и JIS A 5905. Результаты, полученные при эксикаторном методе можно интерпретировать аналогично результатам других методов оценки эмиссии формальдегида [6]. Относительное стандартное отклонение результатов при эксикаторном методе в среднем выше, чем для газового анализа и перфораторного метода, поэтому этот метод не имеет широкого применения для оценки эмиссии формальдегида [6].

Специалистами из Института древесины (WKI) в Брауншвейге (Германия) был предложен баночный метод определения эмиссии формальдегида из плит, названный в честь института «Метод WKI» [14]. Этот метод был предложен с целью, оптимизации перфораторного метода определения формальдегида, в более экологический метод, так как проблема перфораторного метода, была связана с тем, что для большого количества образцов нужно иметь несколько сложных перфораторных установок, а так же проблема с утилизацией переработанного толуола. В [16] представлены результаты испытаний, где в качестве образца взяли ДСП с использованием карбамидоформальдегидной смолы, плита трехслойная, толщина 16 мм, плотность 670 кг/м<sup>3</sup>, влажность 7,7 %, содержание формальдегида по перфоратору 6,8 мг/100 г. Испытание проводилось при 40, 60 и 80 °С, 24 ч. Полученные данные показали, что повышение температуры и времени выдержки образцов в банках с образцами и дистиллированной водой, приводит к увеличению количества выделяющегося из плит формальдегида. Для ускорения определения содержания формальдегида в древесных плитах можно применять метод WKI при 40 °С, а при 60 °С с выдержкой банок с образцами в термошкафу в течении 4 ч [7].

Проведя теоретический сравнительный анализ методов определения формальдегида для необлицованных плит, делаем следующие выводы:

- 1) самым доступным, простым и точным методом является перфораторный метод, уступает в экологическом аспекте, за счет использования толуола. А так же новый разработанный метод WKI, уступая в том, что метод является разработкой университета и не имеет нормативной документации;
- 2) камерный метод более универсальный для определения формальдегида за счёт того, что данный метод, возможно, использовать для облицованных и необлицованных плит, но данный метод является долгим и экономически затратным.

Для подтверждения первого вывода был проведён практический сравнительный анализ перфораторного метода и метода WKI. Для этого в качестве образца была использована плита ХДФ (древесно-волоконистая плита высокой плотности) толщина 7,6 мм, влажность 4,3 %, содержание формальдегида по перфоратору 5,3 мг/100 г. Проведены 2 параллельные пробы. В банке № 1 образцы находились в подвешенном состоянии, не касаясь дистиллированной воды. В банке № 2 образцы были помещены в дистиллированную воду. Температура сушильного шкафа 60 °С, время испытания 4 ч. По истечению времени были получены данные о том, что в банке № 1 значение формальдегида почти в 2 раза меньше перфораторного значения. В банке № 2 значение формальдегида превышает перфораторное значение. Вероятно, параллельно с десорбционным процессом выхода формальдегида из плиты происходит термогидролитическая деструкция карбамидной смолы, сопровождающаяся выделением значительного количества дополнительного формальдегида. На эмиссию формальдегида из готовой клеевой продукции влияют множество факторов, одним из которых является порода древесины, из которой изготовлен клеёный элемент [15]. Компания Akzo Nobel провела целый комплекс испытаний элементов клеевых конструкций, изготовленных на одной и той же стандартной клеевой системы, содержащей свободный формальдегид, в одинаковых условиях, но на разных породах. По представленным в данным [17] видно, что величина эмиссии формальдегида, и в правду, зависит не только от применяемой клеевой системы, но и от содержания формальдегида в различных породах древесины. После проведённого сравнительного теоретического анализа методов определения формальдегида, был выбран перфораторный метод, в качестве практического исследования. Нами было проведено измерение для получения данных перфораторного значения содержания формальдегида в ДСП, МДФ и ХДФ. Результаты представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Таблица 1. Результаты применения перфораторного метода определения формальдегида в образцах плит

Материал	Номер перфоратора	Толщина, мм	Вес, г	Вес до сушки, г	Вес после сушильного шкафа, г	Содержание влаги, %	Данные с спектрометра	Перфораторное значение содержания формальдегида, мг/100 г абс. сухой плиты
ДСП	1	16	108.94	47.51	44.74	6.19	2.90	5.65
	1	16	111.92	49.44	46.74	5.78	3.54	6.69
	2	16	108.84	41.05	38.81	5.77	3.50	6.80
	2	16	106.76	46.32	43.94	5.42	3.14	6.20
МДФ	1	16	110.91	64.11	60.91	5.25	3.20	6.07

Материал	Номер перфоратора	Толщина, мм	Вес, г	Вес до сушки, г	Вес после сушильного шкафа, г	Содержание влаги, %	Данные с спектрометра	Перфораторное значение содержания формальдегида, мг/100 г абс. сухой плиты
	1	16	106.95	64.45	61.83	4.24	3.28	6.39
	2	16	113.05	48.54	46.06	5.38	3.08	5.74
	2	16	113.85	64.86	61.58	5.33	3.32	6.14
ХДФ	1	7.6	110.50	33.68	32.21	4.56	2.23	4.22
	1	7.6	117.92	34.28	32.87	4.29	2.58	4.56
	2	7.6	111.68	33.97	32.48	4.59	2.21	4.14
	2	7.6	110.99	34.70	33.10	4.83	2.66	5.02

Проведено испытание двенадцати образцов перфораторным методом определения формальдегида, по четыре образца на каждый тип плиты. В ходе эксперимента было выявлено, что показатели количества формальдегида преобладают в ДСП, в ХДФ показатель формальдегида ниже, чем в ДСП и МДФ. Объясняется это применением разной смолы, а именно разной концентрацией карбамида и свободного связующего формальдегида в смолах, а так же разного количества смолы. Так же возможно использование клеевых систем нового поколения, основанных на аминных и меламиновых смолах. Предприятия могут использовать разные марки смол, от разных производителей, а так же использовать смолу в виде порошка и разбавлять на своем производстве, как считая нужным по собственной рецептуре.

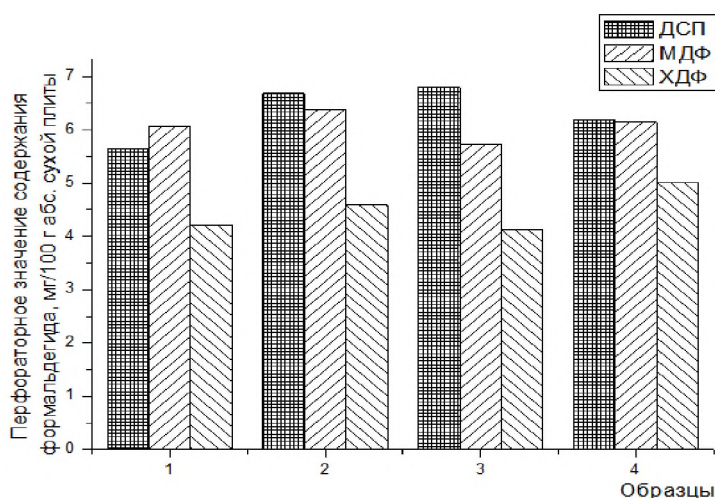


Рис. 1. Графическое изображение результатов применения перфораторного метода определения формальдегида в образцах плит

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. EN 120:1992 Wood based panels. Determination of formaldehyde content. Extraction method called the perforator method;
2. EN 717-2:1994 Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Part 2: Formaldehyde release by the gas analys method;
3. JIS A 1460 Building boards Determination of formaldehyde emission. Desicator method;
4. URL:[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/environment/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#) - Сайт Федеральной службы государственной статистики. Окружающая среда.
5. Алексеев, В.П. Природа и общество: этапы взаимодействия / В.П. Алексеев // Экология и жизнь. –М: 2002. - №2. - 4-8с.;
6. Бардонов, В.А. Проблемы нормирования и контроля эмиссии формальдегида из древесных материалов и мебели - мировой аспект / В.А. Бардонов // Древесные материалы: требования и сертификация в Европе, России, США. Под общей редакцией В.А. Бардонова. Сборник научных трудов по итогам международного симпозиума. –Балабаново: WKI - ООО ЦСЛ «Лессертика», 2016.-78-80 с.;
7. Васильев, В.В. Экспресс-метод определения содержания формальдегида в древесных плитах / В.В. Васильев // Древесные материалы: требования и сертификация в Европе, России, США. Под общей редакцией В.А. Бардонова. Сборник научных трудов по итогам международного симпозиума. –Балабаново: WKI - ООО ЦСЛ «Лессертика», 2016.-85-87 с.;
8. ГОСТ 27678-2014 Плиты древесные и фанера. Перфораторный метод определения содержания формальдегида;
9. ГОСТ 30255-2014 Мебель, древесные и полимерные материалы. Метод определения выделения формальдегида и других вредных летучих химических веществ в климатических камерах;
10. ГОСТ 32155-2013 Плиты древесные и фанера. Определение выделения формальдегида методом газового анализа;

11. ГОСТ Р 51330.11-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам;

12. ГОСТ Р 51330.5-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения;

13. *Иванов, Б.К.* Особенности методик определения выделения (содержания) формальдегида в древесных плитах и фанере в соответствии с новыми межгосударственными стандартами (ГОСТ) / Б.К. Иванов // *Древесные материалы: требования и сертификация в Европе, России, США.* Под общей редакцией В.А. Бардонова. Сборник научных трудов по итогам международного симпозиума. –Балабаново: WKI - ООО ЦСЛ «Лессертика», 2016.-17-25 с.;

14. *Роффазль, Э.* Выделение формальдегида из древесностружечных плит: пер. с нем. –М.: Экология, 1991, - 160 с.;

15. *Сирота, И.И.* Эко-премиум клеи Акзо Нобель – клеи нового поколения / И.И. Сирота // *Древесные материалы: требования и сертификация в Европе, России, США.* Под общей редакцией В.А. Бардонова. Сборник научных трудов по итогам международного симпозиума. –Балабаново: WKI - ООО ЦСЛ «Лессертика», 2016.-100-105 с.;

16. *Тен Хак Мун, Чаков В.В., Кириенко О.А.* О способах очистки воздуха от аммонийного и формальдегидного газов // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета.* 2010. №10, - 76с.;

17. *Шалашов, А.П.* Состояние и перспективы развития древесных плит в России / А.П. Шалашов // *Древесные материалы: требования и сертификация в Европе, России, США.* Под общей редакцией В.А. Бардонова. Сборник научных трудов по итогам международного симпозиума. –Балабаново: WKI - ООО ЦСЛ «Лессертика», 2016.-26-34 с.

УДК 614.841.11:666.973.6

*А. В. Волосач, О. Г. Горовых*

Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»  
Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ СОРБЦИИ ЯЧЕЙСТЫХ БЕТОНОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ С МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВО ВРЕМЯ ПОЖАРА**

Показана возможность использования величины сорбции образцов ячеистых бетонов после предварительного термического воздействия для определения области наибольшего температурного воздействия на данные конструкции. Показано, что с увеличением термического воздействия величина сорбции используемых сорбтивов увеличивается.

**Ключевые слова:** ячеистый бетон, термическое воздействие, сорбция, сорбтивы, расследование пожаров.

*A. V. Volosach, O. G. Gorovykh*

### **USE OF THE SIZE OF SORPTION OF CELLULAR CONCRETES TO DETERMINE THE AREAS WITH THE MAXIMUM TEMPERATURE OF EXPOSURE DURING THE FIRE**

The possibility of using the value of sorption of samples of cellular concrete after preliminary thermal exposure is shown to determine the region of the greatest temperature impact on these structures. It is shown that with increasing thermal exposure, the sorption value of the sorbents used increases.

**Keywords:** cellular concrete, thermal effects, sorption, sorbtives, fire investigation.

При расследовании причин возникновения пожаров крайне важно обнаружить, оценить любой элемент, любое вещественное доказательство, которое поможет найти очаг, а затем причину пожаров. Одним из таких объектов, которые хранят информацию о предшествующем температурном и временном воздействии, являются ячеистые бетоны, как наиболее сохраняющиеся после пожара.

В наше время ячеистый бетон – один из самых востребованных строительных материалов. Он может использоваться как для возведения несущих стеновых конструкций малоэтажных построек, так и для заполнения каркасов поэтажно опертых стен многоэтажных зданий. Блоки из ячеистых бетонов предназначены для



кладки наружных, внутренних стен, стен подвалов и перегородок зданий с относительной влажностью воздуха помещений не более 75% и при неагрессивной среде.

Высокое качество изделий из ячеистого бетона обеспечивает снижение монтажных, эксплуатационных и экологических затрат, а также гарантирует долгий срок службы и качество жилья. Ячеистый бетон не содержит токсичного наполнения и не выделяет токсичных веществ. В случае пожара нет выбросов газа опасных для здоровья человека [7].

Благодаря пористой структуре ячеистый бетон легок и массивен. С одной стороны, он негорюч и прочен, как камень, с другой — обладает податливостью и легкостью, характерными для дерева. Дом, возведенный из ячеистого бетона, классифицируется как каменное строение, однако данный материал относится к легким бетонам, и тот микроклимат, который в нем формируется, весьма близок к климату дома из дерева. В отличие от построек из обычного кирпича или бетона, дом из ячеистого бетона дышит за счет пор в блоке. Прочность, превосходные теплоизоляционные свойства, долговечность, малый вес, негорючесть низкая, теплопроводность — плюсы, которые позволяют назвать данный материал широко востребованным в строительстве во всем мире.

Ячеистый бетон — это искусственный пористый строительный материал с характерной равномерно распределенной мелкодисперсной ячеистой структурой. Его физико-технические свойства соответствуют новым нормативным требованиям материал- и энергосбережения в малоэтажном и высотном каркасном строительстве, а сам ячеистый бетон зарекомендовал себя за восемьдесят пять лет эксплуатации на территории бывшего Союза как отличный конструктивно-теплоизоляционный материал. Ячеистый бетон (газобетон) получают в результате поризации и гидратационного твердения рационально подобранной, тщательно перемешанной растворной смеси, состоящей из: вяжущего, кремнеземистого компонента, порообразователей и добавок [10].

Использование на строительном рынке новых материалов (таких как ячеистые бетоны) настоятельно требует исследования изменений их свойств при воздействии факторов пожара для восстановления картины предпожарной обстановки и выявления (обнаружения) очага пожара на основе научно подтвержденных методик физико-химического анализа объектов, подвергшихся воздействию высоких температур.

В литературе, в основном, отражены изменения при температурном воздействии во время пожара, на металлические, бетонные и изготовленные из древесины конструкции. Закономерности же изменения свойств иных, в том числе новых материалов при различном времени воздействия и температуре, которые помогут восстановить картину пожара, указать на область наибольших температур, и тем самым указать на возможный очаг пожара, недостаточно освещены в методических материалах, посвященных расследованию пожаров.

Изменение свойств ячеистого бетона при длительном или кратковременном высокотемпературном воздействии, которое возникает во время пожара, изучены еще недостаточно, и кроме того, методы и приемы определения очага пожара по изменению физических свойств ячеистого бетона слабо отражены в литературе.

Одним из таких физических свойств, которое изменяется под воздействием высоких температур, является величина сорбции ячеистым бетоном жидких сорбтивов. Данная работа посвящена исследованию закономерностей изменения величины сорбции ячеистого бетона в зависимости от предшествующего воздействия высоких температур.

Из [6] известно, что при тепловом воздействии вплоть до температуры 300 °С заметных, визуально наблюдаемых изменений на поверхности ячеистого бетона не происходит. Микротрещины в образцах из газобетона начинают образовываться при 400 °С.

При температурах близких к 500 °С трещины увеличиваются настолько, что становятся видны невооруженным глазом (ширина трещин не менее 0,1 мм).

При температуре 600 – 800 °С — хорошо видна сплошная сетка незначительных трещин, а ширина раскрытия трещин достигает 0,5-1,0 мм.

Температура воздействия на ячеистые бетоны в интервале 900 – 1000 °С вызывает появление сплошных глубоких трещин, с эффектом поверхности глинистой земли потрескавшейся от жары.

В связи с этим, визуальный осмотр поверхности ячеистого бетона дает недостаточную информацию о величине температурного воздействия на данную конструкцию. Можно четко выявить только места где температура воздействия превышала 400 °С, и где достигала величин 1000 °С.

Появление данных изменений внешнего вида говорит о структурном изменении ячеистого бетона, и в первую очередь о разрушении перегородок межпорового пространства, что должно приводить к увеличению общей поверхности доступной для сорбции различных агентов и изменению, соответственно, величины сорбции образцами из ячеистого бетона.

Наибольший объем пор в ячеистом бетоне приходится на ячеистые поры, которые и определяют его свойства и разновидности всех видов бетонов. Ячеистые поры образуют округленные пустоты и межпоровые перегородки, т.е. характерную макроструктуру. Величина ячеистой пористости в зависимости от вида укладки ячеистых пор не превышает определенного значения и взаимосвязана с количеством и средним размером ячеистых пор, между которыми есть определенная взаимосвязь [8 – 9].

У теплоизоляционных ячеистых бетонов общая объемная пористость составляет 75 – 90 %, у конструктивно-теплоизоляционных она находится в пределах 50 – 60%. В [1 – 2] предлагаются методы определения сорбционной влажности образцов из бетонов ячеистых, причем испытание проводится в течение месяца. Рав-



новесная сорбционная влажность у газобетонов плотностью  $400 \text{ кг/м}^3$  достигает величины  $9,1 \%$  при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Причем равновесная сорбционная влажность характеризует все доступные для физической сорбции поверхности пор любых размеров. Определение же сорбции иными сорбтивами не нормируется, поэтому при исследовании была использована следующая методика проведения испытаний.

При исследовании использовали два сорбтива различных как по дипольному моменту и молекулярной массе, так по общему размеру молекулы. Считали, что ограниченное время выдержки образцов газобетона в углеводородном и сильно полярном (воде) растворителях (сорбтивах) обеспечивает только проникновение сорбтива в ячеистые поры, которые были вскрыты за счет разрушения межпоровых перегородок пор при термической обработке. Проникновение сорбтива сквозь капиллярные и гелиевые поры не оказывает влияние на величину общей сорбции, из-за достаточно небольшого промежутка времени, в течение которого могло бы произойти наполнение сорбатом закрытых пор через капиллярные проходы.

Для исследований было подготовлено 20 образцов призм из ячеистого газобетона марки по средней плотности D500 согласно [3] с усредненными размерами  $100 \times 100 \times 120 \text{ мм}$ . Размеры образцов были обусловлены ограничениями оборудования – внутреннего пространства муфельной печи SNOL-8,2/1100 с цифровым терморегулятором.

Для проведения подготовки (термического воздействия) были отобраны образцы, не имеющие видимых повреждений и однородные по структуре. Так как в [5] указано, что «на блоках не допускаются трещины, пересекающие более двух граней, несквозные трещины более чем по четырем граням, а также линзообразные и параллельные отдельные расслоения по высоте блока».

План проведения подготовки образцов предусматривал 10 серий термического воздействия (по 2 образца в каждой) и включал нагревание образцов от  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  (с шагом в  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

В холодную муфельную печь, имеющую температуру окружающей среды, помещали пару исследуемых образцов и подымали температуру до заданной. Время предварительного нагрева, до выхода на температуру испытания, для каждого образца выдерживали в соответствии со стандартной температурной кривой пожара, согласно [4].

При температуре образцы выдерживали 15 или 20 минут и извлекали. Охлаждение газосиликатных блоков проводили без дополнительного обдува в температурных условиях помещения лаборатории.

Определение влагопоглощения (статический метод) проводили по следующей методике: после термического воздействия и охлаждения из каждого образца изготовили призмы с усредненными размерами  $20 \times 20 \times 20 \text{ мм}$  для определения сорбционной емкости.

План проведения исследований предусматривал 40 серий испытаний (по 5 образцов для каждой температуры) и включал: полное погружение образцов в сорбтив (вода или толуол) в специальном приспособлении (рис.1) на 5 минут; сушку образцов без дополнительного обдува в температурных условиях помещения лаборатории в течение 5 минут; определение массы на весах ВЛТЭ-500. Было установлено, что начиная с температуры  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  цвет образцов с поглощенным сорбатом начинает изменяться. Цвет образцов газобетона после сорбции соответствующего сорбтива изменяется тем интенсивнее, чем выше была температура воздействия.

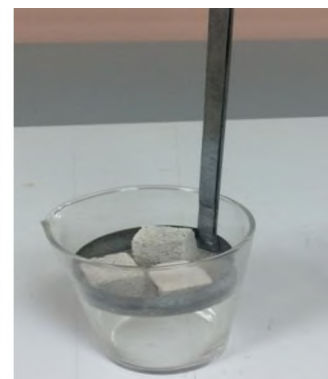


Рис. 1. Используемое оборудование и материалы

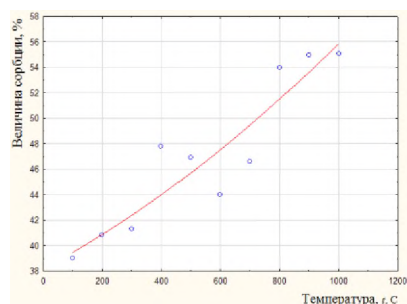
При температуре воздействия  $800$  и более градусов цвет образцов становится ярко-розовым и сохраняется длительное время.

На рис. 2, 3 и 4 приведены результаты величины сорбции воды и толуола образцами газобетона в зависимости от предварительно воздействующей температуры.

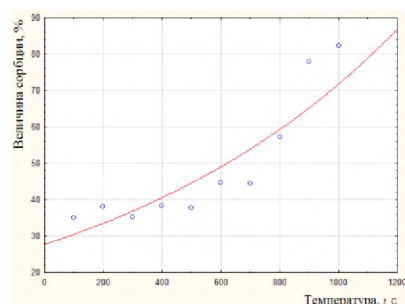
Из представленных результатов видно, что величина сорбции как воды, так толуола при увеличении температуры предварительного воздействия на образцы из ячеистого бетона возрастает. При использовании толуола сорбция при изменении температуры воздействия на исследуемые образцы от  $100$  до  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ , увеличивается составляет  $2,35$  раза, а при использовании воды – только в  $1,4$  раза. Это может говорить, как о том, что диффузия углеводородной жидкости, как менее полярной, протекает интенсивнее и поэтому за время испытания (выдержка в растворителе) проникновение сорбтива – толуола происходит на большую глубину и заполняет поверхность большего количества пор, чем при использовании воды.

Таким образом, повышение величины сорбции контактирующих с образцами ячеистого бетона сорбтивов говорит о том, что присутствующие в газобетоне замкнутые поры при повышении температуры воздействия разрушаются, что приводит к общему увеличению поверхности доступной для сорбции, и степень разру-

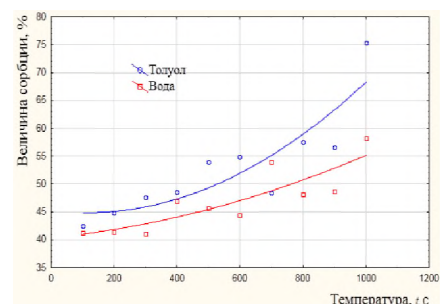
шения пор имеет определенную корреляцию с величиной фиксируемой сорбции. Это явление можно использовать для определения областей с максимальной температурой воздействия во время пожара.



**Рис. 2.** Величина сорбции воды в зависимости от температуры обработки образцов газобетона (время воздействия температуры – 20 мин)



**Рис. 3.** Величина сорбции толуола в зависимости от предварительной температуры воздействия (20 мин) на образцы газобетона



**Рис. 4.** Величина сорбции сорбтивов в зависимости от предварительной температуры воздействия (15 мин) на образцы газобетона

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бетон ячеистый. Метод определения сорбционной влажности : ГОСТ 12852.6-77. – Введ. 01.07.1978. – М. : Издательство стандартов, – 1994. – 4 с.
2. Бетоны. Метод определения влажности : ГОСТ 12730.2-78. – Введ. 22.12.1978. – М. : Стандартинформ, 2007. – 3 с.
3. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия : ГОСТ 31359-2007. – Введ. 1.01.2009. – Минск : Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2009. – 9 с.
4. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования : ГОСТ 30247.0-94. – Введ. 01.10.1998. – Минск : Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1998. – 12 с.
5. Блоки из ячеистых бетонов стеновые. Технические условия : СТБ 1117-98. – Введ. 01.04.1999. – Минск : Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1999. – 68 с.
6. *Горовых, О.Г.* Определение очага пожара по визуально наблюдаемым изменениям ячеистого бетона после термического воздействия / О.Г. Горовых, А.В.Волосач // Судебная экспертиза Беларуси. – 2017. – № 1 (4). – С. 59-62.
7. *Горайнов, К.Э.* Технология теплоизоляционных материалов и изделий / К.Э. Горайнов, С.К. Горайнова. – М. : Стройиздат, 1982. – 376 с.
8. *Мартыненко, В.А.* Влияние характеристик межпоровой перегородки на физико-технические свойства ячеистого бетона / В.А. Мартыненко // Строительные материалы и изделия. – 2003. – № 4. – С. 35–37.
9. *Мартыненко, В.А.* Теоретические и структурные свойства ячеистого бетона / В.А. Мартыненко // Theoretical Foundations of Civil Engineering : Збірник наук. праць ПДАБА і Варшавського техн. універ. – Dnipropetrovsk-Warsaw, 2003. – С. 177–186.
10. *Нгуен, Т.К.* Огнестойкость автоклавного ячеистого бетона на основе экспериментальных диаграмм деформирования после высокотемпературного нагрева / Т.К. Нгуен, В.А. Кудряшов // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – 2016. – №2/24. – С. 10-22.

*А. А. Воробьев, Д. Г. Снегирев*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ОГНЕЗАЩИТНАЯ ОБРАБОТКА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рассмотрена огнезащитная эффективность антипиренов для декоративных текстильных материалов. Изучено влияние огнезащитной обработки на их прочностные характеристики.

**Ключевые слова:** декоративная ткань, антипирен, эффект огнезащиты, длина обугленного участка ткани, время остаточного горения ткани, отсутствие тления.

*A. A. Vorob'ev, D. G. Snegirev*

### FIRE-RETARDANT TREATMENT OF TEXTILE MATERIALS

The fire-retardant efficiency of flame retardants for decorative textile materials is considered. The effect of fire-retardant treatment on their strength characteristics is studied.

**Keywords:** decorative fabric, flame retardant, the effect of fire protection, the length of the charred portion of the fabric, the time residual burning tissue, the absence of corruption.

Широкое использование текстильных тканей в качестве отделочных материалов на объектах экономики существенно повышает их пожарную опасность. Это обусловлено тем, что в основе волокон ткани лежат природные и химические полимеры. Поэтому большой интерес представляет изучение влияния антипиренов на огнезащитные свойства текстильных материалов. В качестве текстильного материала была выбрана хлопчатобумажная ткань плотностью  $171 \pm 9$  г/м<sup>2</sup>, содержащая 33 % сиблона. Огнезащитная обработка ткани проводилась следующими препаратами: ВАНН-1, ВИМ-1, фогинол и тезагран. Эталонным сравнения являлись образцы, обработанные известными антипиренами на основе диаммонийфосфата и борной кислоты или мочевины. Оптимальные концентрации ряда изученных составов и условия обработки текстильного материала выбраны по рекомендациям производителей препаратов или справочной литературе [1]. Для продуктов ВИМ-1, ВАНН-1 и фогинол концентрации, обеспечивающие стабильный эффект огнезащиты, устанавливали опытным путем. Основные показатели эффективности антипиренов: длина обугленного участка ткани, время остаточного горения ткани после удаления из пламени горелки, отсутствие тления, выбраны в соответствии с нормативной литературой [2]: Длина обугленного участка не должна превышать 150 мм, время остаточного горения меньше 5 с, тление недопустимо. На основании полученных данных установлено, что стабильный эффект огнезащиты достигается при концентрациях препаратов ВАНН-1 и ВИМ-1 - 100 г/л, фогинола - 300 г/л. При этом не наблюдается остаточное горение и отсутствует тление.

Результаты огнестойкости обработанного антипиренами текстильного материала приведены в табл. 1.

Таблица 1. Эффективность огнестойкой обработки ткани

№ п.п	Наименование антипирена	Эффект огнестойкости			
		длина обугленного участка, мм	время загорания, с	время остаточного горения, с	время остаточного тления, с
1	ВИМ-1	37	15	0	0
2	ВАНН-1	46,3	15	0	0
3	Фогинол	71	15	0	0
4	Тезагран Мочевина	42	15	0	0
5	Мочевина Диаммонийфосфат	39	15	0	0
6	Бура Борная кислота Диаммонийфосфат	42	15	0	0
7	Ткань, не обработанная антипиреном	сгорел весь образец	4	54	31

Нанесение всех исследованных антипиренов приводит к понижению прочности ткани. Особенно это заметно на образцах, обработанных классическими составами на основе диаммонийфосфата: потери прочности составляют 35-59 %. Остальные препараты уменьшают прочность ткани в пределах 10-22 %.

Комплексная оценка данных, приведенных в таблице 1, позволяет сделать вывод, что наиболее эффективным антипиреном из семи изученных составов является ВИМ-1. Он обеспечивает высокий эффект огнестойкости при меньших концентрациях препарата в пропиточной ванне, не требует затрат энергии на термообработку, потеря прочности ткани не выше 19 %.

Препарат ВАНН-1 также не требует термообработки, однако потеря прочности ткани составляет 22 %.

Фогинол и тезагран требуют термообработки, что повышает стоимость отделки за счет увеличения энергозатрат. Наименьшую потерю прочности показала ткань, обработанная тезаграном (10 %), но при этом наблюдается значительное увеличение жесткости ткани. Фогинол не увеличивает жесткость ткани, однако потеря прочности составляет 22 % и ухудшается внешний вид ткани - белизна, что может привести к изменению оттенка окрашенных полотен.

Таким образом, все изученные антипирены нового поколения достаточно эффективны и могут быть рекомендованы для получения огнестойких декоративных тканей, которые относительно долгое время будут эксплуатироваться без стирок и мокрых обработок. Выбор антипирена зависит от требований, предъявляемых к потребительским свойствам готовых изделий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отделка хлопчатобумажных тканей. Кн.2/ Б.Н.Мельников [и др.]. М.: Легпромбытиздат, 1991. 432 с.
2. ГОСТ Р 50810-95. Пожарная безопасность текстильных материалов. Ткани декоративные. Метод испытания на воспламеняемость и классификация. –Москва: Изд-во стандартов, 1995. - 12 с.

УДК 699.812:691.6

*А. М. Газизов, П. А. Саломатин*

ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет

#### ОГНЕСТОЙКИЕ ПРОПИТКИ НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО СТЕКЛА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЮ ГОРЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В данной научной работе рассматривается дерево как основной строительный материал. Обработка древесины жидким стеклом увеличивает ее сопротивление к горению.

**Ключевые слова:** древесина, огнезащитный состав, жидкое стекло, пропитка.

*A. M. Gazizov, P. A. Salomatina*

#### FIRE RESISTANT BASED ON LIQUID GLASS AS A WAY TO IMPROVE THE RESISTANCE TO THE COMBUSTION OF WOODEN DESIGNS

In this scientific work, wood is considered as the main building material. Treatment of wood to liquid glass increases its resistance to burning.

**Keywords:** wood, a fire retardant, liquid glass, impregnation.

Всем известно, что дерево, бесспорно, имеет высокую значимость в строительстве, благодаря таким уникальным свойствам, как прочность и надежность, доступность и экономичность.

Древесина, так широко используемая в различных сферах деятельности, не может отличаться повышенной стойкостью к тепловому и другого рода разрушающим воздействиям, по сравнению с другими строительными материалами. По этой причине повышенный интерес необходимо проявлять к вопросу ее дополнительной защиты, прежде всего от пагубного влияния огня. Для этой цели широкое применение имеют антипирены и антисептики – вещества, способные сохранить и улучшить полезные свойства деревянных конструкций [1].

В данной статье рассматриваются огнезащитные составы на основе жидкого стекла, благодаря которым будет повышена огнестойкость древесины. В качестве образцов выступают деревянные заготовки размерами 50×50×50 мм в количестве пяти штук. Составляющими жаростойких смесей представлено жидкое стекло

(натриево), терморасширяющийся графит, а роль наполнителя выполняют сыпучий вермикулит и распушенный асбест. Жаростойкая смесь готовится посредством смешивания жидкого стекла с порошком терморасширяющегося графита и в соответствии с назначением состава с наполнителями. Далее соответствующий раствор наносим на каждый из пяти деревянных заготовок. Обработанные заготовки оставляем сушиться на протяжении 3 дней для затвердевания покрытия.

Огнезащитные обмазки, рассматриваемые в данной статье:

1) Элементы смеси: графит расширяющийся (15 %), растворимое натриево стекло (80 %), кремнефтористый натрий (5 %). Реакция разложения кремневой кислоты и последующая полимеризация кремнекислородных тетраэдров в свою очередь протекают с приростом объема, из-за чего возрастает продолжительность нагрева исследуемого образца в сопоставлении с необработанной древесиной.

2) Элементы смеси: графит расширяющийся (10 %), вермикулит (8 %), растворимое натриево стекло (77 %), кремнефтористый натрий (5 %). Вермикулит как теплоизоляционное сырье оказывает небольшое снижение теплопроводности жаростойкому покрытию. Такое уменьшение теплопроводности обусловлено присутствием незаполненных пор крупных размеров. В ходе размешивания смеси эти поры наполняются растворимым стеклом, благодаря чему и увеличивается средняя плотность. Более низкая средняя плотность исследуемого раствора и присутствие адсорбированной в порах вермикулита воды способствуют изменению кинетики нагрева образца. Проявление огнезащитных свойств объясняет повышение общей длительности нагрева в сравнении с необработанной древесиной. Стоит заметить, что высокое термическое воздействие приводит к вспучиванию огнезащитной обмазки вследствие отслаивания вермикулита, из-за чего снижает термическую стабильность выявленного вздувшегося слоя [2].

3) Элементы смеси: графит расширяющийся (10 %), асбест (5 %), растворимое натриево стекло (80 %), кремнефтористый натрий (5 %). Применение асбеста в роли добавки вызывает изменение степени нагрева в результате быстрого уменьшения средней плотности в сравнении с обмазкой, содержащей вермикулит, и увеличению эффекта передачи тепла. Смена степени прогрева образца объясняется трубчатой структурой волокон вещества. Внутри волокна при приготвлении смеси не проникают жидкое стекло и вода по причине размера пор, сопоставимого с размером молекулы воды. Однако волокна асбеста выполняют функцию минеральной фибры, благодаря чему сохраняется износоустойчивость поверхности при его расширении. Несовершенство состава заключается, в появлении вздутий на поверхности, возникающих вследствие выкипания физически связанной асбестом воды. Впрочем, вспененный слой используемой обмазки спекается без сгорания и разрушения [3].

4) Элементы смеси: графит расширяющийся (13 %), гранулят (12 %), растворимое натриево стекло (70 %), кремнефтористый натрий (5 %). Раствор подобно наполнителю, который выполняет функцию структурной примеси, включает гранулы, изготовленные из расширяющегося графита и растворимого натриевого стекла. Добавление отвердевших и осушенных гранул обуславливает понижение влажности застывшего покрытия. При повышении температуры смеси происходит процесс термического разложения бисульфата графита и растворимого натриевого стекла. Несовершенство рассматриваемого состава заключается в возможном отслоении вспененного слоя из-за вздутия наиболее нижних слоев состава.

5) Элементы смеси: графит расширяющийся (12 %), гранулят (11 %), растворимое натриево стекло (69 %), асбест (4 %), кремнефтористый натрий (4 %). Из ранее рассмотренных обмазок, данная смесь гарантирует наибольшую огнестойкость. Гранулы из застывшего жидкого натриевого стекла и расширяющегося графита в комбинации с асбестом образуют огнезащитный слой, создающий постепенное вздутие состава [4].

Чрезвычайно важно помнить, что ни одно огнезащитное покрытие или средство не способно в полной мере защитить строительные конструкции от сильного термического воздействия. Однако повышение огнестойкости древесины позволит сохранять целостность строения более длительное время.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баратов А. Н., Андрианов Р. А., Корольченко А. Я. Пожарная опасность строительных материалов. М.: Стройиздат, 1998. -380 с.
2. Гвоздева О. Н. Огнезащитные составы на основе жидкого стекла и расширяющегося графита // Строительные материалы, 2004. №4. -с.33-35.
3. Григорьев П. Н., Матвеев М. А. Растворимое стекло. М.: Промстройиздат, 1956. -444 с.
4. Корольченко А. Я., Трушкин Д. В. Пожарная опасность строительных материалов. М.: Пожнаука, 2005. -232 с.



УДК 543.555

*С. А. Гарелина, С. К. Давлатшоев, М. М. Сафаров*

ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН Республики Таджикистан, филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе

## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЗАЩИТЫ СОЛЕВОГО ПЛАСТА ОСНОВАНИЯ ПЛОТИНЫ РОГУНСКОЙ ГЭС

Рассмотрены сложности и риски при возведении и эксплуатации Рогунской ГЭС из-за водорастворимого основания. Предложена информационная система мониторинга защиты солевого пласта.

**Ключевые слова:** Водорастворимое основание, плотина, система мониторинга защиты.

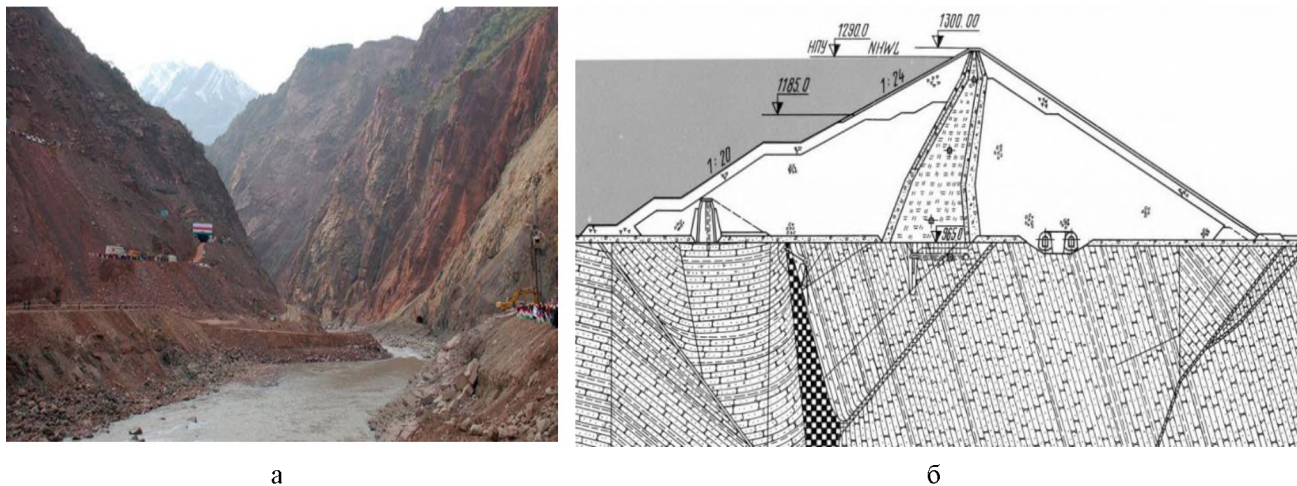
*S. A. Garelina, S. K. Davlatshoev, M. M. Safarov*

## MONITORING SYSTEM FOR THE PROTECTION OF SALT LAYER THE BASE OF THE DAM AT THE ROGUN SITE

The difficulties and risks in the construction and operation of the Rogun HPP due to the water-soluble base are considered. An information system for monitoring the protection of the salt formation is proposed.

**Keyword:** Water-soluble base, dam, protection monitoring system.

Рогунская ГЭС расположена на реке Вахш (Таджикистан, которая сливаясь с Пянджем образует Амударью). Во времена СССР на Вахше был спроектирован и частично построен каскад ГЭС: Нурекская (3000 МВт, самая высокая в мире плотина высотой 300 м), Байпазинская (600 МВт), Сангтудинская ГЭС-1 (670 МВт, 2008 г.), Сангтудинская ГЭС-2 (220 МВт, пущена в 2011 г.), Головная (210 МВт), Перепадная (30 МВт) и Центральная (15 МВт). Завершением каскада должна была стать ее верхняя ступень – Рогунская ГЭС мощностью 3600 МВт и среднегодовой выработкой 1 млрд кВт·ч.



**Рис. 1.** Строящаяся Рогунская ГЭС (а) и разрез плотины (б), шахматной штриховкой показан пласт соли)

Основание под Рогунской ГЭС с плотиной высотой 335 м состоит в основном из крепкого малопроницаемого песчаника, алевролита и аргиллита нижнего мелового периода, моноклинически падающего под углом  $60 - 75^\circ$  в направлении нижнего бьефа [1].

Проект ГЭС подвергался серьезной критике из-за его расположения в зоне высокой сейсмичности, оползневых и селевых процессов, а также наличия под основанием плотины Йонахшского тектонического разлома, заполненного каменной солью. Соляной клин (рис. 1 б) пересекает реку Вахш под углом  $30^\circ$ . При этом шов разлома простирается параллельно слоям пород нижнемеловой толщи и отложений верхней юры и падает в ту же сторону на  $4 - 6^\circ$  круче, в связи с чем пласт соли срезается снизу вверх. В оголовке мощность пласта соли, покрытого сверху глиной и гипсом, составляет 1 – 12 м соль покрыта глиной и гипсом; ширина соляной

зоны увеличивается вместе с глубиной, от 1 до 8 м на верхушке, до 40 – 60 м на глубине 200 м; далее на глубине 2 – 3 км толщина соляного клина увеличивается на 15 м каждые 100 м глубины.

Солевой пласт включает следующие соли: NaCl 79,3 %, CaSO<sub>4</sub> 11,1 %, CaCO<sub>3</sub> 1,69 % и др.

В мире нет плотин, построенных на каменной соли, поэтому плотина Рогунской ГЭС уникальна не только по высоте, вырабатываемой мощности, но и по степени инженерного риска, поэтому строительство и эксплуатация плотины требуют непрерывного контроля за пластом соли и соответствующих инженерных решений.

Разработанная система мониторинга защиты соли (рис. 2 а) является автономной частью общего мониторинга.

Ее целью является защита пласта соли как гаранта бесперебойной работы плотины Рогунской ГЭС.

Основными задачами, которые решают путем мониторинга, являются:

- мониторинг геохимического режима водохранилища вблизи солевого раствора;
- контроль изменений в границах слабо- и сильно минерализованных вод;
- организация наблюдений за работой системы защиты соли и состоянием самого пласта соли;
- обнаружение отклонений от заданного режима;
- оценка наблюдаемых отклонений и сравнение их с допустимыми;
- прогноз развития возникающих ситуаций и выбор оптимального варианта, исключающего негативные последствия.

На Рогунской плотине по всей длине защищаемого пласта соли (1100 м) предусмотрено 12 наблюдательных створов (рис. 2 б). Исходя из этого, система мониторинга обеспечивает 12 линий связи кондуктометров-солемеров [2] в совмещённых с наблюдательными воротами.

В каждом из двенадцати створов предусмотрено измерение удельной электрической проводимости кондуктометрами [3] на четырех уровнях:

1-й уровень на отметке 965 м – это уровень оголовка солевого пласта);

Уровень 2 на высоте 910 м, где эрозия солевого слоя на глубину до 50 м оценивается как опасная, что может привести к образованию зон растягивающих напряжений в области расположения водопропускных труб и водоприемных сооружений;

3-й и 4-й уровни на 850 и 760 м определяют скорость, глубину отжатия минерализованных вод и изменение границы уровня слабо- и сильноминерализованных вод в зависимости от действующей головки наверху.

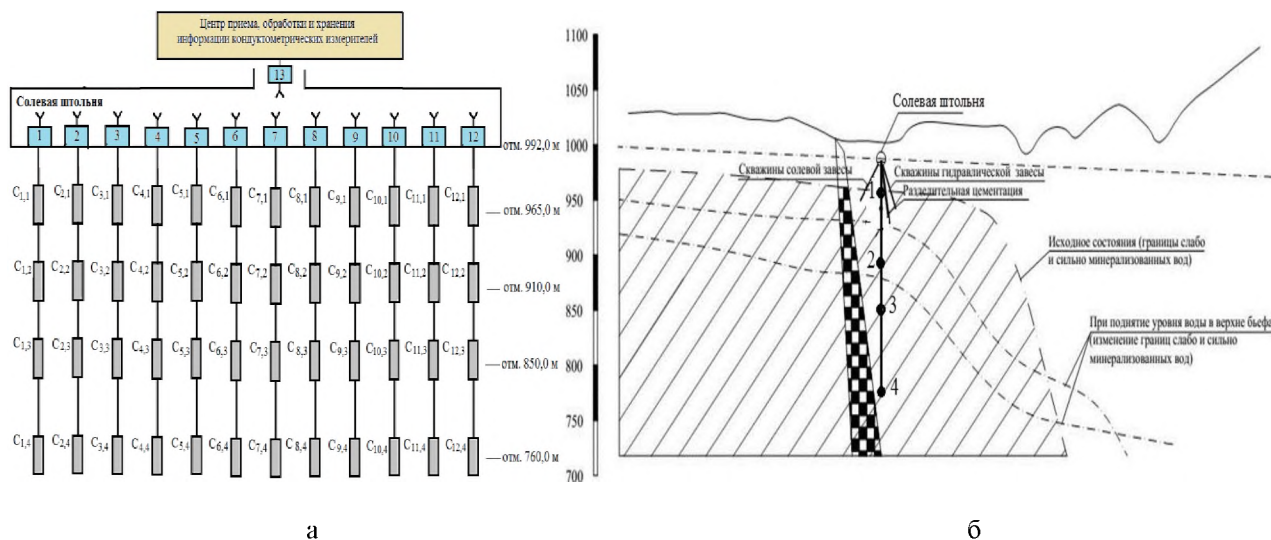


Рис. 2. Система мониторинга (а) и измерительной скважины (б)

Таким образом, предложенная система автоматизированного гидрогеохимического мониторинга пласта соли Рогунской ГЭС позволяет в реальном времени контролировать гидрогеохимический режим в основании плотины и обеспечивать своевременное корректировку режима солезашиты и принятие оперативных мероприятий по ликвидации возможных ЧС.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давлатшоев, С.К. Гидрогеохимический мониторинг в основании плотины Рогунской ГЭС / С.К. Давлатшоев, М.М. Сафаров. – Душанбе: Ирфон, 2017. – 236 с.
2. Давлатшоев С.К., Сафаров М.М. Кондуктометрический способ и аппаратура измерения уровня минерализации в пьезометрических сетях / С.К. Давлатшоев, М.М. Сафаров // Вестник Казанского технологического университета, 2017. – № 18. Т. 20. – С. 45 – 52.
3. Латышенко, К.П. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости / К.П. Латышенко, Б.С. Первухин. – М.: Юрайт, 2016. – 203 с.

УДК 619:614.763/4. 608.3

*Н. Г. Горячева, А. В. Золотухин*

ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ ОЧАГОВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПО УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ ИНФИЦИРОВАННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

В статье показана важность своевременной уборки и уничтожение трупов животных. Предложен способ обеззараживания почвы, загрязненной возбудителем сибирской язвы, а также передвижное устройство для сжигания в полевых условиях трупов животных, птиц и других опасных биоматериалов.

**Ключевые слова:** биологическая и экологическая безопасность, обеззараживание, сибирская язва, утилизация биологических отходов.

*N. G. Gorjacheva, A. V. Zolotuhin*

### **IMPROVING THE WAY DECONTAMINATION OF SOIL FOCI OF ANTHRAX AND TECHNOLOGIES FOR RECYCLING AND DISPOSAL OF BIOLOGICAL WASTE INFECTED**

The article shows the importance of timely cleaning and destruction of animal corpses. A method of disinfection of soil contaminated with anthrax, as well as a mobile device for burning dead animals, birds and other dangerous biomaterials in the field is proposed.

**Keywords:** biological and ecological safety, disinfection, anthrax, utilization of biological waste.

Актуальность работы обусловлена выдвигаемыми современными требованиями мировой общественности к обеспечению биологической и экологической безопасности и возрастанием интереса к развитию инновационных биолого-экологических технологий, крайне необходимых в настоящее время для дальнейшего безопасного освоения и развития, выпавших из хозяйственного оборота, территорий почвенных очагов и площадей санитарно-защитных зон.

Своевременная уборка и уничтожение трупов животных имеют огромное значение для предупреждения инфекционных заболеваний, особенно общих животным и человеку. Несвоевременно убранный труп может быть причиной вспышки инфекционного заболевания и образования стационарного очага особо опасной инфекции.

Труп животного – серьезный источник патогенных микроорганизмов, которые могут выживать в земле десятилетиями. В связи с этим беспорядочное захоронение животных представляет собой большую угрозу для окружающей среды. В случае эпизоотии, массового распространения инфекционного заболевания среди сельскохозяйственных животных, своевременное и полное уничтожение трупов павших животных является, как и вакцинация, важнейшим противоэпидемическим мероприятием.

В настоящее время проблема срочного уничтожения трупов животных при ликвидации вспышки особо опасных инфекционных заболеваний наиболее актуальна, так при вспышке африканской чумы свиней в 2007 году в РФ уничтожено около 1,2 млн. свиней посредством сжигания. Известны случаи, когда в 2016 году в одном свиноводческом комплексе Белгородской области было уничтожено одновременно 17 тыс. голов свиней, и летом 2016 года в Ямало-Ненецком автономном округе было уничтожено 2572 трупов домашних северных оленей, павших от сибирской язвы.



Не менее важной проблемой, сдерживающей освоение земель субъектов Российской Федерации, является наличие стационарно неблагополучных пунктов по сибирской язве.

Действующий, согласно ряду ветеринарно-санитарных норм и правил, строгий запрет на проведение всякого рода земляных работ, связанных с выемкой и перемещением грунта на территориях сибирезвенных почвенных очагов и их 1000-метровых санитарно-защитных зонах, автоматически вычеркивает эти значительные по площади территории из хозяйственного оборота земель. В связи с экономическим ростом территории субъектов активно застраиваются, постоянно идет освоение новых земельных участков под строительство дорог, электросетей и трубопроводов, разрабатываются новые месторождения полезных ископаемых. В этой связи особое внимание необходимо уделять местам несанкционированной выемки грунтов, а также таким природным явлениям как наводнения и паводки.

Все вышеперечисленные факты определяют высокий биологический риск возникновения вспышки особо опасного инфекционного заболевания среди людей и животных. В связи с высокой концентрацией почвенных очагов и ежегодной регистрацией спорадической инфекционной заболеваемости в субъектах центральной части РФ, сложилось многолетнее распределение эпизоотического и эпидемического неблагополучия по инфекционным болезням.

Вопросы обращения с биологическими отходами регулируются Ветеринарно-санитарными правилами [1]. Практическое следование этим Правилам зачастую не приводит к полному уничтожению возбудителя инфекционного заболевания, а значит, может стать причиной разноса инфекции на значительной территории. Затруднительно следовать этим Правилам и в зимнее время или в условиях вечной мерзлоты, когда почва промерзла и покрыта снегом.

Коллективом кафедры медико-биологической и экологической защиты Академии гражданской защиты МЧС России предложен способ обеззараживания почвы, загрязненной возбудителем сибирской язвы [2]. Способ обеззараживания почвы, загрязненной сибирской язвой, заключается в том, что перед установкой пленки над загрязненным участком определяют границы распространения инфицированных трупов и структуру почвы посредством применения георадара. Технологические приемы обеззараживания почвы обеспечивают эффективный и экологичный способ устранения биологического загрязнения. Для проведения сжигания в полевых условиях (в степи, в тундре, в горной местности) не используются мощные высокопроизводительные стационарные инсинераторы, поскольку для их монтажа требуется значительное время, а электричество, подача воды, и очистные сооружения. Использование же траншей, описанных в Ветеринарно-санитарных правилах сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов, для сжигания биологических отходов малоэффективно в условиях скалистых почв, вечной мерзлоты и т.д. Поэтому не полностью сожженные или оставленные трупы раскапывают дикие животные и бродячие собаки, распространяя тем самым инфекцию на большие территории.

В целях решения этих задач коллективом кафедры предложено передвижное устройство для сжигания в полевых условиях трупов животных, птиц и других опасных биоматериалов [3] и способ обеззараживания и утилизации инфицированных трупов животных в полевых условиях и устройство для его реализации [4].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов. Утв. Минсельхозпродом РФ 04.12.1995 N 13-7-2/469 (ред. от 16.08.2007). Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.01.1996 N 1005.
2. Патент на изобретение 2602178 РФ. Способ обеззараживания почвы, загрязненной возбудителем сибирской язвы / Семиног В.В., Авитисов П.В. - 16.01.2015 г.
3. Патент на изобретение 2638680 РФ. Передвижное устройство для сжигания в полевых условиях трупов животных и птиц и других опасных биоматериалов / Семиног В.В., Гомонай М.В., Золотухин А.В. - 15.12.2017г.
4. Патент на изобретение 2650904 РФ. Способ обеззараживания и утилизации инфицированных трупов животных в полевых условиях и устройство для его реализации / Семиног В.В., Гомонай М.В., Золотухин А.В. - 18.04.2018 г.

УДК 544.77:620.193

*Е. П. Гришина<sup>\*\*\*</sup>, Н. О. Кудрякова<sup>\*</sup>, Л. М. Раменская<sup>\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФГБУН Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ЗАЩИТА НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ ОТ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРОЗИИ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – ПОКРЫТИЯМИ, СФОРМИРОВАННЫМИ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ**

Определены условия нанесения покрытий оксида алюминия на низколегированной стали золь-гель методом с применением органических и неорганических кислот в качестве катализаторов гидролитической поликонденсации изопророксида алюминия. Показана эффективность получаемых защитных покрытий при высокотемпературной обработке сталей в окислительной атмосфере.

**Ключевые слова:** золь-гель метод, оксид алюминия, защитные покрытия, низкоуглеродистая сталь.

*E. P. Grishina, N. O. Kudryakova, L. M. Ramenskaya*

## **PROTECTION OF LOW-ALLOYED STEEL AGAINST HIGH-TEMPERATURE CORROSION BY Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - COATINGS FORMED BY ZOL-GEL METHOD**

The conditions for the deposition of aluminum oxide coatings on low-alloyed steel by sol-gel method using organic and inorganic acids as catalysts for the hydrolytic polycondensation of aluminum isopropoxide were determined. The effectiveness of the obtained protective coatings during high-temperature treatment of steels in an oxidizing atmosphere is shown.

**Keywords:** sol-gel method, aluminum oxide, protective coatings, low carbon steel.

При термическом воздействии в атмосфере воздуха металлы и сплавы подвергаются окислению, при этом на некоторых из них, в частности, сталях, образуется толстый слой окалина, состоящий преимущественно из высших оксидов металлов, входящих в состав сплавов. Применительно к низколегированным сталям это явление крайне нежелательно, так как существенно искажает поверхностный слой изделий и снижает коррозионную стойкость металла. Как показывают современные исследования, защитить поверхность от негативного термоокислительного воздействия позволяют тонкие термостойкие керамические покрытия, в частности, оксидно-алюминиевые покрытия [1-6]. В данных работах установлено, что оксидно-алюминиевое покрытие существенно снижает привес, обусловленный образованием окалины при длительной термообработке сталей в атмосфере воздуха в диапазоне температур 500-1000°C. Полученный эффект обусловлен высокой термической стабильностью получаемых покрытий и возможностью управлять толщиной и сплошностью формируемых слоев.

Одним из перспективных способов нанесения тонкослойных керамических покрытий является метод, предложенный Йолдасом [7]. Метод основан на получении коллоидного золя бемита AlO(OH), нанесении тонкого слоя золя на обрабатываемую поверхность и последующем термическом разложении бемита до Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Для получения бемита проводят гидролиз алкоксидов алюминия в большом избытке воды при температуре выше 80°C. Полученную суспензию пептизируют до образования прозрачного золя путем добавления кислоты с высоким (не менее 10<sup>-5</sup>) значением константы диссоциации. Применяемая кислота не должна образовывать с катионами алюминия прочных комплексных соединений. pH получаемых золь обычно находится в пределах от 3 до 4. Наиболее распространенным способом нанесения покрытия является погружение изделия в золь с последующим извлечением из него с постоянной скоростью. Далее обводненный покрывающий слой высушивают на воздухе, а затем подвергают отжигу при температуре 450-500°C.

В данной работе рассмотрели возможность получения оксидно-алюминиевых защитных покрытий на низколегированной конструкционной стали марки 08кп (~98 % железа, ГОСТ 503-81). Для приготовления гидрозоль бемита использовали изопророксид алюминия C<sub>9</sub>H<sub>21</sub>AlO<sub>3</sub> (Acros organics, 98%), структурная формула которого приведена на рис. 1. Гидролиз изопророксида алюминия (АИПО) проводили в дистиллированной воде при молярном соотношении компонентов 1:100 и при температуре 80-85°C [7]. При гидролизе АИПО протекает реакция образования бемита: C<sub>9</sub>H<sub>21</sub>AlO<sub>3</sub> + 2 H<sub>2</sub>O → AlO(OH) + 3 C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH.

© Гришина Е. П., Кудрякова Н. О., Раменская Л. М., 2018

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-43-370030-р\_а «Развитие новых подходов для получения антикоррозионных покрытий на основе оксида алюминия»*

Пептизацию полученного гидрозоля проводили с применением азотной и фосфорной кислот. При этом было соблюдено рекомендованное в работе [7] оптимальное соотношение компонентов смеси 1:100:0.15.

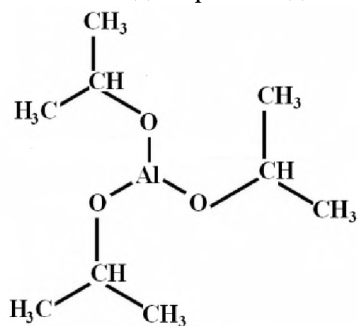


Рис. 1. Структурная формула изопропоксида алюминия

Было установлено, что значение pH полученных золей, измеренное при температуре 22°C (Pen Type pH Meter pH-009(I)), в результате введения пептизаторов снизилось с 8 (гидрозоль без добавления кислоты) до 6 (+ пептизатор H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) и 3 (+ пептизатор HNO<sub>3</sub>).

С помощью анализатор размера частиц и дзета-потенциала Zetasizer Nano установлено, что без процедуры пептизации размер частиц бемита в гидрозоле находится в пределах 230-270 нм, а Z-потенциал частиц составляет ~0.5 мВ.

При использовании фосфорной кислоты происходит агрегация частиц до 300-700 нм (Z-потенциал = - (5-8) мВ) вследствие образования труднорастворимых фосфатов/основных фосфатов алюминия. Следует отметить, что полученные золи неустойчивы и наблюдается седиментация частиц.

При использовании азотной кислоты в качестве пептизатора практически сразу формируется полупрозрачный коллоидный раствор, гелирующий при охлаждении. Размер частиц бемита находится в пределах 8-40 нм, Z-потенциал ≈ 7 мВ.

Коррозионное поведение конструкционной стали 08кп в полученных коллоидных системах для нанесения покрытий изучили методом потенциометрии (электрод сравнения – насыщенный х.с.э.). На рис. 2 показано, что система с азотной кислотой оказывает хорошо выраженное коррозионное воздействие на сталь, нарастающее с увеличением времени выдержки образца, в то время как в коллоидных системах без кислот и с H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> электрод имеет существенно более положительный и постепенно возрастающий потенциал. Эти измерения показывают, что при использовании азотной кислоты в золь-гель процессе получения покрытий может привести к образованию разделительного слоя продуктов коррозии на стали, который будет снижать адгезию покрытия после его термообработки. Однако осуществление процесса сушки покрытия в парах аммиака (10 % водный раствор), примененное нами в качестве меры по снижению травящего действия кислоты, позволило получать качественные наноразмерные пленки с хорошей адгезией к поверхности стали.

Термообработку полученных образцов проводили в атмосфере воздуха в режиме постепенного нагрева (100°C/час) до 500°C, выдерживали при этой температуре в течение 1 часа и охлаждали с печью. При этом происходит разложение бемита до γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, и формирующаяся пленка эффективно предохраняет металл от газовой коррозии, протекающей с образованием толстого слоя окалина.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Parola S., Verdenelli M., Sigala C., Scharff J.-P., Velez K., Veytizou C., Quinson J.-F. Sol-gel coatings on non-oxide planar substrates and fibers: a protection barrier against oxidation and corrosion. // J. Sol-Gel Sci. Technol. 2003. Vol. 26, p.p. 803–806.

2. Schulz W., Feigl M., Dörfel I., Nofz M., Kranzmann A. Influence of a sol-gel alumina coating on oxidation of X20CrMoV12-1 in air up to 650°C. // Thin Solid Films. 2013. Vol. 539, p.p.29–34.

3. Schulz W., Nofz M., Feigl M., Dörfel I., Saliwan Neumann R., Kranzmann A. Corrosion of uncoated and alumina coated steel X20CrMoV12-1 in H<sub>2</sub>O-CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> and air at 600°C. // Corros Sci. 2013. Vol.68, p.p.44–50.

4. Jing C., Zhao X., Tao H. An approach to predict the solid film thickness possibly yielded from an alumina sol-gel liquid film. // Surf Coat Technol. 2006. Vol.201, p.p.2655–2661.

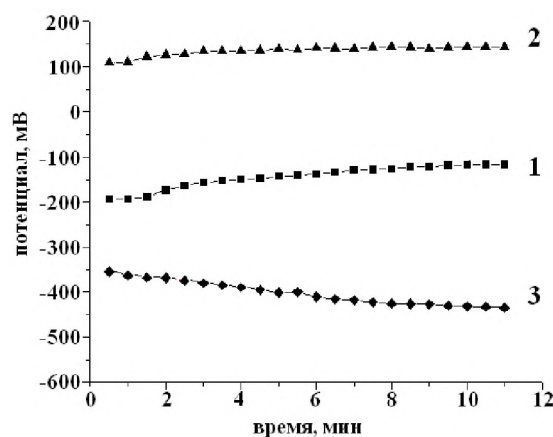


Рис. 2. Изменение потенциала конструкционной стали 08кп в коллоидных системах для нанесения оксидно-алюминиевого покрытия: без пептизатора (1), с фосфорной (2) и азотной (3) кислотами

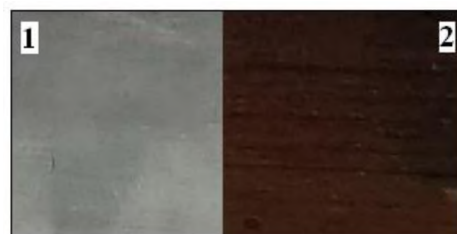


Рис. 3. Внешний вид образцов стали 08кп после отжига при температуре 500°C: с Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> покрытием (1) и без покрытия (2)

5. Singh I. B., Modi O. P., Ruhi G. Development of sol-gel alumina coating on 9Cr-1Mo ferritic steel and their oxidation behavior at high temperature. //J. Sol-Gel Sci. Technol. 2015. Vol.74. p.p.685–691.
6. Al-Atia M. H. Developing the alumina sol-gel coating for steel oxidation protection at high temperatures. // Eng. Tech. J. 2014. Vol.32, p.p.744–758.
7. Yoldas B. E. Transparent activated nonparticulate alumina and method of preparing same. //United States Patent No. 3,944,658. Mar. 16, 1976.

УДК 614.84

*В. С. Деревянко, Н. Ш. Лебедева, Н. А. Таратанов*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## НАНО- И МИКРОДИСПЕРСНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ПОЖАРОТУШЕНИИ

Современные технологии никогда не стоят на месте, и такая сфера, как защита от пожаров также пополняется новыми средствами пожаротушения, отвечающее современным требованиям. Так в работе представлен обзор нано- и микродисперсных веществ используемых в пожаротушении.

**Ключевые слова:** наночастицы, микродисперсные вещества, пожаротушение.

*V. S. Derevyanko, N. Sh. Lebedeva, N. A. Taratanov*

## NANO- AND MICRODISPERSED SUBSTANCE IN FIRE-FIGHTING

Modern technologies never stand still, and such sphere as protection against fires is also replenished with new means of fire extinguishing meeting modern requirements. Thus, the paper presents an overview of nano-and microdispersed substances used in fire fighting.

**Keywords:** nanoparticles, microdispersed substances, fire fighting.

Дисперсность это термин, который обозначает степень раздробленности (измельченности) материала или вещества. Чем меньше размер частиц, тем больше дисперсность. Степень дисперсности сферических частиц (D) является величиной обратно пропорциональной радиусу (R) частиц:

$$D= 1/R$$

В зависимости от степени дисперсности (измельченности) различные материалы классифицируют на:

Грубодисперсные,  $D \leq \text{Exp}5$ , размеры частиц  $\geq 10$  мкм;

Микродисперсные,  $\text{Dot Exp}5$  до  $\text{Exp}7$ , размеры частиц от 0.1 до 10 мкм;

Нанодисперсные размеры частиц,  $D \geq \text{Exp}7$ , размеры частиц  $\leq 100$  нм.

Степень дисперсности является очень важной характеристикой, которая определяет величину удельной поверхности и физико-химические свойства дисперсных систем. Между удельной поверхностью (S) и степенью дисперсности (D) имеется прямо пропорциональная зависимость:

$$S = k D,$$

где k – коэффициент.

Чем меньше размер частиц, тем выше степень дисперсности и больше величина удельной поверхности частиц. Так, при снижении размера частиц с микро до нано, степень дисперсности и удельная поверхность возрастают в тысячи раз.

Наиболее эффективной технологией тушения лесных, торфяных пожаров и других объектов являются нанотехнологии – применение готовых техногенных наночастиц, улавливаемых циклонами и электрофильтрами многих производств: потландцемента, строительных материалов, металлургии, химических предприятий и др.

Сущность нанотехнологий заключается в покрытии экологически чистыми наночастицами деревьев и растений, которые впоследствии смываются дождями и росой, что имеет следующих три преимущества:

- 1) существенным снижением возгорания за счет блокирования углерода от кислорода;
- 2) состав экологических наночастиц определяется только составом и свойствами выпускаемой в будущем продукции;
- 3) нанотехнологии – экологически чистые экотехнологии,

На сегодняшний день существует множество наночастиц самого различного состава, ликвидирующие пожары и определяющие области применения выпускаемой в будущем продукции.

*Существуют готовые техногенные наночастицы:*

– глинистые наночастицы, которые подаются в виде слабых растворов в летнее время и распылением в зимнее время;

– циклонные пыли различных производств: цементного (основа – силикаты кальция  $\text{CaO}$  и  $\text{SiO}_2$ ) – для бетонов; металлургического (основа – оксиды, углерод,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  и др.) – для удобрений отдельного вида почв; химического ( $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  и др.) – для бетонов и удобрений; теплоупорного ( $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ) – для теплоупоров; асбестового ( $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) – для удобрений; шламбаассейны (после определения химического состава) и множество других.

– готовые термолизные (разлагающиеся при нагревании с выделением газовой фазы) соединения (в скобках указана температура разложения): карбамид  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  ( $133^\circ\text{C}$ ),  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ( $129^\circ\text{C}$ ),  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ( $200^\circ\text{C}$ ), сухой лигносульфонат технический (ЛСТ) ( $120\text{-}320^\circ\text{C}$ ),  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ( $410^\circ\text{C}$ ),  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ( $580^\circ\text{C}$ ) и множество других. При разложении термолизных веществ снижается температура и образуются самые идеальные, очень высокоактивные наночастицы, которые тут же взаимодействуют с любой поверхностью – для тушения пожаров;

– углекислый газ в виде сухого льда, уголекислоты и баллонного газа;

– специально приготовленные наночастицы из экологически чистых материалов комплексного состава путем их совместного помола преимущественно в струйных и вибромельницах. Например, цементный клинкер с техногенными отходами и др.

Наночастицы – частицы размером менее  $1 \text{ мкм} = 1000 \text{ нм}$ , обладают многими положительными свойствами: они высокоактивны из-за высокой удельной поверхности, деформации и дефектности кристаллических решеток; обладают высокой адгезионной способностью – хорошо прилипают к любым поверхностям, в т.ч. друг с другом с образованием наноагрегатов; понижают температуру спекания; повышают прочность, плотность, пластичность, химическую стойкость изделий и др. Эти свойства обусловлены повышением прочности химических связей между компонентами и формированием плотных структур изделий при введении в них наночастиц.

Высокая активность и адгезионная способность наночастиц обуславливают высокую эффективность использования наночастиц при тушении пожаров – прилипание к любым поверхностям препятствует и прекращает доступ кислорода к возгорающим объектам. В итоге нанотехнологии приводят к объемному тушению пожаров – по всему объему пожара, в тоже время вода приводит только к поверхностному тушению пожаров – только в том месте, куда попала вода.

Наночастицы очень быстро распространяются по всему объему, охваченному и неохваченному огнем.

Особенно эффективны нанотехнологии при тушении лесных и торфяных пожаров по сравнению с водой, особенно в районах с дефицитом воды.

При внедрении нанотехнологий тушения пожаров наночастицами практически не требуется никаких капитальных затрат:

– это готовые наночастицы и их агрегаты – в целом это *циклонная пыль*, которой много в нашей стране и эту пыль целесообразно более эффективно использовать даже для повышения экологии окружающей среды;

– для нанотехнологий используют существующие пожарные машины и цементовозы с добавлением к ним алюминиевых или пластмассовых труб длиной около  $5 \text{ м}$  с переходными муфтами, что позволяет подавать наночастицы на необходимое расстояние;

– однако, наиболее эффективно использовать авиацию для распыления наночастиц при тушении лесных и торфяных пожаров на двух уровнях.

а) На низком уровне тушения пожаров, обычном при тушении водой, распылять по направлению ветра для объемного распыления наночастиц;

б) На высоком уровне – в облаках для вызова искусственного дождя. Ранее искусственный дождь вызывали распылением в облаках йодистого серебра, затем стали распылять различные частицы, которые хорошо адсорбировали водяные молекулы с образованием крупных частиц, покрытых водяными оболочками. Такие комплексные частицы под действием силы тяжести выпадали на землю в виде искусственного дождя. Это значительно повышает эффективность применения нанотехнологий при тушении пожаров.

Нанотехнологии целесообразно применять не только для тушения лесных и торфяных пожаров, но и использовать остатки от пожаров для производства высокоценной продукции: остатки древесины от деревьев и кустарников – для производства качественной *нанодревесины*; из торфа – качественный легированный *наноторф*; из золы и углей – качественные *сельхозудобрения*.

Наночастицы практически легко проникают в микропоры и клетки растений и, обладая высокой адгезионной способностью, вступают в химические реакции при низких температурах, что позволяет получать новые виды продукции:

– нанодревесина – древесину насыщают наночастицами, пропитывают карбонидом, термообработывают и получают модифицированную древесину с высокой прочностью, не горючую, не поддающуюся гниению; в ряде случаев прочность нанодревесины достигает прочности стали, так называемая «дерево-сталь».

– наноторф – легированный наночастицами торф; состав наночастиц зависит только от широких областей его применения.

По запасам торфа наша страна занимает 1-ое место в мире – 47% от мировых. Торф является ценнейшим природным сырьем, которое в настоящий период используется крайне неэффективно. Торфяники горят постоянно, ежегодно, круглогодично и ежедневно. Торфяные пожары усиливаются с каждым годом, уничтожают природное сырье, греют космос и наносят существенные вред здоровью населения за счет выделения опасного канцерогена – бензапирена и др.

Состав наноторфа зависит от областей его применения:

– для предотвращения и ликвидации возгорания торфяников – оптимальное насыщение торфа оптимальными наночастицами, препятствующими реакции углерода с кислородом и поглощающими кислород без горения.

Итак, нанотехнологии являются одними из наиболее эффективных технологий тушения лесных и торфяных пожаров с применением наночастиц трех видов: готовых природных и техногенных наночастиц различных производств; термолитных наночастиц, образующихся при термическом разложении веществ; и помольных наночастиц, образующихся при помоле исходных материалов.

При использовании нанотехнологий практически не требуется капитальных затрат – используют существующее пожарное оборудование и цементовозы, особенно в местах с дефицитом воды.

Однако, для тушения лесных и торфяных пожаров по нанотехнологиям наиболее эффективно использовать авиацию для распыления наночастиц на двух уровнях: низком, как при тушении водой, и высоком – в облаках для вызывания искусственного дождя. Пыль, попадая в облака, адсорбирует капли воды, вызывая дождь. Предлагается комплексная технология ликвидации лесных и торфяных пожаров и их последствий: 1) применить нанотехнологии для тушения пожаров; 2) использовать остатки пожаров после их тушения для производства высокоценной продукции: нанодревесины – модифицированной древесины при насыщении ее наночастицами и, например, карбонидом с термообработкой для значительного повышения ее прочности, пожароустойчивости и долговечности; наноторфа – легированного различными наночастицами торфа в зависимости от мест применения торфокомпозитов и наносельхозудобрений; 3) с помощью авиации сбрасывать на выгоревшие участки леса и болот растительные контейнеры, содержащие различные семена и добавки – ускорителей роста растений с точным попаданием в необходимые места (так предлагают бомбить планету Марс). Это позволит восстановить биосферу поврежденных участков Земли. Следовательно, комплексная технология ликвидации лесных и торфяных пожаров простирается от их тушения; производства высокоценной продукции: нанодревесины, наноторфа и наносельхозудобрений до полного восстановления биосферы.

Такой комплексный подход к тушению пожаров наиболее актуален, разумен и экологически целесообразен.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронный ресурс: <http://docplayer.ru/46113174-Tehnosfernaya-bezopasnost-4.html> (дата обращения 10.11.2018)
2. Таратанов Н.А., Лебедева Н.Ш., Потёмкина О.В. Способ модификации наноразмерного диоксида кремния для создания огнетушащих составов двойного назначения. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация, 2016, №1, с. 66-70.
3. Лебедева Н.Ш., Таратанов Н.А., Барينوва Е.В., Потёмкина О.В. Влияние добавок кремнеземов различной гидрофобности на устойчивость пен для пожаротушения. Перспективные материалы, 2017, №5, с. 45-55.

УДК 691:699.86

*Н. Е. Егорова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**КОНТИНУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ САЖИ В ДЫМОХОДЕ**

Статья посвящена вопросу моделирования движения воздушных потоков и твердых частиц, движущихся в воздуховодах при работе систем принудительного газодымоудаления в условиях пожара.

**Ключевые слова:** вентиляция, дымоудаление, пожароопасность, движение частицы, моделирование.

*N. E. Egorova*

**CONTINUUM MODEL OF THE DISTRIBUTION OF SOOT IN THE CHIMNEY**

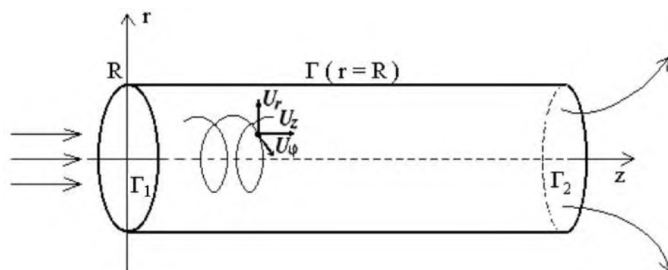
The article is devoted to the problem of modeling the motion of air flows and solid particles moving in air ducts during the operation of forced gas removal systems in fire conditions.

**Keywords:** ventilation, smoke removal, fire hazard, particle motion, simulation.

Движение частиц дыма по воздуховоду и их дальнейшее распределение рассмотрим на примере устройства, изображенного на рис. 1.

Воздух подается в трубу с радиусом  $R$ , предварительно закручиваясь. В начальный момент времени частицы дыма, содержащиеся в воздухе, подаваемом в воздуховод, распределяются равномерно. Но по мере продвижения воздуха по трубе из-за влияния центробежной силы плотность частиц у стенок должна увеличиваться.

Уравнение, описывающее распределение плотности частиц, можно взять в следующем виде:



**Рис. 1.** Схема движения воздуха по дымоходу

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + U_r \frac{\partial \rho}{\partial r} + U_z \frac{\partial \rho}{\partial z} + \rho \left( \frac{\partial U_r}{\partial r} + \frac{\partial U_z}{\partial z} + \frac{U_r}{r} \right) = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( rD \frac{\partial \rho}{\partial r} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( D \frac{\partial \rho}{\partial z} \right), \tag{1}$$

где  $\rho$  – плотность частиц дыма в воздухе,  $D$  – коэффициент диффузии,  $U_r$  – осредненная радиальная скорость газовой фазы,  $U_z$  – осредненная продольная скорость газовой фазы,  $t$  – время.

Четвертое слагаемое левой части отвечает за кручение воздушного потока.

Поле распределения скоростей рассчитывается по модели с учетом аэродинамики трехмерного закрученного турбулентного потока.

Для полной постановки задачи к уравнению (1) необходимо добавить граничные условия. На оси трубы

и на твердой стенке были приняты граничные условия второго рода:  $\frac{\partial \rho}{\partial r} \Big|_{\Gamma} = 0$ ,  $\frac{\partial \rho}{\partial r} \Big|_{r=0} = 0$ , на границе  $\Gamma_1$

задается постоянное значение плотности пыли  $\rho \Big|_{\Gamma_1} = \rho^*$ , на границе  $\Gamma_2$  – условие третьего рода

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2} \Big|_{\Gamma_2} = 0.$$

Так как поле скоростей рассчитывалось с применением явной разностной схемы, то при решении уравнения (1) применялась явная конечно-разностная схема с использованием неравномерной сетки  $(n+1)(m+1)$ . При этом для конвективных слагаемых были использованы противоточные производные, так как это увеличивает устойчивость вычисления.

$$\begin{aligned} & \frac{\rho_{ij}^{k+1} - \rho_{ij}^k}{\tau} + U_{r_{ij}}^k \frac{\rho_{ij}^k - \rho_{i-1j}^k}{h_r} + U_{z_{ij}}^k \frac{\rho_{ij}^k - \rho_{ij-1}^k}{h_z} = \\ & = \frac{1}{r_i} \frac{\left( D_{i+1j}^k + D_{ij}^k \right) \left( r_i + \frac{h_r}{2} \right) \left( \rho_{i+1j}^k - \rho_{ij}^k \right) - \left( D_{i-1j}^k + D_{ij}^k \right) \left( r_i - \frac{h_r}{2} \right) \left( \rho_{ij}^k - \rho_{i-1j}^k \right)}{2h_r^2} + \\ & + \frac{\left( D_{ij+1}^k + D_{ij}^k \right) \left( \rho_{ij+1}^k - \rho_{ij}^k \right) - \left( D_{ij-1}^k + D_{ij}^k \right) \left( \rho_{ij}^k - \rho_{ij-1}^k \right)}{2h_z^2}, \quad \text{где } 0 < i < n, 0 < j < m \end{aligned} \quad (2)$$

Упростим уравнение (2) и перепишем его так, чтобы наглядно выразить данные нового момента времени через данные старого момента времени.

$$\begin{aligned} \rho_{ij}^{k+1} = & \rho_{ij}^k - \frac{\tau}{h_r} U_{r_{ij}}^k (\rho_{ij}^k - \rho_{i-1j}^k) - \frac{\tau}{h_z} U_{z_{ij}}^k (\rho_{ij}^k - \rho_{ij-1}^k) + \frac{\tau}{2h_r^2} \frac{1}{r_i} \times \\ & \times \left( \left( D_{i+1j}^k + D_{ij}^k \right) \left( r_i + \frac{h_r}{2} \right) \left( \rho_{i+1j}^k - \rho_{ij}^k \right) - \left( D_{i-1j}^k + D_{ij}^k \right) \left( r_i - \frac{h_r}{2} \right) \left( \rho_{ij}^k - \rho_{i-1j}^k \right) \right) + \\ & + \frac{\tau}{2h_z^2} \left( \left( D_{ij+1}^k + D_{ij}^k \right) \left( \rho_{ij+1}^k - \rho_{ij}^k \right) - \left( D_{ij-1}^k + D_{ij}^k \right) \left( \rho_{ij}^k - \rho_{ij-1}^k \right) \right) \end{aligned} \quad (3)$$

Из граничных условий получается:

$$\rho_{nj} = \rho_{n-1j}, \quad \rho_{0j} = \rho_{1j} \quad \text{при } 0 \leq j \leq m$$

$$\rho_{im} = \rho_{im-1}, \quad \rho_{i0} = \rho_{i*} \quad \text{при } 0 \leq i \leq n$$

В результате выполнения прикладной программы, написанной по этой математической модели, были получены кривые распределения концентрации сажи по поперечным сечениям устройства (рис. 2).

Как видно из рисунка распределение частиц дыма в потоке воздуха при входе задано однородное, но по мере того, как поток продвигается по устройству сажа начинает концентрироваться вблизи стенок, а в центре ее концентрация становится близкой к нулю. Эти графики объективно отражают принцип работы взятого вихревого сепаратора.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егорова Н.Е. Математическое моделирование рассеивания пыли в турбулентном воздушном потоке / Н.Е. Егорова, Ф.Н. Ясинский // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2002, № 2 (266). – С. 111-114.
2. Егорова Н.Е. Применение математического моделирования при исследовании влияния турбулентности на эффективность пылеулавливания / Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сб. материалов III Всероссийской научно-практической конференции, посвященной году гражданской обороны (18 апреля 2017) С. 50 – 53.

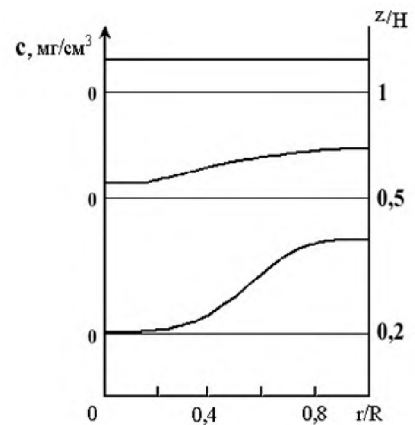


Рис. 2. Распределение плотности пыли по различным сечениям устройства



УДК 691:699.86

*Н. Е. Егорова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ ДЫМА ПО ВОЗДУХОВОДУ**

Промышленные воздуховоды со временем могут забиваться горючими отложениями химических и текстильных материалов. Такие системы могут стать причиной возникновения пожара или способствовать его быстрому распространению. В статье рассматривается модель движение частицы дыма в воздуховоде.

**Ключевые слова:** вентиляция, дымоудаление, пожароопасность, движение частицы, моделирование.

*N. E. Egorova***A COMPUTER MODEL OF THE MOVEMENT OF SMOKE PARTICLES IN THE AIR DUCT**

Industrial air ducts over time can be clogged with combustible deposits of oils, paints, dust, fibers. Such systems can cause a fire or contribute to its rapid spread. The article deals with the model of smoke particle motion in the air duct.

**Keywords:** ventilation, smoke removal, fire hazard, particle motion, simulation.

Промышленные помещения и здания, предполагающие массовое пребывание людей, оснащаются системой притиводымной вентиляции. Дымоудаление в случае пожара создает условия для безопасной эвакуации людей и эффективного тушения пожара. Если допустить, чтобы в системе вентиляции на стенках со временем скапливались горючие материалы, то сама эта система может способствовать быстрому распространению пожара или и вовсе стать причиной его возникновения. В случае использования воздуховода для дымоудаления источником зажигания могут служить продукты горения или нагрев отдельных частей воздуховода.

Какой бы ни была причина возникновения пожара, распространение его по вентиляционным коммуникациям связано с движением твердых частиц в потоке воздуха. Математическая модель, описывающая их движение, позволит как прогнозировать скорость распространения пожара по вентиляционным системам, так и оценить эффективность работы системы газодымоудаления.

Для создания математической модели некоторой технической или физической системы необходимо определить совокупность внешних воздействий на эту систему и её откликов на них [1].

Пусть по воздуховоду движется  $N$  частиц, массы которых равны  $m_i$  ( $i=1, 2, \dots, N$ ). Допустим данные частицы перемещаются по плоскости с определенными скоростями  $V_i$ . Частицы между собой начнут взаимодействовать с внутренними силами  $\bar{F}_{ij}$  ( $i=1, 2, \dots, N, j=1, 2, \dots, N$ ).

На любую частицу воздействуют некоторые внешние силы, обозначим через  $\bar{F}_i$  равнодействующую внешних сил. Тогда согласно второму закону Ньютона получаем:

$$m_i \frac{d^2 \bar{r}_i}{dt^2} = \bar{F}_i + \sum_{j=1}^N \bar{F}_{ij}, \quad i=1, 2, \dots, N \quad (1)$$

где  $\bar{r}_i$  – дистанция, которую прошла  $i$ -ая частица,  $\frac{d^2 \bar{r}_i}{dt^2}$  – ускорение.

Поскольку ускорение является первой производной от скорости, а в свою очередь скорость является первой производной от расстояния, то дифференциальное равенство 2-го порядка возможно заменить двумя уравнениями 1-го порядка:

$$\bar{a}_i = \frac{d\bar{V}_i}{dt} = \frac{1}{m_i} \left( \bar{F}_i + \sum_{j=1}^N \bar{F}_{ij} \right), \quad \frac{d\bar{r}_i}{dt} = \bar{V}_i, \quad i=1, 2, \dots, N \quad (2)$$

Следовательно, получаем, что пользуясь формулой (2) и используя значения внутренних и внешних сил, действующих на каждую частицу, можно определить их ускорения; отталкиваясь от значений скорости и координат частицы в текущий момент времени  $t^k$ , возможно вычислить координаты и скорости частицы в будущий момент времени  $t^{k+1}$ .

Остановимся подробнее на алгоритме моделирования двумерного движения системы частиц. Движение частиц будем моделировать, исходя из их массы ( $m_i$ ), первоначальной скорости, заданной в виде проекций на координатные оси  $Vx_i$  и  $Vy_i$  и координат начального положения ( $x_{0i}$  и  $y_{0i}$ ).

Моделирование течения времени может быть реализовано с помощью циклического алгоритма. Пусть переменная  $t$ , отвечающая за время, будет изменяться с некоторым шагом  $\tau$ . Зададим некоторое предельное значение  $t_{max}$ , достижение которого останавливает работу вычислительного процесса. Цикл будет выполняться до тех пор, пока  $t < t_{max}$ . Первым делом рассчитаем силовое поле, действующее на каждую  $i$ -ую частицу в новый момент времени  $t^{k+1}$  и определим проекции этих сил  $Fx_i$  и  $Fy_i$ . Теперь можно вычислить ускорения (3), скорости (4) и координаты (5) в момент времени  $t^{k+1}$ .

$$a^{k+1} = \frac{F^{k+1}}{m_i} \quad ; \quad a^{k+1} = \frac{F^{k+1}}{m_i} \quad (3)$$

$$v_{x_i}^{k+1} = v_{x_i}^k + \tau \cdot a_{x_i}^{k+1} \quad \text{и} \quad v_{y_i}^{k+1} = v_{y_i}^k + \tau \cdot a_{y_i}^{k+1} \quad (4)$$

$$x_i^{k+1} = x_i^k + \tau \cdot v_{x_i}^{k+1} \quad \text{и} \quad y_i^{k+1} = y_i^k + \tau \cdot v_{y_i}^{k+1} \quad (5)$$

Как уже отмечалось выше, чтобы найти силовое поле нужно найти равнодействующую между внутренними и внешними силами, действующими на точки. Положим, что из внешних сил на частицы действует только сила тяжести  $mg$ . Сила взаимодействия возникает между двумя частицами, в случае, если они не сильно удалены друг от друга.

Учитывая расстояние между двумя частицами  $r = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$  и массу этих частиц, определяем размер силы [2]:

$$\overline{F}_{ij} = m_i m_j \left( \frac{5 \cdot 10^8}{r^4} - \frac{5 \cdot 10^5}{r^2} \right) \quad (6)$$

Сила будет стремиться к бесконечности, в случае если расстояние, между частицами будет очень мало. Чтобы избежать этого, перед вычислением силы положим, что если  $r < l$ , то  $r = l$ .

В качестве программной платформы для реализации построенной модели был избран язык программирования PascalABC. Данный язык обладает несложным интерфейсом и достаточно широкими графическими возможностями.

При написании компьютерной программы, основанной на данной математической модели, следует учитывать, что все используемые данные хранятся в массивах ( $x$ ,  $y$ ,  $vx$ ,  $vy$ ). Вычисления происходят для текущего момента времени и используются при построении графической иллюстрации движения частиц в воздуховоде (рисунок).

Изображения частиц за текущий момент времени  $t^k$  стираются и строятся точки в будущий момент времени  $t^{k+1}$ . Поскольку данная процедура многократно повторяется в цикле, можно наблюдать, как частицы перемещаются по вентиляционному каналу, соударяясь друг с другом и отскакивая от стенок. Поскольку начальное положение и скорости частиц задаются случайным образом, каждый раз при запуске программы можно наблюдать новую картину.

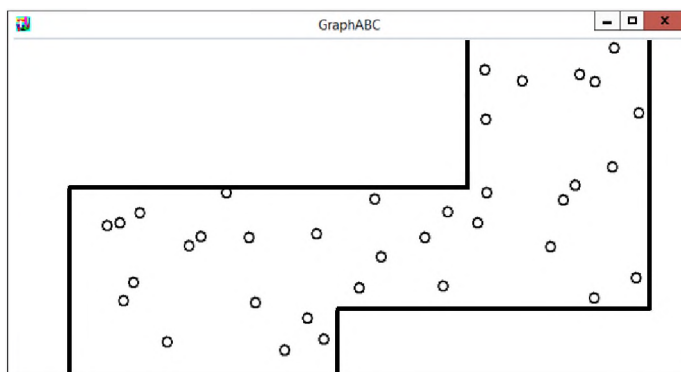


Рисунок. Графическая иллюстрация движения частиц газа

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егорова Н.Е. Применение математического моделирования при исследовании влияния турбулентности на эффективность пылеулавливания / Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспе-

чения пожарной безопасности объектов: сб. материалов III Всероссийской научно-практической конференции, посвященной году гражданской обороны (18 апреля 2017) С. 50 – 53.

2. Егорова Н.Е. Математическое моделирование рассеивания пыли в турбулентном воздушном потоке / Н.Е. Егорова, Ф.Н. Ясинский // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2002, № 2 (266). – С. 111-114.

УДК 502.55: 628.192

*В. И. Жукалов*

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

## **ВОЛОКНИСТЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ СБОРА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Представлен обзор научно-технической литературы в области ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов, а также результаты собственных исследований по созданию сорбирующих материалов для сбора и извлечения нефтепродуктов с поверхности почв и водоемов. Особое внимание уделено полимерным волокнистым сорбентам, полученным по пневмоэкструзионной технологии (melt blowing), ввиду их приемлемых показателей по критерию эффективность/цена.

**Ключевые слова:** нефть и нефтепродукты, аварийные разливы, экологические последствия, сорбенты, технология «melt blowing».

*V. I. Zhukalov*

## **FIBROUS SORBENTS FOR GATHERING OF OIL AND PETROLEUM PRODUCTS**

A review of scientific and technical literature on mitigation of oil and petroleum products spill impact, and the results of personal studies by the author on creation of sorbing materials for collecting and extraction of petroleum products from the surface of soils and water bodies are presented. Special attention is paid to the polymer fibrous sorbents produced by melt blowing in view of their acceptable indicators by efficiency vs price criterion.

**Keywords:** oil and petroleum products, emergency spills, ecological aftermath, sorbents, melt blowing technology.

### **Введение**

Разливы нефти и нефтепродуктов (НП) по поверхности водоемов и почв являются одним из наиболее опасных видов техногенных экологических катастроф.

Современные технологии борьбы с крупномасштабными разливами нефти пока не всегда эффективны. Используются плавающие боновые заграждения, специальные суда для сбора нефти, сорбенты, химические вещества, способные «разложить» нефть или превратить ее в подобие геля (для облегчения сбора). Однако, некоторые химические реагенты, используемые для борьбы с подобными катастрофами, сами по себе крайне токсичны. В настоящее время ведутся активные разработки в области создания новых синтетических сорбентов, в максимальной степени отвечающих комплексному критерию цена/эффективность. Кроме того, разрабатывается оборудование, которое позволяет проводить эффективный сбор нефтепродуктов с водной поверхности и прямо на месте осуществлять отделение воды от нефти.

### **Основная часть**

Для сбора и извлечения нефти и НП с поверхности воды применяют различные методы. Условно их можно разделить на механический, термический, физико-химический и микробиологический [1] (рис. 1).

Оценка существующих методов позволяет выявить направления, которые наиболее перспективны. Это, прежде всего, извлечение НП при помощи сорбентов. Использование сорбирующих материалов – наиболее эффективный способ устранения последствий нефтезагрязнения. При толщине нефтяной плёнки менее 1-2 мм, а также при малой глубине водоёма сорбенты позволяют очищать поверхность воды от нефти за короткие сроки с небольшими затратами. Качество сорбентов определяется, главным образом, их нефтеёмкостью по отношению к нефти, степенью гидрофобности, плавучестью (как в исходном состоянии, так и после сорбции нефтепродуктов), возможностью десорбции нефти, регенерации и утилизации сорбента, технологичностью изготовления и применения.

Материалы, применяемые для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности водоемов, принято называть нефтяными сорбентами, а также нефтесобираателями и нефтепоглотителями. Для определения качества нефтяных сорбентов используют три основных показателя: нефтепоглощение, водопоглощение и плавучесть. Эффективность сорбентов для сбора нефти оценивают в первую очередь по значению нефтепоглощения (нефтеёмкости). Высокое водопоглощение можно устранить практически для всех материалов дополнительной гидрофобизацией. Материалы с низкой плавучестью могут эффективно использоваться в изделиях с армирующей оболочкой – бонах, матах, салфетках и др. Для производства нефтяных сорбентов применяют разнообразное сырье.



Рис. 1. Классификация методов сбора и извлечения нефтепродуктов с поверхности воды

В мировой практике для удаления нефтепродуктов из воды всё чаще применяют материалы, способные поглощать и удерживать на своей поверхности нефть и НП. Эти материалы можно классифицировать по разным признакам, в частности: природные и синтетические, минеральные и органические, естественные и модифицированные [2]. Свойства некоторых материалов, которые используются при сборе нефти или служат основой для получения нефтяных сорбентов, приведены в табл. 1 [3].

Таблица 1. Свойства различных материалов для сбора нефти

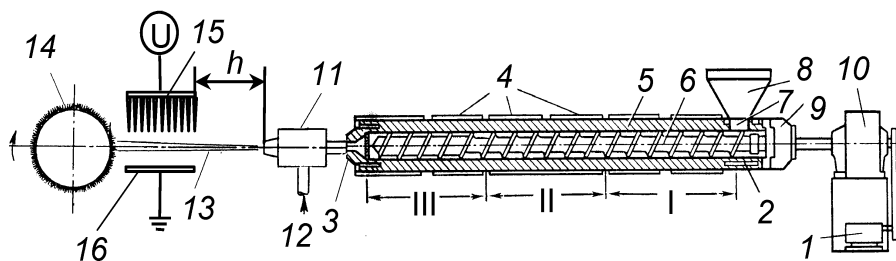
Материал	Нефтепоглощение, г/г	Водопоглощение, г/г	Степень отжима нефти, %
<i>Природные органические материалы</i>			
Солома пшеничная (сечка)	4,1	4,3	36
Камышовая сечка:			
- листья	6,1	4,6	31
- стебли	2,7	3,9	17
Шелуха гречихи	3,0-3,5	2,2	44
Кора осины / сосны	0,5/0,3	0,8/0,8	25/0
Древесные опилки	1,7	4,3	10-20
Отходы ватного производства	8,3	0,26	60
Торф	17,7	24,3	74
Мох сухой	3,5-5,8	3,1-3,5	-
Шерсть	8,0-10,0	4,5	87
Макропористый технический углерод	4,0-4,5	0-1,0	10-81
<i>Синтетические органические материалы</i>			
Пенополистирол:			
- гранулы	9,3	4,5	0

Материал	Нефтепоглощение, г/г	Водопоглощение, г/г	Степень отжима нефти, %
- волокно	7,0-12,0	6,0-11,5	80-90
Полипропилен: - гранулы	1,6	0,8	0
- волокно	12-40	1-6	40-80
Шины измельченные	3,6	7,2	55
Каучуковая крошка	5,1	0,3	0
Смола карбаминоформальдегидная:			
- куски	23,3	0,1	0
- порошок	39,6	0,1	60
Фенолформальдегидная смола (порошок)	4,4	14,5	0
Поролон:			
- листовой	14,5-35,2	1,3-25,9	75-85
- гранулированный	36,9	30,7	-
Синтепон	46,3	42-52	94
Лавсан (волокно)	4,7-14,1	4,3-13,9	60-82
<i>Неорганические материалы</i>			
Вспененный никель	2,9	3,0	0
Стекловолокно	5,4	1,7	60
Графит модифицированный	40,0-60,0	0,5-10,0	10-65
Перлит	5,0-7,0	0,5	0
Базальтовое волокно модифицированное	37	0,5	27

Волокнистые материалы представляют собой систему хаотично уложенных свободно распределенных в пространстве тонких нитей. Они, как правило, имеют пространственно неориентированную структуру, позволяющую загрязнению контактировать с большой поверхностью в единицу времени. В процессе поглощения нефти волокна сорбентов способны раздвигаться, создавая специфическую структуру сорбент-НП, которая после сбора начинает постепенно сжиматься под действием силы тяжести. Некоторые поглотители с волокнистой структурой демонстрируют достаточно высокое водопоглощение (синтепон, листовой поролон толщиной 18 мм), что обусловлено низкой гидрофобностью поверхности. Данный недостаток может быть устранен введением специальных гидрофобизирующих добавок.

Аварийная очистка водоемов является важным практическим применением волокнистых melt-blown материалов (т.е. полученных методом пневмоэкструзии) [4, 5]. Нефтеудерживающая способность таких материалов, которая определяется природой и структурными параметрами волокнистой матрицы, в статических условиях достигает 10 г/г и более. Для получения melt-blown сорбентов используют гранулированный полиэтилен, полипропилен, полиэтилентерефталат, а также вторичные термопласты (продукт утилизации пластиковых емкостей, посуды, пакетов и др.).

Технологический процесс melt blowing (рис. 2) традиционно включает операции переработки гранулированного термопластичного полимера в экструдере, диспергирования образующегося расплава потоком сжатого газа и нанесения волокнисто-пористого слоя на вращающуюся подложку (барaban) [6]. При установившемся температурном режиме распылением управляют, регулируя температуру и давление сжатого воздуха. Возможно применение внешней электризации формируемых волокон.



**Рис. 2.** Схема технологического процесса melt blowing: 1 – двигатель; 2 – канал для охлаждения зоны бункера; 3 – канал для выхода расплава в профилирующую головку; 4 – нагреватели цилиндра; 5 – цилиндр; 6 – червяк; 7 – загрузочная воронка; 8 – бункер; 9 – упорный подшипник; 10 – редуктор; 11 – распылительная головка; 12 – патрубок подачи сжатого воздуха; 13 – газо-полимерный поток; 14 – формообразующая оправка. Зоны червяка: I – питания (загрузки); II – сжатия (пластикации); III – выдавливания (дозирования). Зона электризации: 15 – высоковольтный электрод; 16 – заземляющий электрод

Полимерные волокнистые материалы (ПВМ) представляют собой совокупность полимерных волокон, когезионно скрепленных в местах контакта и образующих волокнистую массу. Наличие когезионной связи между волокнами освобождает от необходимости использовать в производстве ПВМ дополнительные процессы иглопробивания, сшивания и т.п. Технология melt blowing позволяет придавать сорбирующим элементам формуустойчивость и конструктивную определенность.

Основными параметрами ПВМ, определяющими их сорбционные характеристики, являются плотность и диаметр волокон. Плотность материала можно регулировать в пределах  $0,05 - 0,5 \text{ г/см}^3$ , диаметр волокон  $5 - 500 \text{ мкм}$  (рис. 3).

В некоторых случаях параметры фильтро-адсорбционной очистки определяются природой волокнистой матрицы ПВМ. Например, melt-blown материалы, состоящие из тонких липофильных волокон (полиэтилен, полипропилен) являются отличными адсорбентами нефти [7]. Их характерными свойствами являются высокая адсорбционная способность, регулируемое распределение волокон по диаметру и по плотности укладки, большой объем пустот между волокнами, проницаемость для жидкостей и газов. Нефтеудерживающая способность сорбентов из ПВМ в статических условиях достигает  $10 \text{ кг}$  нефти на  $\text{кг}$  адсорбента, значительно превосходящая по этому параметру композиционные материалы, предназначенные для сбора нефтепродуктов [8]. Изготовленные в виде рулонов, шлангов, плавающих подушек, ПВМ служат для удаления нефти с поверхности воды, защиты берегов водоемов и сбора вытекших НП при аварийных ситуациях на предприятиях и транспорте [9].

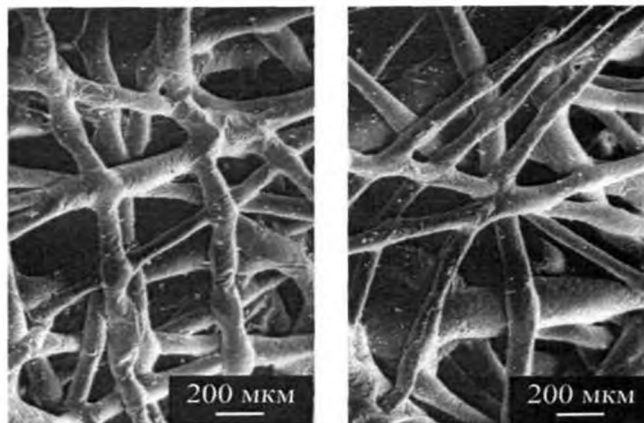


Рис. 3. Электронно-микроскопические изображения разных участков срезов полимерного волокнистого melt-blown материала

Опытные образцы melt-blown ПВМ на основе полиолефинов не уступают, а в некоторых случаях превосходят по адсорбционной ёмкости композиционные нетканые материалы зарубежного производства, специально предназначенные для целей сбора нефтепродуктов. Так, по технологии melt blowing изготовлен материал на основе термопластичного полимера, который состоит из хаотически расположенных волокон диаметром  $5 - 20 \text{ мкм}$  и плотностью  $0,01 - 0,2 \text{ г/см}^3$  [10]. Впитывание и удержание жидкостей в нем происходит за счет капилляров, образованных волокнами, скрученными в жгуты и клубочки. Содержание таких капилляров в материале достигает  $60 \%$ , а остальные  $40 \%$  волокон создают основу материала. При содержании капилляров в материале от  $30 \%$  до  $60 \%$  создается оптимальная впитывающая способность материала. Данный материал способен впитывать жидкость в  $40 - 50$  раз больше собственного веса.

Повысить адсорбционную способность ПВМ позволяет модифицирование волокон пористыми адсорбентами. На поверхности волокон ПВМ, находящихся в вязкотекучем состоянии, можно адгезионно закреплять также твердые частицы минерального сорбента, в качестве которого используют модифицированную бентонитовую глину [11]. Для изготовления образцов использовали полипропилен (ПП) с наполнителем (диоксид кремния  $\text{SiO}_2$  дисперсностью  $5 - 10 \text{ мкм}$ ) с концентрацией в волокне  $8 - 16 \%$  и адгезионно закрепленными на волокнах частицами бентонитовой глины дисперсностью  $5 - 10 \text{ мкм}$  в количестве  $4 - 21 \text{ мас. } \%$ , модифицированной соапстоками жирных кислот. Дисперсный наполнитель предварительно обрабатывали в поле коронного разряда напряженностью  $8 - 21 \text{ кВ/см}$ . В результате поляризации на волокнах материала формируется электретный заряд с эффективной поверхностной плотностью  $\sigma_{\text{эф}} = 0,2 - 0,3 \text{ нКл/см}^2$ .

Для оценки сорбционной способности полученного ПВМ создавали эмульсию нефти в воде ( $0,6 \%$ ), которую пропускали через разработанный многослойный ПВМ. Взвешиванием определяли массу эмульсии до и после фильтрации и, исходя из этого, рассчитывали сорбционную ёмкость материала (рис. 4).

В результате исследования установлено, что сочетание инкапсулированного в волокна дисперсного наполнителя в виде частиц диоксида кремния  $\text{SiO}_2$ , обработанных в коронном разряде, с частицами модифицированной бентонитовой глины, нанесенными на поверхность волокон, существенно повышает эффективность сорбции диспергированной в воде нефти. Наибольшую сорбционную ёмкость имеют два образца ПВМ, выполненных из ПП с наполнителем (диоксид кремния  $\text{SiO}_2$ , концентрация в волокне  $15 - 16 \%$ ), поляризованным в поле коронного разряда напряженностью  $18 \text{ кВ/см}$ , и адгезионно закрепленными на волокнах частицами модифицированной бентонитовой глины в количестве  $20 - 21 \text{ мас. } \%$  (кривые 4 и 5 на рис. 5).

Таким образом, используя свойства аддитивности, получают эффективный комбинированный сорбент [12], суммирующий сорбционные свойства модифицированного полимерного волокнистого материала и адгезионно закрепленных на поверхностях волокон твердых частиц бентонитовых глин.

**Заключение**

Выявленные закономерности обрисовывают перспективу повышения эффективности полимерных волокнистых материалов в качестве сорбентов нефти и нефтепродуктов. Перспективным направлением может стать регулирование структурных параметров волокнисто-пористых материалов, полученных методом melt blowing, совмещенное с модифицированием полимерных волокон в физических полях и введением целевых добавок, что позволит получить новые высокоэффективные сорбенты, предназначенные для сбора нефтепродуктов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Мочалова, О. С. Методы борьбы с аварийным загрязнением водоёмов нефтью // О. С. Мочалова, Л. М. Гурвич, Н. М. Антонова. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2004. № 3. С. 20-25.

2. Слисаренко, Ф. А. Физико-химические исследования и структура природных сорбентов. Саратов: Саратовский гос. пед. ин-т. 1971. 110с.

3. Нефтяные сорбенты – материалы, применяемые для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности водоемов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sorboil.ru/neftyanue-sorbentu> – Дата доступа: 29.10.2018.

4. Гольдаде, В. А. Полимерные волокнистые melt-blown материалы / В. А. Гольдаде, А. В. Макаревич, Л. С. Пинчук, А. В. Сиканевич, А. И. Чернорубашкин. – Гомель: ИММС НАН Беларуси, 2000, 260 с.

5. Pinchuk, L. S. Melt Blowing: Equipment, Technology, and Polymer Fibrous Materials / L. S. Pinchuk, V. A. Goldade, A. V. Makarevich, V. N. Kestelman. – Springer-Verlag: Berlin-Heidelberg-New York, 2002, 224 p.

6. Кравцов, А. Г. Полимерные волокнистые фильтры для преодоления экологических последствий чрезвычайных ситуаций / А. Г. Кравцов, С. А. Марченко, С. В. Зотов; под ред. А. Г. Кравцова. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2008. - 280 с.

7. Вертячих, И. М. Полимерные волокнистые melt-blown материалы для ликвидации аварий с разливами нефти и нефтепродуктов // И. М. Вертячих, В. И. Жукалов. Чрезвычайные ситуации: образование и наука. - 2011. - Т. 6, № 1. - С. 53-68.

8. Плевачук, В. Г. Структурные и адсорбционные характеристики нетканых волокнистых полимерных материалов, полученных методом пневмоэкструзии // В. Г. Плевачук, А. В. Макаревич, Е. И. Паркалова и др. Химические волокна, 1997, № 1. С. 31-34.

9. Вертячих, И. М. Применение волокнистых полимерных материалов для ликвидации разливов нефтепродуктов, вызванных последствиями стихийных бедствий // И. М. Вертячих, В. А. Гольдаде, А. В. Макаревич, Л. С. Пинчук. Тезисы докл. Межд. конф. «Стихия. Строительство. Безопасность», Владивосток, 1997, с. 358.

10. Патент 2126725 РФ, МКИ В 01 J 20/22. Сорбирующий волокнисто-пористый материал / А. И. Чернорубашкин, А. В. Сиканевич, В. Ф. Гайдук и др.; Заявл. 26.06.1995; Оpubл. 27.02.1999. - Бюл. № 6 // Открытия. Изобретения. - 1999, № 6.

11. Бобрышева, С. Н. Комбинированный сорбент нефти и нефтепродуктов на основе полимерного волокнистого melt-blown материала // С. Н. Бобрышева, В. И. Жукалов, М. М. Журов. Вестник ГГТУ им. П.О.Сухого, 2017, №4. С. 90-96.

12. Комбинированный сорбент для сбора и локализации водной эмульсии нефти и нефтепродуктов: уведомление о регистрации изобретения в Государственном реестре изобретений под № 21088, произведенной на основании решения о выдаче патента по заявке № а 20130571 / И. М. Вертячих, И. И. Сутормына, С. Н. Бобрышева, В. И. Жукалов, М. М. Журов. – заявитель Гомел. инженер. ин-т Респ. Беларусь ; заявл. 02.05.13.

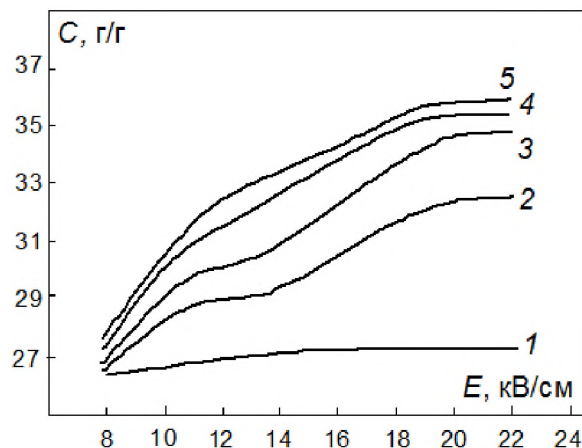


Рис. 4. График зависимости сорбционной ёмкости по нефти (C, г/г) комбинированного ПВМ от напряженности поля коронного разряда при различном содержании наполнителя (SiO<sub>2</sub>) и глины (мас. %/масс. %): 1 – 8/4; 2 – 10/5; 3 – 12/10; 4 – 15/20; 5 – 16/21



УДК 66.021.3

Д. Е. Захаров\*, А. А. Быков\*, Н. А. Лапшин\*, С. В. Натареев\*, С. В. Беляев\*\*

\*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»

\*\*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИОНООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Выполнен анализ работы ионообменных аппаратов для очистки воды от ионов тяжелых металлов и даны рекомендации для их практического использования.

**Ключевые слова:** ионный обмен, аппараты, ионы тяжелых металлов.

*D. E. Zakharov, A. A. Bykov, N. A. Lapshin, S. V. Natareev, S. V. Belyaev*

## COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF WORK OF ION EXCHANGE DEVICES FOR WATER TREATMENT FROM HEAVY METAL IONS

The analysis of operation of ion exchange devices for water treatment from heavy metal ions. Recommendations for their practical use given.

**Keywords:** ion exchange, devices, heavy metal ions.

Выбор аппарата для проведения процесса ионного обмена во многом определяется составом и расходом обрабатываемой воды, режимом её поступления на очистку, качеством очищенной воды, физико-химическими свойствами ионита, капитальными и эксплуатационными затратами и другими факторами. Для предварительного выбора типа ионообменного аппарата может быть использована таблица «Показатели для предварительного выбора аппарата», приведенная в работе [1]. Здесь же приводятся технические характеристики и области применения некоторых промышленных типов ионообменных аппаратов. С учетом данных рекомендаций для сравнения эффективности работы ионообменного оборудования были выбраны кольцевой адсорбер [2], однокамерный адсорбер непрерывного действия со взвешенным слоем ионита [3–5], тарельчатая колонна со взвешенным слоем катионита [6] и пульсационная колонна непрерывного действия с провальными тарелками КРИЗМ [7, 8]. Принцип действия рассматриваемых аппаратов наглядно виден из рис. 1–4. Сопоставление технических характеристик работы ионообменных аппаратов приведено в таблице.

Таблица. Технические характеристики работы ионообменных аппаратов

Наименование показателя	Кольцевой адсорбер	Однокамерный адсорбер со взвешенным слоем ионита	Тарельчатая колонна со взвешенным слоем ионита	Пульсационная колонна непрерывного действия
Ионообменная система	Катионит Lewatit S-100(H) – раствор CuSO <sub>4</sub>	Катионит КУ-2-8(H) – раствор ZnCl <sub>2</sub>	Катионит КУ-2-8(H) – раствор ZnCl <sub>2</sub>	Катионит КУ-2-8(H) – раствор NiSO <sub>4</sub>
$Q \cdot 10^4, \text{ м}^3/\text{с}$	0,33	0,21	4,6	3,49
$\bar{Q} \cdot 10^7, \text{ м}^3/\text{с}$	–	1,42	0,363	6,1
$C_{\text{вх}} \cdot 10^2, \text{ кг-экв/м}^3$	1,68	0,51	1	0,187
$a_0, \text{ кг-экв/м}^3$	1,21	1,25	1,4	1,16
$\bar{m}, \text{ кг}$	0,35	0,136	0,045	4,73
$q, \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$	3,6	15	13,8	39,6
$\eta, \%$	99	88	93	86
$\bar{\eta}, \%$	52	64	84	79

Сравнительную оценку эффективности работы ионообменных аппаратов проводили по величине удельной производительности аппаратов, рассчитанной по уравнению:

$$q = \frac{Q}{S_a}, \quad \frac{M^3}{M^2 \cdot ч}, \quad (1)$$

где  $Q$  – производительность аппарата по очищаемой воде,  $S_a$  – площадь поперечного сечения вертикального аппарата.

Для кольцевого адсорбера величина  $S_a$  рассчитывалась как средняя арифметическая величина от значения площади цилиндрической поверхности наружной решетки и значения площади цилиндрической поверхности внутренней решетки аппарата.

Степень очистки воды определяли по формуле:

$$\eta = 1 - \frac{C_{\text{ВЫХ}}}{C_{\text{ВХ}}}, \quad (2)$$

где  $C_{\text{ВХ}}$ ,  $C_{\text{ВЫХ}}$  – концентрация ионов тяжелых металлов в исходной воде и очищенной воде соответственно, кг-экв/м<sup>3</sup>.

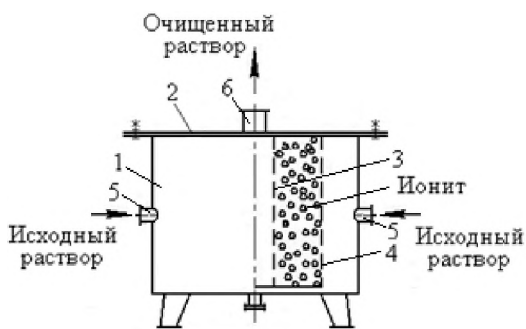
Степень использования обменной емкости ионита для аппарата периодического действия находили по формуле:

$$\bar{\eta} = \frac{Q(C_{\text{ВХ}} - C_{\text{ВЫХ}})\tau_{\text{пр}}}{a_0 \bar{V}} 100, \quad \%, \quad (3)$$

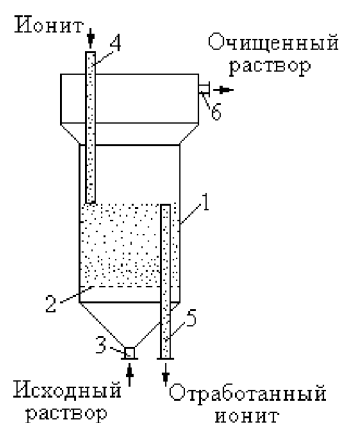
а для аппаратов непрерывного действия – по формуле:

$$\bar{\eta} = \frac{Q(C_{\text{ВХ}} - C_{\text{ВЫХ}})}{Q(a_0 - C_{\text{ВЫХ}})} 100, \quad \%, \quad (4)$$

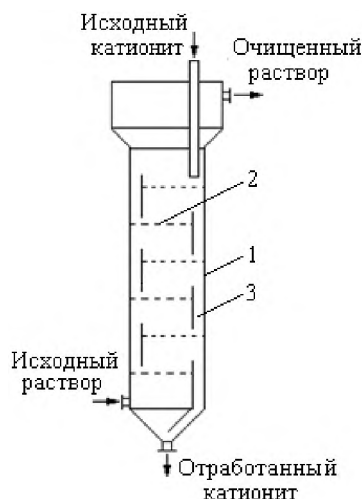
где  $a_0$  – обменная емкость ионита, кг-экв/м<sup>3</sup>;  $Q$  – производительность аппарата по иониту, м<sup>3</sup>/с;  $\bar{V}$  – объем ионита в аппарате, м<sup>3</sup>;  $\tau_{\text{пр}}$  – среднее время пребывания ионита в аппарате, с.



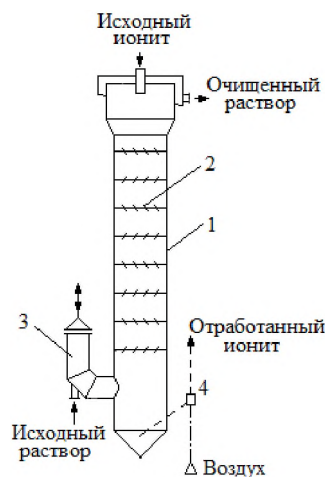
**Рис. 1.** Аппарат с кольцевым неподвижным слоем ионита: 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – решетка внутренняя; 4 – решетка наружная; 5 – штуцер для ввода раствора; 6 – штуцер для вывода раствора



**Рис. 2.** Односекционный аппарат с кипящим слоем ионита: 1 – корпус, 2 – распределительная решетка, 3, 4, 6 – патрубок, 5 – труба



**Рис. 3.** Тарельчатая колонна со взвешенным слоем ионита: 1 – корпус, 2 – тарелка, 3 – переточный стакан



**Рис. 4.** Тарельчатая колонна с транспортной пульсацией: 1 – корпус, 2 – тарелка КРИЗМ, 3 – пульсационное устройство, 4 – эрлифт

Для расчета единовременной загрузки катионита в вертикальном аппарате использовали следующую формулу:

$$\bar{m} = \frac{H_{пл.с} S_a}{\bar{V}_{уд}}, \text{ кг}, \quad (5)$$

где  $\bar{m}$  – единовременная загрузка ионита в аппарат,  $\bar{V}_{уд}$  – удельный объем неподвижного слоя катионита в набухшем состоянии,  $\text{м}^3/\text{кг}$ .

При расчете массы ионита в тарельчатой колонне с переточными стаканами учитывали, что ионит находится на каждой тарелке во взвешенном состоянии, а в перетоке – в плотном состоянии. При этом высоту плотного слоя ионита на тарелке выражали из уравнения:

$$H_{пл.с}(1 - \epsilon_{пл.с}) = H_{к.с}(1 - \epsilon_{к.с}), \quad (6)$$

где  $H_{пл.с}$  и  $H_{к.с}$  – высота плотного слоя ионита и кипящего слоя ионита соответственно, м;  $\epsilon_{пл.с}$  и  $\epsilon_{к.с}$  – порозность плотного слоя ионита и кипящего слоя ионита соответственно.

Единовременную загрузку катионита в кольцевом адсорбере рассчитывали по формуле:

$$\bar{m} = \pi(R_1^2 - R_2^2) \frac{H}{\bar{V}_{уд}}. \quad (7)$$

Из приведенных в таблице данных видно, что использование тарельчатой и пульсационной колонн непрерывного действия с секционированным слоем ионита позволяет вести процесс ионообменной очистки растворов от ионов тяжелых металлов с относительно небольшой единовременной загрузкой ионита и очищать воду до степени не менее 85 % при использовании обменной емкости ионита в среднем на 80 %. При этом удельная производительность этих аппаратов является достаточно высокой и составляет, например, для пульсационной колонны  $39,6 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ .

Несколько худшие показатели работы по сравнению с тарельчатой колонной имеет однокамерный адсорбер со взвешенным слоем ионита, поскольку высокая степень очистки раствора (88 %) достигается при использовании обменной емкости катионита только на 64 %.

Весьма эффективен аппарат с кольцевым неподвижным слоем ионита, поскольку при проведении процесса очистки воды до проскока сорбируемых ионов меди в фильтрате обменная емкость ионита используется на 52 %. Для повышения эффективности работы данного аппарата целесообразно применить известные рекомендации для вертикального ионитового фильтра [9, 10]: 1) проводить очистку воды по схеме с двумя последовательно соединенными аппаратами, при которой в первом по ходу движения раствора аппарате максимально используется обменная емкость ионита, а во втором аппарате ионообменный процесс проводят до требуемой степени очистки воды; 2) осуществлять противоточную регенерацию неподвижного слоя ионита, по которому

регенерационный раствор подается противотоком к направлению движения очищаемой воды; 3) повторно использовать регенерационный раствор, отобранный на последних стадиях восстановления обменной емкости ионита; 4) восстанавливать обменную емкость катионита не более чем на 75–80 % и др.

Следует отметить, что кольцевой адсорбер может применяться для ионообменной очистки как значительных, так и небольших объемов воды с переменной исходной концентрацией сорбируемых ионов. Этот аппарат по сравнению с вертикальным ионитовым фильтром имеет большую площадь контакта между ионитом и очищаемой водой. Аппарат прост в эксплуатации и надежен в работе. Благодаря указанным достоинствам кольцевого адсорбера и организации эффективных технологических процессов на всех стадиях полного цикла его работы, данный аппарат может быть рекомендован для очистки воды от ионов двухвалентных металлов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иониты в химической технологии / Отв. ред. Б. П. Никольский и П. Г. Романков. Л.: Химия, 1982. 416 с.
2. Натареев С. В., Быков А. А., Захаров Д. Е., Натареев О. С. Динамика сорбции и десорбции ионов меди в кольцевом слое катионита // Изв. вузов «Химия и химич. технология». Т. 58, № 10. 2015. С. 73–76.
3. Натареев С. В., Перов Р. П., Быков А. А. Ионообменная адсорбция в однокамерном аппарате с кипящим слоем ионита // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов VII Всерос. науч.–практич. конф., посвященной 50-летию со Дня образования учебного заведения и Году пожарной охраны России, Иваново; под общ. ред. В. В. Киселева. Иваново, 2016. С. 116–120.
4. Быков А. А., Натареев О. С., Натареев С. В. Ионообменная адсорбция в однокамерном адсорбере с кипящим слоем ионита // Перспективы развития и современные проблемы образования, науки и производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию города Нижнекамск: в 2-х т. Т. 1. Нижнекамск, 2016. С. 130–134.
5. Натареев С. В., Быков А. А., Захаров Д. Е., Никифорова Т. Е. Ионный обмен в аппарате кипящего слоя непрерывного действия. // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2017. Т. 60, вып. 2. С. 85–90.
6. Натареев С. В., Дубкова А. Е., Никифорова Т. Е., Натареев О. С., Быков А. А. Ионообменное извлечение ионов двухвалентных металлов в тарельчатой колонне со взвешенным слоем катионита // Изв. вузов «Химия и химич. технология». 2015. Т. 58, № 1. С. 75–80.
7. Натареев С. В., Быков А. А., Беляев С. В. Ионообменная адсорбция ионов тяжелых металлов в пульсационной колонне // Сетевое издание ИПСА ГПС МЧС России «Пожарная и аварийная безопасность». Иваново, 2016. № 2. С. 38–44.
8. Натареев С. В., Быков А. А., Захаров Д. Е. Ионный обмен в пульсационной колонне непрерывного действия // Вектор науки ТГУ. 2016. № 4 (38). С. 38–44.
9. Аширов А. Ионообменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия, 1983. 295 с.
10. Волжинский А. И. Константинов В. А. Регенерация ионитов. Теория процесса и расчет аппаратов. Л.: Химия, 1990. 240 с.

УДК 674.048

**Ю. Э. Иванчина**

Уфимский государственный нефтяной технический университет

#### ЭФФЕКТ ТЕРМАЛЬНО ИЗМЕНЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Предметом настоящей статьи является еловая древесина. Термическая обработка древесины - это новая технология обработки древесины, улучшающая ее физические и биологические свойства и повышающая его устойчивость к биологическим разрушающим древесину агентам и атмосферным воздействиям. Экспериментальное оборудование - нестандартизированное лабораторное оборудование, использующее источник пламени более высокой интенсивности (пламенная горелка - пропан-бутан), влияющий тестовый образец в открытой среде. Это симуляция реального огня. Оценочные критерии для обоих тестов, термически обработанная древесина (20 ° С, 160 ° С, 180 ° С, 210 ° С) без замедляющей обработки и с антипиреном, были зафиксированы: потеря веса и скорость горения. Результаты данных представлены в таблицах и диаграммах, и статистически оцениваются. Вышеупомянутые результаты будут использованы для комплекса оценки древесины из ели, обработанной таким образом, чтобы она соответствовала пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** огнезащитные составы, древесина, антипирены, деревянные конструкции, деревообработка.

*Yu. E. Ivanchina*

## EFFECT OF THERMALLY CHANGED WOOD

The subject of this article is spruce wood. Heat treatment of wood is a new technology for processing wood that improves its physical and biological properties and increases its resistance to biological destructive wood agents and weathering. Experimental equipment - non-standard laboratory equipment using a higher intensity flame source (flame burner - propane-butane), affecting a test sample in an open environment. This is a real fire simulation. Evaluation criteria for both tests, thermally treated wood (20 ° C, 160 ° C, 180 ° C, 210 ° C) without retarding treatment and with a fire retardant were recorded: weight loss and burning rate. The results of the data are presented in tables and charts, and are statistically evaluated. The above results will be used for the complex assessment of wood from spruce, processed so that it matches fire safety.

**Keywords:** flame retardants, wood, flame retardants, wooden structures, woodworking.

Среди всех строительных материалов древесина имеет наилучшее соотношение мощности к нагрузке, которое позволяет реализовать его в деревянных конструкциях в труднодоступных местах. Материал используется как снаружи, так и внутри деревянных конструкций. Главным недостатком материала является его воспламеняемость; поэтому большое внимание уделяется увеличению его огнезащитных свойств[1].

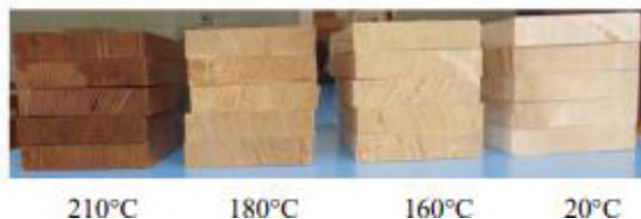
Методы лечения, которые изменяют основные свойства материала, называются методами модификации. Интерес к термически модифицированной древесине значительно увеличился в последнее время. Этот интерес вызван сокращением производства долговечных древесных материалов, повышенный интерес к прочным строительным материалам и законодательные изменения, которые ограничивают использование токсичных веществ.

Различные типы древесины используются с различными технологическими условиями в зависимости от типа дерева и его конечное использование. Температуры колеблются от 160 до 260 ° C и различия между различными модификациями возникают при использовании газовой среды (азота, пар), масла, различные уровни влажности и т. д.

Древесина, обработанная таким образом, более уместны свойства, когда они используются во внешнем и внутреннем пространстве, например. трехмерную стабильность, долговечность, изменение цвета и т. д. Влияние тепловой модификации на анатомические, механические, физические, биологические и химические свойства древесины были предметом многих исследований, в научной литературе, однако нет никаких сведений об огневых характеристиках этого материала.

Пожарные характеристики особенно важны с точки зрения его использования в деревянных конструкциях. Несмотря на то, что существуют исследования, посвященные проблеме термообжигания древесины, информация о термо древесины модификаций огня и влияние этих изменений на его свойства отсутствуют. Цель статьи - оценить различные тепловые модификации и влияние огнезащитного состава на термически модифицированную древесину в условиях, которые имитируют естественный процесс сжигания древесины с источником тепла, постоянный поток воздуха и поток отработавших газов.

Испытуемые образцы термически модифицированной еловой древесины 200 мм (продольный разрез) × 100 мм × 20 мм были термически модифицированы таким же образом и разделены на две группы, где одна из групп обрабатывалась антипиреном. Образцы термически модифицированной ели древесины, при температурах от 20 до 160 ° C; 180 ° C и 210 ° C, были обозначены как P (образцы P-160, P-180 и P-210), а второй комплект испытательных тел термообработанная еловая древесина, обработанная антипиреном, была маркирована как S (S-20, S-160, S-180 и S-210) (см. Рис.1).



**Рис. 1.** Испытательные образцы (S-210, S-180, S-160 и S-20)

Процесс термической модификации проводили следующим образом (см. Табл. 1).

*Таблица 1.* Входные технологические параметры и процесс термической модификации

	Входные технологические параметры
Влажность древесины	от 2 до 4%
Объем заполненной печи	0,8 м <sup>3</sup>
Максимальная температура достигла	210 ° C

	Процесс термической модификации		
	160 ° C	180 ° C	210 ° C
Отопление	6,3 часа	4,5 часа	4,8 часа
Термизация	4,4 часа	5,3 часа	6,7 часа
Охлаждение	1,7 часа	2,4 часа	4,2 часа
Общее время модификации	12,4 часа	12,2 часа	15,7 часа

1. Нагрев и сушка - на этой стадии температура быстро возрастает в печи около 100 ° C для поддержания действия пара. Затем шаг уменьшается и увеличивается до уровня 130 ° C. Сушка - это горячий воздух или горячий пар. На протяжении всего этого этапа древесина сушат до приблизительно нулевой влажности.

2. Тепловая модификация - на втором этапе температура повышается до уровня 185 ° C-230 ° C в течение 2-3 часов.

3. Охлаждение и кондиционирование воздуха - в третьей фазе термически модифицированная древесина постепенно охлаждают до температуры 80 ° C-90 ° C и стабилизируют влажность так, чтобы конечный уровень влажности был нормальным 4-7%.

Средние значения плотности испытываемых тел показаны в табл. 2.

На образцы наносился огнезащитный состав FLAMGARD TRANSPARENT. Это вязкая покрытие, которое после сушки становится прозрачной со светло-желтоватым оттенком. Во время процесса горения, на поверхности обработанного материала появляется - густой, негорючей, слой теплоизоляционной пены, вызывающий временные задержки и, следовательно, надежно защищающий материал против огня и радиационного источника тепла.

В этом исследовании был протестирован новый метод оценки горения, который был разделен на две фазы. Первая фаза состояла в прямом воздействии испытуемого образца на газовую горелку до 10 минут. Испытуемый образец помещали под горелку под углом 45 °. Размер пламя составляло 10 см от устья горелки, и оно располагалось в центре в нижней части образца (см. рис. 2). Расстояние от устья горелки до центра образца составляло 9 см. во второй фазе (через 10 мин), пламя удалялось из образца, а потеря веса и скорость горения регистрировалась еще на 5 мин. Целью второго этапа была запись хода горения.

Таблица 2. Средние значения плотности

Тепловая модификация		20 ° C	160 ° C	180 ° C	210 ° C
ЬР	Плотность (кг / м³)	447	445	452	430
	Содержание влаги (%)	2,9	2,8	2,8	2,8
ЫS	Плотность (кг / м³)	453,8	461	461,2	469,2
	Содержание влаги (%)	2,8	2,8	2,9	2,8



Рис. 2. Испытательное оборудование

Термическая деградация может продолжать развиваться в светящемся слое древесины, что приводит к самовоспламенению, воспламенению и устойчивому обугливаю. Этот метод оценки предназначался для моделирования процесса естественного сжигания древесины с источником пламени, устойчивого подачи воздуха и свободный поток газов сгорания. Устройство состояло из: Пропускная горелка USBEC 1011/1 (DIN-DVGW-Reg. Г-н NG-2211AN0133, взрывная, 1,7 кВт, Дрезден, Германия), пропановый резервуар, электрические весы (MS 1602S / MO1, Mettler Toledo, Geneva, Швейцария) и программного обеспечения BalanceLink 4.2.0.1 [13], [14] для регистрации веса древесины.

При непрерывном взвешивании во время испытания на воспламеняемость потеря веса тестовые образцы регистрировали с регулярным интервалом 10 секунд. Средняя скорость горения и вес потери были рассчитаны по измеренным значениям соответствующего уравнения (1) и (2). Полученные данные были оценены с помощью программного обеспечения Excel (Microsoft, Redmond, WA, USA).

Потеря веса и скорость горения были оценены двумя критериями (1) и (2): Потеря веса рассчитывалась по формуле

$$\Delta m = (m_1 - m_2) / m_1 * 100 \quad (1)$$

-Δm - потеря веса (%).

- m1 - вес образца перед испытанием (g).

- m2 - масса образца после испытания

Скорость горения рассчитывали с использованием уравнения

$$v=(m_t-m_t+10)/(m_{t0} * 10) \quad (2)$$

- v - скорость горения (% / s).

- m<sub>t</sub> - вес (g) в момент времени t.

- m<sub>t</sub> + 10 - вес (г) образца 10 с позже.

- m<sub>t0</sub> - вес (g) образца в момент времени 0.

Результаты эксперимента указывают на разницу между термически модифицированной еловой древесиной обработанную огнезащитной и не огнестойкой обработанной древесиной (см. табл. 3). Вес потери был первым нестандартизированным критерием оценки.

Таблица 3. Оценка основных статистических характеристик влияния термической обработки и замедлителя на значения контролируемых характеристик

Эффект	Сумма квадратов	Степени свободы	отклонение	Фишера F-тест	Значимость уровня Р
<b>Потеря веса s (%)</b>					
Свободная темп-ра	612,948	1	612,948	273,631	0,000
Тепловая модификация	6.122	3	2.041	0.911	0.447
Ретардер	8,319	1	8,319	3,714	0,063
Тепловая модификация и замедление	5,476	3	1,825	0,815	0,495
Ошибка	71.682	32	2.240		
<b>Максимальная скорость горения (% .s-1)</b>					
Свободная темп-ра	38,041.757	1	38,041.757	67.660	0.000
Тепловая модификация	985.949	3	328.650	0.585	0.630
Ретардер	11,984.059	1	11,984.059	21.315	0.000
Тепловая модификация и замедление	755.664	3	251.888	0.448	0.720
Ошибка	17,991.940	32	562.248		
<b>Время достижения максимальной скорости горения (s)</b>					
Свободная темп-ра	2,083,010	1	2,083,010	209.646	0.000
Тепловая модификация	27,465	3	9155	0.921	0.442
Ретардер	30,914	1	30,914	3.111	0.087
Тепловая модификация и замедление	61,409	3	20,470	2.060	0.125
Ошибка	317,947	32	9936		
<b>Соотношение максимальной скорости горения (%)</b>					
Свободная темп-ра	3.898	1	3.898	6.139	0.019
Тепловая модификация	2.336	3	0.779	1.226	0.316
Ретардер	1.898	1	1.898	2.989	0.093
Тепловая модификация и замедление	1.180	3	0.393	0.619	0.608
Ошибка	20.317	32	0.635		



Самая низкая потеря веса - 2, 25% - была зарегистрирована с термически модифицированной елью древесины в сочетании с антипиреном при температуре 210 ° С по сравнению с термообработанной древесиной без огнезащитного покрытия (4,31%). Разница в весе потеря между двумя типами модификаций составляет около 2%.

Затем следует термическая модифицированная огнезащитная древесина при температуре 180 °С с потерей веса 3, 78% и 160 ° С с потерей веса 3,88%. Немодифицированная еловая древесина в сочетании с антипиреном имеет потерю веса 4, 72% через 10 минут с начала эксперимент, но мы можем видеть разницу между образцами, обработанными антипиреном и необработанных (см. табл. 4). Огнезащитное средство повышает способность противостоять возгоранию и воспламенению термически модифицированной ели в случае пожара. Этот результат также подтверждает статистическую оценка потери веса для термически модифицированной еловой древесины при сравнении образцов обработанной и необработанной древесины (см. рис. 3).

Таблица 4. Сравнение потерь веса с термически модифицированной огнестойкой обработанной елью древесины (S) и необработанной древесины (P)

Термическая модификация	20°С	160°С	180°С	210°С
P	4.72	3.98	4.48	4.31
S	4.40	3.88	3.78	2.25

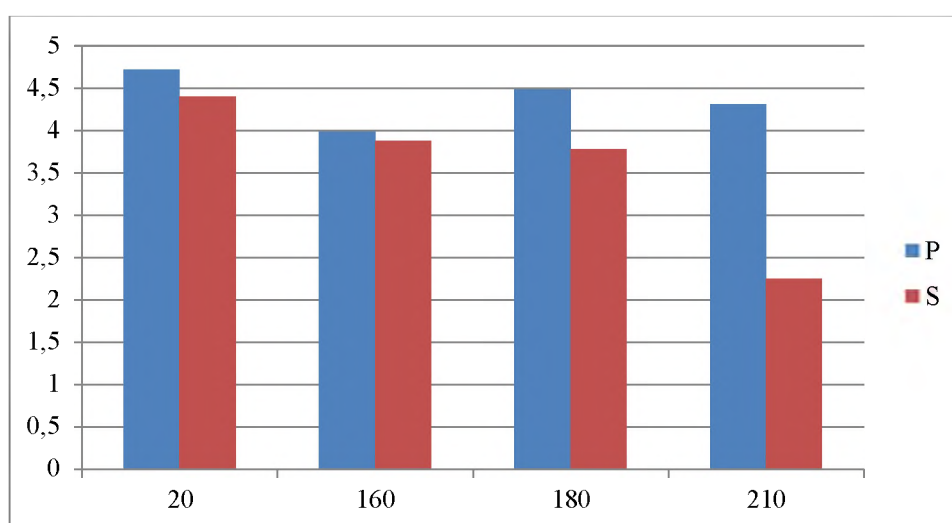


Рис. 3. Сравнение потери веса термически модифицированной еловой древесины и термически модифицированная огнезащитная древесина из ели

В табл. 5 показаны результаты ANOVA, оценивающие влияние термической модификации древесины по контролируемым характеристикам. Основываясь на уровне значимости «P», мы можем заключить, что степень термической обработки древесины продемонстрировала статистически значимые эффекты только по значениям наблюдаемых характеристик. Потеря веса - 600 (%), в других случаях эффект не оказал существенного влияния термической обработки на контролируемые характеристики.

Таблица 5. Сравнение значений скорости горения между термомодифицированным антипиреном обработанного образца ели (S) и необработанного образца (P)

Термическая модификация	20°С	160°С	180°С	210°С
P	18,9	17,78	34,08	36,81
S	12.40	12,56	15,36	6,15

Частота сжигания была вторым критерием оценки. Результаты соответствуют результатам потери веса являются критерием оценки (см. табл. 5). Самая высокая скорость горения была с термически модифицированной еловой древесиной при температуре 210 ° С, которая интенсивно гореть. С другой стороны, мы зафиксировали самую низкую скорость горения и отсутствие спонтанного горения при температуре 210 ° С для термически модифицированной еловой древесины, обработанной огнем замедлитель. В этом случае антипирен и его положительный эффект на термически модифицированная еловая древесина была значительной. Скорость горения термически модифицированной еловой древесины при температуре 180 ° С - самая высокая скорость горения, возникающая между 140 и 160-й секундой эксперимента. При 160°С термически модифицированная

еловая древесина показала аналогичную скорость горения, необработанной ели при температуре 20 ° С. Последнее увеличение скорости горения произошло на 10-й минуте в конце воздействия источника пламени, и скорость горения снизилась после этого. Во всех случаях эффект антипирена ясен с точки зрения снижения скорости горения (даже с термически немодифицированной древесиной, мы можем видеть разницу между антипиреном обработанной и необработанной термически запаздывающей еловой древесиной, с положительным результатом для пожара антипиренов).

Выводы: Эксперимент подтвердил пригодность методологии воспламенения, термически модифицированную ель. Этот метод оказался достаточно чувствительным для оценки изменения, которые произошли с термически модифицированной древесиной.

Как видно в табл. 6, разница в весе между покрытиями до и после сушки минимальна. При температуре 210 ° С оно составляло менее 7 (г / м<sup>2</sup>). Образцы термически модифицированной ели при этой температуре (210 ° С) достигли наилучших результатов в рамках наших критериев оценки.

Таблица 6. Сравнение веса огнезащитного покрытия во влажном и сухом состоянии

Температура термической модификации (°С)	Масса покрытия при влажности (g/m <sup>2</sup> )	Вес покрытия после сушки (g/m <sup>2</sup> )	Сухое вещество (%)
20	103.65	67.42	65.04583
160	101.31	86.23	85.11499
180	110.04	97.31	88.43148
210	105.69	99.04	93.70801

Потеря веса для образцов при температуре 210 ° С составляло около 7% (см. табл. 6). Когда дело доходит до скорости горения, эффект огнеупорный при этой температуре термической обработки очевиден. Наибольшая скорость горения была достигнута с образцами термически модифицированной ели древесины при 210 ° С. С другой стороны, одни и те же образцы, однако, обрабатывались огнем имеющего самую низкую скорость горения. Результаты ясно показывают, что термически модифицированная огнеупорная лесная древесина, при любой температуре, меньше теряет вес, чем необработанная еловая древесина.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванчина Ю. Э., Газизов А. М. Тушение лесных пожаров. Сб. материалов научно-практической конференции. «Актуальные проблемы и современные технологий обеспечения пожарной, экологической и промышленной безопасности»- Ст-мак.2017

УДК 674.048

**Ю. Э. Иванчина**

Уфимский государственный нефтяной технический университет

## ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

С древних времен человек связывал лес с огнем. Поэтому неудивительно, что упоминание о «огнезащите» обработка древесины должна приниматься с энтузиазмом некоторыми и со скептицизмом со стороны других. Лучшее понимание фактов должно помогают примирить эти широко расходящиеся отношения. Возможно, первый шаг в достижении этого понимания было бы избежать использования термин огнестойкий и выбрать вместо него тот, который описывает конкретную ситуацию в результате обработки. Даже это не просто делать.

**Ключевые слова:** огнезащитные составы, древесина, антипирены, деревянные конструкции, деревообработка.

*Yu. E. Ivanchina*

## FIRE PROCEDURES FOR WOOD

Since ancient times, man connected the forest with fire. Therefore, it is not surprising that the mention of “fire protection” wood processing should be accepted with enthusiasm by some and with skepticism from others. A better understanding of the facts should help reconcile these widely divergent relationships. Perhaps the first step in achieving this understanding would be to avoid using the term fire resistant and instead choose the one that describes a specific situation as a result of processing. Even this is not easy to do.

**Keywords:** flame retardants, wood, flame retardants, wooden structures, woodworking.

Способы замедления распространения пламени и проникновение огня сопротивление зависит от характера, формы и расположения материалов, участвующих в пожаре, а также о характере воспламеняющийся огонь. В огневом испытании, в котором характер воспламеняющегося огня контролируемого различие между двумя фазами исполнения огня возможно, и могут применяться термины «огнезадерживающие» или «огнезащитные» к обработке, которая ограничивает пламенную производительность, и термин «огнестойкость», к собственности структуры, которая сопротивляется проникновению огнем [1]. С помощью этого краткого объяснительного фона описание огнезадерживающей обработки может быть более понятным.

Для снижения пылающих характеристик доступны два общих метода древесины путем использования огнеупорных химикатов. Один из методов состоит из :

1. Пропитка, которая будет осаждать водные химические вещества в пределах дерева. Многие химические вещества обладают огнеупорными свойствами, но стоимость или другие нежелательные характеристики, сравнительно мало считаются в целом практичными. Они обычно объединяются в различные пропорций при обработке формул и часто включают моно- и двухосновные фосфаты аммония, сульфат аммония, бура, борная кислота и цинк хлористый. Проникновение обрабатываемого раствора в древесину обычно полученные методами вакуумного давления, используемыми при сохранении древесины промышленности, и операция контролируется для обеспечения predetermined удержания решения. Важными соображениями являются глубина проникновения и количество химического вещества, осажденного в древесине, а не детали метода обработки. После обработки материал обычно должны быть высушены перед использованием.

2. Другим способом борьбы с пылающими характеристиками древесины является нанесение подходящих красок на деревянные поверхности. Краски могут быть природы масел, смол или латексных оснований, в которых пищевые продукты химические вещества, или они могут быть составов эффективность которых зависит главным образом от их способности пены и набухать при температуре огня и изолировать древесину от огня. выгоды, которые могут быть получены на основе этих методов лечения, - это сокращение воспламеняемость древесины, так что она будет способствовать небольшому количеству топлива для пожара уже начали. Если распространение пламени от начального огня может быть замедляется или предотвращается, если пламя может быть уменьшено и прекращено после того, как источник воспламенения был удален, и если прогресс уголь в древесину может быть отложен или удерживаться под контролем, основные цели покрытия будет достигнуто. Пропитка огнезащитным химическим веществом имеет менее выраженный эффект на огнестойкость древесины, чем на воспламеняемость поверхности, тем не менее, лечение может быть использовано для повышения огнестойкости, возможно путем увеличения глубины, на которой строится слой изоляционного древесного угля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Иванчина Ю. Э., Газизов А. М.* Тушение лесных пожаров. Сб. материалов научно-практической конференции. «Актуальные проблемы и современные технологий обеспечения пожарной, экологической и промышленной безопасности»- Ст-мак.2017

УДК 551:57.087.1

*В. В. Карпычева, А. Е. Балашова, Н. Е. Егорова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ

Идентификация отпечатков пальцев - один из надежных методов, используемых для опознания личности. Целью данной работы является изучение математических основ и алгоритмов идентификации отпечатков пальцев. Отражено применение современных программ и технологий для проведения дактилоскопических экспертиз и исследований. Рассмотрено применение систем дактилоскопии при расследовании пожаров.

**Ключевые слова:** алгоритмы, отпечатки пальцев, идентификация, дактилоскопия, методы, сканеры пожарная безопасность.

*V. V. Karpycheva, A. E. Balashova, N. E. Egorova*

## MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF FINGERPRINT IDENTIFICATION

Fingerprint identification is one of the reliable methods used to identify a person. The purpose of this work is to study the mathematical foundations and fingerprint identification algorithms. Reflects the use of modern programs and technologies for conducting fingerprint examinations and research. Considered the use of fingerprinting systems in the investigation of fires.

**Keywords:** algorithms, fingerprints, identification, fingerprinting, methods, scanners, fire safety.

Дактилоскопия - наука об отпечатках пальцев. Первое упоминание об этой науке относится к VII веку в странах востока. Уже тогда отпечатки пальцев использовались в качестве подписи и для поиска людей. Отпечаток брали, обмакивая палец в краске и прикладывая к листу бумаги. С течением времени данный способ совершенствовался, но техника осталась та же до сих пор. Позднее она получила название традиционного метода дактилоскопии.

В конце XX веке с развитием технологий и ЭВМ, получение отпечатков пальцев стало возможно без участия краски. Такой метод был назван бескрасочным или электронным. Для подобного способа разработаны сканеры (ёмкостные, оптические, термические и электромагнитные). Палец или ладонь прикладываются к сенсору, после чего программа сохраняет получившееся изображение или предлагает повторить процедуру заново. Большинство программ имеют сходный принцип работы, панель управления и язык программирования.

Панель управления включает в себя стандартные команды: Файл, Вид, Правка и Справка. Ниже располагается панель инструментов: печать изображения, создание новой записи, ее удаление, показ персональной информации, увеличить контрастность изображения, а также меню правка и меню вид (рис. 1).

Принцип работы заключается в следующем: для начала выбираем тип сканера, подключенного к компьютеру, вводим демографические данные человека, устанавливаем дату сканирования и подпись, указывающую с какого пальца начинаем сканировать. Устанавливаем палец на сканер и на мониторе появляется его изображение. Для правильного дальнейшего сканирования палец можно передвигать. Далее изображение сохраняется в указанной папке.

Большинство программ по проведению дактилоскопии основано на языке программирования - Python и имеет очень длинную структуру, состоящую из отдельных этапов. Первоначальным этапом в любой из подобных программ является этап преобразования графического изображения в двумерный массив, состоящий только из нулей и единиц (см. рис. 2).

Для уменьшения объема хранящейся информации введенное изображение уменьшается до размера 4x4, осуществляется сравнение яркости элементов матриц изображений. Далее на ее основании производится построение 2-мерной матрицы из 1 и 0. На рис. 3 представлен отсканированный отпечаток пальца, выведенный на экран и его отображение в программе в виде матрицы 1 и 0. Для нахождения сходных матриц сначала осуществляется перебор кандидатов на соотношение границ. Если границы сходны, то проверяется соотношение областей. Прошедший все этапы кандидат выводится и в итоге получаем похожие изображения (рис. 4).

Данный пример отрывка программы осуществляет переход изображения, состоящего только из черного и белого цвета, проверяет критерий яркости и сравнивает похожие изображения (кандидаты).

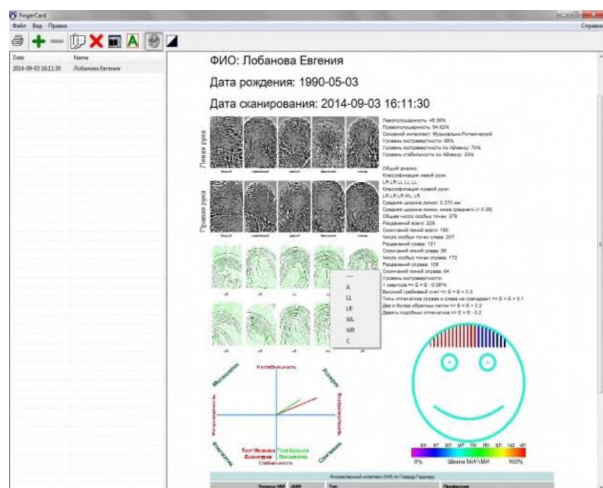


Рис. 1. Ввод типа отпечатка пальца в ручном режиме

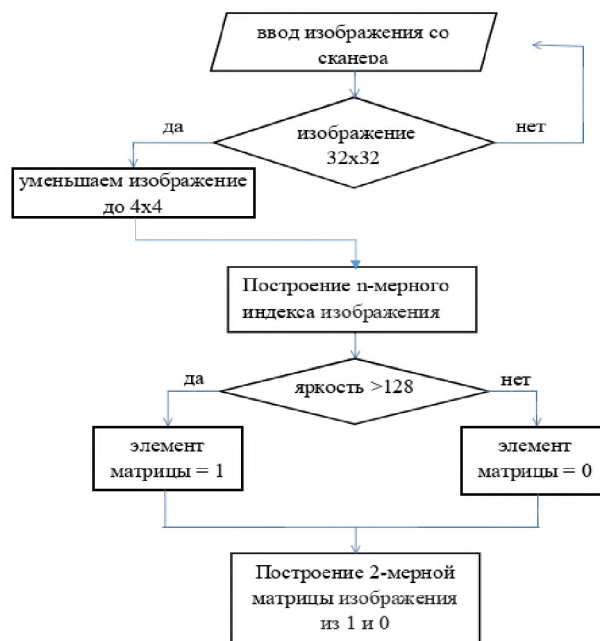


Рис. 2. Сравнение цифровых изображений и построение матрицы, блок-схема

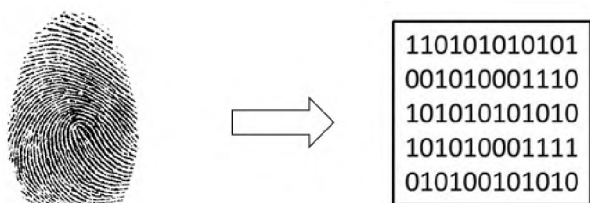


Рис. 3. Отсканированный отпечаток пальца и его матрица



Рис. 4. Сравнение матриц изображений

Визуально одинаковые изображения, как правило, обладают близкими соотношениями ширины и высоты. Отсюда вывод, что сравнивать следует только изображения с близкими соотношениями сторон. На практике, большинство изображений в одной коллекции, как правило, имеет одинаковое соотношение сторон (например – 3:4), но имеет разную ориентацию (вертикальную или горизонтальную). Таким образом, мы получаем два изолированных класса изображений, которые не обязательно сравнивать друг с другом. Приблизительное ускорение алгоритмов от этого факта – около двух раз. Конкретными примерами таких дактилоскопических программ являются: ПО Finger Card, BioFinger, Vibralmige PRO.

Программы дактилоскопии часто используются экспертом-криминалистом не только в расследовании пожара, но и в обеспечении пожарной безопасности объектов. На данный момент существуют специальные компьютерные системы, предназначенные для хранения баз данных отпечатков и решения идентификационных задач. Например, компьютерная система «ПАПИЛОН -7». Данная система работает с 1995 года. С помощью нее, в течение 3 часов, по отпечатку пальца можно установить личность человека, с условием что его данные хранятся в центральном массиве. Так, после пожара можно определить по отпечаткам пальцев, оставленных на уцелевших или отдаленных от очага пожара участках, причастность человека к объекту.

Заключение.

В статье проанализирован метод работы программы по идентификации отпечатков пальцев. Были выведены основные этапы и построена блок-схема, конкретизирующая их. Программы сканирования отпечатков имеют сложную и длинную поэтапную структуру. Учитывая развитие современных технологий в сфере дактилоскопии можно сделать предположение, что в дальнейшем структура программ идентификации отпечатков пальцев станет более четкой, и такие программы будут доступны для пользователей любого уровня.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ермолаев И.* Алгоритм быстрого нахождения похожих изображений: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habr.com/post/122372/>, свободный. (Дата обращения: 24.11.2018).
2. *Кухарев Г.А.* Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. СПб.: Политехника. - 2001. - 240 с.
3. *М. Репин, Д. Машков, А. Сакулина* Биометрическая аутентификация: проблемы будущего // Информационная безопасность. 2009. № 6. С. 41.
4. *Ларина Е. А., Глушко А. А.* Сканирующие методы получения отпечатков пальцев // Молодой ученый. — 2016. — №27. — С. 97-107. — Режим доступа <https://moluch.ru/archive/131/36328/>, свободный. (Дата обращения: 02.12.2018).
5. *Задорожный В.В* Идентификация по отпечаткам пальцев // PC Magazine / Russian Edition. 2004. № 1. С.5.

УДК 614.841.12

*С. Н. Копылов, П. С. Копылов, И. П. Елтышев*

ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

#### ИНГИБИРОВАНИЕ ВЗРЫВНОГО РАСПАДА АЦЕТИЛЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

На основании анализа особенностей механизмов распада ацетилена и превращения флегматизирующих распад газов объяснено уменьшение флегматизирующей эффективности газов для взрывного распада ацетиленовых углеводородов в ряду  $C_4H_{10} > C_3H_8 > CO > CH_4 > C_2H_4 > H_2$ . Спрогнозирована и подтверждена высокая эффективность пропилена как ингибитора распада ацетилена.

**Ключевые слова:** взрывной распад ацетилена, ингибитор горения, флегматизация, кинетика процесса.

*S. N. Kopylov, P. S. Kopylov, I. P. Eltyshv*

#### AN INHIBITION OF EXPLOSIVE DECOMPOSITION OF ACETYLENE HYDROCARBONS

Lowering of inertization effectiveness of some gases for explosive decomposition of acetylene hydrocarbons in the consequence  $C_4H_{10} > C_3H_8 > CO > CH_4 > C_2H_4 > H_2$  is explained on the basis of analysis of mechanisms of decomposition of acetylene and transformation of gases inertizing the decomposition. High effectiveness of propylene as inhibitor of decomposition of acetylene was projected and confirmed.

**Keywords:** explosive decomposition of acetylene, inhibitor of combustion, inertization, kinetics of process.

#### ВВЕДЕНИЕ

Статья является продолжением исследований ингибирования горения смеси ацетилен – воздух [1].

Взрывной распад ацетилена и его ряда производных, в том числе диацетилена, метилацетилена и вирилацетилена, хорошо известен (см., например, [2,3]). Для предотвращения взрывного распада этих газов используются различные агенты, в том числе углеводороды предельного и олефинового ряда. В [2,3] приведены данные по флегматизирующей способности различных газов по отношению к взрывному распаду ацетилена и его гомологов. Для удобства дальнейшего рассмотрения эти данные приведены в Таблице.

Таблица. Флегматизирующая концентрация различных газов по отношению к взрывному распаду ацетиленовых углеводородов

Ацетиленовый углеводород	Давление смеси, атм	Флегматизирующий агент, % (об.)						
		H <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	смесь C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> /C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	4,4	54	37,5	35	33	20,5	-	15,9
C <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	1,0	70	-	70	61	40	-	32
C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>	7,8	-	-	-	26	>10	>10	>10

Сравнение приведенных выше результатов позволяет располагать газы по флегматизирующей способности в следующем порядке: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>>CO>CH<sub>4</sub>>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>>H<sub>2</sub>. При этом флегматизирующее действие этих газов объясняют только разбавлением [2]. Однако сделанное в книге [2] расположение этих же газов по мольной теплоте дает порядок, отличающийся от указанного выше: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>> C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>> CO>CH<sub>4</sub>>H<sub>2</sub>.

Таким образом, налицо явное расхождение двух приведенных последовательностей. В настоящей работе делается попытка объяснения флегматизирующего действия C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> на основании оценки их ингибирующей способности по отношению к взрывному распаду ацетилена и его гомологов.

#### ОЦЕНКА ИНГИБИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РЯДА ВЕЩЕСТВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ВЗРЫВНОМУ РАСПАДУ АЦЕТИЛЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Для объяснения приведенных в Таблице 1 данных воспользуемся положениями изложенной в [4-6] концепции подбора ингибиторов процессов газофазного горения, базирующейся на рассмотрении цепной природы горения газов и концепции цепно-теплового взрыва (см. [7]).

В книге [2] предлагается следующий механизм взрывного распада ацетилена:

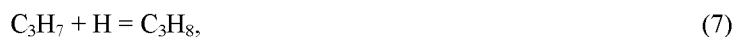


с последующим соединением радикалов и дегидрогенизацией. Активные радикалы приводят к образованию зародышей сажевых частиц, имеющих физическую поверхность (в соответствии с терминологией [8]). Дальнейший рост этих частиц происходит за счет прямого разложения на них молекул ацетилена.

Как следует из предложенного в [2] механизма взрывного распада ацетилена, лимитирующей стадией этого процесса является реакция (1), энергия активации которой составляет 99 кДж/моль [9]. Отсюда понятно, почему пропан и бутан сильно подавляют распад C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>: реакции



имеют энергии активации, равные соответственно 36,5 и 35,9 кДж/моль [9]. После (5) возможны реакции



Кинетические параметры реакций (7) и (8), согласно [9], следующие: для реакции (7) энергия активации E<sub>7</sub>=0, предэкспоненциальный множитель в выражении для константы скорости этой реакции k<sub>7</sub> = 2,0·10<sup>13</sup> см<sup>3</sup>/(моль·с); для реакции (8) E<sub>8</sub>=162 кДж/моль, k<sub>8</sub> = 2,0·10<sup>14</sup> с<sup>-1</sup>. Отношение скоростей этих реакций при температуре 2000 К составляет  $\frac{w_7}{w_8} \approx 1690[H]$ , где [H] - концентрация атомарного водорода. Так как содержание атомарного водорода при распаде ацетилена довольно велико (десятичные доли % (об.)), то скорость реакции (7) по крайней мере на 2 порядка выше, чем скорость реакции (8). Следовательно, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> расходуется в основном по реакции (7), и процессы (5) и (7) являются актами ингибирования с регенерацией ингибитора. Аналогичная



картина получается и для бутана; этот газ эффективнее подавляет распад ацетиленового радикала потому, что энергия активации реакции (6) меньше, чем стадии (5).

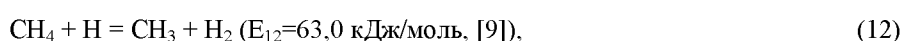
На первый взгляд, эффективным ингибитором взрывного распада  $C_2H_2$  должен быть этилен, так как элементарная стадия



имеет энергию активации 6,3 кДж/моль [9]. Однако следом за (9) возможны реакции



т. е. этилен расходуется уже после первого акта ингибирования с образованием метана, который также способен ингибировать распад ацетиленового радикала за счет реакций



и (11). Метан, хотя и восстанавливается по реакции (1), является слабым ингибитором по сравнению с пропаном и бутаном, так как энергия активации реакции (12) много больше энергии активации (5) и (6).

Кроме того, реакция



является конкурентом реакции (9): при температуре 2000 К соотношение скоростей процессов (9) и (13) следующее:

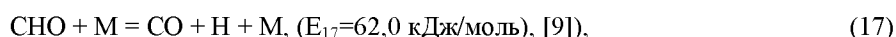
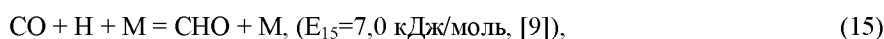
$\frac{w_{13}}{w_9} \approx 2,1$  (расчет проведен на основании кинетических данных [9]). Таким образом, скорость процесса

(13) более чем в 2 раза выше, чем (9). За (13) следует реакция



приводящая к образованию ацетиленового радикала. В итоге этилен быстро расходуется, обогащая смесь ацетиленом. Это объясняет слабое флегматизирующее действие  $C_2H_4$  на взрывной распад  $C_2H_2$ .

При взаимодействии монооксида углерода с атомарным водородом возможны следующие последовательности реакций:



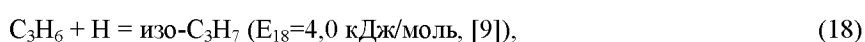
где M - любая третья частица. [M] - это десятки % (об.), [H] - это доли % (об.). В силу соотношения скоростей процессов (16) и (17)  $\frac{w_{17}}{w_{16}} \approx \frac{[M]}{[H]} \cdot 0,019$  при температуре 2000 К (расчет проведен на основании кинетических

данных [9]) далеко не каждый акт (15) является актом ингибирования. Но, в отличие от этилена, CO не расходуется быстро и циркулирует в реагирующей системе.

Из всех указанных в Таблице 1 средств флегматизации только водород оказывает только разбавляющее действие; об этом говорит и большое значение его флегматизирующей концентрации для распада ацетиленового радикала.

Детально описанных механизмов распада гомологов ацетиленового радикала нет. Однако сходство действия указанных в Таблице 1 флегматизаторов на распад ацетиленового радикала и его гомологов указывает на то, что описанные механизмы влияния различных ингибиторов на распад ацетиленового радикала применимы и к влиянию этих ингибиторов на распад других ацетиленовых углеводородов.

Таким образом, в данном разделе проведено объяснение наблюдаемой экспериментальной картины флегматизации распада ацетиленового радикала с позиций описанной в главе 1 диссертации [4], а также в [5,6] концепции подбора ингибиторов газовой фазы горения. Концепция позволяет предсказывать активность того или иного ингибитора. Например, пропилен может вступать в реакции





превращаясь в пропан - тоже активный ингибитор. В несколько раз меньшая энергия активации стадии (18) по сравнению с процессами (5) и (6) означает, что пропилен должен быть более эффективным ингибитором по сравнению с пропаном и бутаном.

Для проверки этого прогноза были проведены эксперименты на установке «Предел-2» по определению минимальной флегматизирующей концентрации (МФК) пропилена по отношению к взрывному распаду ацетилена по методике, изложенной в [10]. Эксперимент проводился при атмосферном начальном давлении и комнатной температуре. Энергия зажигания составила порядка 200 Дж.

Получено, что минимальная флегматизирующая концентрация  $\text{C}_3\text{H}_6$  по отношению к взрывному распаду ацетилена составляет 9 % (об.). Получено также сравнительное значение МФК пропана для распада  $\text{C}_2\text{H}_2$ , которое составило 10 % (об.). Таким образом, сделанный на основании используемого в [4-6] подхода к подбору ингибиторов горения газов прогноз получил экспериментальное подтверждение.

Проведенный анализ показывает также определяющую роль регенерации ингибитора при горении.

Важно отметить, что для описания экспериментально наблюдаемой картины и прогнозирования активности газовых средств флегматизации взрывного распада ацетилена эффективным оказывается подход, базирующийся на рассмотрении цепной природы горения газов. При этом до настоящего времени описание процесса распада ацетилена проводилось только на основании теории теплового взрыва, кинетика процесса полагалась несущественной: «независимо от деталей механизма, пока не во всем ясных, кинетика процесса описывается эмпирическим уравнением второго порядка. Оно дает критические условия теплового взрыва, совпадающие с экспериментальными» [2,11]. Как уже отмечалось выше, попытки объяснить активность газовых флегматизаторов взрывного распада ацетилена только на основании их теплофизического воздействия не дают результата.

#### ВЫВОДЫ

Таким образом, показана эффективность использованного в [4-6] подхода к подбору ингибиторов горения газов по отношению к взрывному распаду ацетилена и его гомологов. На основании анализа особенностей механизма распада ацетилена и превращения флегматизирующих распад газов получила объяснение ранее экспериментально наблюдавшаяся последовательность [2] уменьшения флегматизирующей эффективности ряда газов по отношению к взрывному распаду ацетиленовых углеводородов:  $\text{C}_4\text{H}_{10} > \text{C}_3\text{H}_8 > \text{CO} > \text{CH}_4 > \text{C}_2\text{H}_4 > \text{H}_2$ . Данная последовательность не может быть объяснена на основании теплофизических свойств рассматриваемых газов. Показана определяющая роль регенерации ингибитора в процессе горения. На основании используемого в работе подхода к подбору ингибиторов газофазного горения спрогнозирована и экспериментально подтверждена высокая эффективность пропилена как ингибитора распада ацетилена.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копылов С.Н., Губина Т.В. Журнал физической химии, т. 90, № 1, 2016, с. 34
2. Иванов Б.А. Физика взрыва ацетилена. - М.: Химия, 1969, 180 с.
3. Мушый Р.Я., Мошкович Ф.Б. ЖВХО им. Д.И. Менделеева, 1967, т. XII, №3, с. 318
4. Копылов С.Н. Новые классы эффективных гомогенных ингибиторов газофазного горения и развитие научных основ их использования (диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук). - М.: ВНИИПО, 2001, 250 с.
5. Копылов С.Н. Пожаровзрывобезопасность. Учебное пособие. М: НИЯУ МИФИ, 2015. 102 с.
6. Азатян В.В. Журнал физической химии, 2011, т. 85, № 4, с. 56
7. Азатян В.В., Шебеко Ю.Н., Навцена В.Ю. В сб. Горение и взрыв. М.: Торус Пресс, 2012, с. 53
8. Кнорре В.Г., Копылов М.С., Теснер П.А. ФГВ, 1977, т. 13, № 6, с. 863
9. Химия горения (под ред. У. Гардинера). М.: Мир, 1988, 462 с.
10. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
11. Взрывной распад – ацетилен. Большая Энциклопедия Нефти и Газа. М.: Знание, 2015 ([www.ngpedia.ru/id371044p1.html](http://www.ngpedia.ru/id371044p1.html))

УДК 699.81

*В. В. Копытков, П. А. Старовойтов*

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

## СНИЖЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПУТЕМ НАНЕСЕНИЯ ГЕЛЕВЫХ СОСТАВОВ

Рассматривается возможность нанесения слоя гелевой жидкости на поверхности защищаемых конструкций в качестве меры, препятствующей воспламенению конструкции на протяжении определенного времени. В статье получена аналитическая зависимость температуры внутри образца конструкции от толщины слоя гелевой жидкости, нанесенной на образец с течением времени.

**Ключевые слова:** плотность теплового потока, тепловое излучение, температура воспламенения, высота пламени, краевые условия.

*V. V. Kopytkov, P. A. Starovoytov*

## THE DECREASE IN THERMAL RADIATION BY APPLYING THE GEL FORMULATIONS

**Abstract:** The possibility of applying a layer of gel liquid on the surface of the protected structures as a measure to prevent ignition of the structure for a certain time is considered. The analytical dependence of the temperature inside the sample structure on the thickness of the gel liquid layer deposited on the sample over time is obtained in the article.

**Keywords:** heat flux density, heat radiation, ignition temperature, flame height, boundary conditions.

### Введение

В современных условиях становится актуальной проблема несоответствия противопожарных разрывов между малоэтажными жилыми домами в секторе индивидуальной жилой застройки по причине ее высокой плотности. В результате этого возникновение пожара влечет за собой значительные материальные потери, а нередко приводит к человеческим жертвам [1]. Противопожарные разрывы между зданиями и хозяйственными постройками на соседних приусадебных участках нормируются в соответствии с действующими ТНПА [1] и могут составлять от 6 до 15 м в зависимости от степени огнестойкости здания.

Подходы к решению данной задачи немногочисленны: возведение противопожарной стены первого типа [1], что влечет значительные материальные затраты; расчет суммарной площади застройки [2], что, собственно, не исключает возможности распространение огня на близлежащие постройки; расчет интенсивности теплового излучения при пожаре [3]. В данной работе рассматривается возможным вариантом решения проблемы нанесение слоя состава, который будет снижать величину теплового воздействия на поверхности защищаемых конструкций из древесины. Передача тепла через состав к защищаемой конструкции происходит за счет теплопроводности самого состава и его твердых продуктов разложения. Таким образом, решающим фактором, определяющим эффективность состава в условиях пожара, является теплоизолирующая способность, которая зависит от толщины покрытия.

### Основная часть

Рассмотрим расчет интенсивности теплового излучения при пожаре (рис. 1). В качестве материала, который принимает облучение, будем рассматривать древесину. Критические значения интенсивности облучения для древесины изменяются в зависимости от времени облучения (табл. 1).

Поставим задачу определения температуры образца материала при нанесении слоя состава. Для этого необходимо определить температуру образца в граничном с составом слое, которая будет начальной температурой для образца.

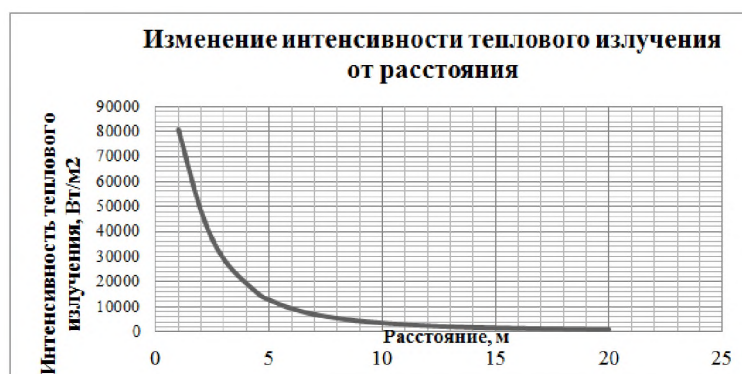


Рис. 1. Зависимость интенсивности теплового излучения от расстояния

При одностороннем воздействии теплового потока уравнение распределения температуры внутри образца будет иметь вид [4]:

$$c\rho \frac{\partial T}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где  $c$  – удельная теплоемкость материала, Дж/(кг·К);  
 $\rho$  – плотность материала, кг/м<sup>3</sup>;  
 $T$  – температура материала, К;  
 $\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м·К);

причем, крайевые условия будут иметь вид  $0 \leq x \leq D$ , где  $D$  – толщина защитного слоя состава. Начальная температура равна температуре окружающей среды. Будем также предполагать, что через грань  $x=D$  плотность теплового потока постоянна и равна  $q$ .

Решение данной задачи рассматривается в [4] и [5] и будет иметь вид:

$$T = \frac{q}{\lambda} \left[ \frac{\lambda t}{c\rho} - \frac{D^2 - 3x^2}{6D} + D \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2}{(\pi n)^2} \cos\left(\frac{\pi n x}{D}\right) e^{-\left(\frac{n^2 \pi^2 \lambda t}{c\rho D^2}\right)} \right] + T_0, \quad (2)$$

где  $T$  – температура материала, К;

$q$  – плотность лучистого теплового потока, Вт/м<sup>2</sup>;  
 $\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м·К);  
 $c$  – удельная теплоемкость материала, Дж/(кг·К);  
 $\rho$  – плотность материала, кг/м<sup>3</sup>;  
 $t$  – время облучения, с;  
 $D$  – толщина слоя материала, м;  
 $T_0$  – температура окружающей среды, К;  
 $x$  – координата точки наблюдения в слое состава, м.

Из уравнения (2) определим температуру состава в граничном с образцом слое, т.е. при  $x=0$ . Пользуясь уравнением (1), составленным уже из предположения нагрева образца древесины и решая его, найдем распределение температуры в любой точке образца.

Для определения плотности теплового потока, воспринимаемой образцом, воспользуемся формулой [2]:

$$q = 5,7 \varepsilon_{np} \left[ \left( \frac{T_{\phi}}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_{ce}}{100} \right)^4 \right] \cdot \varphi_{1\phi}, \quad (3)$$

где  $\varepsilon_{np}$  – приведенная степень черноты системы:

$$\varepsilon_{np} = \left( \frac{1}{\varepsilon_{\phi}} + \frac{1}{\varepsilon_e} - 1 \right)^{-1}, \quad (4)$$

где  $\varepsilon_{\phi}$  – степень черноты факела, для древесины  $\varepsilon_{\phi} = 0,7$ , для нефтепродуктов  $\varepsilon_{\phi} = 0,85$ ;

$\varepsilon_e$  – степень черноты облучаемого вещества, для древесины  $\varepsilon_e = 0,9$ ;

$T_{\phi}$  – температура факела пламени, К;

$T_{ce}$  – температура горячего вещества, К.

Коэффициент облученности между излучающей и облучаемой поверхностями вычисляется по формуле:

$$\varphi_{1\phi} = \frac{2}{\pi} \left( \frac{a}{\sqrt{a^2+r^2}} \arctg \frac{b}{\sqrt{a^2+r^2}} + \frac{b}{\sqrt{b^2+r^2}} \arctg \frac{a}{\sqrt{b^2+r^2}} \right), \quad (5)$$

где  $a = H/2$ ;  $b = d/2$ ;

Высота пламени  $H$ , м, определяется по формуле (6):

$$H = 42d \left( \frac{m}{\rho_e \sqrt{gd}} \right)^{0,61}, \quad (6)$$

Таблица 1. Критическое значение интенсивности облучения

Материал	Минимальная интенсивность облучения, Вт/м <sup>2</sup> , при продолжительности облучения, мин		
	3	5	15
Древесина	18 800	16 900	13 900

$r$  – расстояние между излучающей и облучаемой поверхностями, м.

Эффективный диаметр горения  $d$ , м, определяется по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{4F}{\pi}}, \quad (7)$$

где  $F$  – площадь очага пожара, м<sup>2</sup>.

Исходя из сделанных выкладок, определяем плотность теплового потока непосредственно перед слоем состава и на границе его с образцом.

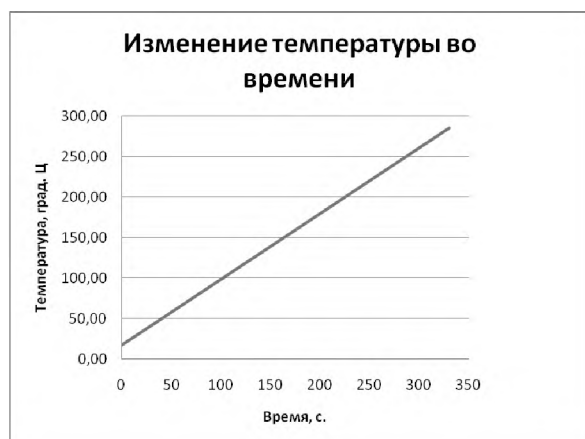
Температура во внутреннем слое геля, нанесенном на поверхность образца, будет определяться из уравнения (2).

Графически зависимость температуры на поверхности древесины от времени воздействия тепловым потоком плотностью 10 кВт/м<sup>2</sup> при нанесении на поверхность облучаемого материала состава толщиной 1 сантиметр показана на рис. 2. Удельную теплоемкость гелевого слоя принимаем равной 4182 Дж/(кг·К). В зависимости от вида древесины температура воспламенения составляет 230-250°. Из вышеуказанного графика мы видим, что воспламенение произойдет через 280-290 секунд после начала воздействия теплового излучения плотностью 10 кВт/м<sup>2</sup>.

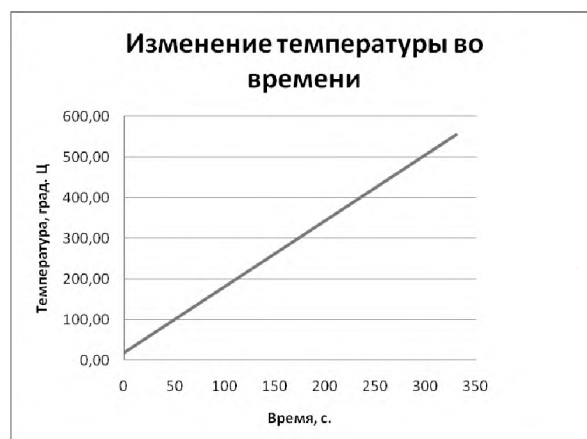
Для сравнения рассмотрим зависимость температуры на поверхности древесины от времени воздействия тепловым потоком плотностью 10 кВт/м<sup>2</sup> при нанесении на поверхность облучаемого материала состава толщиной 0,5 сантиметра. Температура указана в граничном с древесиной слое (рис. 3). В данном случае воспламенение произойдет через 140-150 секунд после начала воздействия теплового излучения.

**Заключение**

Таким образом, значительное воздействие на изменение температуры в граничном с материалом слое оказывает именно толщина слоя гелевого состава, нанесенного на защищаемую поверхность. Полученные данные предоставляют возможность уменьшать противопожарные разрывы между зданиями пропорционально толщине защитного слоя при условии проведения огнезащитной обработки строительных конструкций и материалов.



**Рис. 2.** Изменение температуры во времени при толщине состава 1 см



**Рис. 3.** Изменение температуры во времени при толщине состава 0,5 см

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования».
2. ТКП 45-3.01-117-2008 «Градостроительство. Районы усадебного жилищного строительства. Нормы планировки и застройки».
3. СТБ 11.05.03-2010. «Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования». Минск. Госстандарт. 2010.
4. Лыков, А.В. Теория теплопроводности / А.В. Лыков. – М.: Высшая школа, 1967.- 600с.
5. Постольник, Ю.С. Расчет температурных полей твердых тел основной геометрии при произвольных граничных условиях / Ю.С. Постольник, В.И. Тимошпольский, Д.Н. Андрианов // ИФЖ. - 2004. - Т.77, №2. – С.3-13.

УДК 543.544-048.25; 620.3; 303.622.3

*М. В. Кузнецов*

ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ПРОМЫШЛЕННОЕ ВНЕДРЕНИЕ МИКРО- И НАНОПОРИСТЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОТКАНЕЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРИВИТЫМИ ПОВЕРХНОСТНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

Разработаны сорбенты с повышенной адсорбирующей способностью на базе кремнеземных стекловолоконистых тканых структур. Полученные сорбенты обладают существенными преимуществами по ряду важных параметров перед известными аналогами – гранулированными и порошковыми силикагелями и алюмогелями. В частности, по технологичности производства и управляемости характеристиками изделия, по диапазону параметров и широте областей возможного применения, по сорбционной емкости поглотителя и динамике его насыщения, по многообразию типов и структур сорбирующих изделий. Кроме того, предложенные микро- и нанопористые сорбенты могут быть использованы, например, в связи с развитием новых подходов к предотвращению и снижению последствий взрывов метана в угольных шахтах за счет использования в шахтных пространствах твердых каталитически активных поверхностей, затрудняющих реализацию взрывных процессов с целью облегчения деятельности аварийно-спасательных подразделений ВГСЧ МЧС России.

**Ключевые слова:** микро- и нанопористые сорбенты, управление пористостью, способ изготовления и химическая обработка, способы использования, каталитически активные поверхности, шахтные пространства.

*М. V. Kuznetsov***DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND INDUSTRIAL IMPLEMENTATION OF MICRO- AND NANOPOROUS SORBENTS BASED ON GLASS FABRICS MODIFIED BY GRAFTED SURFACE COMPOUNDS**

Sorbents with increased adsorption capacity on the basis of silica fiberglass woven structures have been developed. The obtained sorbents have significant advantages in a number of important parameters over the known analogues – granulated and powder silica gels and alumogels. In particular, on technological effectiveness of production and controllability of characteristics of the product; on a range of parameters and breadth of areas of possible application; on sorption capacity of an absorber and dynamics of its saturation as well as on variety of types and structures of the sorbing products. In addition, the proposed micro - and nanoporous sorbents can be used, for example, in connection with the development of new approaches to the prevention and reduction of the consequences of methane explosions in coal mines through the use of solid catalytic active surfaces in mine spaces, which complicate the implementation of explosive processes in order to facilitate the activities of emergency rescue units of EMERCOM.

**Keywords:** micro- and nanoporous sorbents, control of porosity, methods of manufacturing and chemical processing, methods of use, catalytically active surfaces, mining spaces.

Формирование сорбентов осуществлялось за счет использования стекловолоконистых, аморфных по фазовому состоянию кремнеземных матриц. Подготовленные для практического использования структуры могут характеризоваться как низкой, так и весьма развитой поверхностью, в зависимости от конкретных практических задач. Их пористость, микро- и нанопористость определяются и регулируются подбором специфической волокнистой структуры матрицы, которая формируется операциями кручения отдельных элементарных волокон диаметром 5-10 микрон в рабочую нить, а также типом переплетения нитей в рабочее полотнище (простое тканое переплетение, саржевое, сатиновое, сеточное, жаккартово тканье и пр.). Управление пористостью вплоть до наноуровня осуществляется за счет изменения химического состава исходного стекла и введением специальных операций предварительной обработки стекловолоконистой матрицы носителя. Внутренняя поверхность сорбирующей системы может варьироваться в соответствии с требованиями конкретного процесса от единиц (для щелочного стекла) до сотен (для алюмо-боро-силикатного стекла) квадратных метров на грамм массы катализатора с реализацией широкого спектра пор по их размерам (10 - 1000 Å). Конечные продукты представляет собой изделия, сотканые из силикатных, аморфных по фазовому состоянию стекловолокон (содержание SiO<sub>2</sub> 55-98% масс.) в форме полотнищ или сеток, активированных каталитическими компонентами из широкого ряда металлов (Pt, Pd, Ag, Cr, Ni, Mn, Co и др.). Их химическая композиция и процентное содержание определяются требованиями каждого конкретного каталитического процесса. Современная технология производства стеклотканых материалов позволяет изготавливать сорбенты также и в форме трехмерных блоков, характери-

зующихся очень высокой степенью регулярности их геометрической структуры. Это качество тканого каталитического стекловолокнистого блока, являющегося альтернативой керамическим дорогостоящим хрупким блокам сотовой структуры, представляется весьма важным с точки зрения требований повышения уровня тепловой устойчивости режимов экзотермических каталитических процессов, связанных с подавлением технологически опасных явлений «доменной неустойчивости» и локальных перегревов в каталитических реакторах (так называемых явлений «hot-spots»). В ходе поиска приемов каталитической активации кремнеземной (или алюмобор-силикатной) основы сорбентов был разработан ряд методов имплантации ионов металлов в аморфную стекловолокнистую матрицу в процессе их изготовления. Наиболее перспективным является метод, основанный на реакциях ионного обмена, которые протекают непосредственно в микропористой твердой аморфной матрице волокна, помещенного в специально подобранную и содержащую ионы металлов жидкую среду.

В связи с тем что в настоящее время большое внимание уделяется проблеме очистки от нефти и высших углеводородов морей, рек, почвы в связи с ежегодным ростом их добычи, переработки и использования, разработанные стеклотканые сорбенты могут быть использованы для очистки водных сред от нефти, мазута, топлив и высших углеводородов; для работы в качестве осушителей газовых потоков; для очистки газовых выбросов от органических и неорганических примесей; для проведения процессов ионного обмена и очистки стоков от ионов тяжелых металлов и других загрязнений; для сорбционного разделения, концентрирования, выделения ценных компонентов сбросовых жидкостных потоков; для использования в качестве осушителей и поглотителей в холодильной технике, в кондиционерах, в бытовых приборах; для использования в качестве носителей катализаторов, ферментов и прочих функциональных групп в биохимии и биотехнологии; для использования в аналитических целях.

Полученные сорбенты характеризуются высокой химической и термической стойкостью, механической прочностью, устойчивостью к истиранию и пылению. Эти качества позволят обеспечить значительную длительность их эксплуатационного ресурса и возможность их многократного применения.

Кроме того с использованием предлагаемых универсальных сорбентов может быть предложен новый подход к предотвращению и снижению последствий взрывов метана в угольных шахтах за счет эксплуатации в шахтных пространствах твердых каталитически активных поверхностей, затрудняющих реализацию взрывных процессов с целью упрощения аварийно-спасательных подразделений ВГСЧ МЧС России. В виду участившихся в последнее время взрывов метана в шахтных выработках, возникла необходимость пересмотра существующих методов контроля и предотвращения таких взрывов в пользу альтернативных путей снижения их вероятности и уменьшения последствий при возникновении взрывоопасных ситуаций. Идеология такого альтернативного подхода базируется на концепции, касающейся влияния твердых поверхностей каталитически активных по отношению к реакциям рекомбинации свободных радикалов на критические условия развития свободного взрыва в газовых средах. Известно, что введение в газовую взрывоопасную среду таких твердых поверхностей сужает полуостров воспламенения и затрудняет реализацию взрывного процесса. Ранее предпринимались попытки управления взрывными процессами (при их моделировании) путем программируемого введения в газовую среду платинового стержня по аналогии со схемами, использованными для управления цепными ядерными реакциями с помощью графитовых стержней – ловушек нейтронов.

В предварительных экспериментах по исследованию реакций каталитического горения аммиака и углеводородов были получены результаты, позволяющие утверждать, что наличие в газовой среде каталитического элемента существенно затрудняет развитие гомогенного взрыва и значительно увеличивает критическую концентрацию горючего компонента. Полученные предварительные результаты позволяют сделать вывод о том, что использование каталитического фактора в шахтных выработках является тем инструментом, который снижает опасность возникновения взрывных ситуаций при залповых выбросах метана в процессе добычи угля. Традиционные каталитические материалы не могут в настоящее время решить данную проблему в силу своего насыпного гранулированного дизайна. Специально сконструированные для таких целей стеклотканые катализаторы позволяют организовать в штреках «каталитические завесы» в виде картриджей и могут составить основу для создания защитных противовзрывных экранов. Определенные трудности могут возникнуть при реализации описанного подхода в связи с наличием задымленности и запыленности шахтных газовых сред. Однако, несмотря на это, реализация «каталитического» метода борьбы с метановыми взрывами в угольных шахтах представляется перспективной и целесообразной.

Процесс производства сорбирующих материалов с прогнозируемыми свойствами характеризуется непрерывностью технологической схемы, легкой ее перестраиваемостью на новое изделие, экономичностью и экологичностью процесса. Организация производства данных материалов не требует существенных капитальных вложений, поскольку они могут быть развернуты путем введения некоторых дополнительных стадий в уже действующие производства стекловолокнистых материалов теплозащитного, электроизоляционного и конструкционного назначения.



УДК 536.46:546.74:666.3-121:621.382

*М. В. Кузнецов*

ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (Федеральный центр науки и высоких технологий)

**ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ ОКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДАТЧИКАХ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ГАЗОВ**

В работе была исследована газочувствительность шпинельных и орторомбических ферритов ( $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  и  $\text{LaFeO}_3$ , соответственно), никель-цинковых станнатов  $\text{Zn}_{2-x}\text{Ni}_x\text{SnO}_4$  ( $x=0,0.8$ ), некоторых титансодержащих оксидов, полученных в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), а также наноразмерных порошков феррита никеля ( $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ) и оксида никеля ( $\text{NiO}$ ), полученных методом левитационно-струйного синтеза (ЛСС). Данное сообщение является одним из первых в практике использования порошков продуктов высокотемпературных синтезов с точки зрения их газочувствительности. Отклики материалов на присутствие газов (этанола, аммиака, пропана,  $\text{CO}$ , этана, этена) в атмосфере были исследованы при различных рабочих температурах. Хорошие показатели газочувствительности были обнаружены при исследованиях кубических никель-цинковых станнатов, а также ортоферрита лантана с превосходной селективностью по отношению к этанолу и наноразмерного оксида никеля, чьи характеристики с точки зрения газочувствительности существенно превосходят показатели аналогичных коммерческих продуктов.

**Ключевые слова:** самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС), левитационно-струйный синтез (ЛСС), микро- и наноразмерные порошки, оксиды никеля, сложные оксиды, ферриты, замещение, газочувствительность, горючие и другие потенциально опасные газы

*М. V. Kuznetsov***HIGH-TEMPERATURE SYNTHESIS OF OXIDE MATERIALS FOR USE IN SENSORS  
OF POTENTIALLY HAZARDOUS GASES**

The gas-sensing properties of spinel and orthorhombic ferrites ( $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  and  $\text{LaFeO}_3$  respectively) as well as cubic nickel-zinc stannates  $\text{Zn}_{2-x}\text{Ni}_x\text{SnO}_4$  (with  $x=0, 0.8$ ) and some Ti-substituted transition metals oxides, prepared by self-propagating high-temperature synthesis (SHS), as well as nanosized powders of nickel ferrite ( $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ) and nickel oxide ( $\text{NiO}$ ) obtained by levitation-jet synthesis (LCC), are reported. This is one of the first reports of using an SHS and LCC derived powders for gas sensing applications. The gas response of the materials was investigated against a range of gases (ethanol, ammonia, propane,  $\text{CO}$ , ethane, ethene) at a variety of operating temperatures. Good gas response behavior was found in the case of the cubic nickel-zinc stannates as well as lanthanum orthoferrite with excellent selectivity toward ethanol, as well as nanosized nickel oxide, whose characteristics in terms of gas sensitivity significantly exceed those of similar commercial products.

**Keywords:** self-propagating high-temperature synthesis (SHS), levitation-jet synthesis (LSS), micro- and nanosized powders, Nickel oxides, complex oxides, ferrites, substitution, gas sensitivity, combustible and other potentially hazardous gases

Гетерогенное горение конденсированных систем или самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС) сложных оксидных материалов сформировался как самостоятельное научное направление в рамках теории и практики процессов горения и современного материаловедения. В данной работе впервые был проведен СВС ряда порошковых композиций простых оксидов с частичным замещением базового металла, а также сложных оксидов, перспективных с точки зрения их использования в качестве датчиков горючих, токсичных, взрывчатых и других потенциально опасных газов. Процессы взаимодействия компонентов были проведены на воздухе в одну стадию с использованием шихтовых составов, содержащих в стехиометрических соотношениях порошки соответствующих металлов в качестве горючего и их оксидов – в качестве разбавителей. Горение осуществлялось с использованием только конденсированных внутриреакционных окислителей (перхлоратов или пероксидов щелочных или щелочноземельных металлов) без какого-либо дополнительного подвода энергии к реагирующей системе. В ряде случаев проводилась дополнительная высокотемпературная обработка синтезированных оксидов ( $800\text{--}1100^\circ$ ) исходя из требований конкретного технологического процесса. Следует подчеркнуть, что процессы горения с применением вышеописанных схем не предполагают получения наноразмерных порошковых материалов в качестве продуктов взаимодействия. После дробления спеченных агломератов образуются только микроразмерные порошки. В свя-

зи с чем все полученные результаты по газочувствительности для данной категории материалов относятся к порошкам микронных размеров. Кроме того, для тех же целей, наноразмерные порошки 5-500 нм были синтезированы бестигельным аэрозольным методом в различных атмосферных условиях, как без воздействия поля, так и в электромагнитных полях различной напряженности. Полностью контролируемые по различным параметрам (характеристики и скорость подачи металлической проволоки, атмосфера и давление газа, степень окисления частиц, температурные параметры, напряженность электрического поля и т.д.) процессы позволяют получать наночастицы требуемой химической композиции, размеров частиц в пределах нескольких нанометров, а также необходимой удельной поверхности. Были исследованы различные физико-химические характеристики, а также механизмы газовой чувствительности синтезированных простых и сложных оксидов, в том числе и в случаях частичного замещения элементов базовой структуры.

Были исследованы механизмы газочувствительности ряда специально синтезированных полупроводниковых простых оксидов с частичным замещением основного металла на титан. Порошки  $\text{Cr}_{2-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$  ( $x = 0.2-1.6$ ) также были синтезированы в режиме гетерогенного горения конденсированных систем с дополнительной термообработкой при 800-900°C. Однофазный материал образовывался при  $x = 0.2$  и  $0.3$ , а при  $x = 0.4$  уже появлялись примесные фазы. При оптимальных концентрациях титана имела место поверхностная сегрегация его атомов. Данные материалы -  $\text{Cr}_{1.8}\text{Ti}_{0.2}\text{O}_3$  и  $\text{Cr}_{1.7}\text{Ti}_{0.3}\text{O}_3$  демонстрировали удовлетворительную чувствительность к парам этанола. Материалы, обработанные при 900°C, содержали укрупненные агломераты, которые оказывали существенное влияние на пористость сенсорной пленки. Это приводило к уменьшению электропроводности по сравнению с материалами, отожженными при 800°C. Для всех сенсоров не было отмечено какого-либо существенного влияния влажности атмосферы на их чувствительность к парам этанола, однако эта чувствительность возрастала на 10-20% во влажном воздухе (при 50%-ой влажности). Из полученных результатов можно также сделать вывод о том, что регенерация кислорода на образцах пленок продукта СВС - оксида хрома-титана (на примере  $\text{Cr}_{1.8}\text{Ti}_{0.2}\text{O}_3$ ) происходит быстрее в условиях воздействия влажного воздуха, чем в сухом воздухе.

Была также исследована газочувствительность мелкодисперсных порошков сложных многокомпонентных оксидов – продуктов гетерогенного горения конденсированных систем. Тестовые испытания были проведены для следующих порошковых композиций сложных оксидов – продуктов СВС и следующих газов:  $\text{BaSnO}_3$  - (NO);  $\text{YFeO}_3$  ( $\text{LaFeO}_3$ ) - ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ );  $\text{CdFe}_2\text{O}_4$  - ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; CO;  $\text{H}_2$ );  $\text{SrTiO}_3$  ( $\text{BaTiO}_3$ ) - ( $\text{CO}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ );  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  - (NO;  $\text{NO}_2$ ) и др. Газочувствительность шпинельных и орторомбического ферритов ( $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{LaFeO}_3$ ), а также кубических станнатов никеля-цинка  $\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{SnO}_4$  ( $x = 0; 0.8$ ) была исследована применительно к CO, аммиаку, этанолу, пропану, этану и т.д. при рабочих температурах 350-600°C. Концентрации всех тестируемых газов находились в пределах, сравнимых с их концентрациями в естественных условиях, а сами газы были растворены в искусственном воздухе. Все исследованные материалы обладали электропроводностью *n*-типа для обеспечения газочувствительности при рабочих температурах 350-600°C за исключением  $\text{LaFeO}_3$ , обладающего электропроводностью *p*-типа. Все сенсоры демонстрировали удовлетворительную чувствительность к этанолу при концентрации 20 ppm. Наилучший показатель  $G_p$  (2.62) при оптимальной рабочей температуре 550°C демонстрировал ортоферрит  $\text{LaFeO}_3$ . В случае  $\text{Zn}_2\text{SnO}_4$  и  $\text{Zn}_{1.2}\text{Ni}_{0.8}\text{SnO}_4$  отклики были существенно большими по величине ~2 ppm или менее в сравнении с остальными сенсорами - 9-20 ppm. Чувствительность этих двух сенсоров к аммиаку в концентрации 50 ppm превышает чувствительность ферритовых сенсоров практически вдвое. Повышенная чувствительность Zn-содержащих сенсоров связана, по-видимому, с открытой и пористой микроструктурой пленок этих сенсоров.

Сферические и окисленные частицы никеля (Ni) со средними размерами 15–200 нм были получены аэрозольным бестигельным методом путем конденсации паров металла в потоке инертного газа, сопровождаемой окислительными процессами. Путем применения постоянного электрического поля, приложенного к зоне конденсации и охлаждения, можно регулировать степень окисления и средний размер наночастиц. Результаты магнитных измерений слабо уплотненных образцов показывают наличие петель гистерезиса практически для всех наночастиц, не подвергнутых специальным мерам для изоляции друг от друга. Результаты показывают, что в зависимости от условий получения наночастиц удается изменять объемное содержание металлического никеля в пределах от 98.3% до 0.34%. При этом значения удельной намагниченности насыщения  $\sigma_s$  ( $\text{A м}^2/\text{кг}$ ) находятся в пределах 53.8 – 0.15  $\text{A м}^2/\text{кг}$ . Значения удельной поверхности насыпных образцов порошка наночастиц различных размеров,  $S \times 10^{-3}$  ( $\text{м}^2/\text{кг}$ ) составляют 3.68-58.88  $\text{м}^2/\text{кг}$ . Наилучшими каталитическими свойствами в реакции низкотемпературного каталитического окисления оксида углерода обладают самые малые и окисленные наночастицы. В то же время в реакции окисления пропана лучшую каталитическую активность в температурном диапазоне 370-870 К проявляют наиболее крупные слабо окисленные наночастицы. Температура 80%-ной конверсии CO находится около 470 К для наилучшего образца катализатора, содержащего сильно окисленные частицы диаметром 15 нм, для самых крупных частиц - 510 К. Конверсия пропана, равная 80%, достигается только при 570 К, причем именно для более крупных частиц. Каталитическая активность в последней реакции сильнее зависит от содержания в частице оксида никеля, чем от размера наночастиц (удельной поверхности) таких образцов.

Псевдосферические частицы феррита никеля со средними размерами 25–70 нм были получены аэрозольным бестигельным методом путем совместной конденсации паров Fe и Ni в потоке инертного газа, с малой добавкой воздуха в совмещенном режиме. Путем применения постоянного электрического поля, приложенного к зоне конденсации и охлаждения, можно оптимизировать фазовый состав, средний размер наночастиц и их температуру Кюри. Оптимизация фазового состава наблюдается при синтезе в электрическом поле напряженностью 210 кВ/м – продукт получается однофазным в отличие от полученного в отсутствие электрического поля. Как показывает анализ полученных данных, оптимальный расход воздуха для получения наночастиц феррита никеля наименьшего размера находится в пределах  $8 \times 10^{-6}$ – $11 \times 10^{-6}$  м<sup>3</sup>/с при расходе: Ni –  $2.8 \times 10^{-7}$  кг/с, Fe –  $4.9 \times 10^{-7}$  кг/с. В оптимальном приложенном электрическом поле (210 кВ/м) минимизируется средний размер наночастиц и наблюдается максимальное значение их удельной поверхности. Однако неоптимальное электрическое поле изменяет морфологию синтезируемых образцов в связи с изменением фазового состава частиц, что приводит к появлению “core-shell” наночастиц, форма которых приближается к сферической. Оценка толщины оболочки таких частиц дает значения 3–8 нм. Большая часть ядра таких наночастиц состоит из чистого NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Для всех синтезированных наночастиц, не изолированных специально друг от друга, результаты магнитных измерений при комнатной температуре показывают наличие петель магнитного гистерезиса. Общей характеристикой этих петель является то, что намагниченность приближается к насыщению приблизительно при 0.8 МА/м и ее значение медленно растет при дальнейшем увеличении магнитного поля (при SQUID измерениях в полях до 5.6 МА/м). Такое поведение наблюдается для наночастиц феррита и является результатом формирования скошенных или неупорядоченных спинов на поверхности частиц. Намагниченность насыщения ансамблей наночастиц изменяется в основном пропорционально их фазовому составу, а не среднему размеру частиц. В оптимальном электрическом поле  $\sigma_s$  достигает своего максимального значения 58.5 А м<sup>2</sup>/кг, что превышает достигнутые ранее значения при 0.8 МА/м для наночастиц чистого феррита никеля – 50.4 А м<sup>2</sup>/кг и массивного материала – 55 А м<sup>2</sup>/кг. Специфические структурные и магнитные свойства наноферрита никеля весьма полезны при создании ферромагнитных жидкостей, магнитных систем доставки лекарственных средств и сверхплотной записи информации и т.д. Возможность варьирования размеров частиц феррита без ущерба чистоте получаемого продукта при его левитационно-струйном синтезе открывает также широкие перспективы с точки зрения использования данного материала в высокочувствительных датчиках различных потенциально опасных газов.

УДК 692

*Б. К. Мацюрак, М. Г. Есина*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ**

В статье описана разработка программного обеспечения, позволяющего произвести расчеты по огнестойкости зданий и сооружений, определить допустимость использования конкретного конструкционного элемента в здании или сооружении.

**Ключевые слова:** пожарно-технические характеристики здания, предел огнестойкости, теплотехническая задача, программа для расчета.

*B. K. Matsyurak, M. G. Esina*

#### **DEVELOPMENT OF THE PROGRAM TO CALCULATE THE LIMITS OF FIRE RESISTANCE CONSTRUCTION ELEMENTS OF THE BUILDING**

The article describes the development of software that allows to make calculations on the fire resistance of buildings and structures, to determine the permissibility of using a specific structural element in a building or structure.

**Keywords:** fire and technical characteristics of the building, fire resistance, heat engineering task, the program for the calculation.

Условия развития пожара в зданиях и сооружениях во многом определяются их огнестойкостью. Под огнестойкостью понимают способность материалов, конструкций и зданий в целом противостоять возгоранию, сохранять прочность, не разрушаться и не деформироваться под действием высоких температур при пожаре.

Важной характеристикой зданий и сооружений является величина: предел огнестойкости. Данная величина определяется временем от начала их огневого стандартного испытания до возникновения одного из предельных состояний по огнестойкости. Рассматриваются 3 вида предельных состояний:

1. по плотности – образование в конструкциях сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые проникают продукты горения или пламя;
2. по теплоизолирующей способности — повышение температуры на необогреваемой поверхности в среднем более чем на  $160^{\circ}\text{C}$  или в любой точке этой поверхности более чем на  $190^{\circ}\text{C}$  в сравнении с температурой конструкции до испытания, или более  $220^{\circ}\text{C}$  независимо от температуры конструкции до испытания;
3. по потере несущей способности конструкций и узлов — обрушение или прогиб в зависимости от типа конструкции.

Наименьший предел огнестойкости имеют незащищенные металлические конструкции, наибольший – железобетонные.

Определение пожарно-технических характеристик здания требуют большого количества расчетов, среди которых выделим следующие:

- ✓ определение степени огнестойкости здания,
- ✓ расчет пределов огнестойкости строительных конструкций.

Для определения огнестойкости конструкций требуется решить следующие задачи:

- ✓ теплотехническую. При решении поставленной задачи требуется произвести расчет температур прогрева сечений железобетонных конструкций при воздействии «стандартного» пожара;
- ✓ прочностную (статическую). В данном случае требуется рассчитать несущую способность железобетонных конструкций при воздействии «стандартного» пожара.

В процессе выполнения статической части расчета многопустотной плиты перекрытия определяются следующие показатели: коэффициент условий работы при пожаре растянутой арматуры железобетонной плиты, максимальный изгибающий момент в плите и, в зависимости от коэффициента условий работы при пожаре растянутой арматуры, определяется критическая температура прогрева, при которой теряется прочность растянутой арматуры плиты [1].

Для решения теплотехнической задачи определения предела огнестойкости железобетонной плиты необходимо произвести расчет времени достижения критической температуры в растянутой арматуре. При этом предел огнестойкости сплошной железобетонной плиты по признаку «R» будет равен времени (в часах) достижения критической температуры в растянутой арматуре.

Таким образом, определение пожарно-технических характеристик зданий требует большого объема вычислительных операций и действий по поиску и уточнению данных согласно табличным значениям.

При расчете коэффициента условий работы при пожаре растянутой арматуры и определении предела огнестойкости по потере теплоизолирующей способности при условии отсутствия теплоотвода для промежуточных значений применяется метод линейной интерполяции. Расчет несущей способности колонны в заданный момент времени необходимо осуществлять с учетом случая, когда условие наступления предельной прочности не будет выполнено. В таком случае возникает необходимость повторения расчета с другим моментом времени. Для автоматизации расчета разработано программное обеспечение: «Плита» и «Колонна».

Исходные данные программы «Плита» основаны на расчетных характеристиках конструктивных элементов здания, среди которых выделим следующие:

1. Геометрические параметры: ширина, длина, высота, диаметр пролета, диаметр пустот;
2. Характеристики рабочей арматуры: диаметры стержней, их количество;
3. Характеристики бетона (вид бетона, класс бетона, класс защитного слоя);
4. Нормативные нагрузки на плиту (постоянные и временные);
5. Класс арматуры.

В диалоговое окно при открытии программы вводятся исходные данные (рис.1).

Характеристики данных вводятся с учетом справочных материалов, Гостов и СНиПов

Расчеты в разработанной программе позволяют определять следующие характеристики:

- ✓ Предел огнестойкости;
- ✓ Максимальный изгибающий момент;
- ✓ Площадь поперечного сечения всей растянутой арматуры;
- ✓ Коэффициент условий работы при пожаре;
- ✓ Критическая температура арматуры;
- ✓ Предел огнестойкости по несущей способности;
- ✓ Приведенная толщина плиты.

Программа «Колонна» использует следующие расчетные характеристики (рис.2):

1. Геометрические (длина, ширина, толщина, м).
2. Характеристики рабочей арматуры.
3. Характеристики бетона.
4. Нормативные нагрузки на колонну.

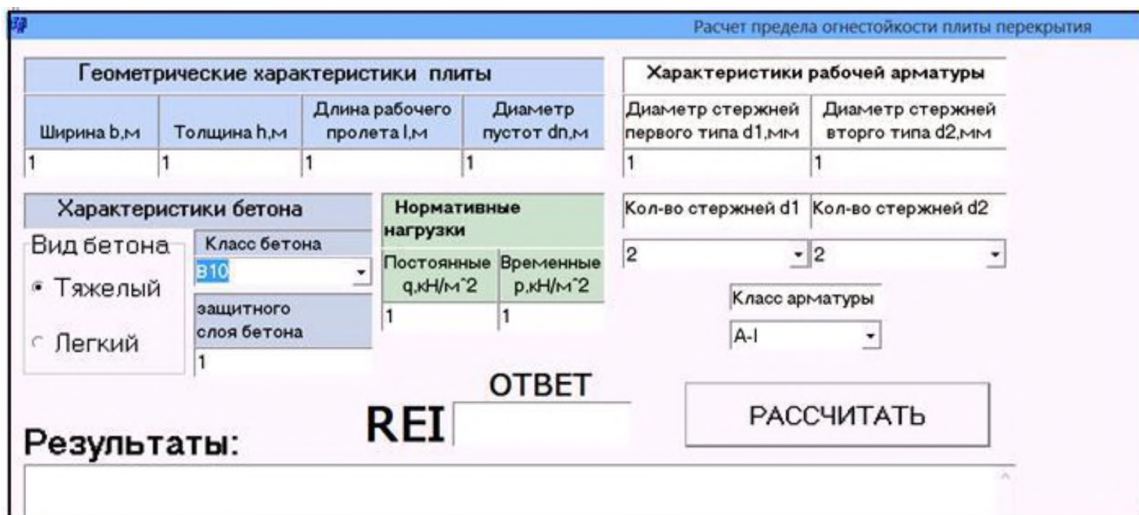


Рис. 1. Интерфейс программы

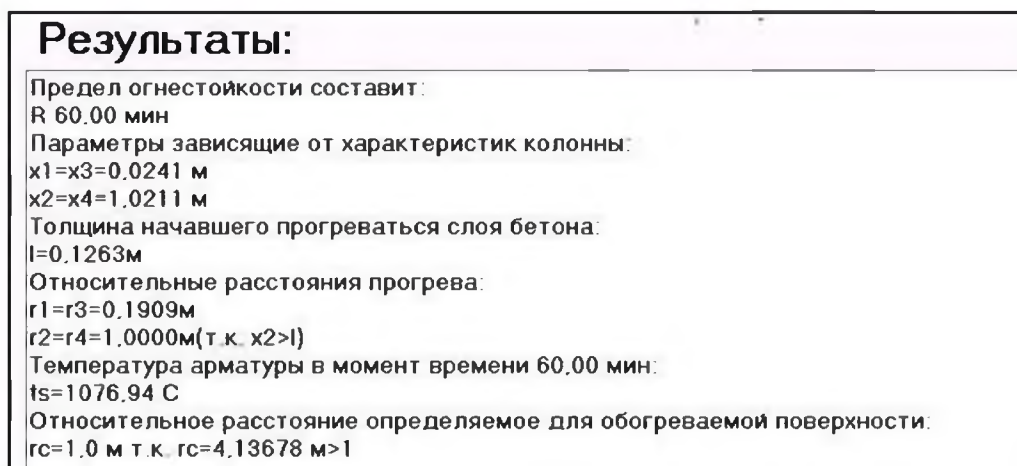


Рис. 2. Пример расчета программного модуля

Результатом расчета является определение следующих характеристик:

- ✓ предел огнестойкости;
- ✓ растяжение;
- ✓ сжатие;
- ✓ толщина начавшего прогреваться слоя бетона;
- ✓ относительные расстояния прогрева;
- ✓ температура арматуры в определенный момент времени;
- ✓ относительное расстояние, определяемое для обогреваемой поверхности.

Программа «Колонна» служит для определения времени, в течение которого конструкционный элемент – пустотная плита перекрытия, будет выполнять свои функции в условиях пожара. Программа выполняет расчет потерь несущей способности, целостности, теплоизолирующей способности здания.

Разработанное программное обеспечение позволяет произвести расчеты по огнестойкости зданий и сооружений, определить допустимость использования конкретного конструкционного элемента в здании или сооружении.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демехин В. Н., Мосалков И. Л. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. 656 с.

УДК 544.773.3

Т. А. Мочалова, О. Е. Сторонкина

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОХИМИИ ОБРАЗОВАНИЯ МИКРОЭМУЛЬСИЙ

Используя термохимический цикл, определены энтальпии смешения микроэмульсий следующего состава вода – n-октан – 1-пентанол – додецилсульфат натрия; вода – додецилсульфат натрия – 1-пентанол – триэтанолламин и вода – o-ксилол – тритон X-100 различного состава при 298,15 К.

**Ключевые слова:** микроэмульсии, энтальпии образования, термохимический цикл, ПАВ.

Т. А. Mochalova, O. E. Storonkina

## STUDY OF THERMAL CHEMISTRY FORMATION OF MICROEMULSIONS

Using a thermochemical cycle, the enthalpies of mixing micro-emulsions of the following composition were determined: water - n-octane - 1-pentanol - sodium dodecyl sulfate; water - sodium dodecyl sulfate - 1-pentanol - triethanolamine and water - o-xylene - triton X-100 of a different composition at 298.15 K.

**Keywords:** microemulsions, formation enthalpies, thermochemical cycle, surfactants.

Исследуемые нами негорючие микроэмульсии на основе воды и галогенуглеводородов различного состава могут найти применение при создании комбинированных огнетушащих средств. Область применения микроэмульсий в пожаротушении – это использование их в стационарных установках пожаротушения. Микроэмульсии содержат воду, ПАВ, химически активный ингибитор горения или антипирен органической природы (например, бром- или йодпроизводные углеводородов). Они не растворимы в воде. Но в присутствии поверхностноактивных веществ (ПАВ) образуют микроэмульсии.

Такой огнетушащий состав будет обладать как химически тормозящим, так и охлаждающим действием.

Микроэмульсии относятся к так называемым организованным средам. Виды организованных сред на основе поверхностно активных веществ представлены на рисунке.

Организованные среды – это такие системы или растворы, которые содержат в основной массе растворителя, водного или неводного, супрамолекулярные частицы, образующие микрофазу.

Микроэмульсии – это прозрачные, оптически изотропные растворы, самопроизвольно образующиеся из воды, масла, ПАВ и ко-ПАВ [1, 2]. Термин «масло» подразумевает органическое соединение при обычных условиях не растворимое в воде. Например, такими соединениями являются неполярные жидкие углеводороды от гексана до гексадекана. Ко-ПАВ – это короткоцепочечные спирты, амины или эфиры (1-бутанол, 1-пентанол и т.п.). В микроэмульсиях супрамолекулярные частицы представляют собой микрокапли размером 5 – 50 нм. То есть микроэмульсии гомогенны и однофазны в макромасштабе, но микрогетерогенны и двухфазны на микроуровне.

Следует отметить, что современный уровень знаний об этих объектах не позволяет делать однозначные

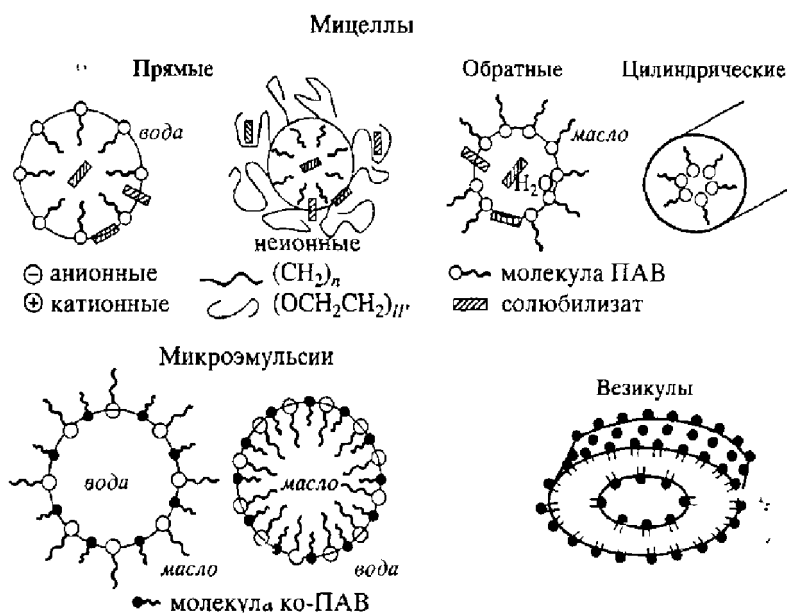


Рисунок. Некоторые виды организованных сред на основе ПАВ

прогнозы о стабильности микроэмульсий. То есть невозможно заранее предсказать образуется ли микроэмульсия из заданных компонентов при данной их концентрации или мы получим расслаивающуюся систему. Иными словами, составление микроэмульсий проводится эмпирически, варьируя указанные параметры. В связи со сказанным актуальным является исследование термодинамики образования микроэмульсий, указывающей на принципиальную возможность их образования.

В настоящее время широко распространено мнение о решающем энтропийном факторе в процессе образования микроэмульсий, как и других растворов ПАВ. Считается, что углеводородные радикалы молекул ПАВ и масла слабо взаимодействуют с водой, следовательно, движущей силой образования микроэмульсионных структур является изменение взаимной упорядоченности молекул, т.е. энтропийный фактор. Однако существуют некоторые экспериментальные данные, которые заставляют усомниться в абсолютной точности указанной выше концепции. Например, известно, что энтальпии растворения некоторых ПАВ неионогенного типа имеют сильно отрицательные значения. Это свидетельствует о сильном межмолекулярном взаимодействии.

В связи с этим была поставлена цель – определить энтальпии образования микроэмульсий из компонентов различной природы – т.е. тепловые эффекты смешения компонентов.

Объектами были выбраны следующие микроэмульсии:

1) вода – н-октан – 1-пентанол – додецилсульфат натрия;

2) вода – о-ксилол – тритон X-100;

3) вода – додецилсульфат натрия – 1-пентанол – триэтаноламин различного состава при 298,15 К.

Так как микроэмульсии являются многокомпонентными системами прямым экспериментом энтальпии их образования определить чрезвычайно сложно. Таких калориметров в мире просто нет. Поэтому был использован термохимический цикл.

Для расчета требовалось экспериментально определить энтальпии растворения микроэмульсии и ее компонентов в растворителе, в котором они все хорошо растворимы. Мы использовали изо-пропиловый спирт. Затем по формуле были рассчитаны энтальпии образования микроэмульсий. Результаты исследований микроэмульсий составов 2 и 3 представлены в работах [3] и [4] соответственно. Образование микроэмульсий вода – о-ксилол – тритон X-100 оказалось экзотермическим процессом.

Как мы и ожидали образование микроэмульсий вода – н-октан – 1-пентанол – додецилсульфат натрия оказалось эндотермическим процессом, как и в случае с микроэмульсиями вода – додецилсульфат натрия – 1-пентанол – триэтаноламин.

Таким образом, было показано, что энтропийная природа образования микроэмульсий является распространенным, но не абсолютным явлением.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мицеллообразование, солюбилизация и микроэмульсии / Под ред. Миттела К.Л. М.: Мир, 1980. 597 с.
2. Русанов А.И. Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ. СПб: Химия, 1992.
3. Батов Д. В. Энтальпии образования микроэмульсий и микроэмульгирования о-ксилола в системе вода – о-ксилол – тритон X-100. // Изв. Вузов. Химия и хим. технология. 2014. Т. 57. № 7. С. 53 – 57.
4. Батов Д.В., Мочалова Т.А., Линдман А.В., Митрофанов А.С., Насилевский Р.В. Энтальпии смешения в системах вода + додецилсульфат натрия + 1-пентанол + триэтаноламин при стандартных условиях // Вестник Ивановского института ГПС МЧС России, Иваново. 2014. № 1 (21). С. 36 – 43.

УДК 519.87:338.27+630.43

*А. Н. Петров*

ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

## ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕЗЕРВА СРЕДСТВ НА ЛИКВИДАЦИЮ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В РЕГИОНЕ

На базе теории управления запасами со случайным спросом предложена экономико-математическая модель прогнозирования объема регионального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров на плановый год. Фактические затраты на ликвидацию лесных пожаров с заданной вероятностью не превысят прогнозируемую величину регионального резервного фонда.

© Петров А. Н., 2018

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-00842.*



**Ключевые слова:** лесные пожары, экономико-математическая модель, резервный фонд, прогнозирование, региональный бюджет.

*A. N. Petrov*

## **ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL FOR FORECASTING OF RESERVE OF MEANS FOR LIQUIDATION OF FOREST FIRES IN THE REGION**

On the basis of the theory of inventory management with casual demand the economic-mathematical model of forecasting of volume of regional reserve fund on liquidation of forest fires for planned year is offered. Actual expenses for liquidation of forest fires with the set probability will not exceed the predicted size of regional reserve fund.

**Keywords:** forest fires, economic-mathematical model, reserve fund, forecasting, regional budget.

Лесные пожары на протяжении многих лет являются значительной проблемой отечественного хозяйства. Лесной пожар - опасный и динамичный процесс, возникающий, как правило, случайно во времени и пространстве, зачастую в труднодоступных местах. На их ликвидацию требуются значительные материальные и финансовые средства. Согласно Постановлению Правительства РФ от 10.11.1996 № 1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [3] создаются резервы материальных ресурсов субъектов Российской Федерации для ликвидации чрезвычайных ситуаций, к которым относятся и лесные пожары. Финансирование расходов по созданию, хранению, использованию и восполнению региональных резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации.

В соответствии со статьей 169 Бюджетного кодекса РФ ежегодно составляется и утверждается проект бюджета субъекта Российской Федерации сроком на три года: очередной финансовый год и плановый период. Таким образом, региональным органам власти необходимо ежегодно планировать объем резервных фондов (расходов) на ликвидацию лесных пожаров в региональном бюджете на очередной год и перспективу до трех лет. В соответствии с [3] величина резервных фондов определяется на основе прогнозируемых видов и масштабов чрезвычайных ситуаций, а также предполагаемого объема работ по их ликвидации. Таким образом, перед региональными органами власти ежегодно встает трудная задача: сделать прогноз объема регионального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров на трехлетний период, исходя из прогнозируемого ежегодного количества лесных пожаров и их площади.

В настоящее время на территории Российской Федерации для мониторинга и прогнозирования лесных пожаров используется ГОСТ 22.1.09-99 [1]. Исходными данными для прогнозирования лесных пожаров являются [1]:

- класс пожарной опасности в лесу по условиям погоды;
- данные о рельефе местности;
- результаты ретроспективного анализа распределения пожаров во времени в рассматриваемом регионе.

Класс пожарной опасности в лесу по условиям погоды должен определяться по комплексному показателю В. Г. Нестерова [1], который вычисляется на основе данных о температуре воздуха (в градусах с точностью до 0,1°C) и точке росы на 12 часов по местному времени, а также количества осадков (в мм с точностью 0,5 мм), выпавших за предшествующие сутки. Общероссийская шкала имеет пять классов пожарной опасности в лесу по условиям погоды: отсутствие опасности, малая, средняя, высокая, чрезвычайная.

В связи с тем, что для расчета комплексного показателя В. Г. Нестерова необходимы суточные данные по погодным условиям с высокой степенью точности, прогнозирование вероятности пожара в конкретном лесном массиве можно осуществлять только на несколько дней. Отсюда следует вывод о том, что официальная методика прогнозирования лесных пожаров [1] не может использоваться для прогнозирования объема регионального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров в плановом году.

Об отсутствии в распоряжении органов власти экономико-математического инструментария способного с приемлемой для практического применения точностью прогнозировать объем как региональных, так и федерального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров, свидетельствует следующий факт. По данным Федерального агентства лесного хозяйства в период с 2014 по 2016 год расходы на тушение лесных пожаров ежегодно превышали плановые более чем в 3 раза [5].

Целью работы является обоснование типа экономико-математической модели, которую можно будет использовать для прогнозирования объема регионального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров, и ее спецификация.

Проведенный статистический анализ динамики годовых затрат на ликвидацию лесных пожаров в Ивановской области за 13 лет позволил сделать следующие выводы:

1. Большая вариация во времени величины годовых затрат на ликвидацию лесных пожаров делает невозможным надежно оценить тренд временного ряда и его циклическую компоненту.

2. Ярко проявляется нерегулярная (случайная) компонента, которая формируется, в основном, под действием случайных факторов различной природы и характера.

3. Отсутствие целесообразности использования классических эконометрических моделей одномерных временных рядов для прогнозирования годовых затрат на ликвидацию лесных пожаров в регионе.

В связи с вышеизложенным, величину резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров в Ивановской области на плановый год можно определить на основе стохастической модели управления запасами со случайным спросом [4]. Она имеет следующий вид:

$$C(s) = c_1 \int_0^s (s-r)f(r)dr + c_2 \int_s^{\infty} (r-s)f(r)dr \quad (1)$$

где  $C(s)$  - математическое ожидание суммарных годовых затрат на тушение лесных пожаров;  $s$  - уровень запаса (величина резервного фонда);  $r$  - величина спроса на финансовые ресурсы для тушения лесных пожаров;  $f(r)$  - закон распределения (функция плотности вероятности) величины спроса;  $c_1$  — затраты на хранение запаса (финансовых ресурсов);  $c_2$  — штраф (дополнительные расходы) за дефицит запаса.

Задача управления запасами состоит в определении такой величины запаса  $s$ , при которой математическое ожидание суммарных затрат  $C(s)$  принимает минимальное значение.

В. С. Мхитарян обосновал процедуру упрощения при спецификации стохастической модели управления запасами со случайным спросом для прогнозирования годового запаса средств на ликвидацию последствий техногенных аварий [2]. У техногенных аварий и лесных пожаров есть общность – они возникают под действием случайных факторов различной природы и характера. В связи с этим, при адаптации стохастической модели управления запасами со случайным спросом (1) для прогноза объема регионального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров на плановый год можно использовать методический подход из работы [2].

При непрерывном случайном спросе  $r$  выражение (1) будет минимальным при значении  $s_0$ , определяемом из уравнения:

$$F(s_0) = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \quad (2)$$

где  $F(s) = P(r < s)$  — функция (закон) распределения спроса.

Доказательство зависимости (2) представлено в работе [2].

Таким образом, для определения оптимального запаса  $s_0$  средств на ликвидацию лесных пожаров в регионе необходимо знать закон распределения случайной величины спроса  $r$ , что фактически сводится к определению закона распределения величины затрат на ликвидацию лесных пожаров.

В работе [2] сделано предположение, что величина затрат на ликвидацию единичной техногенной аварии (в нашем случае – единичного лесного пожара) подчиняется показательному (экспоненциальному) закону с некоторым параметром  $\lambda$ . Тогда оптимальный уровень запаса средств на ликвидацию единичного лесного пожара определяется как

$$s_0 = \frac{1}{\lambda} \ln(1 + c_2 / c_1) \quad (3)$$

при этом оценка параметра  $\lambda$  производится по статистическим данным региона.

Для определения запаса средств, необходимых для ликвидации лесных пожаров, которые могут произойти в плановом году, необходимо знать закон распределения величины суммарных затрат за год  $Y$ , определяемого как сумма затрат на ликвидацию отдельных пожаров  $x_i$ , имеющих показательное распределение (с параметром  $\lambda$ ):

$$Y = \sum_{i=1}^n x_i \quad (4)$$

где  $n$  — число предполагаемых лесных пожаров в плановом году.

Случайная величина  $Y$ , как сумма независимых случайных величин с показательным распределением, имеет гамма-распределение с функцией плотности, определяемой параметрами  $\lambda$  и  $n$ :

$$f(y) = \begin{cases} \frac{\lambda^n}{\Gamma(n)} y^{n-1} e^{-\lambda y}, & y > 0 \\ 0, & y \leq 0 \end{cases}, \quad (5)$$

где  $\Gamma(n) = \int_0^{\infty} x^{n-1} e^{-x} dx$  - гамма-функция Эйлера.

Статистические оценки параметров распределения  $Y$  вычисляются по формулам:

$$\lambda^* = \bar{y}/d^2 \quad (6)$$

$$n^* = (\bar{y}/d)^2, \quad (7)$$

где  $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$  - выборочное среднее,  $d^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$  - выборочная дисперсия,  $y_i$  - затраты на ликвидацию лесных пожаров в  $i$ -том году.

В итоге, оптимальный уровень запаса средств на ликвидацию лесных пожаров на плановый год определяется, с учетом гамма-распределения величины затрат, из уравнения:

$$F(y) = \frac{\lambda^n}{\Gamma(n)} \int_0^y u^{n-1} e^{-\lambda u} du = \frac{c_2}{c_1 + c_2}. \quad (8)$$

При этом затраты на хранение финансовых ресурсов  $c_1$  принимаются равными годовому уровню инфляции в плановом году, а штраф за дефицит финансовых ресурсов  $c_2$  определяется как ставка по кредиту коммерческого банка. Решая уравнение (8) с оценками параметров распределения  $\lambda^*$  и  $n^*$  из уравнений (6) и (7) относительно  $y$ , получаем величину оптимального запаса средств ( $y_{ОПТ}$ ) на ликвидацию лесных пожаров в плановом году.

Для того чтобы величина фактических затрат не превысила величину резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров, необходимо оптимальный запас увеличить на величину страхового запаса. Величину страхового запаса  $y_{СТР}$  можно определить как верхнюю границу доверительного интервала  $y_B$  при заданном уровне значимости  $\alpha$ . Решая уравнение

$$F(y) = \frac{\lambda^n}{\Gamma(n)} \int_0^y u^{n-1} e^{-\lambda u} du = 1 - \alpha \quad (9)$$

относительно  $y$ , получим величину  $y_B$  [2]. Разница между оптимальной величиной запаса  $y_{ОПТ}$  и его верхней границей  $y_B$  и будет величиной страхового запаса. Страховой запас финансовых ресурсов  $y_{СТР}$  гарантирует, что с заданной доверительной вероятностью  $p = 1 - \alpha$  величина годовых расходов на ликвидацию лесных пожаров в регионе не превысит верхней границы доверительного интервала.

Таким образом, величина регионального резервного фонда на ликвидацию лесных пожаров определяется из уравнений (8) и (9) как величина  $y_B = y_{ОПТ} + y_{СТР}$ .

Добавление страхового запаса к оптимальному позволяет создать такой запас средств, чтобы с заданной вероятностью гарантировать, что величина резерва средств на ликвидацию лесных пожаров в регионе не превысит фактических затрат.

Информационной базой для получения численных значений параметров  $\lambda^*$  и  $n^*$  являются достаточно длинные (выборка из 12-15 наблюдений) динамические ряды следующих показателей: годовое количество лесных пожаров в регионе и величина затрат на их ликвидацию в сопоставимых ценах.

Алгоритм использования представленной стохастической модели управления запасами со случайным спросом для прогнозирования оптимального резерва средств на ликвидацию лесных пожаров в регионе:

1. Определение статистической оценки параметра  $\lambda^*$  по формуле (6).
2. Определение по формуле (3) математического ожидания затрат на ликвидацию единичного лесного пожара в регионе в сопоставимых ценах.
3. Определение по формуле (7) математического ожидания количества лесных пожаров в регионе на плановый год.
4. Определение по формуле (8) оптимального размера резерва средств на ликвидацию ожидаемого в плановом году количества лесных пожаров в регионе, в сопоставимых ценах.
5. Определение по формуле (9) величины страхового запаса резерва средств, на ликвидацию в плановом году количества лесных пожаров в регионе, в сопоставимых ценах.

Следующим этапом работы будет параметризация и верификация представленной экономико-математической модели для прогнозирования оптимального резерва средств на ликвидацию лесных пожаров в Ивановской области.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 22.1.09-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования.
2. Мхитарян В. С., Шишов В. Ф., Козлов А. Ю. Прогнозирование запаса средств для ликвидации последствий техногенных аварий // Прикладная эконометрика. 2010. № 3 (19). С. 91-100.
3. О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Постановление Правительства РФ от 10.11.1996 № 1340
4. Таха Х. А. Введение в исследование операций: пер. с англ. М.: Вильямс, 2007. 901 с.
5. Топалов А., Непреба П., Калачихина Ю. Россия угорает. Как Россия теряет на лесных пожарах миллиарды рублей [Электронный ресурс] // Газета.Ru - 17.07.2017. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2017/07/12/10783862.shtml> (дата обращения 19.09.2018).

УДК 678.743:547.979-386

*А. В. Петров<sup>\*</sup>, Ж. Ф. Гессе<sup>\*</sup>, Т. В. Фролова<sup>\*</sup>, О. В. Потёмкина<sup>\*</sup>, С. А. Кувшинова<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Получены поливинилхлоридные пленки, модифицированные техническим углеродом П803 и П324, углеродными нанотрубками и тетрафенилпорфином. Проведен термический анализ пленочных образцов, определен кислородный индекс полимеров.

**Ключевые слова:** поливинилхлорид, фталоцианины, модификация, физико-механические свойства, кислородный индекс.

*A. V. Petrov, Zh. F. Gesse, T. V. Frolova, O. V. Potemkina, S. A. Kuvshinova*

#### STUDY OF THE INFLUENCE OF MODIFYING ADDITIVES ON THE PROPERTIES OF PVC FILMS MATERIALS

The obtained PVC film modified carbon black P803 and P324, carbon nanotubes and tetraphenylporphine. All samples modified PVC films were analyzed by thermogravimetric analysis method, determined polymers oxygen index.

**Keywords:** polyvinyl chloride, phthalocyanines, modification, physical-mechanical properties, oxygen index.

Интенсивное развитие производства и широкое применение полимерных композитов способно обеспечить как опережающее инновационное развитие экономики страны, так и ее мировое технологическое и научно-техническое лидерство по ряду направлений. В связи с этим создание композиционных полимерных материалов с заданным сочетанием свойств, в первую очередь, с повышенной прочностью, жесткостью и теплопроводностью, термостойкостью и электропроводностью, огнестойкостью, пониженным тепловым расширением и др., следует признать своевременным, важным и перспективным направлением полимерной индустрии.

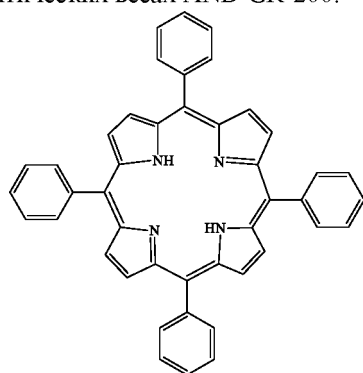
В то же время анализ тенденций развития фундаментальных работ и технологий получения новых функциональных и композиционных материалов различного назначения с комплексом улучшенных потребительских свойств подтверждает, что традиционные методы синтеза полимеров – полимеризация и поликонденсация – во многом себя исчерпали и вероятность появления полимеров с характеристиками, существенно превосходящими достигнутый известный уровень, значительно снизилась. В последние годы особое внимание уделяется третьему общему направлению получения полимеров, а именно их модификации [1, 2], которая признается одним из приоритетных подходов при получении большого количества новых полимеров как в лаборатории, так и в промышленности. Процессы модификации находят применение при производстве таких многокомпонентных продуктов, как полиолефины, поливинилхлорид, каучуки, полисульфоны, поливиниловый спирт, эфиры целлюлозы и многих других.

В данной работе представлены результаты исследования некоторых важных для практического применения физико-механических параметров ПВХ пленок, компонентами которых являются технический углерод П803 и П324, углеродные нанотрубки и тетрафенилпорфин (рис. 1).

В качестве полимера для получения пленок использовали суспензионный поливинилхлорид ПВХ С 7059М (производства ООО «Дзержинск Хим», г. Дзержинск), размер частиц 100-200 мкм, молекулярная масса – 40000-145000, константа Фикенчера  $K_f = 70$ ,  $\rho = 1,35-1,43 \text{ г/см}^3$ ,  $T_{ст.} = 75-80 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $T_{пл.} = 150-200 \text{ }^\circ\text{C}$ . В качестве растворителей использовали циклогексанон (Aldrich, применялся без дополнительной очистки). Пленочные образцы для исследований получали методом полива 11 %-го раствора ПВХ в циклогексаноне на стеклянную подложку с последующим испарением растворителя. Содержание модификаторов составляло 0,5 масс. ч. на 100 масс. ч. полимера.

Термические испытания проводились на термическом анализаторе SETSYS Evolution (S60/58798), в режиме дифференциальной сканирующей калориметрии. Измерения температуры проводили трехтермопарным датчиком Pt/PtRh6%/PtRh30% с диапазоном измерений до 1600  $^\circ\text{C}$ . Весы имеют диапазон измерений +/- 200 мг, с разрешением 0,023 мкг. В ходе проведения испытаний использовались тигли из оксида алюминия.

До и после испытаний осуществляли контрольное взвешивание навески исследуемого вещества на аналитических весах AND GR-200.



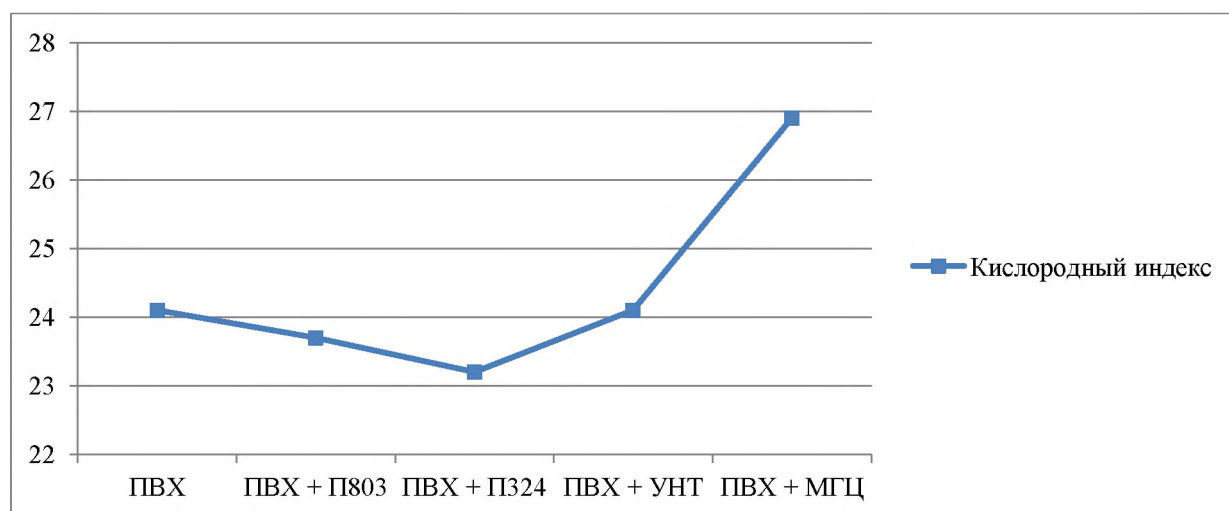
**Рис. 1.** Структурная формула тетрафенилпорфина

Получение термогравиметрических кривых производилось в следующей последовательности:

1. Нагрев от 20 до 70  $^\circ\text{C}$  при скорости нагрева 5  $^\circ\text{C/мин}$ .
2. Выдерживание образца при температуре 70  $^\circ\text{C}$  в течение 30 минут.
3. Нагрев от 70 до 1000  $^\circ\text{C}$  при скорости нагрева 5  $^\circ\text{C/мин}$ .

Инертная атмосфера в эксперименте создавалась за счет гелия, скорость потока газа через реакционную камеру 50 мл/мин.

Измерение кислородного индекса проводилось по методике, описанной в ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» на приборе для определения индекса воспламеняемости - кислородного индекса (UCFT-OI). Расход газа через колонку составлял 17 нл/мин. Подача газа: 99,5% кислород и чистый азот при 2,6 бар. Анализатор кислорода: диапазон: 0 - 100%  $\text{O}_2$ , воспроизводимость:  $\pm 0,1\% \text{ O}_2$ , линейность:  $\pm 0,1\% \text{ O}_2$ . Характер изменения кислородного индекса в зависимости от модифицирующей добавки приведен на рис. 2.



**Рис. 2.** Характер изменения кислородного индекса в зависимости от модифицирующей добавки

Результаты термических испытаний (приведены на таблице) показали, что введение в состав ПВХ пленок технического углерода и углеродных нанотрубок незначительно влияют на их термическую стабильность. Введение в состав ПВХ макроретероциклического модификатора снижает температуру начала разложения полимера, практически не влияет на температуру, при которой происходит потеря 30 % массы вещества и приво-

дит к увеличению температур 50 и 70 % потери массы. Также это закономерно сопровождается уменьшением общей потери массы при нагреве образца до 1000 °С.

Таблица. Результаты испытаний поливинилхлоридных пленок

Образец	Температура потери 1% массы, °С	Температура потери 30% массы, °С	Температура потери 50% массы, °С	Температура потери 70% массы, °С	Общая потеря массы, %	Кислородный индекс
ПВХ	206.74	275.87	285.67	337.68	88.35	24.1
ПВХ + П803	202.82	276.26	287.03	420.71	85.38	23.7
ПВХ + П324	196.87	276.05	286.05	333.43	88.97	23.2
ПВХ + УНТ	207,23	278,40	288,35	337,75	88,99	24.1
ПВХ + МГЦ	111.29	275.13	306.14	446.08	83.49	26.9

Проведенные измерения кислородного индекса позволяют отметить что:

1. Введение технического углерода закономерно приводит к уменьшению кислородного индекса.
2. Для образца, модифицированного тетрафенилпорфином, наблюдается значительное увеличение кислородного индекса и уменьшение общей потери массы при нагреве до 1000 °С, что говорит о большей огнестойкости данного образца.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назаров В. Г. Поверхностная модификация полимеров. В.Г. Назаров - М.: Московский государственный университет печати. 2008. 474 с.
2. Шапошников Г. П., Кулинич В. П., Майзлин В. Е. Модифицированные фталоцианины и их структурные аналоги. М.: Красанд, 2012. 480 с.

УДК 614.8

Д. Л. Подобед<sup>\*</sup>, Л. И. Буюкевич<sup>\*</sup>, С. Н. Бобрышева<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

<sup>\*\*</sup>Гомельский государственный технический Университет имени П.О.Сухого

#### О ВЛИЯНИИ АНТИПИРЕНОВ НА ГОРЮЧЕСТЬ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Приводятся результаты экспериментов по определению горючести наиболее распространенных полимерных материалов с использованием неорганических антипиренов. Показана применимость однофакторной математической модели для оптимизации содержания антипирена.

**Ключевые слова:** антипирен, полимерный материал, горючесть, пожарная опасность, комплексный показатель, однофакторная математическая модель.

*D. L. Podobed, L. I. Buyakevich, S. N. Bobrysheva*

#### ABOUT EVALUATING THE EFFECT OF FLAME RETARDANTS ON FLAMMABILITY OF POLYMERIC MATERIALS

The results of experiments to determine the flammability of the most common polymeric materials using inorganic flame retardants are presented. The applicability of one-factor mathematical model for optimization of flame retardant content is shown.

**Keywords:** flame retardant, polymer material, flammability, fire hazard, complex indicator, one-factor mathematical model.

Применение антипиренов в том или ином полимерном материале требует глубоких знаний в различных областях науки и техники. Немаловажным аспектом исследования является определение степени эффективности антипирена в том или ином полимере. Не всегда на помощь в определении их эффективности приходят существенно экспериментальные методы исследования вклада различных свойств (как самого полимера, так и добавок антипирена), представляющих собой набор факторов. Все факторы, влияющие на исследуемые параметры объектов, предусмотреть, как правило, не удастся. Так, в сложных системах, зависящих от множества факторов, некоторые воздействия не могут контролироваться или управляться. Воздействие этих факторов рассматриваются как белый шум, наложенный на истинные результаты эксперимента. Чтобы отделить факторы, интересующие экспериментатора, от шумового фона, применяются специальные методы, называемые рандомизацией эксперимента [1].

Проведение активного эксперимента зачастую требует больших материальных затрат. Поэтому важной задачей является получение необходимых сведений при минимальном числе опытов. Решением этой проблемы занимается теория планирования эксперимента, представляющая собой раздел математической статистики [1]. В частности, в данной статье рассмотрен такой основной фактор, оказывающий преобладающее по мнению авторского коллектива влияние, как содержание в полимерной матрице разработанного антипирена в масс %. В конечном итоге грамотный подход к применению данной методики оценки эффективности позволяет ответить на вопросы:

- как спланировать эксперимент, обеспечивающий при требуемой точности результатов, минимальные затраты времени и средств;

- как обработать результаты, чтобы извлечь из них максимум информации об объекте исследования;

- какие выводы можно сделать по результатам эксперимента и какова достоверность этих выводов.

В свою очередь активный эксперимент в сочетании с методами планирования позволяет получить требуемые результаты, затратив минимальные средства и время на проведение исследования [2].

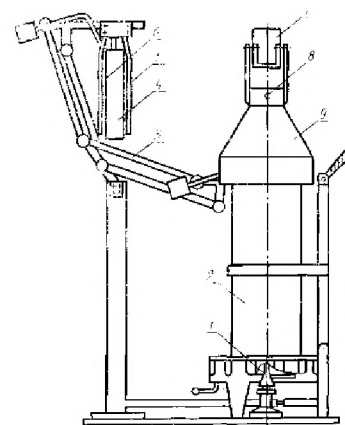
Целью настоящей работы является определение количественных соотношений компонентов, влияющих на качественные показатели пожарной опасности полимеров методом дисперсионного анализа однофакторной математической модели. С целью получения композиционных материалов в полимерную матрицу на стадии загрузки полимера в компьютеризированный экструзиограф, приведенный на рис. 1, вводились различные навески антипирена разработанного состава. Была получена полимерная лента, которая показана на рис. 2. Установление группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов осуществляли по методу экспериментального их определения согласно [3]. Для проведения данного эксперимента использовался прибор ОТМ, приведенный на рис. 3.



**Рис. 1.** Компьютеризированный экструзиограф «Rheocord 90» фирмы «НААКЕ»



**Рис. 2.** Опытные образцы полимерной ленты с содержанием антипирена



**Рис. 3.** Прибор ОТМ (1 – горелка; 2 – реакционная камера; 3 – механизм ввода образца; 4 – образец; 5, 6 – держатели образца; 7 – зеркало; 8 – термоэлектрический преобразователь; 9 – зонг)

Для испытания были подготовлены 3 образца каждого материала длиной  $(60 \pm 1)$  мм, высотой  $(150 \pm 3)$  мм и фактической толщиной, но не более 30 мм. Испытательные образцы способны при нагревании плавиться, ввиду чего их помещали в мешочки прямоугольной формы длиной  $(65 \pm 1)$  мм, шириной  $(10 \pm 1)$  мм, высотой  $(160 \pm 1)$  мм. Мешочки были выполнены из стеклоткани толщиной 0,10-0,15 мм, швы сшиты металлическими скрепками.



Каждое испытание повторяли три раза для идентичных образцов. После каждого испытания производили необходимую очистку от сажи рабочего спая термоэлектрического преобразователя. Начальная температура испытания в каждом случае была 200°C.

Долю потери массы образца,  $\Delta m$ , в процентах вычисляли по формуле

$$\Delta m = \frac{m_H - m_K}{m_H} \times 100, \quad (1)$$

где  $m_H$  – масса образца до испытания, кг;  $m_K$  – масса образца после испытания, кг.

Необходимо отметить, что показатели время достижения максимальной температуры горения; значение доли потери массы и максимальная температура газообразных продуктов горения меняются по своим законам, определяет группу горючести и воспламеняемости, не давая однозначного понятия пожарной опасности материала, что очень неудобно при разработке состава материала с антипиренами. Комплексный показатель горючести позволяет проводить сравнение составов по пожарной опасности, оптимизировать содержание антипирена и управлять пожароопасными и другими свойствами [4].

Контролируемыми параметрами при проведении экспериментальных огневых испытаний исследуемых композиционных образцов выступают [5]:

- максимальная температура газообразных продуктов горения  $\alpha$ , °С;
- время достижения максимальной температуры горения  $t$ , с;
- значение доли потери массы образца  $\Delta m$ , %.

Все зафиксированные значения контролируемых параметров исследуемых композиционных образцов при проведении экспериментальных огневых испытаний были сведены в табл. 1.

Таблица 1. Значения контролируемых параметров при проведении экспериментальных огневых испытаний исследуемых композиционных образцов

Состав	Максимальная температура газообразных продуктов горения, °С			Время достижения максимальной температуры, с			Масса образца до испытаний, кг			Потеря массы образца, %		
	1	2	3	1	2	3	n1	n2	n3	m1	m2	m3
Чист. ПЭНД	606	619	615	276	278	282	0,053	00,051	0,0478	18,49	19,61	18,41
ПЭНД+ 1% добавка антипирена	429	420	425	297	295	295	0,0473	00,0501	0,0514	14,59	13,97	10,76
ПЭНД+ 2% добавка антипирена	315	321	314	297	299	296	0,044	00,05	0,037	7,50	12,40	8,11
ПЭНД+ 5% добавка антипирена	344	340	346	297	290	301	0,0415	00,0503	0,0426	18,80	10,93	11,97

Примечание: ПЭНД – полиэтилен низкого давления

Все указанные контролируемые параметры нами сведены в комплексный показатель горючести  $y_i$ , определяемый как следующее их соотношение по формуле

$$y_i = \frac{\alpha_i \times \Delta m_i}{t_i \times m_H \times 100} \quad (2)$$

где  $\alpha_i$  – максимальная температура газообразных продуктов горения  $i$ -ого образца, °С;

$t_i$  – время достижения максимальной температуры горения  $i$ -ого образца, с;

$\Delta m_i$  – значение доли потери массы  $i$ -ого образца, %;

$m_H$  – масса образца до испытания, кг;

$i$  – номер наблюдения.

Анализ всех компонентов данного уравнения показывает, что  $y_i$  должен стремиться к минимуму: значения  $\alpha_i$  и  $\Delta m_i$  должны стремиться к минимуму, а  $t_i$  – к максимуму. Таким образом, значения комплексного показателя горючести испытанных композиционных образцов отображены в табл. 2.

Таблица 2. Значения комплексного показателя горючести испытанных композиционных образцов

Состав	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	Среднее значение результатов
Чист. ПЭНД	8,0707	8,5606	8,3995	8,3436
ПЭНД+ 1% добавка антипирена	4,4548	3,9705	3,0155	3,8136
ПЭНД+ 2% добавка антипирена	1,8079	2,6625	2,3246	2,2650
ПЭНД+ 5% добавка антипирена	5,2457	2,5486	3,2304	3,6749

Примечание: ПЭНД – полиэтилен низкого давления

Необходимо выяснить влияние содержания антипирена в полимерном материале на комплексный показатель горючести.

Цель дисперсионного анализа – исследование наличия или отсутствия существенного влияния какого-либо качественного или количественного фактора на изменения исследуемого результативного признака. Для поиска зависимостей в экспериментальных данных путем исследования значимости различий в средних значениях предназначен метод дисперсионного анализа. Условия применимости метода дисперсионного анализа: нормальность распределения данных для каждого уровня фактора; однородность дисперсий для различных уровней фактора; во всех группах значения зависимой переменной должны быть независимы.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3. Результаты вычисления дисперсии по группам

Составы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Чист. ПЭНД	3	25,0308	8,3436	0,0624
ПЭНД+ 1% добавка антипирена	3	11,4409	3,8136	0,5363
ПЭНД+ 2% добавка антипирена	3	6,7950	2,2650	0,1853
ПЭНД+ 5% добавка антипирена	3	11,0247	3,6749	1,9667

Таблица 4. Результаты однофакторного дисперсионного анализа

Источник вариации	Сумма квадратов, SS	Степени свободы, df	Дисперсия, MS	Расчетное значение F	P-Значение	F-критическое
Между группами	62,75419	3	20,91806	30,41959	0,00010	4,06618
Внутри групп	5,50121	8	0,68765			
Итого	68,25540	11				

Так как наблюдаемое значение  $F$ -критерия Фишера статистики  $F=0,4196 > F_{кр}=4,0662$ , то на 5%-ом уровне значимости процентное содержание добавки антипирена в полимерном материале существенно оказывает влияние на комплексный показатель горючести. Так как  $P=0,0001 \leq \alpha=0,05$ , то исследуемый фактор статистически значим.

Перейдем к исследованию влияния различных составов на комплексный показатель горючести. Для этого будем сравнивать средние значения комплексного показателя горючести Чист. ПЭНД и ПЭНД с различными добавками антипирена. Для сравнения средних используем  $t$ -статистику. Итак, при сравнении Чист. ПЭНД и ПЭНД+ 2% добавка антипирена получили, что  $Q > Q_{крит}$ . Следовательно, добавление 2% антипирена к ПЭНД влияет на удельную скорость роста температуры образца, на 5%-ном уровне значимости.

Таким образом, мы подтвердили предположение о влиянии алюмосиликатной составляющей в исследуемом образце на удельную скорость роста температуры образца. Полученные значения отображены в виде графика линии аппроксимации зависимости комплексного показателя горючести от процентного содержания добавки антипирена в полимерном материале, приведенного на рис. 4.

Введенный нами и впервые использованный комплексный показатель горючести включает параметры, которые по-разному меняют свои значения, отражая пожароопасность материала в целом. Математический метод позволит сократить объем экспериментов по оптимизации содержания антипирена в полимерном материале по критерию горючести.

Авторами впервые использован комплексный показатель в исследованиях такого рода, позволяющих учитывать максимальную температуру газообразных продуктов горения, время достижения максимальной температуры горения, значение потери массы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобрышева, С.Н. Новое направление в области антипиренов для полимеров / С.Н. Бобрышева, В.В. Загор, Д.Л. Подобед // Пожарная безопасность – 2011: X Междунар. науч.-практ. конф. – Харьков, 2011. – С. 227-228.

2. Бобрышева, С.Н. Новые материалы в технологиях предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / С.Н. Бобрышева, Л.О. Кашлач, Д.Л. Подобед // Промышленность региона: проблемы и перспективы инновационного развития: II Республиканская науч.-технич. конф. с междунар. участием. – Гродно, 2012. – С. 12-14.

3. Бобрышева, С.Н. Снижение горючести полимерных материалов / С.Н. Бобрышева, Д.Л. Подобед, Л.О. Кашлач // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2013. – № 2 (8). – С. 51-57.

4. Карлик, В.М. Состояние и перспективы развития работ по антипиренам / В.М. Карлик [и др.] // Тезисы докладов V Всесоюз. совещ., Саки, 1981 г. – Черкассы, 1981. – С. 42.

5. Шаповалов, В.М. Технология полимерных и полимерсодержащих строительных материалов и изделий / В.М. Шаповалов. – Минск: «Беларуская навука», 2010. – 454 с.

УДК 614.841

**И. Н. Пожаркова**

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Обоснована целесообразность применения систем компьютерной математики при проведении пожарно-технических расчетов. Представлен основной инструментальный системы компьютерной математики Mathcad. Описан метод численного решения обыкновенного дифференциального уравнения в системе компьютерной математики Mathcad.

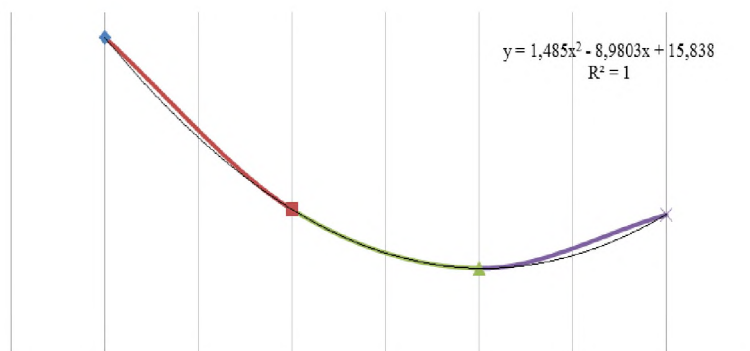
**Ключевые слова:** пожарно-технические расчеты, прогнозирование опасных факторов пожара, системы компьютерной математики, Mathcad.

**I. N. Pozharkova**

### THE USE OF COMPUTER MATHEMATICS SYSTEMS TO CONDUCT FIRE-TECHNICAL CALCULATIONS

The expediency of application of computer mathematics packages during fire-technical calculations is proved. The basic tools of the system of computer mathematics Mathcad are presented. The method of numerical solution of the ordinary differential equation in the system of computer mathematics Mathcad is described.

**Keywords:** fire-technical calculations, the prediction of dangerous fire factors, systems of computer mathematics, Mathcad.



**Рис. 4.** График линии аппроксимации зависимости комплексного показателя горючести от процентного содержание добавки антипирена в полимерном материале

Проведение пожарно-технических расчетов является неотъемлемой частью решения различных задач в области пожарной безопасности: определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, анализа пожарной опасности технологических процессов, выполнения пожарно-тактических расчетов, разработки мероприятий по созданию и совершенствованию систем сигнализации, оповещения и тушения пожаров и т.д.

Зачастую такие расчеты требуют применения сложных математических выражений, решения алгебраических и дифференциальных уравнений, численного и аналитического дифференцирования и интегрирования, вывода таблиц и графиков при анализе найденных решений.

Например, современные научные методы прогнозирования опасных факторов пожара (ОФП), лежащие в основе методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности [3] сводятся к численному решению системы дифференциальных уравнений, содержащей большое количество параметров, описывающих явления, связанные с пожаром, таких как горение, турбулентные потоки, излучение и поглощение энергии, непосредственная передача тепла и др. [2]. Из-за высокой сложности математических моделей пожара развитие и практическое применение соответствующих методов началось сравнительно недавно – с появлением мощных аппаратных и программных вычислительных ресурсов.

Современные пакеты компьютерной математики, например, Mathcad, Maple, Mathematica, Matlab способны в значительной мере автоматизировать решение сложных инженерных задач, предоставляя средства для аналитического решения некоторых типов дифференциальных уравнений и систем, для решения их численными методами, математического моделирования статических и динамических систем, графической визуализации и пр. Использование данных пакетов в образовательном процессе вузов системы МЧС России с целью проведения пожарно-технических расчетов, в т.ч. прогнозирования опасных факторов пожара, позволяет повысить уровень понимания обучающимися исследуемых процессов динамики пожара с математической, физической и химической точек зрения.

Mathcad – это математическое программное обеспечение из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированное на подготовку встроенными средствами высококачественных инженерно-технических отчетов с таблицами, графиками, текстом в виде электронных или печатных документов. Данный пакет отличается легкостью использования, поскольку описание решения математических задач задается с помощью традиционных математических формул и знаков.

Ниже представлен основной инструментарий системы компьютерной математики Mathcad версий не ранее 2000 года, который целесообразно применять при проведении пожарно-технических расчетов [4].

1) Упрощение выражений при помощи команд меню Symbolic: simplify (упростить), float (округление до заданного числа знаков), expand (раскрыть скобки), collect (привести подобные слагаемые по указанной переменной) и т.д.

2) Решение алгебраических уравнений, систем уравнений, неравенств – команда solve меню Symbolic.

3) Построение графиков для визуализации результатов расчетов.

4) Решение обыкновенных дифференциальных уравнений на базе функции odesolve.

5) Численное решение систем дифференциальных уравнений посредством встроенных функций rkfixed, Rkadapt, Bulstoer.

При помощи перечисленных функций в системе компьютерной математики Mathcad эффективно решаются различные задачи в области пожарной безопасности, в частности, исследование динамики развития пожара.

Рассмотрим пример использования Mathcad для численного решения дифференциального уравнения среднеобъемной оптической плотности дыма

$$V \frac{d\mu_m}{d\tau} = (\psi_{y0} \pi v_n^2 \tau) D \left[ 1 - \frac{\eta Q_n (1 - \varphi)}{c_p \rho_0 T_0 D} \mu_m \right], \quad (1)$$

применяющегося для расчета динамики опасных факторов пожара на начальной стадии развития пожара в помещении с малой проемностью [1]. На рисунке 1 представлена реализация численного решения уравнения (1) при помощи встроенной функции odesolve системы компьютерной математики Mathcad. Данная функция предназначена для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений на основе метода Рунге-Кутты.

Применение функции odesolve требует записи вычислительного блока, состоящего из следующих частей:

1) задания известных параметров системы (в данном случае:  $V$  - свободный объем помещения,  $m^3$ ;  $\psi_{y0}$  - удельная массовая скорость выгорания твердого горючего материала,  $kg/(m^2 \cdot c)$ ;  $v_n$  - линейная скорость распространения пламени по площади размещения пожарной нагрузки,  $m/c$ ;  $D$  - дымообразующая способность горючей нагрузки,  $kg \cdot m^3/kg$ ;  $\eta$  - коэффициент полноты сгорания горючего материала;  $Q_n$  - низшая теплота сгорания горючего материала,  $Dж/kg$ ;  $\varphi$  - коэффициент теплопоглощения (доля поглощенного конструкциями тепла

от выделившегося);  $C_p$  - теплоемкость газовой среды в помещении Дж/(кг·К);  $\rho_0$  – плотность газовой среды перед началом пожара, кг/м<sup>3</sup>;  $T_0$  - температура газовой среды перед началом пожара, К);

- 2) ключевого слова Given (Дано);
- 3) дифференциального уравнения и начальных или граничных условий к нему;
- 4) функции `odesolve( $\tau$ ,  $\tau_k$ ,  $n$ )` (решение обыкновенного дифференциального уравнения), где  $\tau$  – имя независимой переменной;  $\tau_k$  – конец интервала интегрирования (начало интервала интегрирования указано ранее, в начальных условиях);  $n$  – параметр, определяющий число шагов интегрирования, на которых решается дифференциальное уравнение;
- 5) задания диапазона и шага изменения независимой переменной  $\tau$ ;
- 6) временного графика искомой функции.

Численное решение уравнения представляет собой набор значений функции  $\mu_m(\tau)$  для заданных моментов времени  $\tau$ , по которому может быть построен временной график среднеобъемной оптической плотности дыма (рисунок).

**Среднеобъемная оптическая плотность дыма**

$$V := 168 \quad T_0 := 20 + 273 \quad \rho_0 := 1.2041 \quad Q_H := 13.8 \cdot 10^6 \quad \phi := 0.6$$

$$\psi_{уд} := 0.015 \quad \nu_{л} := 1.9 \cdot 10^{-3} \quad \eta := 0.9 \quad C_p := 1003 \quad D := 144$$

Given

**Дифференциальное уравнение**

$$V \cdot \frac{d}{d\tau} \mu_m(\tau) = (\psi_{уд} \cdot \pi \cdot \nu_{л}^2 \cdot \tau^2) \cdot D \cdot \left[ 1 - \frac{\eta \cdot Q_H \cdot (1 - \phi)}{C_p \cdot \rho_0 \cdot T_0 \cdot D} \cdot \mu_m(\tau) \right]$$

**Начальное значение**

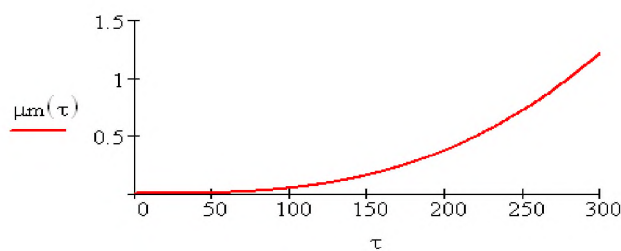
$$\mu_m(0) = 0$$

**Функция решения дифференциального уравнения**

$$\mu_m := \text{odesolve}(\tau, 1000, 300)$$

$$\tau := 0, \frac{300}{1000} .. 300$$

**Временная характеристика**



$\tau =$	$\mu_m(\tau) =$
0	0
0.3	$1.312 \cdot 10^{-9}$
0.6	$1.05 \cdot 10^{-8}$
0.9	$3.543 \cdot 10^{-8}$
1.2	$8.399 \cdot 10^{-8}$
1.5	$1.64 \cdot 10^{-7}$
1.8	$2.835 \cdot 10^{-7}$
2.1	$4.501 \cdot 10^{-7}$
2.4	$6.719 \cdot 10^{-7}$
2.7	$9.567 \cdot 10^{-7}$
3	$1.312 \cdot 10^{-6}$
3.3	$1.747 \cdot 10^{-6}$
3.6	$2.268 \cdot 10^{-6}$

**Рисунок.** Вычислительный блок расчета среднеобъемной оптической плотности дыма в Mathcad

Пакет Mathcad позволяет строить на одной плоскости графики нескольких функций (аргументов). Параметры графика (линии сетки, тип осей, тип и толщина линий и т.д.) редактируются в контекстном меню Format. При работе с графиком возможно использование функции масштабирования (Zoom), отображения координат точки графика (Trace) (например, для нахождения координат точки пересечения двух графиков), вызываемыми из контекстного меню графика.

Таким образом, современные системы компьютерной математики предоставляют обширный инструментарий для проведения пожарно-технических расчетов, что делает целесообразным их использование в вузах системы МЧС России при подготовке специалистов в области пожарной безопасности для более глубокого изучения различных процессов, в частности динамики развития ОФП.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учебное пособие [Текст] / Ю.А. Кошмаров. – М.: Академия ГПС МВД России, 2005. - 118 с.
2. Моторыгин Ю.Д. Математическое моделирование процессов возникновения и развития пожаров: монография [Текст] / Под общей редакцией В.С. Артамонова. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2008. – 128 с.
3. Приказ МЧС России от 30.06.2009 №382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (в ред. Приказов МЧС России от 12.12.2011 N 749, от 02.12.2015 N 632).
4. Пожаркова И.Н., Лагунов А.Н. Прогнозирование опасных факторов пожара. Лабораторный практикум [Текст]: учебное пособие. Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 140 с.

УДК 614.84: 536.2.23

*А. К. Соколов*

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет

### О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕМПЕРАТУР В КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ ПОМЕЩЕНИЯ ДО НАЧАЛА ПОЖАРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ТЕПЛООБМЕНА

Рассчитаны распределения температур в ограждении для различных граничных условий теплообмена. Для задания начального распределения температур в материале ограждения  $T(x, q)$  при моделировании пожара предложена методика построения линейной функции потока теплоты  $q$  от двух переменных: температур воздуха внутри и снаружи помещения.

**Ключевые слова.** Ограждение помещения, теплопроводность, температурное поле, начальные условия, моделирование пожара, аппроксимация.

*A. K. Sokolov*

### ON THE DISTRIBUTION OF TEMPERATURES IN THE BRICK WALL OF THE PREMISES BEFORE STARTING A FIRE DEPENDING ON THE BOUNDARY CONDITIONS OF HEAT TRANSFER

The temperature distributions in the enclosure are calculated for different boundary conditions of heat transfer. To set the initial temperature distribution in the material of the fence  $T(x, q)$  in the simulation of fire, a method of constructing a linear function of the heat flow  $q$  from two variables: the air temperature inside and outside the room.

**Keyword.** Room fencing, thermal conductivity, temperature field, initial conditions, fire modeling, approximation.

В интегральных моделях пожара и более сложных полевых моделях учитывается начальное температурное поле ограждения. Температурное поле ограждения необходимо для определения температуры ограждения и потока теплоты в ограждение. Доля теплоты, поступающей в ограждение помещений  $\varphi$  при пожаре, зависит от мощности тепловыделений в пламенной зоне  $Q_{\text{пож}}$  и может составлять от 0,2 до 0,75 [1].

Величина  $\varphi$  изменяется во времени и определяет величину потока теплоты  $Q$  в ограждения помещения (стены, потолок, пол, окна) влияет на динамику опасных факторов пожара, прежде всего на температуру продуктов горения. Для описания теплообмена между газовой средой и поверхностями ограждений используются эмпирические формулы, описывающие зависимости лучистых и конвективных потоков теплоты в ограждения от температуры среды и температур поверхностей ограждения.

Динамика потока теплоты в ограждение зависит от распределения температур в ограждении, особенно в начальной стадии пожара ( $\tau=0$ ). Начальные условия – это распределение температуры в ограждении перед началом пожара

$$T(x, \tau=0) = T_0(x), 0 \leq x \leq R,$$

где  $x$  – координата, м;  $R$  – толщина ограждения (однослойного), м.

Зависимость  $T(x, t=0)$  при моделировании опасных факторов пожара, как правило, учитывается приближённо.

Начальное распределение температур в ограждении зависит не только от структуры и материалов ограждения, но и от температур воздуха внутри и снаружи помещения. Отметим, что в общем случае температуры воздуха внутри и снаружи помещения определяются функциональным назначением помещения и климатическими условиями.

В работе [2] было показано распределение температур в материале ограждения для теплого и холодного периодов года, которые весьма значительно различаются. Следовательно, учет периода года, несомненно, отразится на динамике изменения потока теплоты в материале ограждения при пожаре.

Таким образом, перед моделированием динамики опасных факторов пожара необходим расчет процесса теплопередачи в ограждении при соответствующих условиях теплообмена, учитывающих температуру воздуха снаружи помещения.

Для упрощения расчёта температурного поля ограждения представляет интерес построение макромодели  $q(T_{вв}, T_{oc})$ , описывающей зависимость удельного потока теплоты  $q$  от температур воздуха внутри  $T_{вв}$  и снаружи  $T_{oc}$  помещения. По величине удельного потока теплоты  $q$  можно рассчитать распределение температур в ограждении до начала пожара. Для однослойного ограждения (в виде неограниченной пластины) зависимость  $T(x)$  формируется стационарной теплопередачей и описывается функцией [3], которая преобразована нами к виду

$$T(x) = \sqrt{\frac{a_\lambda + T_1}{b_\lambda}}^2 - \frac{2q \cdot x}{b_\lambda} - \frac{a_\lambda}{b_\lambda}, \quad (1)$$

где  $a_\lambda$  и  $b_\lambda$  – коэффициенты, описывающие зависимость коэффициента теплопроводности  $\lambda$  от температуры;

$T_1$  – температура внутренней поверхности стенки (пластины), К.

Для расчёта потока теплоты  $q$  использована программа DRQOGR [4] по которой можно рассчитать поток теплоты в ограждение. Программа DRQOGR использует базу данных с коэффициентами  $a_\lambda$  и  $b_\lambda$  для расчета температуропроводности огнеупорных, строительных и теплоизоляционных материалов. С помощью программы DRQOGR можно рассчитать

- величину удельного потока теплоты  $q$  по заданной структуре ограждения и температуре  $T_1$ ;
- линейные зависимости  $q(T_1)$  и температуры наружной поверхности ограждения  $T_n(T_1)$ , коэффициенты которых находятся методом наименьших квадратов [5].

Зависимости  $q(T_1)$  предназначены для определения потоков теплоты в ограждения теплотехнологических и теплоэнергетических установок, работающих в стационарных режимах.

Отметим, что с помощью программы DRQOGR нельзя непосредственно рассчитать поток теплоты  $q$  по заданной температуре воздуха внутри  $T_{вв}$  помещения, которая известна до начала пожара.

Зависимость  $q(T_{вв}, T_{oc})$  предложено определять в два этапа: 1) вначале определить  $q(T_1, T_{oc})$  при заданной температуре  $T_1$ , по известной формуле для однослойной стенки [3]

$$q = \frac{T_1 - T_{oc}}{\frac{R}{\lambda(T_{cp})} + \frac{1}{\alpha_n(T_{oc})}}, \quad (2)$$

а затем определить  $T_{вв}$ , при которой будет тот же поток теплоты  $q$  при температуре  $T_{вв}$ , т.е. – по условию  $q(T_{вв}, T_{oc}) = q(T_1, T_{oc})$ . Значение  $T_{вв}$  можно рассчитать по формуле

$$T_{вв} = T_1 + q / \alpha_v, \quad (3)$$

где  $\alpha_n$  – коэффициент приведенного теплообмена в зависимости от температуры  $T_{oc}$  на наружной поверхности ограждения, который для вертикальной стенки можно рассчитать по формуле: [4]

$$\alpha_n = -9,81 + 0,0652 \cdot T_{oc}$$

$\alpha_v$  – коэффициент приведенного конвективного теплообмена на внутренней поверхности стенки можно принять по [6] равным  $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \text{ К)}$ .

Значения потоков теплоты  $q$ , рассчитанные по программе DRQOGR при температурах  $T_1$  и  $T_{oc}$ , приведены в табл. 1. Табличная функция  $q(T_1, T_{oc})$  аппроксимирована формулой

$$q(T_1, T_{oc}) = -27,3 + 1,777 \cdot T_1 - 1,685 \cdot T_{oc} \quad (4)$$



В табл. 1 приведены значения  $q(T_1, T_{oc})$ , отклонения  $\Delta = q - q(T_1, T_{oc})$  и относительные отклонения

$$\delta = (q - q(T_1, T_{oc})) / q. \quad (5)$$

Вид функции  $q(T_1, T_{oc})$  показан на рис. 1.

Таблица 1. Результаты аппроксимации зависимости  $q(T_1, T_{oc})$  уравнением (4)

№	$T_1$	$T_{oc}$	$q$	$q(T_1, T_{oc})$	$\Delta$	$\delta$
1	280	230	81,7	82,71	-1,01	-1,24E-02
2	280	260	34,5	32,16	2,34	6,78E-02
3	280	300	-36,6	-35,24	-1,36	3,72E-02
4	295	230	109,365	109,365	-1,695	-1,57E-02
5	295	260	61,1	58,815	2,285	3,74E-02
6	295	300	-9,23	-8,585	-0,645	6,99E-02
7	287	230	93,72	95,149	-1,429	-1,52E-02
8	287	260	46,87	44,599	2,271	4,85E-02
9	287	300	-23,9	-22,801	-1,099	4,60E-02
10	287	245	71,06	69,874	1,186	1,67E-02
11	287	275	21,3	19,324	1,976	9,28E-02

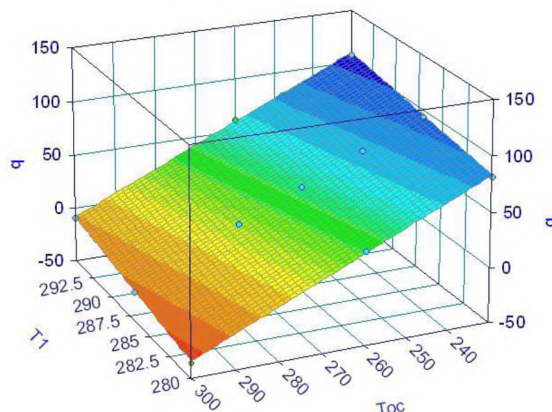


Рис. 1. Зависимость  $q(T_1, T_{oc})$  от температуры внутренней поверхности стенки  $T_1$  температуры воздуха  $T_{oc}$  снаружи помещения

По найденным значениям  $q(T_1, T_{oc})$ , принятым величинам  $T_1$  и  $\alpha_b$  по формуле (3) рассчитаны температуры воздуха внутри помещения  $T_{вв}$ .

Значения новой табличной функции  $q_1 = q(T_{вв}, T_{oc})$ , приведены в табл. 2.

Функция  $q_1 = q(T_{вв}, T_{oc})$  аппроксимирована уравнением

$$q(T_{вв}, T_{oc}) = -23,86 + 1,48 T_{вв} - 1,40 T_{oc} \quad (6)$$

В табл. 2. приведены значения  $q(T_{вв}, T_{oc})$  рассчитанные по (6), величины относительных отклонений  $\delta$  и их квадраты  $\delta^2$ .

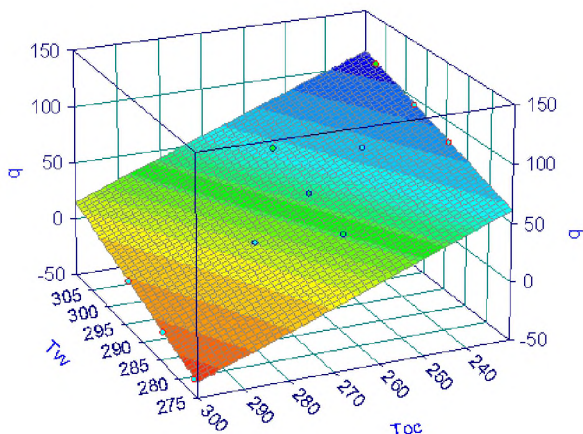
Таблица 2. Результаты аппроксимации зависимости  $q(T_{вв}, T_{oc})$

i	$T_{вв}$	$T_{oc}$	$q$	$q(T_{вв}, T_{oc})$	$\delta$	$\delta^2$
1	289,39	230	81,70	82,43839	-9,04E-03	8,17E-05
2	283,97	260	34,50	32,40897	6,06E-02	3,67E-03
3	275,79	300	-36,60	-35,6862	2,50E-02	6,23E-04
4	307,38	230	107,67	109,0563	-1,29E-02	1,66E-04
5	302,02	260	61,10	59,13402	3,22E-02	1,04E-03
6	293,94	300	-9,23	-8,83016	4,33E-02	1,88E-03
7	297,77	230	93,72	94,84317	-1,20E-02	1,44E-04
8	292,39	260	46,87	44,87329	4,26E-02	1,81E-03
9	284,25	300	-23,90	-23,1657	3,07E-02	9,44E-04
10	295,17	245	71,06	69,98837	1,51E-02	2,27E-04
11	289,45	275	21,30	19,52345	8,34E-02	6,96E-03

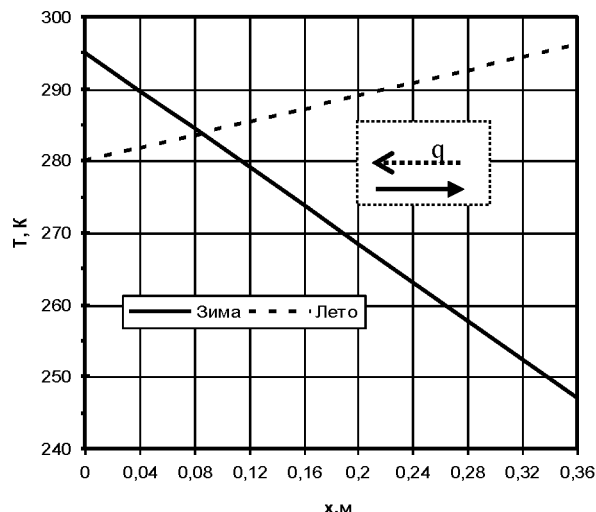
Величина среднеквадратичного отклонения  $\delta_{cp}^2$  составила 1,2 %. Следовательно, линейная аппроксимация функции двух переменных обеспечивает приемлемую точность описания зависимости  $q(T_{вв}, T_{oc})$ . Вид функции  $q(T_{вв}, T_{oc})$  показан на рис. 2. Обратим внимание, что в потоки теплоты в ограждение в начале пожара в зависимости от температурных условий внутри и снаружи помещения могут иметь различные знаки (направления) и значительно различаться по величине (см. табл. 2 и рис. 2 и 3). Примеры распределения температуры  $T(x)$  для крайних возможных температурных условий показаны на рис. 3.

Таким образом, для задания начального распределения температур  $T(x)$  необходимо по температурам воздуха внутри  $T_{вв}$  и снаружи  $T_{oc}$  помещения определить по (6) величину  $q(T_{вв}, T_{oc})$ , а рассчитать  $T(x)$  по формуле (1). Такой подход позволит значительно сократить процедуру задания начальных условий для моделирования температурных полей при проведении многовариантных расчетов динамики опасных факторов пожара.

Используя предложенный метод, можно создать автоматизированную базу данных о функциях  $q(T_{вв}, T_{oc})$  для типовых конструкций ограждений.



**Рис. 2.** Зависимость потока теплоты  $q(T_{вв}, T_{ос})$  от температур воздуха внутри  $T_{вв}$  и снаружи  $T_{ос}$  помещения



**Рис. 3.** Распределение температуры в стенке из красного кирпича для теплого (Лето) и холодного (Зима) периодов года

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Учеб. пособие. – М.; Академия ГПС МВД России. – 2000. – 118 с.
2. Соколов А.К. О распределении температур в наружных ограждениях помещений до начала пожара с учетом времени года // А.К. Соколов, Н.Е. Егорова, А.А. Арбузова, М.Г. Есина, О.В. Хонгорова./ Актуальные вопросы естествознания: материалы II Межвузовской научно-практической конференции, Иваново, ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – С. 57-59.
3. Теплопередача. Учеб. для вузов/ В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел/ 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат.– 1981. – 416 с.
4. Соколов А.К. Математическое моделирование нагрева металла в газовых печах: Научное издание. ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2011. – 396 с. ISBN.
5. Фильчаков, П.Ф. Численные и графические методы прикладной математики: Справочник./ П.Ф. Фильчаков. – Киев.: Наук. думка, 1970. – 792 с.
6. Пыжов В.К. Энергетические системы обеспечения жизни и деятельности человека: учебник / В.К. Пыжов; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 524 с.

УДК 614.841.41

**Ю. Н. Сорокина**

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### К ОЦЕНКЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Проведен анализ зависимости температуры вспышки от строения молекул азотсодержащих органических соединений, относящихся к классам аминов, амидов карбоновых кислот, нитрилов и производных пиридина. Установлена взаимосвязь между температурой вспышки исследуемых соединений и молекулярными дескрипторами, на основе чего предложены аппроксимационные уравнения для оценки температуры вспышки.

**Ключевые слова:** температура вспышки, амины, амиды, нитрилы, пиридин, дескрипторы.

*Yu. N. Sorokina*

## TO THE ESTIMATION OF THE FLASH POINT OF NITROGEN-CONTAINING ORGANIC SUBSTANCES

The analysis of the dependence of the flash point on the structure of molecules of nitrogen-containing organic compounds belonging to the classes of amines, amides of carboxylic acids, nitriles and pyridine derivatives has been carried out. The relationship between the flash point of the studied compounds and molecular descriptors was established, on this basis approximation equations for estimating the flash point were proposed.

**Keywords:** flash point, amines, amides, nitriles, pyridine, descriptors.

Температура вспышки ( $T_{всп}$ ) является важнейшим показателем, характеризующим пожарную опасность горючих жидкостей. На основе данного свойства ориентировочно определяются температурные условия, при которых горючая жидкость становится опасной в открытом сосуде или при разливе. Поэтому температура вспышки обязательно указывается в паспортах безопасности веществ. Данный показатель используется при оценке пожарных рисков на производственных объектах и категорировании помещений и зданий по пожарной опасности.

Экспериментальные измерения температуры вспышки осуществляются в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения». В то же время данный стандарт допускает использование расчетных значений температуры вспышки, что является целесообразным ввиду огромного разнообразия органических соединений. Расчетные методы оценки температуры вспышки, приведенные в ГОСТ 12.1.044-89, охватывают практически все классы органических соединений и имеют удовлетворительную точность, однако при их использовании необходимо располагать экспериментальными данными по температуре кипения, которые не всегда можно найти в справочной литературе. В связи с этим разработка универсальных методов оценки температуры вспышки, не требующих для своей реализации знания других физико-химических свойств веществ, является актуальной задачей. В открытой печати имеется множество работ, посвященных совершенствованию методов оценки температуры вспышки и других пожароопасных показателей [1, 2].

Целью настоящей работы является получение аналитических зависимостей для оценки температуры вспышки на основе установления взаимосвязи данного показателя со строением молекул органических веществ, которое описывается с помощью молекулярных дескрипторов. Выделяется несколько типов молекулярных дескрипторов: конституциональные дескрипторы, топологические индексы, геометрические индексы, дескрипторы электронной структуры [6], каждый из которых характеризует определенные особенности строения молекулы вещества: число атомов, порядок связи атомов в молекуле, виды атомов и заряды на них и т.д.

В качестве объектов исследования выбраны азотсодержащие органические соединения: амины, амиды карбоновых кислот, нитрилы и производные пиридина. Данные вещества нашли широкое применение в различных отраслях промышленности в качестве сырья для синтеза лекарств, препаратов сельскохозяйственного назначения, красителей, репеллентов, для производства полимеров, ракетного топлива, взрывчатых веществ. Также указанные органические соединения широко используются в качестве растворителей и экстрагентов, катализаторов, эмульгаторов, пластификаторов. Азотсодержащие органические вещества характеризуются высокой токсичностью, а содержащие в своей структуре ароматический цикл – канцерогенными свойствами. Это осложняет проведение экспериментальных измерений и обуславливает актуальность разработки аналитических методов оценки температуры вспышки для перечисленных классов соединений.

Для получения аппроксимационных уравнений была сформирована база экспериментальных данных по температурам вспышки исследуемых веществ [3–5, 7]. В результате анализа взаимосвязи температуры вспышки с молекулярным строением веществ выявлены следующие общие закономерности:

- в ряду гомологов нормального строения с увеличением длины углеродной цепи температура вспышки возрастает;
- при равной молекулярной массе разветвленные соединения имеют более низкую температуру вспышки по сравнению с веществами нормального строения;
- вещества, содержащие бензольное ядро, характеризуются более высокими значениями температуры вспышки;
- на температуру вспышки ароматических азотсодержащих соединений оказывает влияние тип атома углерода, с которым связан азот, а также количество и положение заместителей в бензольном ядре или пиридиновом цикле.

В ходе исследований выявлено, что температура вспышки в ряду гомологов подобного строения линейно зависит от молекулярной массы или числа атомов углерода в молекуле. Наиболее строго данная закономерность соблюдается для веществ нормального строения [8]. Линейный характер зависимости температуры вспышки от числа углеродных атомов для разветвленных соединений подобного строения также характеризуется достаточно высоким коэффициентом корреляции.

На рисунке в качестве примера приведена зависимость температуры вспышки от числа атомов углерода для гомологического ряда N,N-диметилалкиламинов. Установленная закономерность может использоваться для оценки температуры вспышки, если известны достоверные значения данного показателя хотя бы для двух представителей гомологического ряда.

Далее для каждого из исследуемых соединений были рассчитаны значения молекулярных дескрипторов, изучена их зависимость от строения молекул веществ и корреляция с температурой вспышки. Дескрипторы, чувствительные к изменению структуры молекул и имеющие хорошую корреляцию с температурой вспышки ( $R^2 > 0,85$ ) приведены в табл. 1.

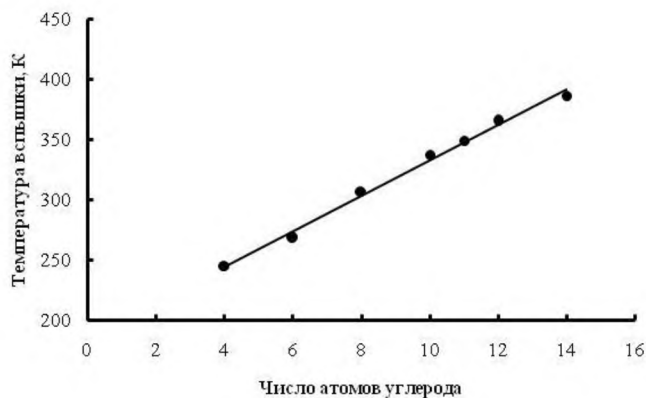


Рисунок. Зависимость температуры вспышки N,N-диметилалкиламинов от числа атомов углерода в молекуле

Таблица 1. Перечень дескрипторов, имеющих удовлетворительную корреляцию с температурой вспышки исследуемых соединений, и их характеристика

Наименование дескриптора	Обозначение	Характеристика
Индекс Винера	$W$	Описывает только скелет молекулы без учета вида атомов, присутствующих в ней. Учитывает количество и положение ответвлений от основной углеродной цепи.
Индекс Рандича	$\chi$	Учитывает количество разветвлений в молекулах и повышается с увеличением их числа и длины углеродной цепи.
Гравитационный индекс (все пары)	$G_p$	Определяется только составом вещества и имеет одинаковые значения для всех изомеров.
Гравитационный индекс (все связи)	$G_b$	Учитывает виды атомов, входящих в состав соединения, характеризует как строение скелета молекулы, так и положение функциональной группы.
Площадь поверхности молекулы	$S_M$	Характеризует скелет молекулы, уменьшается при ее разветвлении.
Молекулярный объем	$V_M$	Зависит от наличия и количества разветвлений в структуре молекулы.
Частично положительно заряженная площадь поверхности	$PPSAI$	Объединяет информацию о площади поверхности молекулы и частичных зарядах на атомах.

Для получения аппроксимационных уравнений по каждому из рассматриваемых классов азотсодержащих соединений были сформированы обучающие выборки, состоящие из 7 – 10 веществ. Проведенные исследования показали, что дескрипторный метод не позволяет получить общее аппроксимационное уравнение для аминов, поэтому ряды первичных, вторичных и третичных аминов рассматривались отдельно. Полученные уравнения для оценки температуры вспышки исследуемых соединений приведены в табл. 2. Апробация уравнений осуществлялась на контрольных выборках соединений. Результаты апробации уравнений: абсолютное ( $\Delta$ ) и среднее квадратичное ( $\sigma$ ) отклонения расчетных значений температуры вспышки от экспериментальных также приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2 среднее квадратичное отклонение расчетных значений  $T_{всп}$  от экспериментальных не превышает 10 К. Достоверность предлагаемого метода оценки температуры вспышки подтверждается удовлетворительными результатами апробации на достаточно больших контрольных выборках (16 – 20 соединений). Преимуществом дескрипторного метода является отсутствие необходимости использования дополнительных экспериментальных данных, а также его простота и доступность, в связи с чем его можно рекомендовать для оценки и прогнозирования температуры вспышки веществ, относящихся к исследованным классам азотсодержащих органических соединений.

Таблица 2. Аппроксимационные уравнения для прогнозирования температуры вспышки и результаты их апробации

Класс соединений	Уравнение для прогнозирования $T_{всп}$ , К	$R^2$	Результаты апробации	
			$\Delta$ , К	$\sigma$ , К
Первичные алифатические амины	$T_{всп} = 189,835 + 0,074G_b + 0,28S_M - 0,118V_M + 0,123PPSAI$	0,9976	7,7	9,8
Вторичные алифатические амины	$T_{всп} = 172,8 + 0,582S_M$	0,991	4,5	6,6
Третичные алифатические амины	$T_{всп} = 191,467 + 14,122\chi + 0,753G_b - 0,153G_p + 0,191S_M - 2,471V_M$	0,9943	7,2	9,7
Первичные бензол-амины	$T_{всп} = 291,8 + 0,52V_M$	0,9950	4,4	5,0
Вторичные бензол-амины	$T_{всп} = 303,1 + 0,322S_M$	0,9871	3,0	3,5
Третичные бензоламины	$T_{всп} = 254,8W^{0,07}$	0,9690	5,8	7,7
Первичные фенилалкиламины	$T_{всп} = 256,518 - 9,737W^{0,4357} + 0,036G_b + 0,435S_M + 0,251PPSAI$	0,9466	2,4	3,1
Третичные алифатические амиды	$T_{всп} = 296,255 + 0,716S_M - 0,634V_M + 0,061PPSAI$	0,9993	5,5	6,4
Алифатические нитрилы	$T_{всп} = 215,587 + 18,667W^{0,204} + 0,348S_M$	0,9961	7,0	8,3
Производные пиридина	$T_{всп} = 212,057 - 7,486W^{0,435} + 0,129G_b + 0,462S_M$	0,8827	3,3	4,7

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Vidal M., Rogers W. J., Holste J. C. Mannan M. S. A review of estimation methods for flash points and flammability limits // Process Safety Progress. – 2004. – Vol. 23 (1). – P. 47 – 55.
2. Алексеев С. Г., Барбин Н.М. Методы прогнозирования основных показателей пожароопасности органических соединений // Научный журнал УИ ГПС МЧС России. – 2015. – № 2. – С. 4–14.
3. База данных химических соединений ChemSpider [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.chemspider.com/> (дата обращения 06.11–12.11.2018).
4. База данных химических соединений PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/search/> (дата обращения 06.11–12.11.2018).
5. Корольченко А. Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справ. изд. в 2 книгах / А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. – М. : Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч. 1. – 713 с.; Ч. 2. – 774 с.
6. Раевский О. А. Дескрипторы молекулярной структуры в компьютерном дизайне биологически активных веществ // Успехи химии . – 1999. – Т.68, №6. – С. 555 – 576.
7. Сайт компании Sigma-Aldrich [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.sigmaaldrich.com/catalog> (дата обращения 06.11–12.11.2018).
8. Суницов Ю.К., Сорокина Ю.Н., Чуйков А.М. Взаимосвязь энергии Гельмгольца с температурой вспышки веществ в гомологическом ряду n-алкиламинов // Пожаровзрывобезопасность. – 2017. – Т. 26, № 4. – С. 21 – 28.

УДК 004.942:614.841

*С. В. Субачев, А. А. Субачева*  
ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЛИВА ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ АВАРИЯХ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

В работе представлена компьютерная имитационная модель, предназначенная для прогнозирования площади и границ аварийных проливов горючих жидкостей, необходимых для определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах.

**Ключевые слова:** моделирование аварийных проливов, расчет пожарного риска, пожарная опасность производственных объектов.

*S. V. Subachev, A. A. Subacheva*

### MODELING OF THE SPILL OF FLAMMABLE LIQUIDS AT ACCIDENTS ON INDUSTRIAL FACILITIES

The paper presents a computer imitation model designed to predict the area and boundaries of emergency spills of flammable liquids that are necessary to calculate the values of fire risk at the industrial facilities.

**Keywords:** modeling of emergency spills, calculation of fire risk, fire hazard of industrial facilities.

В работе [2] была обоснована актуальность разработки модели аварийного пролива горючих жидкостей, необходимой для расчетной оценки пожарного риска на производственных объектах, и представлена первая редакция такой модели. Она позволяет прогнозировать разлитие жидкости на территории объекта при любой аварийной ситуации, связанной с истечением жидкости из образовавшейся неплотности или разрушении резервуара или трубопровода, в том числе при наличии обвалования, соседнего оборудования и площадок с разными характеристиками покрытия. Модель апробируется в составе разрабатываемого в настоящее время программного обеспечения «PromRisk» для определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах в соответствии с методикой [1, 3] и решает поставленные задачи для различных возможных вариантов аварийного разлива жидкости:

- пролив на свободной неограниченной поверхности или в пределах обвалования, когда площадь обвалования значительно больше площади пролива;
- пролив на неограниченной поверхности или в пределах обвалования, когда площадь пролива не ограничивается, но наличие оборудования или части обвалования обуславливает форму площади пролива;
- пролив в пределах обвалования, когда и площадь, и форма пролива обусловлена площадью обвалования за вычетом площади, занятой оборудованием;
- пролив при разрушении резервуара с переливом части жидкости через обвалование.

Однако в результате апробации этой модели мы пришли к выводу, что ее применение для расчета риска реальных производственных объектов будет неэффективно. Разделение территории объекта на пиксели, необходимые для работы модели, требует больших объемов оперативной памяти и вычислительных ресурсов при рассмотрении каждого сценария развития аварийной ситуации. А количество сценариев при расчете риска может достигать нескольких сотен: рассматривается множество единиц оборудования, у каждого из них множество вариантов разгерметизации и разрушения.

В связи с этим была разработана вторая версия модели аварийных проливов, также решающая задачи прогнозирования площади и границ проливов, но при этом значительно менее требовательная к вычислительным ресурсам.

Эта модель не требует производить вычисления к каждому пикселом территории объекта, а основана на операциях с многоугольниками, характеризующими оборудование, обвалование и собственно поверхность пролива (рис. 1).

Рассмотрим прогнозирование формы поверхности пролива на примере резервуара.

В случае пролива жидкости на свободной неограниченной поверхности в результате его разгерметизации или разрушения (вариант *a*) – определяется объем вылившейся жидкости, затем, пропорционально коэффициенту разлития жидкости, вычисляется площадь разлития, и формой пролива принимается круг полученной площади (рис. 2).

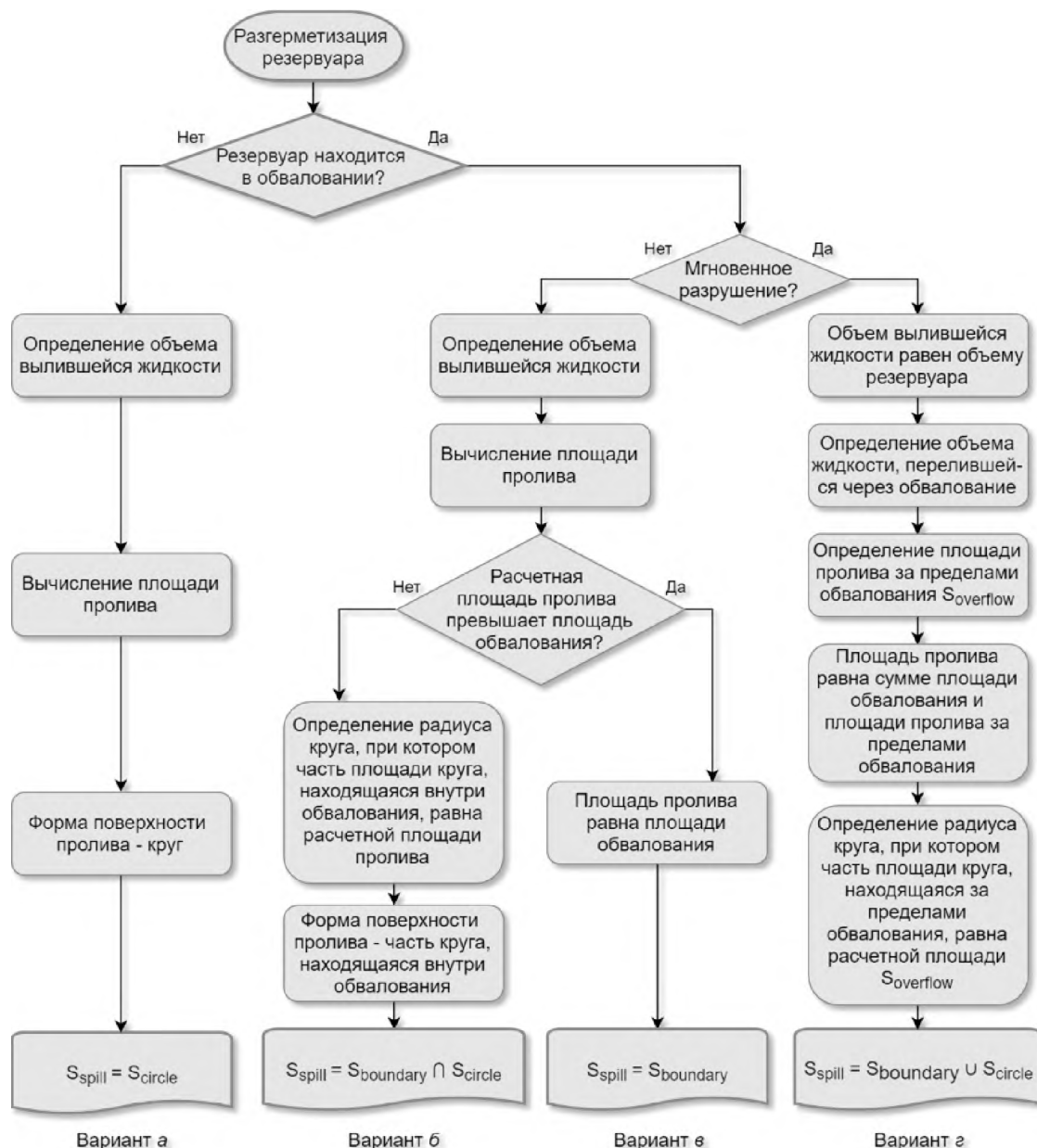


Рис. 1. Алгоритм работы разработанной версии модели проливов жидкости (на примере разгерметизации резервуара)

В случае разгерметизации резервуара, находящегося в обваловании – определяется объем вылившейся жидкости, затем, пропорционально коэффициенту разлития жидкости, вычисляется площадь разлития. При этом возможны два варианта.

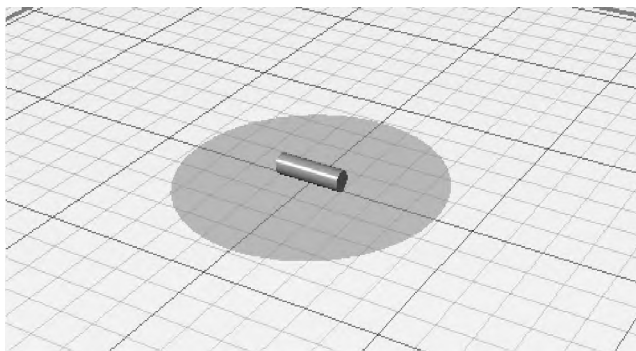
Если площадь пролива не превышает площадь обвалования (вариант б) – определяется радиус круга, при котором часть площади круга, находящаяся внутри обвалования, равна расчетной площади пролива, и формой пролива принимается часть круга, находящаяся внутри обвалования (рис. 3). Если же расчетная площадь пролива превысит площадь обвалования (вариант в) – за площадь пролива принимается площадь обвалования (рис. 4).

В случае квазимгновенного разрушения резервуара, сопровождающегося переливом части жидкости через обвалование (вариант з) – определяется общий объем вылившейся жидкости (принимается равным объему резервуара), затем согласно приложению 3 [3] определяется массовая доля и объем жидкости, перелившейся через обвалование, пропорционально коэффициенту разлития жидкости вычисляется площадь разлива этого объема. Итоговая площадь пролива принимается равной сумме площади обвалования и площади пролива за пределами обвалования. Для определения формы поверхности разлития – определяется радиус круга, при кото-

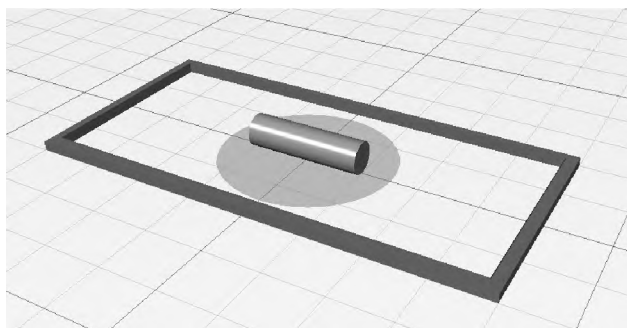


ром часть площади круга, находящаяся за пределами обвалования, будет равна расчетной площади пролива за пределами обвалования (рис. 5).

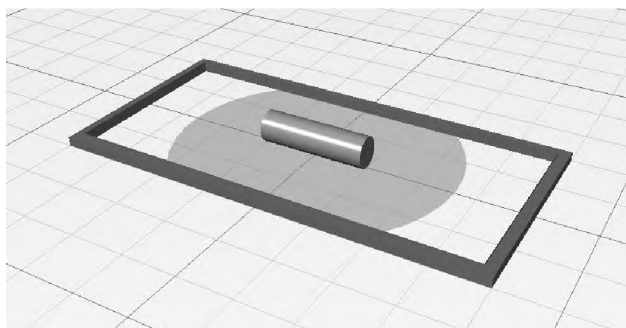
Функционально вторая версия разработанной модели отличается от первой тем, что не позволяет учитывать возможное наличие участков территории с различающимися покрытиями и, соответственно, коэффициентами разлития жидкости, однако для решения задач прогнозирования аварийных проливов в условиях принятых ограничений – в рамках расчетной оценки пожарного риска – соответствует предъявляемым требованиям, причем со значительно меньшим объемом необходимых вычислительных ресурсов. Результаты моделирования аварийных проливов жидкости являются основой для проведения дальнейших расчетов сценариев с пожарами проливов (рис. 6), взрывов и пожаров-вспышек паровоздушного облака, образующегося в результате испарения жидкости с поверхности разлива.



**Рис. 2.** Пролив на свободной неограниченной поверхности

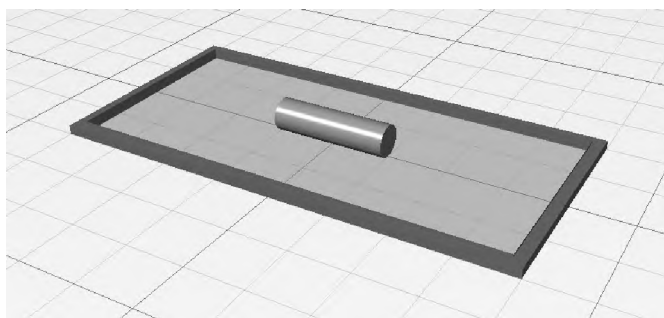


а) площадь обвалования значительно больше площади пролива

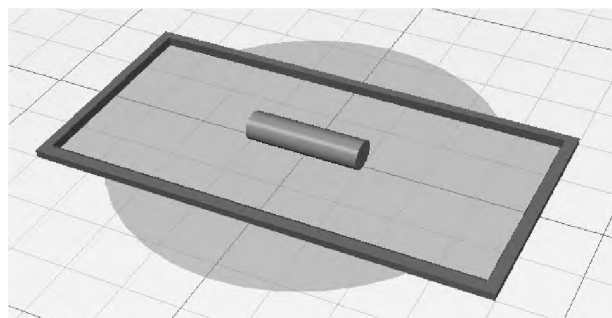


б) площадь пролива не ограничивается, но наличие оборудования или части обвалования обуславливает форму площади пролива

**Рис. 3.** Пролив в пределах обвалования



**Рис. 4.** Пролив в пределах обвалования, когда и площадь, и форма пролива обусловлена площадью обвалования за вычетом площади, занятой оборудованием



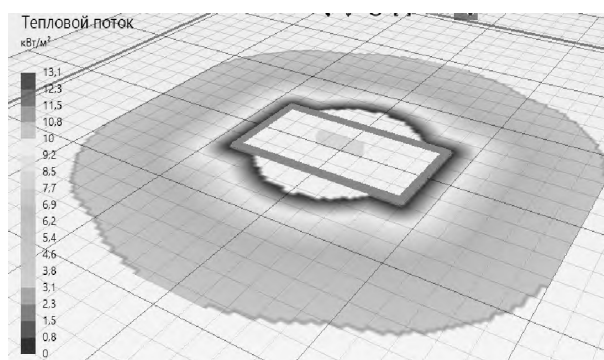
**Рис. 5.** Образование пролива при разрушении резервуара с переливом части жидкости через обвалование

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордиенко, Д. М. Пособие по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов / Д. М. Гордиенко и др. – М.: ВНИИПО, 2012. – 242 с.

2. Карькин, И. Н. Прогнозирование границ аварийного пролива горючих жидкостей для расчетной оценки пожарного риска на производственных объектах / И. Н. Карькин, Н. А. Конгарь, С. В. Субачев, А. А. Субачева // Техносферная безопасность. – 2016. – №4 (13). – ISSN 2311-3286. – <http://uigps.ru/content/nauchnyy-zhurnal>.

3. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (утв. приказом МЧС России от 10.07.2009 г. № 404, с изм.).



**Рис. 6.** Поле плотности теплового потока в случае пожара пролива при разрушении резервуара и перелива части жидкости через обвалование

УДК 62 – 137

*Е. А. Топорова*

ФГБОУ ВО Ивановский государственный политехнический университет

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА АЛЮМИНИЕВОЙ МАТРИЦЕ В РОБОТОТЕХНИКЕ

Использование композиционных материалов в различных областях техники – является весьма перспективным направлением в области материаловедения и конструкционных материалов. Известно, что алюминий и его сплавы широко используются в робототехнике, (в том числе и противопожарного назначения) поскольку обладают рядом положительных свойств (например, низкие значения удельной массы), однако данные материалы имеют и существенные недостатки. Это выражается, прежде всего, в невысоких значениях прочностных характеристик. Одним из направлений улучшения механических свойств является применение композиционных материалов на алюминиевой матрице.

**Ключевые слова:** робототехника, композиционные материалы, алюминиевая матрица, механические свойства.

*Е. А. Топорова*

## THE POSSIBILITY OF USING COMPOSITE MATERIALS ON ALUMINIUM MATRIX IN ROBOTICS

The use of composite materials in various fields of technology is a very promising direction in the field of materials science and structural materials. It is known that aluminum and its alloys are widely used in robotics (including fire-fighting) because they have a number of positive properties (for example, low specific mass values), but these materials have significant disadvantages. It is expressed, first of all, in low values of strength characteristics. One of the ways to improve mechanical properties is the use of composite materials on aluminum matrix.

**Keywords:** робототехника, композиционные материалы, алюминиевая матрица, механические свойства.

С развитием информационных технологий, микроэлектроники и роботизированных устройств различного назначения, возникает необходимость совершенствования материалов, применяемых в данных областях. Обеспечение безопасной работы техники, в том числе роботов, используемых для тушения пожаров, связано со снижением вероятности разрушения материалов, применяемых для изготовления таких изделий.

Алюминий и сплавы на его основе – это материалы, обладающие достаточно малой удельной массой и используемые во многих областях техники, в том числе и для деталей и узлов роботов. Однако, данные материалы, несмотря на ряд положительных свойств (например, устойчивость к коррозии), обладают весьма низкими показателями механических свойств.

Одним из направлений улучшения механических свойств алюминия и его сплавов является создание композитов на металлической, в данном случае, алюминиевой матрице. Композиционные материалы (композиты, КМ) представляют собой неоднородные материалы, которые состоят из двух и более компонентов, различных по своему составу и разделённых чёткой границей. Использование композиционных материалов для узлов и механизмов машин различного назначения – весьма перспективное направление, поскольку во многих случаях традиционно применяемые материалы уступают по своим свойствам, в частности, механическим характеристикам, композитам. Композиты с металлической матрицей подразделяют на армированные волокнами (волоконистые композиты) и армированные зернистым наполнителем, не растворяющимся в основном металле.

Типичными волокнистыми композитами с металлической матрицей являются бороалюминий (волокно бора — матрица на основе алюминиевых сплавов), углеалюминий (композиты с углеволокном), композиты с волокном карбида кремния в титановой или титан-алюминидной матрице, а также с оксидными волокнами в матрице на основе никеля. Последние позволяют существенно поднять (до 1200 °С) рабочую температуру жаропрочных материалов [1].

В отличие от волокнистых композитов, в композитах с зернистым наполнителем матрица является основной несущей нагрузкой составляющей, а зернистые частицы тормозят движения дислокаций, повышая предел текучести  $\sigma_t$  и предел прочности  $\sigma_b$  материала.

Роль упрочнителя (зернистого наполнителя) – механическое препятствие распространению трещины, которая может появиться в матрице. Трещина в материале перестаёт распространяться благодаря тому, что зёрна наполнителя создают сопротивление движению дислокаций внутри металлического кристалла. *Дислокации* — это линейные дефекты кристаллического строения, представляющие собой линии, вдоль и вблизи которых нарушено правильное расположение атомных плоскостей. Дислокации имеют свойство перемещаться внутри кристалла, что увеличивает вероятность образования трещин. При наличии в материале дисперсных частиц, распространение дислокаций приостанавливается [1,2,3].

Основными видами дислокаций, встречающихся в реальных монокристаллах, являются *краевая и винтовая дислокации*. Краевая дислокация является простейшим видом. Такой дефект кристаллической решетки возникает тогда, когда по одну сторону от плоскости скольжения оказывается большее количество атомных полуплоскостей, чем по другую ее сторону (рис. 1).

Поэтому атомы по одну сторону от линии дислокации сильно сжаты, а с другой ее стороны сильно растянуты. *Линия дислокации* – это линия, по которой пересекается добавочная полуплоскость (экстраплоскость) с плоскостью скольжения. Результатом такого искажения правильного строения кристалла является возникновение вокруг линии дислокации силового поля с повышенным уровнем потенциальной энергии. Напряжения вблизи дислокации оказываются близкими к пределу текучести материала, поэтому дислокации могут перемещаться при малых сдвигающих напряжениях, которые, суммируясь с уже существующими вокруг линии дислокации напряжениями, быстро превышают критическое сдвигающее напряжение и приводят дислокацию в движение. При движении линии дислокации добавочной атомной плоскостью поочередно становятся плоскости, параллельные начальной, а начальная атомная полуплоскость замыкается на полуплоскость, расположенную по другую сторону от плоскости скольжения (рис. 2). Если дислокация доходит до края кристалла, то образуется ступенька – сдвиг части кристалла. Из таких единичных сдвигов и состоит процесс пластической деформации [2].

Способность зёрен задерживать распространение трещины пропорциональна их прочности. А разрушение самого зерна происходит из-за наличия дефектов в нём и чем меньше размер частицы, тем меньше в ней трещин. Поэтому прочность зерна обратно пропорциональна размеру частицы.

Учитывая данное обстоятельство, целесообразно использовать композиционные материалы, армированные мелкозернистым наполнителем. В случае, когда размер зерна менее 0,1 микрометра, КМ будет называться дисперсно-упрочнённым. Степень упрочнения матрицы КМ, в этом случае, пропорциональна сопротивлению, которое оказывают зёрна движению дислокаций.

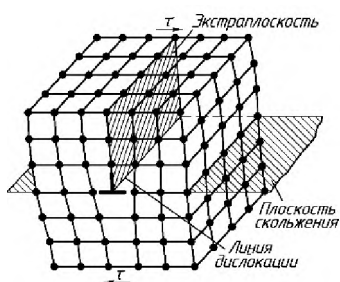


Рис. 1. Краевая дислокация

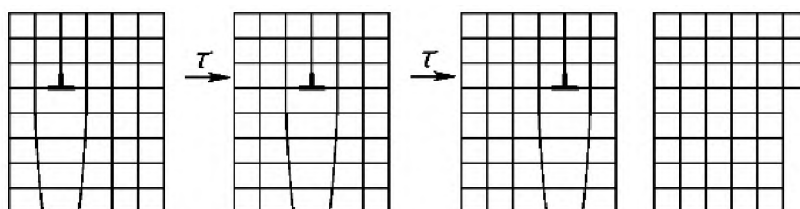


Рис. 2. Схема перемещения краевой дислокации при скольжении

На рис. 3 приведен механизм торможения дислокаций при помощи дисперсных частиц и дислокационных петель [3]. В сплавах с недеформируемыми частицами происходит образование дислокационных петель вокруг частиц, в случае если приложено достаточное для этого напряжение. Оставив вокруг частиц петли, дислокации продолжают скользить в прежнем направлении (эти петли или кольца, естественно, препятствуют движению новых дислокаций). Высокая прочность композиционных материалов на алюминиевой матрице достигается при размере частиц 10-500 нм при среднем расстоянии между ними 100—500 нм и равномерном их распределении в матрице. Дисперсно-упрочненные композиты могут быть получены на основе большинства применяемых в технике металлов и сплавов. В качестве дисперсных частиц в композиционных материалах на алюминиевой матрице используются чешуйки оксида алюминия –  $Al_2O_3$ . Частицы оксида алюминия обладают высокой твердостью (около 20000 МПа), поэтому не деформируются под воздействием внешней нагрузки.

В таблице приведены средние значения механических свойств алюминия и дисперсно-упрочненных композитов на его основе [2].

Таблица. Средние значения механических свойств алюминия и дисперсно-упрочненных композитов на его основе

Наименование материала	Механические свойства			
	Предел прочности на растяжение, $\sigma_b$ , МПа	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$ , МПа	Модуль упругости, Е, ГПа	Относительное удлинение при растяжении, %
Технически чистый алюминий (деформированный)	115	110	60	9
САП-1 (спечённый алюминиевый порошок), 6...9% $Al_2O_3$	300	220	67	7
САП-2, 10-12% $Al_2O_3$	345	280	71	5
САП-3, 13-18% $Al_2O_3$	400	320	76	3

Из таблицы видно, что при увеличении количества частиц оксида алюминия в матрице, возрастают прочностные свойства композита и уменьшаются пластические. Таким образом, введение дисперсных частиц в алюминиевую матрицу, обеспечивает улучшение прочностных показателей КМ, что дает возможность увеличивать рабочие механические нагрузки и уменьшать вероятность разрушения материала, обеспечивая, тем самым, более безопасные условия эксплуатации узлов и механизмов различных машин, в том числе и узлов робототехники, используемой при тушении пожаров.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Композиционные материалы в машиностроении: Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Технология автомобиле -и тракторостроения», «Конструкторско-технологические решения для обеспечения безопасности проектируемых и эксплуатируемых объектов» для студентов очной и заочной форм обучения / Сост. В.В. Евстифеев, В.И. Матюхин, В.В.Акимов – Омск: СибАДИ, 2012. –16с.
2. Фетисов Т.П. Материаловедение и технология металлов: Учебник для студ. высш. техн. учеб. заведений / Т.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.Л. Матюнин и др. : под. Ред. Т.П. Фетисова.- М.: Высшая шк., 2007. -639 с.
3. Зернистый наполнитель композиционных материалов: методические указания по курсу «Материаловедение» для студентов всех специальностей 150000 «Металлургия, машиностроение и металлообработка»/Сост. Г.М. Волков - М.: Университет машиностроения, 2015. – 22 с.

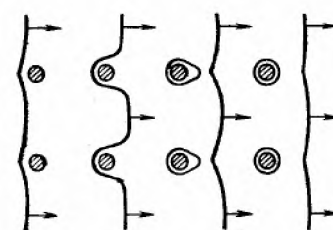


Рис. 3. Механизм торможения дислокаций при помощи дисперсных частиц и дислокационных петель

УДК 691.327:666.97

*С. С. Харченко, М. Г. Есина, О. В. Хонгорова, Д. И. Городецкий*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **АНАЛИЗ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЯЖЕЛЫХ БЕТОНОВ**

В статье описана концепция проектирования состава бетонной смеси. Рассматриваются технологические свойства бетонных смесей и технические свойства бетонов. Дан сравнительный анализ характеристик кварцевых песков месторождений Ивановской области

**Ключевые слова:** технологические свойства бетонных смесей, концепция проектирования состава бетонной смеси, кварцевые пески, Ивановская область.

*S. S. Kharchenko, M. G. Esina, O. V. Khongorova*

### **HEAVY-DIMENSIONAL SHEETS ON SLAS-LIQUID-GLASS BENT**

The article describes the concept of designing the composition of the concrete mix. The technological properties of concrete mixtures and technical properties of concrete are considered. A comparative analysis of the characteristics of quartz sand deposits of the Ivanovo region.

**Keywords:** technological properties of concrete mixtures, the concept of the design of the composition of the concrete mixture, quartz sand, Ivanovo region.

Развитию строительного комплекса в том или ином регионе способствует использование местных минерально-сырьевых ресурсов. Рациональное использование местного сырья существенно снижает затраты на производство строительных материалов и изделий, так как экономятся значительные средства на транспортирование необходимой сырьевой продукции из других регионов. Так же решается проблема дефицита, особенно в период сезонного спроса, наполнителей для бетона – природного щебня и песка. С учетом постоянно растущего объема производства бетона это не маловажный вопрос.

В состав бетона входят следующие основные компоненты: песок, цемент, щебень и вода. Каждый из этих компонентов оказывает свое влияние на качество бетонных смесей и последующей эксплуатации бетона. Для бетонов свойственна низкая теплопроводность, поэтому при кратковременных пожарах воздействие температуры на бетон не столь критична и сказывается в основном на наружной поверхности. Бетон относится к огнестойким и пожаробезопасным материалам. Состав наполнителей, используемых при изготовлении бетона, влияет на его прочностные характеристики, включая сопротивляемость открытому огню, и поведению при пожарах.

Технологические свойства бетонных смесей и технические свойства бетонов из них определяются многими факторами:

- ✓ химико-минеральным составом и дисперсностью порошковой составляющей вяжущего;
- ✓ молярным соотношением щелочного и кремнеземистого ингредиентов, а также их концентрацией в водном растворе жидкого стекла;
- ✓ генезисов, гранулометрией, формой и плотностью зерен заполнителя;
- ✓ шихтовым составом, методом приготовления, способом укладки и условиями твердения бетонной смеси;
- ✓ фазовым составом, количественным соотношением и пространственным распределением продуктов твердения вяжущего.
- ✓ физической согласованностью и химической совместимостью заполнителя со связующим;
- ✓ наличием, видом и количеством технологических и функциональных добавок.

Концепция проектирования состава бетонной смеси, развитая в работах П.И. Боженова [1], гласит, что оба компонента системы «заполнитель – цементное тесто» активно участвуют в структурообразовании бетона. Заполнитель относится к физически активному сырью, формирующему зернистый каркас бетона; цементное тесто – к химически активному сырью, превращающемся в скрепляющую зернистый каркас непрерывную матрицу. При неизменной рецептуре цементного теста и сохранении постоянным остальных факторов, технологические свойства бетонной смеси и технические свойства бетона будут определяться заполнителем.

Выбор песка для изготовления бетонных смесей определяется его свойствами и стоимостью. Высокой прочностью обладают кварцевые пески, что определяет возможность применения их для бетонов любых марок и назначения. Значительное влияние на качество бетона оказывает гранулометрический (зерновой) и минеральный состав применяемых песков.

По нормативному определению (ГОСТ 26633-91) средняя плотность тяжелого бетона превышает 2000 кг/м<sup>3</sup>. Следовательно, заполнитель тяжелого бетона должен иметь кажущуюся плотность значительно больше этой величины. Применительно к мелкозернистым бетонам данному требованию, с учетом повсеместной распространенности, отвечает кварцевый песок и карбонатные породы, в частности, отсев дробления известняка (ГОСТ 10268-81).

Основная масса кварцевых строительных песков разных месторождений Ивановской области имеет непрерывный гранулометрический состав (таблица).

Таблица. Сравнительная характеристика кварцевых песков месторождений Ивановской области

Район	Месторождение	Остатки на ситах, мас. %:			Прошло сквозь сито № 0315
		Полный:	Частные:		
		№ 1.25	№ 063	№ 0315	
Ивановский	Богородское	2,3	18,7	45,0	34,0
	Брюховское	3,8	17,6	53,2	25,4
	Зубихинское	9,4	24,5	42,6	23,5
	Коноховское	11,0	31,5	27,2	30,3
	Моσειховское	10,4	20,8	38,0	30,8
	Нежиловское	8,1	23,9	37,9	30,1
	Никольское	2,9	18,1	27,8	51,2
	Полухинское	6,5	17,9	26,8	48,8
Шуйский	Юриковское	7,3	22,5	46,1	24,1
	Ново-Талицкое*				
	Введенское	7,2	18,3	45,7	28,8
	Декринское	10,0	20,1	37,4	32,5
	Коровинское	2,1	24,8	43,3	29,0
	Одинцовское	2,3	21,5	41,1	35,1
	Сенниковское	9,7	17,5	39,1	33,2
	Трящинское	6,6	20,8	30,4	36,2
Вичугский	Матушинское	6,2	22,4	36,8	34,6
	Красногорское	8,5	20,9	32,7	37,9
	Шалдовское*	7,2	28,5	30,1	34,2
Фурмановский	Голчаново-Мальцевское	4,3	19,8	41,0	34,9
	Хромцовское*	10,5	30,0	38,0	21,5
Кинешемский	Алексеинское	4,5	17,2	41,6	36,7
Заволжский	Мартынихинское	33,3	28,5	33,1	35,1
Палехский	Палехское	11,0	18,5	37,7	32,8

\*-Группа крупности «средняя»

Одним из путей снижения расхода вяжущего при приготовлении кварцевопесчаной смеси без ухудшения качества мелкозернистого бетона нужно, по аналогии с бетонными смесями на гравии или щебне, использовать фракционированный заполнитель.

Нормированные стандартом фракции строительного песка с размерами зерен свыше 2,5 мм, как правило, полиминеральны по составу и лещадно-игольчаты по форме слагающих их частиц. Зерна фракции 1,25-2,5 мм и меньших более изометричны.

Основная масса кварцевых песков месторождений Ивановской области по группе крупности относится к мелким. В среднем, в мелких и средних кварцевых песках на долю фракции 2,5-5 мм приходится не более 2-3 мас. %. В этой фракции наряду с кристаллическими и аморфными разновидностями кремнезема фиксируются: гранит, диабаз, плотные и пористые известняки и доломиты, мергель, полевошпатовые и слюдяные включения.

Фракция 1,25-2,5 мм, по содержанию не превышающая 8 мас. %, содержит те же минеральные разности, что и фракция 2,5-5 мм, но их количество в 4-5 раз меньше. Фракции 0,63-1,25 мм и 0,315-0,63 мм мономинеральные по составу; в них наблюдаются небольшие количества гранитных и диабазовых зерен и единичные зерна карбонатных пород. Доля этих фракций колеблется, соответственно, в пределах 17-32 и 27-53 мас. %. Наиболее мономинеральная фракция 0,16-0,315 мм; ее содержание составляет 16-40 % от общей массы кварцевого песка. Самые мелкие фракции 0,08-0,16 мм (4-7 мас. %) по минеральному составу резко отличаются друг от друга. Фракция 0,08-0,16 мм на 85-90 мас. % состоит из кремнезема, остальные 10-15 мас. % пелитовой части приходятся на карбонатные и глинистые примеси. Фракция с частицами менее 0,08 мм почти нацело состоит из глинистого вещества.

Песчаные отсев гравийно-песчаной смеси Хромцовского месторождения (группа крупности – средняя) по минеральному составу значительно разнообразнее сравнительно с собственно кварцевыми песками. При этом полиминеральность характерна для всех фракций. В песке из отвала (1-го класса) и из конуса (2-го класса) преобладают фракции: 2,5-5 мм (5-25 мас. %), 1,25-2,5 мм (5-15 мас. %), 0,63-1,25 мм (20-40 мас. %) и 0,315-0,63 мм (15-35 мас. %).

Из результатов анализа зернового и минерального состава кварцевых песков следует, что фракция 2,5-5 мм из-за значительного количества зерен лещадной и игольчатой формы и их полиминеральности может рекомендована только для получения мелкозернистых бетонов неотвественного назначения. Фракция с частицами 0,08 мм и менее, содержащая глинистые минералы, может использоваться для модифицирования шлакожидкостеклового вяжущего с целью его обогащения глиноземным компонентом. Остальные фракции являются качественными заполнителями для производства мелкозернистых бетонов конструкционного и отделочного назначения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боженев П.И.* Безотходные технологии и использование вторичных продуктов и отходов в промышленности строительных материалов. М.: Стройиздат, 1985. с. 38–40



## ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЧС РОССИИ

## THE HUMANITARIAN ASPECTS OF THE ACTIVITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

УДК 614.841

*В. Н. Брешина, Н. В. Бородина*  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

## ОСОБЕННОСТИ УПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ «СПАСАНИЕ» И «СПАСЕНИЕ»

Темой настоящей статьи являются вопросы терминологии в области пожарной безопасности. Анализируется использование слов «спасание» и «спасение» (и их производных) в различных сферах деятельности на примерах из различных словарей. Показано, что в основу выбора одного из них положено лексическое значение слова.

**Ключевые слова:** термин, терминология, спасание, спасение, спасатель, пожарная безопасность

*V. N. Breshina, N. V. Borodina*

## ESPECIALLY THE USE OF TERMS «RESCUE» AND «SALVAGE»

The subject of this article is the terminology in the field of fire safety. The use of the words «rescue» and «salvage» (and their derivatives) in various fields of activity is analyzed using examples from different dictionaries. It is shown that the choice of one of them is based on the lexical meaning of the word.

**Keywords:** term, terminology, rescue, salvage, lifeguard, fire safety

Как в теории, так и на практике иногда трудно бывает сделать выбор между словами «спасание» и «спасение», которые относятся к терминологии в области пожарной безопасности. Поэтому попытаемся внести ясность в этот вопрос.

Начнем с самого начала – с лексического значения наших терминов. Оба слова происходят от одного глагола – «спасти». Обратимся к толковым словарям современного русского языка [10, 8]:

*спасти* – ... сов., кого-что. Избавить от чего-н. (страшного, опасного и т. п.) ... // несов. *спасать*; сущ. *спасание* ... // сущ. *спасение* ...

Итак, слово «спасение» – от совершенного вида глагола «спасти», а слово «спасание» – от несовершенного вида того же глагола («спасать»).

Глаголы *совершенного вида*, обозначая действие, указывают его внутренний предел, границу, результат. Глаголы *несовершенного вида* обозначают действие без указания его предела, результата, но с оттенком длительности или повторяемости [7]. Таким образом, «спасение» – законченный процесс, а «спасание» – неограниченный по времени процесс.

Продолжим словообразовательный ряд:

*спасатель* – тот, кто занимается спасением кого-нибудь;

*спасательный* – служащий для спасания (утопающих, потерпевших аварию и т. п.);

*спаситель* – тот, кто спас, спасает кого-нибудь;

*спасительный* – несущий спасение.

Если спасителем можно оказаться совершенно случайно, то у спасателя, напротив, есть обязательства: он спасает по роду своей деятельности. Помощь людям, нуждающимся в ней, и их спасение, является естественным проявлением гуманности и великодушия.

Примеры использования интересующих нас терминов в литературе [6]:

- В соответствии со ст. 16 Международной конвенции о *спасании* 1989 г. (здесь и далее в цитатах курсив наш. *Примеч. авт.*) «Не полагается никакого вознаграждения от *спасенных* людей» [Международная конвенция о спасании 1989 г.: ратифицирована Федер. законом Рос. Федерации от 17 дек. 1998 г. № 186-ФЗ. *Примеч. авт.*].

Для капитанов морских судов *спасание людей* является прямой юридической обязанностью. Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации (ст. 62) устанавливает: «Капитан судна обязан, если он может это сделать без серьезной опасности для своего судна и находящихся на нем людей, оказать помощь любому лицу, терпящему бедствие на море». За нарушение указанной обязанности капитан судна несет уголовную от-

ветственность в соответствии с уголовным законодательством России [Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 30 апр. 1999 г. № 81-ФЗ (в ред. от 18.07.2017). *Примеч. авт.*].

- В Конвенции СОЛАС-74 говорится, что судно «вправе иметь на борту меньшее количество *спасательных шлюпок* и иных *спасательных средств*, чем указано в Свидетельстве [Свидетельство о безопасности пассажирского судна. *Примеч. авт.*]» [Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74). *Примеч. авт.*].

- Из книги М. М. Верзилина и Я. С. Повзика «Пожарная тактика»:

«Для *спасания* людей в первую очередь выбирают кратчайшие и наиболее безопасные пути...

Способы *спасания* людей определяются в зависимости от обстановки на пожаре и состояния людей, которые нуждаются в помощи. Основными способами *спасания* людей являются: самостоятельный выход людей; вывод людей в сопровождении пожарных; вынос людей; спуск *спасаемых* с высоты ...

Когда *пути спасания* задымлены или не известны *спасаемым* и, кроме того, состояние и возраст *спасаемых* вызывают сомнения в возможности самостоятельного выхода из опасной зоны (люди находятся в состоянии сильного нервного возбуждения или это дети, больные, престарелые), то организуют вывод *спасаемых* ...

В некоторых случаях *способы спасания* могут применяться в комбинации ...

На основании данных, полученных в ходе разведки пожара, РТП принимает решение и отдает необходимые распоряжения по *спасанию людей*. При этом возможны различные варианты действия подразделений:

- в случаях, когда сил и средств для одновременного проведения работ по тушению пожара и *спасанию людей* недостаточно, весь личный состав прибывших пожарных подразделений может быть направлен на *спасательные работы* с последующим тушением пожара ...» [1].

Еще один аспект рассматриваемой темы: разные определения одного и того же термина в различных сферах деятельности.

Что такое «спасание»? Значение этого слова

*Спасание имущества*

«*Экономика и страхование*» (1996 г.): одна из важных обязанностей страхователя при наступлении страхового случая. Условия многих видов страхования обязывают страхователя принять меры к *спасанию* имущества и предотвращению его дальнейшего повреждения.

«*Словарь бизнес-терминов*» (2001 г.): англ. *solvage* – обязанность страхователя при наступлении страхового случая по принятию мер к *спасанию* имущества и предотвращению его дальнейшего повреждения.

*Спасание на водах*

«*Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона*» (1890–1907 гг.): *спасанием* судов и грузов занимаются особые общества, преследующие коммерческие цели; в России существует одно такое общество – Российско-балтийское спасательное общество.

*Спасание жизни людей*

*glossary.ru*: цель отклонения судна от курса. Суда, плавающие под флагом государств – участников Конвенции по охране человеческой жизни на море 1960 г., могут без ущерба интересов страхователя отклоняться от курса с целью *спасения* жизни людей.

*Спасание людей при пожаре*

«*Словарь терминов МЧС*» (2010 г.): важнейший вид боевых действий, представляет собой совокупность мер по эвакуации людей из зоны воздействия и вторичных проявлений ОФП или защите людей от их воздействия и вторичных проявлений.

*glossary.ru*: действия по эвакуации людей, которые не могут самостоятельно покинуть зону, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара.

*Поиск и спасание воздушных судов*

«*Энциклопедия техники*»: система мероприятий, направленных на обнаружение воздушных судов, терпящих или потерпевших бедствие, оказание помощи пассажирам и экипажам таких воздушных судов, обеспечение их выживания и эвакуации.

*Договор о спасании*

«*Словарь финансовых терминов*»: соглашение, заключаемое между капитаном терпящего бедствие судна и спасателем, оказывающим помощь такому судну. В вопросах *спасания* на море принято руководствоваться Брюссельской конвенцией 1910 г.

*glossary.ru*: соглашение, заключаемое между капитаном терпящего бедствие судна и спасателем, оказывающим помощь такому судну. В вопросах *спасания* на море принято руководствоваться Брюссельской конвенцией 1910 г.

«*Словарь бизнес-терминов*» (2001 г.): договор между капитаном терпящего бедствие судна и спасателем, по которому спасатель обязуется провести все необходимые спасательные операции, а капитан судна выплатить вознаграждение за произведенное *спасание*.

Перейдем непосредственно к использованию слов «спасание» и «спасение» в терминологии в области пожарной безопасности. При этом следует отметить, что определения этих терминов представлены в большом числе терминологических изданий соответствующей тематики, например в Терминологическом словаре по по-

жарной безопасности, выпущенном в 2001 г. [12], который стал базовым для многих последующих аналогичных изданий.

Рассмотрим несколько определений анализируемых нами терминов из нормативных и справочных документов по пожарной безопасности.

*Спасание людей при пожаре* – действия по эвакуации людей, которые не могут самостоятельно покинуть зону, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара [4].

*Спасание имущества при пожаре* – действия пожарных подразделений по защите от воздействия **ОФП** или их вторичных проявлений материальных ценностей, а также их перемещение в безопасную зону. Спасание имущества осуществляется по указанию **РТП** в порядке важности и неотложности ведения действий по **тушению пожара** и проведению **АСР**. Спасание имущества при пожаре при достаточном количестве сил и средств проводится одновременно с другими действиями по тушению пожара [11].

*Спасатель* – гражданин, подготовленный и аттестованный на проведение аварийно-спасательных работ [2].

*Пожарное спасательное устройство* – устройство для спасания людей при пожаре [5].

*Спасательный прыжковый матрац* – устройство в виде подушки для безопасного приема падающего человека [5].

*Спасательный рукав* – пожарное спасательное устройство из ткани для скользящего спуска спасаемых [5].

*Бортное авиационное аварийно-спасательное оборудование (аварийно-спасательное оборудование)* – комплект оборудования на борту самолета или вертолета, предназначенный для аварийной эвакуации и аварийного спасения людей при аварии на суше и воде [3].

Отдельно поговорим о терминах «самоспасание» и «самоспасатель».

*Само...* первая часть сложных слов, означающая:

1) направленность на самого себя, напр. *самозащита, самооборона, самооценка ...*;

2) совершение чего-н. без посторонней помощи, произвольно или автоматически, напр. *самовоспламенение, самодвижущийся ...*

Примеры использования данного термина.

**«Средства самоспасания пожарных** – снаряжение, предназначенное для спасания людей, *самоспасания пожарных* в критических ситуациях, страховки пожарных при работе на высоте и для работ, связанных с **тушением пожаров**, ликвидацией последствий аварий и стихийных бедствий. К средствам *самоспасания* пожарных традиционно относятся пожарные спасательные веревки, пожарные карабины и **пожарные спасательные пояса**, применяемые в комплексе по следующей схеме. Пожарный крепит веревку за силовую конструкцию здания и сбрасывает вниз сумку с уложенной в ней веревкой. Затем левой рукой накладывает веревку на карабин (карабин замкнут на карабинодержателе пояса), открывает замок карабина и привязанным концом ее делает два витка от себя. Закрывает замок карабина. Затем надевает рукавицы, привязанный конец веревки берет в левую руку (ладонью снизу), свободный конец – в правую, садится на подоконник (карниз крыши) так, чтобы закрепленный конец остался с левой стороны ... Этот способ *самоспасания* имеет существенные недостатки, и для решения этой проблемы на вооружение пожарных поступают новые средства спасения с высоты, позволяющие существенно расширить возможности пожарного-спасателя, например, комплект спасательного снаряжения, эластичные **спасательные рукава**, многофункциональный пожарный спасательный пояс» [11].

*«Самоспасатель*: Средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения, в течение заявленного времени защитного действия, при эвакуации из сооружений во время пожара (аварии);

*самоспасатель со сжатым воздухом*: Средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека, в котором весь запас воздуха хранится в баллоне в сжатом состоянии;

*самоспасатели общего назначения*: Самоспасатели, предназначенные для применения людьми, которые самостоятельно эвакуируются из зданий и помещений во время пожара;

*самоспасатели специального назначения*: Самоспасатели, предназначенные для применения персоналом, ответственным за организацию эвакуации людей из зданий и помещений во время пожара;

*спасательный трап (желоб)*: Пожарное спасательное устройство для скользящего спуска спасаемых по наклонной траектории;

*спасательное прыжковое пневматическое устройство*: Устройство объемного типа, весь объем или каркас которого наполнен воздухом или газом с избыточным давлением, предназначенное для спасания за счет гашения энергии прыгающих с высоты людей при пожарах;

*спасение*: Эвакуация с использованием средств защиты и спасения ...» [9].

Итак, мы проанализировали употребление известных терминов: «спасание» и «спасение». Поскольку данные слова используются не только в области пожарной безопасности, были приведены примеры, касающиеся других видов деятельности.

В этом вопросе есть некоторая неясность, отсюда – довольно частые ошибки в применении данных слов. Соответствующая терминологическая работа, на наш взгляд, необходима. Поэтому тема настоящей статьи представляется довольно актуальной.

Таким образом, опираясь на лексическое значение слова, можно безошибочно выбрать тот или иной термин, четко разграничивая случаи использования слов «спасание» и «спасение».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Верзилин М. М., Повзик Я. С.* Пожарная тактика. М.: ЗАО «Спецтехника НПО», 2007. 441 с.
2. ГОСТ Р 22.0.02–2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения.
3. ГОСТ 22949–78. Оборудование аварийно-спасательное авиационное бортовое. Термины и определения.
4. ГОСТ 12.1.033–81. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
5. ГОСТ 12.2.047–86. ССБТ. Пожарная техника. Термины и определения.
6. *Гуцуляк В. Н.* Морское право: учеб. пособие. М.: Рос. Консульт, 2000. 368 с. URL: [https://lib.sale/transportnoe-pravo\\_1298/spasanie-lyudey-69452.html](https://lib.sale/transportnoe-pravo_1298/spasanie-lyudey-69452.html) (дата обращения: 22.11.2017).
7. *Земский А. М., Крючков Е. Е., Светлаев М. В.* Русский язык: учеб. для студентов сред. пед. учеб. заведений: в 2 ч. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 304 с.
8. *Лопатин В. В., Лопатина Л. Е.* Толковый словарь современного русского языка. М.: Эксмо, 2009. 928 с.
9. Методические рекомендации по применению средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре [Электронный ресурс]: утв. МЧС России 11.10.2011 № 2-4-60-12-19. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
11. Пожарная безопасность: энцикл. М.: ВНИИПО, 2007. 416 с.
12. Терминологический словарь по пожарной безопасности / сост. *М. С. Васильев, Н. В. Бородина*. М.: ВНИИПО, 2001. 226 с.

УДК 614.841

*В. Н. Брешина, Н. В. Бородина*  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

### ПОЖАРНЫЙ ИЛИ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ: КАК ПРАВИЛЬНО?

Рассматриваются вопросы терминологии в области пожарной безопасности. Анализируется с точки зрения смысловой, а также с точки зрения норм русского языка употребление слов «пожарный» и «противопожарный», занимающих одно из ведущих мест в системе пожарно-технических терминов.

**Ключевые слова:** термин, терминология, пожарный, противопожарный, пожарная безопасность, значение слова, словообразование, словарь

*V. N. Breshina, N. V. Borodina*

### FIREFIGHTER AND FIRE: USE FEATURES

Questions of terminology in the field of fire safety are considered. The article analyzes the use of the words «fire» and «fire», which occupy one of the leading places in the system of fire-technical terms, from the point of view of semantic, as well as from the point of view of the norms of the Russian language.

**Keywords:** term, terminology, fire, fire, fire safety, word meaning, word formation, dictionary

При написании любой научной статьи нельзя забывать о терминологии – необходимой ее составляющей. Качество изложения материала в большой степени зависит от того, насколько автор владеет терминологией в своей области. Для стиля научных работ характерна их насыщенность терминами.

Слово «термин» происходит от латинского «terminus» (предел, граница) – слово или словосочетание, обозначающее определенное понятие в какой-нибудь специальной области науки, техники, искусства [5]. Однако в многочисленных источниках можно найти разное толкование слова «термин». *Термины* – это одна из двух групп *специальной лексики* – слов и сочетаний слов, употребляемых преимущественно людьми определенной отрасли знания, профессии.

В основе каждого термина обязательно лежит определение (дефиниция) обозначаемой им реалии, благодаря чему термины представляют собой точную и в то же время сжатую характеристику предмета или явления. Характерные признаки терминов: однозначность, отсутствие эмоционально-экспрессивной окраски, специализация.

В каждой науке существует своя система терминов – терминология. В рамках терминологии той или иной отрасли термины закономерно связаны друг с другом, и содержание одного из них формируется и осмысливается на фоне других.

Потребность в точном и адекватном языке в ходе развития науки привела к созданию **специальной терминологии**, использующей особые правила построения наименований объектов и операций с ними. **Научная терминология** – совокупность специальных выражений из области данной науки – терминов [6].

**Пожарно-техническая терминология** – совокупность терминов в области **пожарной безопасности** [Некоторые вопросы пожарно-технической терминологии были рассмотрены в статьях, опубликованных в научно-техническом журнале «Пожарная безопасность» [1, 12]].

Терминология отображает определенную систему понятий, ее элементы находятся между собой в строго обусловленных связях – отношениях («род – вид», «часть – целое», «процесс – результат», «причина – следствие»). Пожарно-техническая терминология относится к категории естественно сложившихся, поэтому имеет недостатки, присущие им:

- многозначность («**пожарная охрана**» – это одновременно и структура и деятельность по **обеспечению пожарной безопасности объектов защиты**);

- нарушение норм и правил русского языка (прилагательные «*пожарный* – *противопожарный*», имеющие конструкцию слов с противоположным значением – антонимов [Антоним, -а, м. В языкознании: слово, противоположное по значению другому слову, напр. «светлый» и «темный»], в пожарно-технической терминологии наделены одинаковым смыслом – т. е. являются синонимами [Синоним, -а, м. В языкознании: слово (или выражение, конструкция), совпадающее или близкое по значению с другим словом (выражением, конструкцией), напр. «путь» и «дорога» [7]]);

- отсутствие системности взаимосвязанных терминов (**пожарный кран**, **водопровод** не могут принадлежать к «противопожарному водоснабжению», а «противопожарная служба» быть видом «пожарной охраны», «пожарные» могут служить в «пожарной охране», но не в «противопожарной службе») и др. [9].

Неупорядоченность в области пожарно-технической терминологии может быть вызвана такими причинами, как: межотраслевая разобщенность в терминотворчестве, некорректное заимствование иностранных слов и т. д. [13].

Наиболее распространенный из способов образования терминов – морфологический: префиксальный, суффиксальный, словосложение и др. *Префиксное* [Префикс, -а, м. В грамматике: приставка (в 3 знач.) [7]] *образование терминов – наш случай*.

Существует несколько типов приставок, обладающих словообразовательной активностью при терминологическом образовании: де- (дез-); анти-; противо- ... Однако не следует смешивать родственные слова и формы одного и того же слова, т. е. нужно различать *словообразование* и *формообразование*.

Итак, один из способов формообразования в русском языке – при помощи формообразующих приставок: *делать* – *сделать*, *писать* – *написать* и т. п. Приставки широко используются для образования родственных слов и реже – грамматических форм [4].

Рассмотрим интересующую нас пару слов – терминов в области пожарной безопасности: *пожарный* и *противопожарный*. Представим процесс образования одного слова из другого: *пожарный* + *противо-* = *противопожарный*.

Обратимся к значениям наших терминов: заглянем, например, в толковый словарь русского языка С.И. Ожегова:

1. см. пожар.
2. Относящийся к предупреждению и тушению пожаров. *Пожарная команда. Пожарная техника ...*
3. пожарный, -ого, м. Работник пожарной охраны, боец пожарной команды. *Вызвать пожарных.*

В пожарном порядке (разг.) – с излишней поспешностью [8].

Получается: немало известных нам сочетаний со словом «пожарный» описывают то, что должно *пожару противодействовать*, предупреждать его. Казалось бы, явное противоречие. Однако на практике такая ситуация не редкость.

Теперь рассмотрим, что означает ПРОТИВО-. Это префикс – словообразовательная единица, образующая имена существительные со значением действия, предмета или явления, которые носят ответный, встречный или противоположный характер по отношению к тому, что названо мотивирующим именем существительным, а также имена прилагательные со значением признака, который характеризуется противоположностью по отношению к качеству, названному мотивирующим словом. (Ефремова Т. Ф. **Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный**. URL: <https://slovar.cc/rus/efremova-slovo.html>).

ПРОТИВО ... Первая часть сложных слов, которая:

- 1) вносит значение: направленный против чего-л., для борьбы с чем-л. или для защиты от чего-л., *Противомикробный, противотанковый;*
- 2) обозначает противоположность, противоречие чему-л. *Противоестественный, противозаконный;*
- 3) обозначает расположенность чего-л. напротив, движение навстречу чему-л. *Противодействие;*
- 4) обозначает борьбу с чем-л. *Противообщественный.*

(*Большой толковый словарь русского языка. 1-е изд. СПб.: Норинт. С. А. Кузнецов. 1998.*)

Приведем примеры использования термина «пожарный» в словарных статьях [Сокращения отдельных слов и словосочетаний, а также шрифтовые выделения приводятся с учетом редакции 2007 года (основная часть энциклопедии не подвергалась изменениям). *Примеч. авт.*] издания «Пожарная безопасность. Энциклопедия» [10].

**ПОЖАРНЫЙ** – 1. Профессия лиц, занимающихся *пожарным делом* (в настоящее время П. называют сотрудников, военнослужащих и работников *ГПС* и разл. видов *пожарной охраны*...)

2. Низшая должность в пожарной охране.

Согласно совр. представлениям П. – работник *пожарной части (команды)*, выполняет обязанности опред. номера боевого расчета *пожарного автомобиля* ...

**ПОЖАРНЫЙ ВОДОЕМ** – искусственный или естественный водоем, используемый для тушения *пожара*, оборудованный подъездными путями и местом забора (*пожарным пирсом*) *воды пожарной техникой*. Входит в комплекс сооружений *противопожарного водоснабжения* ...

**ПОЖАРНЫЙ ПОСТ** – 1. Место на территории объекта или в здании, где личный состав *пожарной охраны* (либо постовой) выполняет возложенные на него обязанности по контролю за соблюдением гражданами или работниками объекта *противопожарного режим* ...

**ПОЖАРНЫЙ РУКАВНЫЙ ПРИЦЕП** – *пожарный прицеп* для транспортирования *пожарных рукавов* и прокладки *магистральных рукавных линий* ...

Примеры использования термина «противопожарный» в том же издании (Пожарная безопасность. Энциклопедия [10]):

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ДВЕРЬ** (ворота, окно, люк) – конструктивный элемент, служащий для заполнения проемов в *противопожарных преградах* и препятствующий *распространению горения* в примыкающие помещения ...

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА** – совокупность орг.-техн. мероприятий, конструктивных и объемно-планировочных решений, а также техн. средств, направленных на предотвращение воздействия на людей *ОФП* и (или) ограничение его последствий ...

П. з. является составной частью *СОПБ* объекта (здания или сооружения) на всех этапах его создания и эксплуатации, обеспечивающей в случае *пожара*: *возможность эвакуации людей*; ... *возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара* ...

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРЕГРАДА** – строит. конструкция с нормированными *пределом огнестойкости* и классом *пожарной опасности* ...

П. п. в зависимости от способа предотвращения распространения пожара и его опасных факторов подразделяются на *противопожарные*: *стены, перегородки, перекрытия, разрывы, занавесы, шторы (экраны), водяные завесы, минерализованные полосы* ...

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОПАГАНДА** – целенаправленное информирование общества о проблемах и путях *обеспечения пожарной безопасности* ...

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** – один из видов *пожарной охраны ГПС* ...

**ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ РЕЖИМ** – *требования пожарной безопасности*, устанавливающие правила поведения людей, порядок организации пр-ва и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и др. объектов в целях *обеспечения пожарной безопасности*.

Остановимся подробнее на значении термина «противопожарный». В этих целях приведем примеры его использования из других источников [14].

**ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ РЕЖИМ** – комплекс установленных норм поведения людей, правил выполнения работ и эксплуатации объекта (изделия), направленных на обеспечение его пожарной безопасности... (*Охрана труда. 2007*).

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА** – система мер, направленных на обеспечение противопожарной безопасности на судне. Выполняется при постройке судна или его переоборудовании в элементах конструкции судна, механизмах, деталях, электрическом оборудовании... ([www.marineterms.ru](http://www.marineterms.ru)).

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ДВЕРЬ:**

- дверь, обеспечивающая защиту помещений от распространения дыма и огня пожара. Основной показателем противопожарной двери – это предел огнестойкости... ([ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org));
- конструктивный элемент зданий (сооружений), служащий для заполнения проемов в противопожарных преградах и состоящий из подвижных и неподвижных элементов, включая элементы крепления к ограждениям (*Охрана труда. 2007*).

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРЕГРАДА:**

- устройства, предназначенные для ограничения распространения пожара внутри зданий, между ними (общие П. п.) или по поверхности элементов здания ... (*Большой энциклопедический политехнический словарь*);
- конструкция (стена, перегородка, перекрытие) или объемный элемент (тамбур-шлюз), предназначенная для ограничения распространения опасных факторов пожара в смежные с горящим помещения в течение нормируемого времени (*Охрана труда. 2007*).

**ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОПАГАНДА:**

- распространение пожарно-технических знаний, целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности ... (*Охрана труда. 2007*);
- целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности, осуществляемое через средства массовой информации... (*Словарь терминов МЧС. 2010*).

В словарях русского языка:

Противопожарный (*Орфографический словарь. 2004*).

Против/о/пожар/н/ый (*Морфемно-орфографический словарь. 2002*).

Противопожарный: огнеборческий, пожарный, предназначенный для предупреждения, тушения пожара (*Словарь русских синонимов. <http://edbi.ru/sinonim/>*).

В ГОСТ 12.1.033–81 приводится следующее *определение*: Комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также создание условий для успешного тушения пожара [3].

*Отдельно необходимо остановиться на следующем вопросе: неправомерном использовании словосочетания «противопожарная безопасность».*

*Пожарная безопасность* – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

«Противопожарная безопасность» – неграмотное словосочетание, которое встречается для обозначения «пожарной безопасности» [2].

*Противопожарная безопасность* – речевая ошибка, явная лексическая несочетаемость. *Правильно: противопожарная агитация, пожарная безопасность.*

Итак, мы провели сравнительный анализ употребления терминов «пожарный» и «противопожарный». Данные слова являются базовыми для многих терминологических словосочетаний.

На основе выполненного исследования можно сделать следующий вывод: работа над терминологией очень важна при написании научных статей. В этой связи нельзя не упомянуть предыдущие публикации в журнале «Пожарная безопасность» и других изданиях, в частности, статью М.С. Васильева [11].

Для того чтобы избежать ошибок в использовании тех или иных терминов, необходимо тщательным образом их выбирать, опираясь на смысловую и лексическую точность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородин Н. В., Брешина В. Н. Некоторые аспекты развития пожарно-технической терминологии // *Пожарная безопасность. 2018. № 1. С. 113–119.*
2. Википедия. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/241147> (дата обращения: 17.01.2018).
3. ГОСТ 12.1.033–81. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
4. Земский А. М., Крючков Е. Е., Светлаев М. В. Русский язык: учеб. для студентов сред. пед. учеб. заведений: в 2 ч. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 304 с.
5. Лопатин В. В., Лопатина Л. Е. Толковый словарь современного русского языка. М.: Эксмо, 2009. 928 с.
6. Научная терминология. URL: <http://helpiks.org/4-18174.html> (дата обращения: 17.01.2018).
7. Ожегов С. И. Словарь русского языка. М.: Рус. яз., 1978. 846 с.
8. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. М.: Мир и Образование, Оникс, 2012. 1376 с.
9. Пожарная безопасность: энцикл. URL: <http://poznproekt.ru/enciklopediya/pozharno-texnicheskaya-terminologiya> (дата обращения: 22.01.2018).
10. Пожарная безопасность: энцикл. М.: ВНИИПО, 2007. 416 с.
11. Пожарный или пожарник? / М. В. Васильев, О. Д. Ратникова, Г. А. Прытков, М. А. Комова // *Пожарная безопасность. 2006. № 5. С. 118–121.*
12. Спасание и спасение: в чем разница? / В. Н. Брешина, Н. В. Бородин, Е. Е. Архипова, М. Г. Завидская // Там же. С. 120–124.
13. URL: <https://справка01.пф/encyclopedia/p/pozharno-texnicheskaya-terminologiya/> (дата обращения: 17.01.2018).
14. URL: <http://wordhelp.ru/word/противопожарный> (дата обращения: 19.01.2018).



УДК 614.84

*А. А. Бритков, Ж. Ф. Гессе, Н. А. Таратанов*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В статье рассматриваются возможности использования сферических панорам в образовательном процессе. Новый подход к визуализации процесса обучения позволяет создать альтернативу выездным занятиям и неоднократно возвращаться к осмотру объектов, в том числе мест пожара, не выходя за пределы аудитории.

**Ключевые слова:** сферические панорамы, визуализация образовательного процесса, дистанционное образование.

*A. A. Britkov, Zh. F. Gesse, N. A. Taratanov***CURRENT APPROACHES FOR VISUALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS**

In the article possibilities of using spherical panoramas in the educational process are considered. A new approach to visualization of the learning process allows creating an alternative to retreats and repeatedly returning to the inspection of objects, including the places of fire, without going beyond the limits of the audience.

**Keywords:** spherical panoramas, visualization of the educational process, distance education.

В настоящее время современные тенденции в сфере образования диктуют необходимость формирования электронной (информационной) образовательной среды в образовательных организациях. По этой причине, работа профессорско-преподавательского состава должна быть нацелена на разработку новых образовательных технологий. Поэтому целью данной работы являлось оптимизация практических занятий по специальным дисциплинам кафедр учебно-научного комплекса «Государственный надзор» ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России за счет использования технологий виртуальной реальности, путем создания панорамного комплекса «Инспектор» (рис. 1).

Панорамный комплекс позволяет изучить конструктивные, объемно-планировочные, инженерные и технологические решения объектов защиты, а также следы воздействия опасных факторов пожара.

В качестве объектов защиты могут выступать автотранспортные, химические, нефтехимические предприятия, объекты новостроек, торгово-развлекательные центры, культурно-зрелищные, медицинские учреждения, автозаправочные станции. Панорамный комплекс позволит осуществлять мероприятия, связанные с профилактикой пожаров, организацией надзорной деятельности, и изучение обстановки на пожаре. В основе комплекса лежит библиотека 3D сцен (сферических панорам), более чем 30 объектов защиты.



**Рис. 1.** Скриншоты виртуального тура на основе сферических панорам

Актуальность работы обусловлена тем фактом, что использование панорам позволяет визуализировать процесс обучения и дает возможность обучающимся изучать различные объекты, не покидая аудитории. Несомненным преимуществом использования сферических панорам в образовательном процессе является возможность многократного возврата к просмотру изображения обучающимися.

Виртуальные панорамы могут быть воспроизведены с использованием персонального компьютера, смартфона со специальным программным обеспечением и VR-очков (VR-шлема) и т.д. При этом при повороте взгляда меняется и изображение (рис. 2).



**Рис. 2.** Скриншоты режима просмотра 3D-виртуальных туров: персональный компьютер (верхний левый), планшет (верхний правый), VR изображение на смартфоне (нижний)

Таким образом, будет достигнута возможность изучения конструктивных, объемно-планировочных, инженерных, технологических особенностей объектов защиты начиная от стадии проектирования и строительства, через стадию эксплуатации, до стадии расследования обстоятельств пожара. Это решает многие вопросы обучения, по дисциплинам: Пожарная безопасность в строительстве, Пожарная безопасность технологических процессов, Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре, Противопожарное водоснабжение, Пожарная безопасность электроустановок, Производственная и пожарная автоматика, Расследование пожаров, Государственный пожарный надзор, Пожарно-техническая экспертиза. В дальнейшем проект может быть экстраполирован и на дисциплины УНК «Пожаротушение» ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Внедрение панорамного комплекса в учебный процесс позволяет:

1. реализовать новый подход, используя современные информационные технологии;
2. повысить эффективность использования аудиторных часов, отводимых на практические занятия;
3. расширить круг исследуемых объектов защиты, в том числе находящихся за пределами региона.

Представление зафиксированных таким образом изображений используя смартфон со специальным программным обеспечением или VR-очки (VR-шлем) обеспечивает «эффект присутствия» на объекте защиты.

Подводя итоги, следует отметить, что предлагаемый в работе новый подход к визуализации процесса обучения будет способствовать интенсификации процесса обучения за счет различных факторов, в том числе из-за повышения мотивационной составляющей обучения.

Мониторинг литературных источников, позволяет заключить, что создание сферических панорам не требует каких-либо специальных навыков и умений. Наиболее трудоемким этапом является создание и пополнение базы данных сферических фотографий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Режим доступа: <https://elibrary.ru/> (дата обращения 09.11.18).
2. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 09.11.18).
3. Егорова Н. Е., Микушкин О. В. Технологии виртуальной реальности в учебном процессе // Novainfo.ru. 2017. № 58. С. 13–17.
4. Донец С. А., Санникова С. М. Применение 3D визуализации для проведения пожарно-тактических расчетов с учетом современных информационных технологий // Сб. статей по материалам VIII Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. уч. «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы». 2017. С. 58–60.
5. Режим доступа: <http://ucp.by> (дата обращения 09.11.18).

УДК 378

*И. А. Малый, В. В. Булгаков*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПОСРЕДСТВОМ  
ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ**

Рассмотрена и обоснована технология модульного обучения для реализации компетентностного подхода в подготовке курсантов ГПС МЧС России. В основе разработанных методик теоретической подготовки, реализуемой посредством автоматизированной системы обучения и практической подготовки, реализуемой в виде практического пожарного теста, лежит технология модульного обучения, которая показала свою эффективность и способствует повышению уровня профессиональных знаний, практических умений и навыков курсантов.

**Ключевые слова:** технология модульного обучения, компетентностный подход, автоматизированная система обучения, практический пожарный тест, подготовка курсантов, государственная противопожарная служба.

*I. A. Maly, V. V. Bulgakov***IMPLEMENTATION OF THE COMPETENCE APPROACH THROUGH THE TECHNOLOGY OF  
MODULAR TRAINING IN THE TRAINING OF CADETS OF THE STATE FIRE SERVICE**

The technology of modular training for implementation of competence approach in training of cadets Of the state fire service of EMERCOM of Russia is considered and proved. At the heart of the developed methods of theoretical training, implemented through an automated system of training and practical training, implemented in the form of a practical fire test, is the technology of modular training, which has shown its effectiveness and helps to improve the level of professional knowledge, practical skills of cadets.

**Keywords:** technology of modular training, competence approach, automated training system, practical fire test, training of cadets, state fire service.

Современное высшее образование включает различные методики обучения, учитывающие особенности подготовки по различным специальностям и направлениям подготовки. В основе образовательного процесса всех образовательных организаций высшего образования лежат требования ФГОС поколения 3+ реализующих компетентностный подход, который определяет результат обучения, заключающийся в приобретении выпускниками общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Реализация модульного обучения в рамках компетентностного подхода имеет большой потенциал в области повышения качества образования. Технология модульного обучения, впервые предложенная Дж. Расселом, ученым из США, и в дальнейшем развита в работах американских педагогов С. Рассела и С. Постлетуейт. Внедрение технологии модульного обучения в отечественную педагогику впервые было предложено П. А. Юцявичене [1]. Технология модульного обучения применима как для построения методики проведения отдельных занятий [2, 3] и дисциплин [4, 5], так и для формирования образовательных программ по специальностям или направлениям подготовки [6]. Основным элементом модульной технологии является модуль, представляющий собой логически завершённый структурный элемент учебного материала. Технология модульного обучения имеет ряд существенных преимуществ перед традиционной формой обучения. С помощью технологии модульного обучения материал дисциплины или отдельной темы занятия разбивается на учебные модули, которые дают четкое представление как преподавателю, так и обучаемому объём материала для изучения, его содержание, порядок и вид контроля его усвоения, и формируемые компетенции. Создание модулей и их логическое построение в образовательном процессе позволяет создавать различные траектории подготовки, формирующие область знаний, практических умений и навыков обучаемых. С учетом реализации в ФГОС компетентностного подхода технология модульного обучения имеет актуальное значение и способствует формированию у обучаемых различных компетенций или их составных частей. Для качественного восприятия, усвоения и воспроизведения учебной информации в виде модулей большую роль играет уровень методической и педагогической подготовки преподавателя, формирующего модуль. Преимуществом модульной технологии является ее мобильность, позволяющая обучаемым работать с учебным материалом как индивидуально или в группах на учебных занятиях с преподавателем, так и в режиме самостоятельной подготовки. Совмещение компетентностного подхода с технологией модульного обучения способствует качественной организации

учебного процесса, посредством формирования компетенций за счет подбора учебного материала и его содержания и его структурирование в модули [7, 8].

Для подготовки курсантов в образовательных организациях Государственной противопожарной службы МЧС России, реализующих образовательные программы высшего образования по специальности 20.05.01 – пожарная безопасность и 20.03.01 – техносферная безопасность, использование компетентностного подхода совместно с модульной технологией обучения является актуальной задачей, решение которой будет способствовать повышению качества профессиональных знаний, умений и навыков. Разработка и внедрение методики теоретической подготовки курсантов в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России посредством технологии модульного обучения реализована с помощью разработанной автоматизированной программы обучения, контроля и анализа теоретических знаний [9]. Компьютерная программа включает базу теоретических вопросов по специальности 20.05.01 – пожарная безопасность и направлению подготовки 20.03.01 – техносферная безопасность. База вопросов по специальности и направлению подготовки построена по модульному принципу и включает базы теоретических вопросов по дисциплинам, разделам и темам дисциплин. Кроме того, функциональные возможности программы позволяют создавать преподавателю тесты из различных вопросов для формирования требуемых теоретических знаний и планировать траекторию теоретической подготовки. Самостоятельная подготовка и контроль теоретических знаний может проводиться как по отдельным дисциплинам, разделам, темам, или произвольному набору вопросов, так и по уровням подготовки. Уровни подготовки включают в себя теоретические вопросы по всем дисциплинам, изученным на определенном году обучения. Тест по уровню подготовки также включает вопросы, изученные на предыдущих годах обучения с целью актуализации ранее изученного материала и поддержания теоретических знаний на достаточном уровне.

Для формирования практических умений и навыков курсантов разработана и внедрена методика практической подготовки в виде практического пожарного теста, который формируется по модульному принципу [10]. Для создания практического пожарного теста используется база практических упражнений, разработанная по специальности 20.05.01 – пожарная безопасность и направлению подготовки 20.03.01 – техносферная безопасность и включает как отдельные практические упражнения, так и модули по каждой дисциплине. Модули, включающие практические упражнения и нормативы по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке, предназначены для формирования определенных практических компетенций курсантов в области пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ.

Таким образом, в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России реализована технология модульного обучения направленная на формирование у выпускников общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Опыт применения в образовательном процессе автоматизированной программы обучения, контроля и анализа теоретических знаний и практического пожарного теста показал эффективность внедренной технологии модульного обучения, которая способствует повышению уровня профессиональных знаний, умений и навыков курсантов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юцявичене П. А. Теория и практика модульного обучения. Каунас, 1989. 272 с.
2. Брыкин Ю. В. Модульное обучение в образовательной среде учебного занятия // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. 2016. № 3. С. 686-689.
3. Красненко А. А. Место модульного урока в системе образования // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. 2017. № 6. С. 118-121.
4. Шаркова О. Б. Технология модульного обучения как средство активизации учебно-познавательной деятельности при обучении химии // В сборнике: Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе сборник научных статей. 2016. С. 165-167.
5. Филимонова Н. Ю., Серегина О. Л. Модульное обучение как образовательная технология (на примере изучения дисциплины «административный процесс») // Актуальные вопросы профессионального образования. 2016. № 4 (5). С. 30-33.
6. Корнеева Н. Ю., Корнеев Д. Н., Уварина Н. В. Модульное обучение как методическая основа конструирования образовательных программ высшего образования // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2016. № 6. С. 63-70.
7. Рудопис Е. А. Обучение по новому: сочетание компетентностного и модульного подходов // Сборник научных статей II Международной научно-практической конференции: Современные исследования проблем управления кадровыми ресурсами. 2017. С. 355-362.
8. Замуруева Н. А. Модульная методика обучения иностранным языкам // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2016. № 2. С. 21-24.
9. Булгаков В. В. Структурно-методическая модель компьютерной программы контроля теоретических знаний курсантов // Открытое образование. 2018. Т. 22. № 3. С. 4-13.

10. Булгаков В. В. Практический пожарный тест для контроля практических умений и навыков тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ // Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции: Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации. 2018. С. 169-171.

УДК 378

*В. В. Булгаков*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ**

Представлены теоретические аспекты технологии проблемного обучения и его реализация в разработанной методике практической подготовки курсантов в образовательных организациях ГПС МЧС России. Методика практического обучения включает последовательное выполнение индивидуальных и групповых практических упражнений, решение пожарно-тактической задачи в области пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ. Пожарно-тактическая задача направлена на моделирование пожара максимально приближенного к реальным условиям и возможностью его развития в условиях неопределенности, что создает проблемную профессиональную ситуацию для курсантов, выступающих в роли пожарных, командиров отделений и начальников караулов в составе пожарно-спасательного подразделения.

**Ключевые слова:** проблемное обучение, методика практической подготовки, пожарно-тактическая задача, курсанты государственной противопожарной службы.

*V. V. Bulgakov*

### **IMPLEMENTATION OF PROBLEM-BASED LEARNING IN THE PRACTICAL TRAINING OF CADETS OF THE STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA**

The theoretical aspects of the technology of problem training and its implementation in the developed methodology of practical training of cadets in educational institutions of the state fire service of EMERCOM of Russia are Presented. The method of practical training includes the consistent implementation of individual and group practical exercises, the solution of fire-tactical tasks in the field of fire fighting and rescue operations. Fire-tactical task is aimed at modeling the fire as close as possible to the real conditions and the possibility of its development in conditions of uncertainty, which creates a problematic professional situation for cadets acting as firefighters, commanders of departments and chiefs of guard as part of the fire and rescue unit.

**Keywords:** problem training, methods of practical training, fire-tactical task, cadets of the state fire service.

Деятельность сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России в области тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ связана с решением проблемных ситуаций на месте пожара или чрезвычайной ситуации. Каждый пожар не похож на предшествующий и не будет похож на последующий, что требует от пожарных умения правильно оценить обстановку, правильно спрогнозировать возможные варианты развития пожара и принять правильные решения для спасения людей, локализации и ликвидации пожара. Умение ориентироваться в новой, опасной для жизни и здоровья обстановке и выполнять задачи по спасению людей требуют высокого уровня профессиональной подготовки от личного состава пожарно-спасательного караула и наличия профессионально-значимых качеств.

Подготовку начальников караулов для пожарно-спасательных подразделений осуществляют образовательные организации высшего образования Государственной противопожарной службы МЧС России. Более 60 % выпускников распределяются на должности начальников караулов, от уровня подготовки которых зависят жизни и здоровье личного состава пожарно-спасательного караула и спасаемых людей. Для формирования навыков ориентации и принятия правильных решений в условиях пожара или иной чрезвычайной ситуации требуется организация образовательного процесса направленного на решение практических задач, сопровождающихся решением проблемных ситуаций в трудно прогнозируемой обстановке. Для формирования у курсантов навыков решения проблемных профессиональных задач наиболее подходит технология проблемного обучения, которое отличается от традиционного обучения, направленного на передачу «готовых» теоретических знаний и практических умений.



Активному развитию проблемного обучения способствовали отечественные ученые в области психологии А.М. Матюшкин, Т.В. Кудрявцев, З.И. Калмыкова и педагогики М.И. Махмутов, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, Ю.К. Бабанский, А.В. Хуторской. Проблемное обучение в трудах различных авторов имеет различные трактовки и определения, но в целом суть проблемного обучения сводится к постановке перед обучаемыми проблемной ситуации профессиональной направленности, для которой они индивидуально или в группе под руководством преподавателя или самостоятельно находят способы решения. Технология проблемного обучения способствует активизации мыслительной и познавательной активности обучаемых [1, 2] и формированию внутренней и внешней мотивации к профессиональной деятельности. Проблемные ситуации, которые ставит преподаватель перед обучаемыми, могут иметь различный теоретический и/или практический характер главной целью которых является формирования навыков самостоятельного решения поставленных проблем. К важным достоинствам технологии проблемного обучения относят развитие рефлексивных способностей, которые включают в себя умение адекватно оценить ситуацию, выявить причины возникновения затруднений и проблем в профессиональной деятельности [3].

Внедрению технологии проблемного обучения в учебный процесс с целью повышения его эффективности уделяется большое внимание со стороны различных авторов [4, 5], которые в своих работах систематизируют методы и принципы проблемного обучения [6, 7], предлагают методики применения проблемного обучения в условиях реализации ФГОС поколения 3+ [8, 9], исследуют исторические аспекты проблемного обучения [10, 11].

В Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (далее – академия) технологии проблемного обучения реализована в методике практического пожарного теста, предназначенного для практической подготовке курсантов в области пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ [12]. Практический пожарный тест включает элементы традиционного обучения и технологию проблемного обучения. Методика практического пожарного теста представляет собой последовательное выполнение индивидуальных и групповых практических упражнения и решение пожарно-тактической задачи. Традиционное обучение реализуется на индивидуальном и групповом этапах, включающих выполнение курсантами индивидуально или в группе нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовки [13]. Этап практического решения пожарно-тактической задачи предназначен для выполнения действий в составе пожарно-спасательного подразделения по проведению аварийно-спасательных работ и тушению пожара на различных объектах экономики, социально-бытовой и жилой инфраструктуры, располагаемых на учебно-тренировочном полигоне академии. Пожарно-тактическая задача направлена на моделирование пожара максимально приближенного к реальным условиям и возможностью его развития в условиях неопределенности, что создает проблемную профессиональную ситуацию для курсантов, выступающих в роли пожарных, командиров отделений и начальников караулов в составе пожарно-спасательного подразделения.

Таким образом, реализация технологии проблемного обучения при подготовке курсантов в области пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ способствует:

- формированию мотивации к овладению профессиональными умениями и навыками;
- активному овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности;
- интенсификации мыслительной и познавательной деятельности;
- формированию навыков работы в составе пожарно-спасательного подразделения и взаимодействия между участниками коллектива;
- овладению профессиональными навыками работы в различных должностях пожарно-спасательного подразделения;
- формированию личной и коллективной ответственности за полученный результат при решении проблем в области профессиональной деятельности;
- развитию рефлексивной способности для оценки проблемной профессиональной ситуации, индивидуальной и групповой работы;
- наработке возможных подходов и вариантов решения конкретных профессиональных проблем и ситуаций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косарева Н. А., Огурцова А. М. Проблемное обучение как способ активизации познавательной деятельности обучающихся // Современные исследования. 2017. № 4 (04). С. 39-40.
2. Титова Е. С., Фролова Т. В. Проблемное обучение как метод активизации познавательной деятельности // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2016. Т. 2. № 1 (7). С. 206-209.
3. Билько Н. В., Конина Н. А., Коссова Л. А. Проблемное обучение как средство повышения эффективности образовательного процесса // Сборник материалов Международной (заочной) научно-практической конференции: Инновационное развитие науки и образования. 2018. С. 183-187.
4. Суханова Н. П. Проблемное обучение - альтернатива традиционной информационной модели образования // Сборник материалов международной научной конференции: Модернизация профессионально-педагогического образования: тенденции, стратегия, зарубежный опыт. 2017. С. 91-93.

5. *Никитина Н. Л.* Проблемное обучение как одна из эффективных педагогических технологий // Современная система образования: опыт прошлого, взгляд в будущее. 2016. № 5. С. 36-41.
6. *Дементьева Ю. В.* Проблемное обучение: метод или принцип обучения в современной педагогике? // Успехи современной науки и образования. 2017. Т. 1. № 2. С. 22-25.
7. *Павлов А. К.* Методы проблемного обучения // Сборник материалов III Международной научно-практической конференции: Научные исследования: теория, методика и практика. В 2-х томах. 2017. С. 162-165.
8. *Наумкина Н. В.* Технология проблемного обучения в условиях реализации ФГОС // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции: Наука и образование. 2016. С. 67-70.
9. *Маеренкова В. В.* Организация проблемного обучения в рамках реализации ФГОС // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2017. № 2 (49). С. 5-7.
10. *Левкович М. Е.* Исторические аспекты формирования проблемного метода обучения // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 9-7. С. 62-63.
11. *Капустин А. В.* История и сущность метода проблемного обучения // Проблемы и перспективы современной науки. 2016. № 14. С. 50-54.
12. *Булгаков В. В.* Практический пожарный тест для контроля практических умений и навыков тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ // Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции: Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации. 2018. С. 169-171.
13. Нормативы по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке для личного состава федеральной противопожарной службы, утверждены главным военным экспертом МЧС России П.В. Платом 10 мая 2011 года.

УДК 378.162

*С. В. Воронин*

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

#### **УЧЕБНО-МАТЕРИАЛЬНАЯ БАЗА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ АУДИТОРИЙ КАФЕДРЫ**

В статье рассматриваются вопросы структуры, параметров учебно-материального обеспечения кафедры. Показываются возможности специализированных, показательных аудиторий и возможность проведения в них разных видов занятий по учебным дисциплинам.

**Ключевые слова:** кафедра, учебно-материальное обеспечение, аудитория, пособия, учебники, оборудование, стенды, технологические процессы, нефтепродукты, преподаватель, технические средства обучения.

*S. V. Voronin*

#### **TRAINING AND MATERIAL BASE OF SPECIALIZED CLASSROOMS OF THE DEPARTMENT**

The article deals with the structure, parameters of educational and material support of the Department. The possibilities of specialized, showy classrooms and the possibility of conducting different types of classes in academic disciplines are shown.

**Keywords:** Department, educational and material support, classroom, manuals, textbooks, equipment, stands, technological processes, petroleum products, teacher, technical training facilities.

Одним из структурных подразделений университета, осуществляющей подготовку обучающихся по специальности “Пожарная безопасность” и “Техносферная безопасность” является кафедра “Пожарной безопасности технологических процессов и производств” (ПБТПП).

Одним из направлений ее деятельности является оценка по результатам подготовки обучающихся по преподаваемым дисциплинам в соответствии с компетенциями, изложенными в ФГОС. Важное значение в образовательной деятельности имеет обеспечение учебного процесса.

Эффективность обучения специалистов ГПС МЧС неразрывно связана с развитием учебно-материальной базы (УМБ), которая состоит из:

- учебных аудиторий, лабораторий для подготовки отчетов по индивидуально-расчетным, графическим заданиям, виртуальным лабораторным работам, выпускным квалификационным работам.



- технические средства обучения (ТСО) и контроля: мультимедийный проектор, интерактивная доска, компьютерное оборудование, стенды;

- методический уголок, включающий в себя следующие материалы для проведения всех видов занятий: пособия; основные материалы учебно-методических комплексов (УМК); нормативная и руководящая литература.

Параметрами УМБ являются:

- комплектность и техническое состояние;
- применение ТСО в образовательном процессе;
- наличие УМК, его соответствие требованиям нормативных и руководящих документов.

Проведенный анализ мониторинга совершенствования УМБ ведущих ВУЗов РФ показал, что наиболее эффективные методы подготовки высоко-квалифицированных специалистов появляются при взаимодействии профилирующих кафедр с: инженерным; юридическим; как с инженерным, так и с юридическим уклоном [2].

Поэтому требуется комплексный и системный подход к решению этой задачи по определению влияния взаимодействия профилирующих кафедр на эффективность учебного процесса и на степень его соответствия требованиям ФГОС.

Для улучшения образовательного процесса проводится активная работа по организации взаимодействия УМБ кафедр ПБТПиП и криминалистики и инженерно-технических экспертиз (КИИТЭ), заключающаяся в реализации двух подходов:

- организация тесного взаимодействия научно-педагогического состава кафедр ПБТПиП и КИИТЭ при составлении тем для проведения занятий;
- создание специализированных аудиторий, совмещающих в себе информационно-справочные стенды данных кафедр.

На кафедре ПБТПиП находятся специализированные лаборатории и аудитории.

В аудитории проводятся занятия по дисциплинам, изучаемым на четвертом и пятом курсах с обучающимися, позволяющим подготовить специалистов пожарной безопасности [1]. Главной целью которой является получение навыков определения оценки последствий чрезвычайных ситуаций и подготовки комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению промышленной и пожарной безопасности на действующих предприятиях промышленности.

В ней находится компьютерное оборудование, макет нефтеперерабатывающего завода, информационные стенды, содержащие информацию по принципиальным технологическим схемам:

- мукомольного производства;
- ТЭЦ (паровой котел);
- прядильного производства;
- установки каталитического крекинга с “кипящим” слоем пылевидного, термического катализатора; трубчатой печи;
- резервуара с понтоном, плавающей, стационарной крышей для хранения нефти; газгольдера;
- абсорбционной установки; вертикального адсорбера; шарового электродегидратора; колпачковой ректификационной колонны.

На компьютерном оборудовании обучающиеся проводят:

- лабораторные работы;
- изучают нормативные документы;
- отрабатывают вопросы выпускных квалификационных работ;
- выполняют научные исследования.

Для организации взаимодействия УМБ кафедр данную аудиторию необходимо дополнительно дополнить видеоматериалами кафедры КИИТЭ по проведению (расследованию) экспертиз и исследованию причин пожаров.

В другой аудитории обучающиеся могут:

- посмотреть учебные видеоматериалы и на информационных стендах получить информацию по: силовому и осветительному электрооборудованию; системе молниезащитных устройств; воздействию электрического тока на организм человека [5]; электрическим сетям [3]; пожароопасным явлениям [4]; аппаратам защиты; пожароопасным и взрывоопасным зонам; маркировки проводов и кабелей; пожарозащищенному и взрывозащищенному электрооборудованию; нормативным документам

- изучить:

принципы действия и защитные характеристики аппаратов защиты;  
 алгоритм измерения сопротивления изоляции электрооборудования;  
 устройство защитного заземления и зануления с изолированной и заземленной нейтралью;  
 порядок построения интегральной, зонной и полевой моделей опасных факторов пожара;  
 критерии выбора моделей пожара для проведения расчетов.

- выполнить комплекс лабораторных работ по электротехнике и пожарной безопасности электроустановок.

Третья аудитория – специализированная аудитория предназначена для проведения лабораторных работ по разделам «Электротехника» и «Электроника». В состав лаборатории входят 6 комплектов учебного оборудования «Электрические цепи и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное минимодульное, ЭЦиОЭ-СКМ.

Лабораторный стенд позволяет изучить линейные и нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока, трехфазные электрические цепи, полупроводниковые приборы, аналоговые электронные устройства, основы цифровой техники.

Данные аудитории позволяют широко проводить активные, интерактивные виды занятий: лабораторные занятия (виртуальные, реальные), деловые игры.

При проведении занятий научно-педагогический состав (НПС) кафедры так же широко и активно использует ТСО – мультимедийный проектор с интерактивной доской.

ТСО в педагогической работе выполняет следующие функции:

- повышают доступность разных источников информации, обеспечивают наглядность её представления;

- ускоряют процессы изучения материала;

- увеличивают общекультурный уровень обучающихся;

- облегчают усвоение нового материала;

- активизируют готовность людей разных возрастов к самообразованию;

- сокращают противоречие между увеличивающимся массивом информации и сокращенным временем на её обработку.

К НПС кафедры при применении ТСО предъявляются следующие требования:

- находить оптимальное использование как отдельных ТСО, так и их комплексных комбинаций;

- соблюдать логическую последовательность и ясность в демонстрации показе видеоматериалов;

- обращать внимание обучающихся на главные признаки явлений при их комплексном изучении;

- выделять основное в содержании материала, при необходимости исключать из визуального и звукового сопровождения второстепенную информацию, отвлекающую внимание обучающихся;

- соотносить время воспроизведения и объяснения фрагментов учебного материала;

- не допускать перегрузки занятий видеоматериалами;

- учить обучающихся к самостоятельной деятельности с использованием ТСО, умению получать с их помощью новый материал для осмысления и его переработки;

- опережать своих обучающихся в вопросах изучения новой техники и ТСО, внедрять приобретенные знания в педагогическую работу НПС;

- быть эталоном высокой культуры для всех окружающих.

НПС должен помнить, что ТСО не заменяют его, как преподавателя, а лишь выполняют вспомогательную функцию.

На кафедре постоянно проводится работа по подготовке, грифованию и изданию учебных пособий (монографий, лабораторных практикумов), в которых содержится необходимая информация для обучающихся по приобретению теоретического материала, получению и отработке практических навыков при решении задач по специальности. Данные пособия позволяют обучающимся, особенно по заочной дистанционной форме, получить дополнительные знания и, в то же время, они полезны самому НПС, особенно начинающим преподавателям и адъюнктам, проводящим педагогическую практику.

Подготовленная УМБ на кафедре позволяет обеспечить освоение основных дисциплин и соответствует компетенциям, установленным в ФГОС для осуществления учебных занятий и выполнения научно-исследовательских работ.

Использование современного оборудования повышает качество учебного процесса на основе взаимодействия и дополнения учебно-материального обеспечения профилирующих кафедр и способствует подготовке высококвалифицированных специалистов ГПС МЧС РФ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Л.В. Медведева, А.А. Пермяков.* Теоретико-методологические аспекты и проблемы профессионализации инженерных кадров в техническом вузе // Научно-аналитический журнал. Природные и техногенные риски (Физико-математические и прикладные аспекты). № 1 (25) – 2018. с.47-55.

2. *Медведева Л.В., Макарчук Г.В.* Теоретико-методологические основания организации мониторинга знаний обучающихся в техническом военном (военизированном) вузе // Научно-аналитический журнал. Природные и техногенные риски (Физико-математические и прикладные аспекты). № 2 (22) – 2017. с. 50-57.

3. *Скрипник И.Л., Воронин С.В.* Технические решения задачи согласования критериев безопасности в электрических сетях // Научно-аналитический журнал. Проблемы управления рисками в техносфере, № 2 (42)-2017, с. 110-117.

4. *Скрипник И.Л., Воронин С.В.* Расчет вероятности возникновения пожара от электрического изделия // Научно-аналитический журнал. Проблемы управления рисками в техносфере, № 1 (41)-2017, с. 50-59.

5. Скрипник И. Л., Воронин С. В., Каверзнева Т. Т., Сенченко В. А. Анализ рисков поражения людей электрическим током и возникновения пожара в различных схемах электроснабжения здания // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. 2017. № 4 (166). С. 35-44.

УДК 372.881.1

*С. В. Дмитриева*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ДВУЯЗЫЧНЫЙ РАЗГОВОРНИК КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ МЧС РОССИИ**

В статье рассматривается проблема совершенствования иноязычной подготовки будущих специалистов МЧС России посредством использования двуязычных разговорников, способствующих реализации иноязычных коммуникативных намерений спасателей в случае чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** иноязычная коммуникативная компетенция, иноязычная подготовка, чрезвычайная ситуация.

*S. V. Dmitrieva*

### **BILINGUAL PHRASE-BOOK AS A TOOL FOR IMPROVING THE FOREIGN LANGUAGE TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS OF EMERCOM OF RUSSIA**

The article deals with the problem of improving the foreign language training of future specialists of EMERCOM of Russia through the use of bilingual phrase-books that contribute to the implementation of foreign language communicative intentions of rescuers in case of emergency situations.

**Keywords:** foreign language communicative competence, foreign language training, emergency situation.

Современные реалии межкультурных коммуникаций предъявляют всё новые требования к будущим специалистам МЧС. Реализация ФГОС ВО в образовательном процессе вуза обеспечивает практическую направленность в подготовке будущих офицеров и создаёт условия для формирования всех групп компетенций у курсантов. Востребованность современных специалистов МЧС обусловлена не только их высокой квалификацией, но также и уровнем владения иностранным языком, необходимым для решения тех или иных профессиональных задач. Соответственно, подготовка таких специалистов возможна лишь в условиях непрерывного совершенствования процесса обучения иноязычной коммуникации.

В рамках формирования иноязычной коммуникативной компетенции рационально использовать русско-английские и англо-русские разговорники, предназначенные для специалистов системы МЧС. Нами был выбран русско-английский разговорник для спасателей, подготовленный в ФГБОУ ВПО «Академия гражданской защиты МЧС России» (составитель И. И. Субботина) [1]. Разговорник способствует реализации иноязычных коммуникативных намерений спасателей, пожарных, волонтеров и специалистов других категорий, выполняющих практические профессиональные задачи в процессе поисково-спасательной операции. Отбор иноязычного языкового и речевого материала осуществлён на основе коммуникативного подхода с учётом функциональных ролей специалистов МЧС России и соблюдения закономерностей стилистического узуса. При организации речевых конструкций выдержаны логическая последовательность и адекватность. Ситуативный и тематический принципы построения разговорника обеспечивают обозримость и доступность восприятия изложенного материала. Разговорник дополнен справочным материалом, русско-английским словарём и списком сокращений.

Разговорник включает четыре раздела: «Профессиональное общение в чрезвычайных ситуациях», «Профессиональное общение в повседневной деятельности», «Приложение», «Русско-английский словарь».

Первый раздел «Профессиональное общение в чрезвычайных ситуациях» делится на четырнадцать подразделов: «Экстренный вызов», «Безопасность», «Пожар», «Обрушение здания», «ЧС на акватории», «Химическое заражение», «Дорожно-транспортное происшествие», «ЧС в природной сфере», «Лавинные работы», «Эвакуация вертолетом», «Бытовые происшествия», «Радиообмен», «Психологическая поддержка», «Первая помощь». Например, подраздел «Химическое заражение» представлен следующим образом.

Внимание всем!	Attention everybody!
Опасность химического заражения!	There is a danger of the chemical accident!
Всем покинуть район!	Leave the area off!
Закройте окна!	Close the windows!
Там есть кто-нибудь?	Is anybody there?
Здесь есть кто-нибудь?	Is anybody here?
Спускайтесь вниз!	Go down!
Поднимайтесь наверх!	Go up!
Медлить нельзя!	There must be no delay!
Пункт сбора у парковки	An assembly place is close to the parking
Пункт сбора на площади	An assembly place is in the square
Пункт сбора у офиса	An assembly place is near the office
Выполняйте указания спасателя!	Follow instructions of the rescuer!
Получить противогазы!	Get gas masks!
Надеть противогазы!	Put on gas masks!
Приготовиться к эвакуации!	Get ready for evacuation!
Вас эвакуируют в безопасную зону	They evacuate you to a safe zone
Пропустите женщин и детей!	Let women and children go!
Следуйте за мной!	Follow me!
Снять противогазы!	Put gas masks off!
Всё в порядке!	Nothing's wrong!

Данные подразделы в полном объеме охватывают круг профессиональных вопросов специалистов МЧС. Каждый подраздел содержит 60-80 ключевых и наиболее употребительных фраз, отражающих специфику каждой темы, позволяющих осуществлять коммуникацию в сфере своей будущей профессиональной деятельности. Фраза дается на русском языке, затем ее перевод на английский язык, а также каждое английское слово разговорника снабжено практической транскрипцией, передающей с возможной точностью звуки средствами русской графики. Главное ударение обозначено подчёркнутой и выделенной жирным шрифтом гласной, а второстепенное ударение - подчёркнутой, но не выделенной гласной. Долгота звука указана двоеточием.

Второй раздел «Профессиональное общение в повседневной деятельности» делится на двадцать подразделов: «Анкетные данные», «Разговор по телефону», «Погода», «Как показать дорогу», «На шоссе», «Приветствие», «Знакомство», «Встреча», «Приглашение», «Просьба», «Совет», «Обещание», «Благодарность», «Согласие», «Несогласие», «Извинение», «Сочувствие», «Непонимание», «Предостережение», «Прощание». Данные подразделы содержат наиболее частотные, типичные, информационно значимые формулы английского речевого этикета, которые являются необходимым условием делового и личного общения.

Третий раздел «Приложение» содержит следующие справочные подразделы: «Местонаимения», «Числительные», «Вопросительные слова», «Дни недели», «Время», «Месяцы», «Цвета», «Страны, столицы, национальности, языки», «Олимпийские зимние виды спорта», «Олимпийские объекты», «Единицы измерения», «Международный фонетический алфавит». Овладение курсантами актуальной справочной информацией, содержащейся в данных подразделах, будет способствовать созданию прочной теоретической базы для эффективной коммуникации будущих специалистов системы МЧС и формированию умений и навыков речевого общения. Четвертый раздел содержит «Русско-английский словарь», отражающий всю лексику, представленную в данном разговорнике, их перевод и практическую транскрипцию.

Еще один подобный разговорник, представляющий большой интерес в плане совершенствования иноязычной подготовки будущих специалистов МЧС, подготовлен преподавателями кафедры иностранных языков АГПС МЧС РФ «Русско-английский разговорник для личного состава МЧС России» [3]. Разговорник создан для облегчения задачи получения навыков общения на иностранных языках личным составом МЧС России, задействованным в обеспечении безопасности при проведении Кубка конфедерации FIFA 2017.

Разговорник включает двенадцать разделов: «Общие фразы», «Прием сообщений», «Месторасположение / направление», «Описание времени и места происшествия», «Виды происшествий и оказание первой помощи», «Общая безопасность», «Предупреждение об опасностях», «Действия в экстренных ситуациях», «Меры пожарной профилактики», «Пожарная безопасность», «Сообщение о готовности и реагировании пожарных подразделений», «Действия при пожарах». Первый раздел «Общие фразы» делится на следующие подразделы: «Приветствие / прощание», «Языки. Взаимопонимание», «Знакомство», «Представление официального лица», «Выражение благодарности / сожаления», «Привлечение внимания», «Выражение согласия / несогласия». Второй раздел «Прием сообщений» включает пять подразделов: «Телефонное соединение», «Разговор с диспетчером МЧС», «Возможные происшествия», «Запрос личной информации / возможные ответы», «Просьбы / рекомендации». Например, раздел «Пожарная безопасность» представлен следующим образом.

Пожарная тревога!	Fire alarm!
Помещение задымлено!	The room is smoke-filled!
Где запах дыма?	Where is the smell of smoke?
Где горит?	Where is the fire?
Что горит? Опишите строение	What's burning? Describe the building
Это деревянное или каменное строение?	Is it a wooden or a brick building?
Какой этаж горит?	Which floor is on fire?
На каком объекте Вы находитесь?	Where are you? Is it a sports complex / a hotel?
Это спортивный комплекс/ отель?	
Сколько там людей?	How many people are there?
Есть ли среди вас дети? Сколько?	Are there any children among you? How many?
Сообщили ли вы информацию о пожаре (происшествии) обслуживающему персоналу (гостиницы или спортивного комплекса)?	Did you inform the hotel (sports complex) staff of the fire?
Имеется ли у Вас возможность спастись?	Can you rescue yourself/yourselves?
Включена система пожаротушения, срочно покиньте помещение!	The fire-fighting system is on! Leave the room immediately!
Место расположения огнетушителя	Fire extinguisher location.
Место расположения кнопки ручного пожарного извещателя	Hand fire detector button.
Место расположения пожарного крана	Fire hydrant location.
Место расположения устройства самоспасения с высоты	Device for self-escape from the height.
Установка спринклерного пожаротушения	Automatic sprinkler installation.
Огнетушащий газ (порошок)	Fire extinguishing gas (dry powder).
Покажите направление	Show the direction.
Покажите на схеме	Show on the scheme.
На каком этаже были люди?	What floor were the people on?
Возьмите самое необходимое и выходите, вас проведут в безопасное место	Take the most important belongings and leave the place. You'll be accompanied to a safe place.
Пройдемте к машине скорой помощи	Let's go to the ambulance.

Предлагаемый разговорник содержит ключевые слова и фразы, необходимые для коммуникации с иностранными гостями в случае возникновения чрезвычайных ситуаций разного характера, преимущественно связанных с пожарной опасностью, помогут разъяснить иностранным гостям правила пожарной безопасности и профилактики, а также предупредить их об опасности. В разговорнике имеются необходимые выражения, которые помогут сотрудникам МЧС, работающим на спортивных объектах, успешно овладеть навыками устного общения и правильно ориентироваться в различных ситуациях. Разговорник также предусматривает лексический минимум для повседневного общения и позволит личному составу МЧС понять, что говорят иностранцы, так как в разговорнике содержатся фразы, которые произносят иностранные гости в ответ на различные вопросы и запросы сотрудников МЧС. Материал разговорника организован по тематическому принципу на основе коммуникативного подхода. Иностранный текст снабжен практической транскрипцией, передающей звуки английского языка русской графикой.

Следующий двуязычный разговорник, способствующий развитию и совершенствованию иноязычной коммуникативной компетенции курсантов ведомственных вузов, разработанный преподавателями Львовского государственного университета безопасности жизнедеятельности «Англо-русский и русско-английский разговорник «Чрезвычайные ситуации» [2]. В предисловии к данному разговорнику указано, что специальная языковая подготовка работников государственной пограничной службы, работников дорожно-патрульной службы, патрульной службы, медиков, спасателей, журналистов, освещающих чрезвычайные ситуации, является важным фактором взаимопонимания между ними и иностранными гостями. Цель подготовки этого разговорника – облегчить общение с иностранцами на русском и английском языках в случае чрезвычайных ситуаций и необходимости спасти человека во время пожара и в других непредвиденных ситуациях. Для этого предложено три раздела: «Пожарно-спасательная служба», «Полиция», «Предоставление медицинской помощи», в которых есть необходимые вопросы и высказывания.

Раздел «Пожарно-спасательная служба» делится на шесть подразделов: «Общие фразы», «Указания по прибытию на место», «Диспетчер ЦЧР», «Инструкции для звонящего по телефону», «Пожар», «Несчастный случай». Раздел «Полиция» включает следующие подразделы: «Общие фразы», «Дорожно-транспортное происшествие», «Повреждение имущества», «Данные о транспорте, втянутом в дорожно-транспортное происшествие», «Данные о пострадавших», «Данные об очевидце», «Рекомендации для пешеходов и водителей», «Вопросы о пути», «Указывание дороги». Заключительный раздел «Предоставление медицинской помощи» делит-

ся на шесть подразделов: «Общие фразы», «Вызов врача», «Осмотр и диагноз», «У врача», «У зубного врача», «В аптеке». Например, подраздел «Инструкции для звонящего по телефону» представлен следующим образом.

Stand in a visible place and wait for the rescuers.  
If possible, have somebody wait in a visible place so the rescuers could reach you easier.  
If you think it is safe try to extinguish the fire.

Look around for an extinguisher. Use it.

If there is smoke in the staircase, shut the door, seal it with a blanket, go to the balcony and close the door behind you.

If there is smoke inside, keep your face close to the floor, breathe through a wet handkerchief.

If you see any suspicious object, run away quickly.

Please wait, help is on the way.

Please wait, we will call you back on the number you have given us.

Встаньте на видном месте и ждите спасателей.

Поставьте кого-то на видном месте, пусть ждет спасателей.

Если уверены, что это безопасно, попробуйте потушить пожар.

Осмотрите вокруг: может быть огнетушитель. Используйте его.

Если на лестничной клетке дым: закройте дверь, уплотните ее одеялом, выйдите на балкон и закройте за собой дверь.

Если дым внутри: держите лицо ближе к полу, дышите через влажный платок.

Если видите подозрительный предмет, быстро уходите.

Ждите, помощь скоро придет.

Ждите, мы перезвоним вам по номеру, который вы назвали.

Разговорник составлен на основе часто употребляемых слов и фраз из специализированной лексики, систематизированных по тематическим разделам и предназначен для работников службы гражданской защиты, правоохранительных органов и медицинских работников, журналистов.

Таким образом, данные разговорники для будущих специалистов МЧС представляют собой словари-минимумы, направленные не только на освоение терминов конкретной специальности на иностранном языке, но способствующие также образованию устойчивых обратных связей, при которых имеет место синтез научных понятий в рамках изучения иностранного языка и специальных дисциплин. Применение подобных двуязычных разговорников в процессе изучения иностранного языка при подготовке будущих специалистов МЧС может способствовать повышению уровня иноязычной коммуникативной компетенции курсантов, а также профессиональной компетентности выпускников пожарно-спасательного профиля.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Субботина И.И.* Русско-английский разговорник для спасателей. М.: Акад. гражд. защиты МЧС России, 2014.
2. *Emergency situations / Чрезвычайные ситуации: англо-русский и русско-английский разговорник / Н. Вовчаста [и др.].* Львов, 2014.
3. *Russian-English Phrase-Book for Officers of EMERCOM of Russia.* Русско-английский разговорник для личного состава МЧС России. М.: Акад. ГПС МЧС России, 2017.

УДК 372.881.1

*С. В. Дмитриева, И. В. Куражова, Е. В. Орлова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### **КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА МЧС РОССИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СОТРУДНИКОВ ВЕДОМСТВА**

В статье рассматривается проблема развития иноязычной коммуникативной компетенции личного состава МЧС России посредством курса повышения квалификации по английскому языку для сотрудников ведомства, способствующего формированию языковых навыков при управлении рисками в чрезвычайных ситуациях и во взаимодействии со средствами массовой информации.

**Ключевые слова:** иноязычная коммуникативная компетенция, международное сотрудничество, чрезвычайная ситуация.

*S. V. Dmitrieva, I. V. Kurazhova, E. V. Orlova*

## **TRAINING COURSE IN ENGLISH FOR THE PERSONNEL OF EMERCOM OF RUSSIA AS A MEANS OF DEVELOPING FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF EMPLOYEES OF THE MINISTRY**

The article deals with the problem of development of foreign language communicative competence of the personnel of the Ministry of emergency situations of Russia through a training course in English for employees of the department, contributing to the formation of language skills in risk management in emergency situations and in interaction with the media.

**Keywords:** foreign language communicative competence, international cooperation, emergency.

В современных условиях международное сотрудничество в сфере обеспечения безопасности, совместной ликвидации последствий стихийных бедствий и техногенных катастроф приобретает наибольшую важность. В связи с этим особо актуальным становится максимальное развитие коммуникативных способностей при общении на иностранном языке для обеспечения скоординированности действий специалистов при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций различного рода.

Коммуникативный подход подразумевает обучение общению и формирование способности к межкультурному взаимодействию. Он является стратегией, моделирующей общение и направленной на создание психологической и языковой готовности к общению, на сознательное осмысление материала и способов действий с ним, а также на осознание требований к эффективности высказывания.

Требование правительства РФ ко всем сотрудникам ведомственных вузов о необходимости достижения порогового уровня иноязычной коммуникативной компетенции явилось основанием к созданию курса повышения квалификации. Данный курс по английскому языку был подготовлен преподавателями кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России для личного состава ведомства, задействованного при проведении Кубка конфедераций FIFA 2017 года и Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года. Следует отметить, что в учебном курсе учитывается сложившийся опыт языковой подготовки и возможности оптимизации образовательного потенциала при обучении иностранным языкам. Соотнесенность целей и содержания обучения с формированием коммуникативной компетенции, а также с развитием лингвокультурологической и профессионально значимой направленности обусловило методическую новизну учебного курса. В рамках предложенного курса обучающиеся получают сведения по двум сферам общения: социально-культурная и профессиональная.

Данный курс повышения квалификации для личного состава ведомства призван не только научить на практике использовать имеющийся в запасе лингвистический материал по профессиональной тематике, но и позволяет усовершенствовать навыки владения и применения английского языка в различных ситуациях общения с другими специалистами по профессионально ориентированной тематике. Курс повышения квалификации опирается на базовый курс изучения дисциплины «Иностранный язык» в образовательной организации МЧС и ориентировано, прежде всего, на продолжающих изучать английский язык, так как ссылается на уже ранее изученный лексический материал по профессиональной тематике. Основная задача данного курса – формирование компетенции общения на иностранном языке по профессиональной тематике. В курсе изложены основные профессионально ориентированные темы для ситуаций общения и международного сотрудничества при решении задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций различного характера, взаимодействия со средствами массовой информации. После прохождения курса личный состав ведомства сможет выполнять коммуникативные задачи совершенствования навыков общения в рамках международного сотрудничества; коммуникативные задачи для формирования языковых навыков при управлении рисками в чрезвычайных ситуациях и во взаимодействии со средствами массовой информации.

Каждый из разделов курса повышения квалификации включает текстовый материал по темам и упражнения на формирование речевой компетенции. Задания к каждому из разделов дифференцированы с учетом максимального использования лексического материала темы и направленности на формирование навыков диалогического и монологического высказывания по профессиональной тематике. Разделы выстроены по принципу усложнения речевого материала. В данном курсе также приведены тестовые материалы для самоконтроля знаний, опирающиеся на разговорный материал по профессиональной тематике.

В курсе повышения квалификации использованы аутентичные текстовые материалы, а также ресурсы глобальной сети Интернет, позволяющие не только информационно обогатить знания обучающихся, но и дополнительно мотивировать их к изучению английского языка и его применению в профессиональной деятельности.

В социально-культурную сферу общения на данном этапе были включены 4 основных раздела: Meeting and Greeting People (Встреча и приветствие), Invitation, Request and Advice (Приглашение, просьба и совет), Promise, Gratitude, Agreement, Disagreement, Apology (Обещание, согласие, несогласие, благодарность и извине-



ние), Sympathy, Misunderstanding, Warning and Saying Goodbye (Сочувствие, непонимание, предостережение, прощание). Также в рамках раздела, посвященного социально-культурной сфере общения, предлагается дополнительный лексический материал, который включает названия месяцев и времен года, дней недели, а также числительные, сообщение времени и городской транспорт. Каждый раздел содержит список обязательной для запоминания лексики, который сопровождается транскрипцией на русском языке и переводом. Кроме того, предложенный лексический материал отрабатывается с помощью разнообразных упражнений, которые нацелены на включение, в конечном итоге, данной лексики в активный вокабуляр пользователя.

В профессиональную сферу общения были включены 6 основных разделов: An Emergency Call (Экстренный вызов), Fire (Пожар), Car Accident (Дорожно-транспортное происшествие), First Aid (Первая помощь), Questionnaire (Анкетные вопросы), Giving Directions (Ориентация в городе).

Тестирование после изучения раздела An Emergency Call (Экстренный вызов) выглядит следующим образом.

Choose the right answer

1. Hundreds of thousands of people die or are seriously ..... in accidents every year.

- a) injure
- b) hit
- c) damaged
- d) injured

2. Many deaths resulting from ..... can be prevented.

- a) medical help
- b) accidents
- c) improper assistance
- d) harm

3. .... is usually given at the scene, before emergency services arrive.

- a) Medical help
- b) First aid
- c) Second aid
- d) Immediate help

4. The aim of first aid is to ... the condition worsening and ... from further harm.

- a) prevent, help
- b) prevent, protect
- c) protect, prevent
- d) help, prevent

5. First aid is .....

- a) medical treatment
- b) medical help
- c) not medical treatment
- d) emergency medical treatment

6. First aid involves ..... common sense decisions.

- a) taking
- b) making
- c) doing
- d) choosing

7. First aid, however, ..... any particular equipment.

- a) include
- b) require
- c) doesn't require
- d) does not include

8. Certain ..... are considered essential to the provision of first aid.

- a) skill
- b) skills
- c) services
- d) people

9. ABC stands for .....

- a) Attention, Breathing and Circulation
- b) Assessment, Breathing and Circulation
- c) Airway, Breathing and Circulation
- d) Airway, Bleeding and Circulation

10. Some organizations add a ..... step of «D».

- a) fourth
- b) fifth

- c) third  
d) sixth
11. The «ABC»s of first aid must be rendered ..... treatment of less serious injuries.  
a) after  
b) before  
c) during  
d) between
12. Attention must first be brought to the .....  
a) circulation  
b) airway  
c) pulse  
d) breathing
13. During a ... step a first aid attendant provides rescue breathing if necessary.  
a) fourth  
b) second  
c) third  
d) first
14. .... may be done on less serious patients.  
a) Additional treatments  
b) Assessment of circulation  
c) Pulse checks  
d) Defibrillation
15. Once the ABCs are secured, first aiders can ..... additional treatments.  
a) skip  
b) avoid  
c) begin  
d) try
16. The American First Aid Kit doesn't include.....  
a) adhesive tape  
b) antibiotic ointment  
c) hot pack  
d) hand cleaner
17. The American First Aid Kit include.....  
a) round bandage  
b) activated oil  
c) soft pack  
d) hand cleaner
18. Dispatchers are ..... personnel responsible for receiving and transmitting messages.  
a) emergency  
b) communications  
c) medical  
d) managing
19. ....do not use dispatchers to relay information and coordinate their operations.  
a) police  
b) fire department  
c) emergency medical services  
d) huge enterprises
20. .... use dispatchers to relay information and coordinate their operations.  
a) factories  
b) hospitals  
c) emergency services  
d) huge enterprises

Каждый раздел содержит список обязательной для запоминания лексики, представленный в виде фраз и выражений. Каждая фраза лексического минимума сопровождается транскрипцией на русском языке и переводом. Усвоение материала происходит посредством выполнения лексико-грамматических упражнений. Активизация лексического минимума также осуществляется при помощи заданий на перевод. Курс завершается итоговым тестированием. Предполагается, что в итоге сотрудники, успешно прошедшие данный курс повышения квалификации, смогут взаимодействовать с иностранными гражданами в социально-бытовой сфере и в условиях чрезвычайной ситуации.

УДК 811.111

*С. В. Дмитриева, Е. В. Орлова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ОБРАЗА ПОЖАРНОГО ПОСРЕДСТВОМ ПЕРЕВОДА ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПРОЗЫ (НА МАТЕРИАЛЕ «A FIREFIGHTER'S PLEDGE»)**

В статье рассматривается проблема формирования положительного образа сотрудника МЧС у курсантов ведомственных вузов посредством перевода художественной прозы как инструмента мощного воспитательного воздействия, помогающего осознать героизм и сложность профессии.

**Ключевые слова:** перевод художественной прозы, положительный образ пожарного, личностная самореализация

*S. V. Dmitrieva, E. V. Orlova*

### **THE FORMATION OF POSITIVE IMAGE OF A FIREFIGHTER THROUGH TRANSLATION OF FICTION (BASED ON «A FIREFIGHTER'S PLEDGE»)**

The article deals with the problem of forming a positive image of an employee of the Ministry of emergency situations among cadets of departmental universities through the translation of fiction as a tool of powerful educational influence that helps to realize the heroism and complexity of the profession.

**Keywords:** translation of fiction, positive image of a fireman, personal self-realization

На современном этапе преподавания гуманитарных дисциплин возрастает внимание не только к коммуникативному аспекту обучения, но и к его образовательно-воспитательной роли, имеющей особое значение для полноценного формирования нравственной личности обучаемого. В этой связи, формирование образа сотрудника МЧС у обучающихся является одним из важнейших воспитательных приемов, который окажет положительное воздействие на дальнейшую службу и исполнение долга.

Чтобы обучаемый смог соприкоснуться с иноязычной художественной культурой, ему необходима помощь преподавателя. В противном случае, его интерес к этой форме изучения иностранного языка быстро угаснет. Поэтому ему необходимо иметь достаточную грамматическую и семантическую подготовку, чтобы разбираться в основных структурах изучаемого языка, а также иметь богатый лексический запас, уметь правильно пользоваться словарем, чтобы находить наиболее приемлемый вариант перевода иностранного слова, исходя из контекста. Большим успехом обучаемых станет умение не только выполнять подстрочные переводы, но и трансформировать их в поэтические тексты, используя при этом необходимые семантико-синтаксические ресурсы стихотворного дискурса.

В связи с этим в рамках проведения Недели русского и иностранных языков (19-23 ноября 2018 года) профессорско-преподавательским составом кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России был организован конкурс литературных переводов с английского языка на русский «Клятвы пожарного» среди курсантов первого, второго и третьего года обучения, а также обучающихся Кадетского пожарно-спасательного корпуса.

Цель конкурса состояла в том, чтобы обеспечить благоприятные условия для развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в области английского языка, их социализации, профессиональной ориентации, а также с целью формирования положительного образа пожарного. В задачи конкурса входили: выявление и поддержка одаренных обучающихся в области английского языка; активизация познавательной, интеллектуальной и творческой инициативы обучающихся, активизация интереса обучающихся к английскому языку, к переводу текста художественной прозы; создание условий для личностной самореализации; вовлечение обучающихся в индивидуальную деятельность, развитие навыков самостоятельной работы; развитие интереса и навыков перевода художественного текста в целях формирования креативного мышления.

Преподавателями кафедры были разработаны критерии оценивания литературных переводов обучающихся: соответствие перевода содержанию оригинала, наличие рифмы, наличие размера и ритма, образность выражения, использование художественных средств, логичность отображения, поэтичность, грамотность перевода, оригинальность своей собственной версии (когда автор отходит от содержания и сочиняет свое собственное произведение), передача общей атмосферы и настроения произведения, правильность, ясность, точность, чистота и изобразительность речи переводчика, передача стилистических приемов (эпитеты, сравнения, метафоры, синонимы, антонимы, повторы, параллельные конструкции).

На конкурс литературных переводов с английского языка на русский была представлена «Клятва пожарного» (воспроизведена ниже). «Клятва пожарного» была выбрана в качестве инструмента формирования положительного образа, так как описывает героизм и сложность профессии, выражает отношение пожарного к спасению людей, воспитывает высокие морально-нравственные качества.

**A FIREFIGHTER'S PLEDGE (unknown author)**

I promise concern for others.  
 A willingness to help all those in need.  
 Promise courage – courage to face  
 And conquer my fears.  
 Courage to share and endure  
 The ordeal of those who need me.  
 I promise strength – strength of heart  
 To bear whatever burdens  
 Might be placed upon me.  
 Strength of body to deliver  
 To safety all those  
 Placed within my care.  
 I promise the wisdom to lead,  
 The compassion to comfort,  
 And the love to serve unselfishly  
 Whenever I am called.

В ходе перевода клятвы обучающиеся проявили заинтересованность, личное участие, причастность к профессии, выразили отношение к людям, попавшим в беду. Ниже приведены переводы курсантов и обучающихся Кадетского пожарно-спасательного корпуса.

**Клятва пожарного (перевод №1) Автор: Бардачев М.Д. (курсант 221 учебной группы)**

Обещаю заботиться о других.  
 Быть готовым помочь всем нуждающимся.  
 Обещаю быть храбрым, отважным таким,  
 Как мужчина быть должен сражающийся  
 Обещаю все страхи я вмиг победить,  
 Терпеть, проявлять сострадание  
 Обещаю быть сильным сердцем своим,  
 Нести ношу любую как звание  
 Обещаю быть мудрым, чтоб вести за собой  
 Тех, кто во мне так нуждается  
 Клянусь я вам службой своей не простой:  
 Пожарный всегда со всем справится

**Клятва пожарного (перевод №2) Автор: Пшанов А.А. (курсант 311 учебной группы)**

Я обещаю быть всегда опорой любому, кто попал в беду,  
 И от опасности суровой, я друга уберечь смогу

Пусть леденеет мокрая сермяга, нам судьбы всех людей важны,  
 А ловкость, благородство и отвага для нас заветом быть должны

Клянусь идти в огонь, плечо подставив другу, своим примером заразив других,  
 Порой до боли стискивая зубы, тушить стихию, обо всём забыв

Услышав в полдень или в полночь, чей-либо зов, чей-либо крик,  
 Я, люди, к вам иду на помощь, напралом и напрямик.

Клянусь всегда, в любое время года, сквозь ветер, и огонь, и лёд,  
 Не замечая трудностей и недостаток кислорода, идти вперед! всегда вперед!

**Клятва пожарного (перевод №3) Автор: Горелов Д.И. (кадет группы 1102)**

Поклялся ты заботиться о каждом  
И спасать нуждающихся граждан,  
Поклялся храбро встретить ты лицом к лицу  
И победить все то, что так страшит нас наяву

С отвагою ты разделить и выдержать готов  
Те испытания, что страшнее самых страшных снов  
Поклялся ты быть сильным верой сердца своего  
Хоть ты и знаешь – будет это нелегко

Но нужно выдержать все трудности и муки  
Забудь, пожарный, о житейской скуке,  
Людей спасая из огня на собственных плечах  
Ты победишь и одолеешь этот страх

Ты клялся безопасность дать тем, кто зовет: «Спаси!»  
И ты их защитишь, не надо и просить!  
Ведь клятвой скреплена любовь твоя  
К твоей отважной благородной службе  
Когда б на помощь граждане не вызвали тебя  
Всегда готов спасти страдающие души

Перевод художественной прозы рассматривается нами как создание эквивалентного текста на другом языке. Создание поэтического творения – сложный процесс. В процессе перевода обучающийся вовлекается в сотворчество, его собственное искусство подчиняется законам поэтики и стилия переводимого произведения [2, 3].

При анализе творческих работ курсантов мы обнаружили, что были использованы разные виды переводов: поэтические и стихотворные. В переводе №1 автор постарался передать максимально близко к оригиналу его смысловую, информационную и эстетическую составляющие. Ему удалось передать мысль и настроение оригинала, при этом выразить личное отношение к своему делу: героизм профессии «как мужчина быть должен сражающийся», самоотверженность «нести любую ношу как звание», отношение к людям «терпеть, проявлять сострадание». В переводе №2 автор использует довольно много метафорических и образных выражений: «суровая опасность», «тушить стихию», «леденеет мокрая сермяга»; описывает трудности, с которыми сталкивается пожарный: «порой до боли стискивая зубы», «иду на помощь напролом и напрямик», «сквозь ветер, и огонь, и лед»; говорит о взаимопомощи и взаимовыручке: «я друга убережешь смогу», «плечо поставив другу». В переводе №3 автор описывает героизм профессии «людей спасая на своих плечах», нравственные качества пожарного «быть сильным верой сердца своего», преданность своему долгу «любовь твоя к твоей отважной благородной службе». Таким образом, авторы постарались передать не только авторский замысел, но и личное отношение к будущей профессии.

Авторам удалось сформировать образ пожарного, обладающего такими качествами, как отвага, храбрость, бесстрашие, благородство, мудрость, ловкость, сострадание, что в языке оригинала выражено словами: courage, strength of body, strength of heart, wisdom, compassion.

Таким образом, определенная трудность, заключающаяся в том, что художественное произведение является иноязычным и поэтому до его смыслового ядра предстоит трудный путь поэтапного перевода и последующей интерпретации, повышает интерес обучаемых к иностранному языку и иностранной культуре в целом. Использование перевода поэтического текста при изучении языка оказывает более эффективное образовательное-воспитательное воздействие на обучаемых, особенно в том случае, если они находят в зарубежном искусстве нечто созвучное своему настроению и миропониманию. Художественный перевод стихотворения, пусть даже с небольшими смысловыми искажениями и привнесением своего личностного понимания оказывает мощное воспитательное воздействие, помогает осознать собственные творческие наклонности и систему ценностей как профессионала, формируя при этом положительный образ пожарного в их сознании.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеева И. С.* Введение в переводоведение. СПб.: АCADEMIA, 2012. 368 с.
2. *Кокерева Е.А.* Семантические и синтаксические проблемы перевода // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. С. 761-765. - URL: <http://e-koncept.ru/2015/85153.htm>.
3. *Комиссаров В.Н.* Теория перевода (лингвистические аспекты): Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.

4. Озерс Э. Некоторые проблемы перевода русской поэзии на английский язык [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kalaus.livejournal.com/10196.html>.

УДК 355.231

*А. В. Ермилов*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РОЛЬ САМООЦЕНКИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ КАЧЕСТВ БАКАЛАВРА МЧС РОССИИ**

В статье рассматривается важность самооценки для личности в процессе обучения в вузе МЧС России. Выделяются особенности влияния самооценки на успешность подготовки и формирования основных профессионально значимых качеств личности. Выделяются положительные и отрицательные стороны самооценки при выполнении операциональных действий бакалавром в профессиональных ситуациях с наличием факторов риска.

**Ключевые слова:** бакалавр, личность, профессиональные качества, самооценка, подготовка.

*A. V. Ermilov*

## **THE ROLE OF THE SELF IN THE FORMATION OF PROFESSIONALLY SIGNIFICANT QUALITIES OF THE BACHELOR OF EMERCOM OF RUSSIA**

The article discusses the importance of self-assessment for the individual in the process of studying at the University of EMERCOM of Russia. The features of the influence of self-esteem on the success of training and the formation of the main professionally significant qualities of the individual are highlighted. The positive and negative aspects of self-assessment in the performance of operational actions of a bachelor in professional situations with the presence of risk factors are highlighted.

**Keywords:** bachelor, personality, professional qualities, self-assessment, training.

Под профессионально значимыми качествами бакалавра понимаются качества, определяющие способность личности выполнять деятельность по профессиональному назначению при ликвидации сложившейся чрезвычайной ситуации, обеспечивая управление личным составом и собой в ситуации риска, проявляя верность профессиональному долгу, решительность, смелость и самоотверженность [2, с. 336].

Среди профессионально значимых качеств бакалавра на первый план можно выделить стрессоустойчивость, смелость, решительность и лидерство. Стрессоустойчивость обеспечивает адаптацию человека в экстремальных условиях, позволяя им переносить физические, интеллектуальные, волевые и эмоциональные нагрузки [3]. За счет смелости личность преодолевает страх перед реальной или воображаемой опасностью [1, с. 58]. Решительность оказывает влияние на быстроту выбора и принятия решений, а также выполнение последующих действий [1, с. 56]. Лидерство обеспечивает собственное «Я» в сознании человека и является совокупностью социально-коммуникативных и социально-психологических средств обеспечения организованности социальных общностей [7, с. 81]. Выделенные качества взаимосвязаны с самооценкой личности. Самооценка личности играет важную роль для надежности профессиональной деятельности, потому что с увеличением профессиональных навыков вперед выходят умения личности, полученные в процессе прошлого опыта, которые позволяют анализировать свои возможности в различных условиях деятельности, при этом эмоциональная составляющая личности снижается и проявляется только в экстремальных условиях.

Недостаточно сформированная самооценка снижает производительность действий личности, так как:

- способствует развитию отрицательного отношения к профессии;
- снижает мотивацию к осуществлению профессиональной деятельности;
- уменьшает стрессоустойчивость и как следствие возможность качественно и оперативно анализировать профессиональную ситуацию.

Формирование самооценки особенно важно для будущей профессиональной деятельности бакалавра, так как допущенные ошибки в профессиональной ситуации зачастую обусловлены личностными свойствами. В период начальной профессиональной подготовки самооценка зачастую недостаточно сформирована и как следствие неустойчива. Данный аспект создает положительные предпосылки для ее формирования, особенно в профессиональных ситуациях с наличием факторов риска. При формировании профессионально значимых качеств также представляет интерес профессиональное самосознание, то есть представления человека о себе как профессионале, содержании профессии для понимания своих качеств, выделения этих качеств у других людей,

сравнения себя с личностью профессионала, самооценивания. Так, по мнению А.К. Марковой, в результате становления личности в профессии происходит изменение самосознания, то есть самооценки и представления об образе профессионала [6, с. 89]. У личности имеющей достаточный уровень самосознания увеличивается уверенность в себе, эффективность труда, стремление к самореализации и как следствие удовлетворенность профессиональной деятельностью.

Самооценка является фундаментом для формирования таких профессионально значимых качеств как: смелость, стрессоустойчивость и лидерство. Так, смелость зачастую формируется в результате завышенной самооценки и является необходимым качеством личности, связанным с опасной деятельностью. Однако сильная выраженность данного качества способна привести к тому, что при осуществлении деятельности профессионал недооценивает сложность обстановки и переоценивает собственные возможности. В свою очередь заниженная самооценка влечет за собой медлительность и боязнь принятия ответственных решений, что снижает эффективность профессиональной деятельности.

Таким образом, в вузе МЧС России формирование профессионально значимых качеств должно осуществляться в процессе целенаправленного воздействия на личность бакалавра [4; 5]. Одним из условий успешного формирования выделенных качеств является создание развития самооценки личности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глазунов Ю.Т., Сидоров К.Р. Семейства психологических свойств независимых волевых качеств // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2016. Т. 26, № 4. С. 50-59.
2. Ермилов А.В. Модель формирования профессионально значимых качеств бакалавров в вузах МЧС России // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2018. Т. 28. № 3. С. 335-341.
3. Жуйкова И.В. Стрессоустойчивость как профессионально-важное качество сотрудников противопожарной службы // Перспективы науки. – 2015. – № 3 (66). – С. 21-24
4. Мардахаев Л.В. Нравственные основы личности современного офицера // Вестник академии военных наук. – 2015. – № 4 (53). – С. 53-58
5. Мардахаев Л.В., Макаренко В.С. Социокультурная среда военного вуза в формировании активной позиции защитника отечества // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2015. – Т. 14, № 4 (131). – С. 126-132
6. Маркова, А.К. Психология профессионализма. – М.: Изд-во «Знание», 1996. – 308 с.
7. Мартенс О.К. Сущность и природа лидерства // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Философские науки. – 2018. – № 1. – С. 76-84

УДК 377.3

*Е. В. Ишухина, Е. А. Орлов, Р. М. Шипилов, Т. В. Ерошина*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ

Работа спасателя предъявляет чрезвычайно высокие требования к физическим и психологическим качествам человека. Поэтому современный спасатель должен иметь хорошие скоростно-силовые способности, быть выносливым, координированным, обладать быстрой реакцией. Выработке этих качеств помогает основной профессиональный спорт спасателей – пожарно-спасательный спорт.

**Ключевые слова:** спасатель, пожарно-спасательный спорт, спортивно-массовые мероприятия, способности, цикл.

*E. V. Ishukhina, E. A. Orlov, R. M. Shipilov, T. V. Eroshina*

### METHODOLOGICAL ASPECTS OF PROFESSIONAL PHYSICAL TRAINING OF RESCUERS

The work of a lifeguard makes extremely high demands on the physical and psychological qualities of a person. Therefore, a modern lifeguard must have good speed-power abilities, be resilient, coordinated, have a quick response. The development of these qualities helps the main professional sport of lifeguards - fire and rescue sport.

**Keywords:** lifeguard, fire and rescue sport, sports events, abilities, cycle.

Работа спасателя предъявляет чрезвычайно высокие требования к физическим и психологическим качествам человека. Поэтому современный спасатель должен иметь хорошие скоростно-силовые способности, быть выносливым, координированным, обладать быстрой реакцией. Выработке этих качеств помогает основной профессиональный спорт спасателей – пожарно-спасательный спорт.

В нашей стране пожарно-прикладной спорт (ППС), стал развиваться сравнительно недавно. Первые всесоюзные соревнования по новому виду были проведены в 1937 году в Киеве. Динамичность, зрелищность, несомненно, способствовали популяризации ППС. В 1963 году ППС включен в Единую всесоюзную спортивную классификацию, установлены нормативы МС СССР и разрядные требования. В январе 1964 года была создана Федерация ППС СССР, которая направила свою работу на развитие и стимулирование массового ППС, повышение мастерства спортсменов-прикладников.

В 2002 году в связи с переходом пожарной охраны в структуру МЧС пожарно-прикладной спорт стал называться пожарно-спасательным спортом (ПСС). По последним данным, пожарно-спасательным спортом регулярно занимается не менее 100 тыс. человек.

В последние годы в пожарно-спасательном спорте наметилась тенденция к расширению общего календаря спортивных мероприятий, чему способствует улучшение материально-технической базы, привлечение дополнительных источников финансирования и достаточно регулярная сдача в эксплуатацию новых спортивных сооружений для профессиональной подготовки пожарных.

Отталкиваясь от календарного плана спортивно-массовых мероприятий МЧС России по пожарно-спасательному спорту, процесс подготовки строится в календарном году из двух макроциклов. Так, как налицо два явно выраженных соревновательных периода: февраль - март; июнь - август (рис. 1).

Для команд образовательных учреждений два важнейших старта в году приходятся как раз на различные соревновательные периоды: Чемпионат МЧС России среди образовательных учреждений пожарно-технического профиля в осенне-зимнем макроцикле и Спартакиада МЧС России по второй группе в весенне-летнем макроцикле.



Рис. 1. Варианты построения процесса подготовки спортсменов в годичном цикле. I — подготовительный период, II — соревновательный период, III — переходный период

В данной работе мы рассмотрим осенне-зимний макроцикл как период с более коротким календарем соревнований, но большим объемом тренировочной работы. Структура осенне-зимнего макроцикла и построение тренировочной работы базируется на основных закономерностях динамики спортивной формы и чередования ее фаз.

Оптимальное построение тренировочного процесса во многом связано с рациональным планированием годичного цикла.

Характер такого планирования обоснован фазовым развитием систем организма и гетерохронной последовательностью развития двигательных способностей, т.е. наиболее оптимальное состояние спортсмена для выполнения поставленных перед ним соревновательных задач, проходит ряд фаз становления, стабилизации и временной утраты (рис. 2).

В то же время в пожарно-спасательном, как и в других видах спорта скоростно-силовой направленности, используется термин «пик спортивной формы», который означает оперативное состояние спортсмена, находящегося в спортивной форме и добившегося самых высоких результатов.

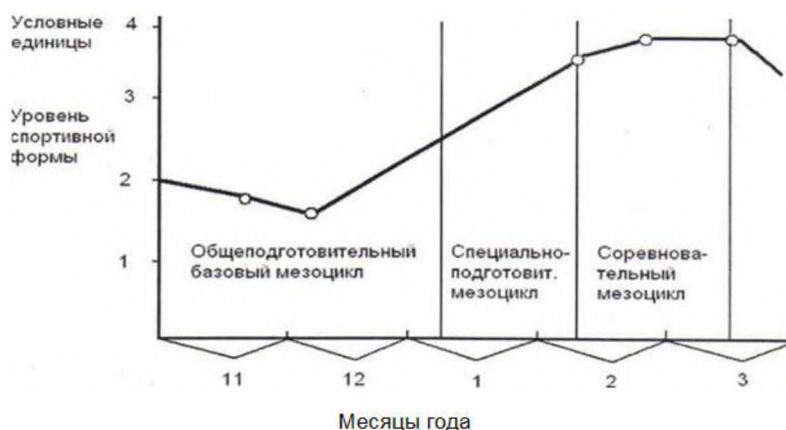


Рис. 2. Динамика развития спортивной формы у спортсменов в осенне-зимнем макроцикле

Теория и практика спортивной тренировки показывает, что вне зависимости от вариантов построения тренировочного процесса в течение года в структуре макроцикла прослеживаются относительно самостоятельные, и в тоже время тесно связанные по характеру преемственности и содержания структурные элементы - периоды, этапы (мезоциклы, микроциклы).



В период подготовки к основному зимнему старту команда проходит ряд этапов (ме-зоциклов), которые в свою очередь состоят из микроциклов. Микроциклом называется совокупность нескольких тренировочных занятий, которые вместе с восстановительными днями составляют относительно законченный повторяющийся фрагмент общей конструкции учебно-тренировочного процесса. Такие циклы часто, но не всегда, бывают недельными. Мезоцикл - относительно законченный ряд микроциклов, образующих тот или иной этап учебно-тренировочного процесса. Пример структуры тренировочной работы при подготовке к осенне-зимнему соревновательному периоду:

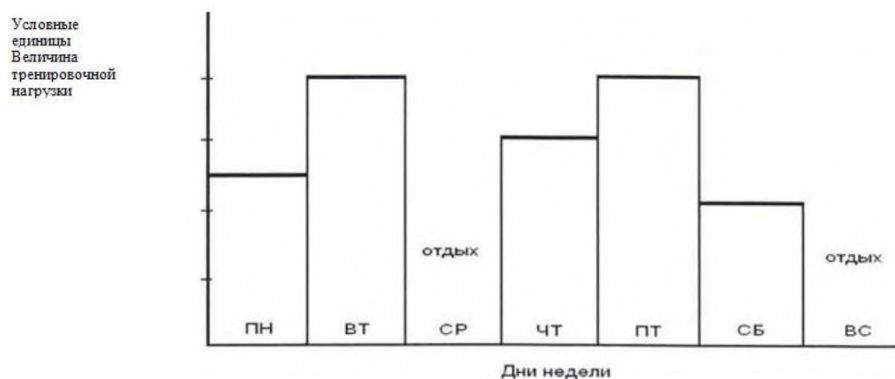
1. Общеподготовительный, базовый мезоцикл - 8 недель.
2. Специально-подготовительный мезоцикл - 4 недели.
3. Предсоревновательный мезоцикл - 7 недель.

Основываясь на собственном опыте подготовки мы хотим дать рекомендации по построению микроцикла в каждом из мезоциклов.

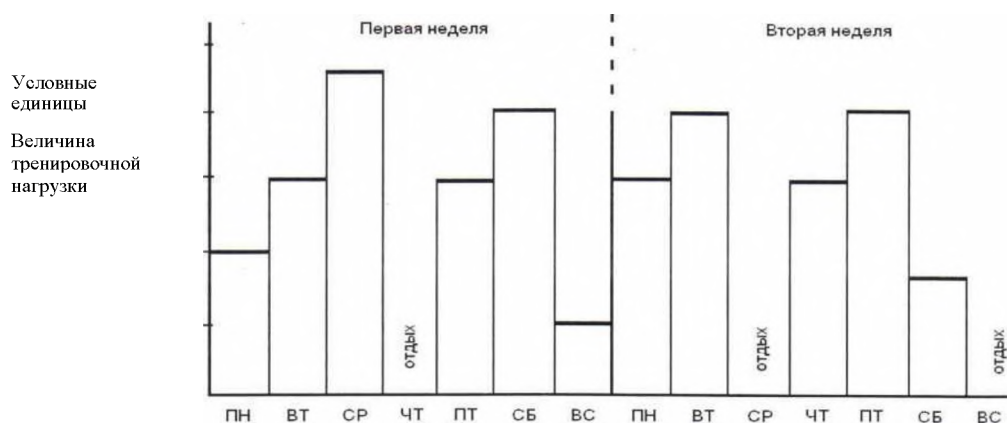
**Общеподготовительный, базовый мезоцикл.** Основная задача данного мезоцикла - повышение уровня физической работоспособности, совершенствование скоростно-силовых качеств, собственно силовых возможностей, скоростной выносливости, гибкости для достижения уровня оптимальной спортивной формы, позволяющей выполнять специфическую для пожарно-спасательного спорта, сложную техническую, координационно-скоростную работу. Примерная структура и общий объем тренировочной работы в I мезоцикле может выглядеть таким образом (рис. 3).

**Специально-подготовительный мезоцикл.** Основная задача - синтезирование достигнутых показателей в общей физической и специальной скоростно-силовой подготовке применительно к различным видам спорта. Данный мезоцикл характеризуется относительной стабилизацией общего объема тренировочной работы за счет снижения скоростно-силовых воздействий общей направленности и увеличением доли специальных профессиональных упражнений.

Примерная структура и общий объем тренировочной работы во II мезоцикле может быть таким (рис. 4).



**Рис. 3.** Примерная схема построения и планирования тренировки в микроцикле общеподготовительного мезоцикла



**Рис. 4.** Примерная схема построения и планирования тренировки в микроциклах специально-подготовительного мезоцикла

**Соревновательный мезоцикл.** Основная задача соревновательного мезоцикла - вывод спортсменов на «пик спортивной формы» к запланированному интервалу времени или конкретной дате. «Шлифовка» техниче-

ских элементов, психологическая подготовка и психологический отбор, комплектование команды и отработка модели выступления на соревнованиях (порядок старта спортсменов в команде, повторный вариант выполнения упражнений, приближенный к соревнованиям, «спарринг - забеги» на отрезках и полностью в виде, контрольные тренировки, подготовка спортивного и технического инвентаря и лестниц к соревнованиям, фармакологическая подготовка к старту).

Также при значительной разнице во времени необходимо корректировать на учебно-тренировочном сборе биологический ритм спортсменов (подъем - отбой, время начала тренировки).

Особое внимание уделяется восстановительным мероприятиям.

Таким образом, одним из решающих факторов для успешного выступления в основном старте осенне-зимнего макроцикла является правильная, отработанная на практике, методика подготовки к соревнованиям.

В данной статье была дана характеристика тренировочной и соревновательной деятельности спортсмена по спасательному спорту с выделением основных компонентов (макроциклы) и разложением их на составляющие части (мезоциклы, микроциклы) в зависимости от календаря соревнований, структурировано содержание подготовки осенне-зимнего макроцикла.

Тренировка в любом виде спорта является процессом высокой сложности, причем до недавнего времени результативность такого процесса в значительной мере определялась искусством тренера, его интуицией, способностью точно выявить индивидуальные особенности обучаемых и определить меру воздействия тренировочной нагрузки. Теперь мы чаще сталкиваемся с понятием «научные методы управления тренировочным процессом», где интуитивные методы принятия решения все чаще заменяются научно обоснованными действиями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бушмин, В. А. Пожарно-строевая подготовка [Текст]: учеб, пособие для пожарно-техн. училищ / В. А. Бушмин, В. И. Плеханов, А. В. Сафронов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - 223 с.
2. Величко, В. М. Современный пожарно-прикладной спорт [Текст] / В. М. Величко, С. И. Тимошенко, Ю. И. Панков. - М., 1983. - 167 с.
3. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов [Текст] / Ю. В. Верхошанский. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 330 с.
4. Зеленчук, В. Б. Легкая атлетика: Критерии отбора [Текст] / В. Б. Зеленчук, В. Г. Никитушкин, В. П. Губа. — М.: Терра-Спорт, 2000. - 240 с.
5. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физического воспитания [Текст]: учебник / под ред. Ю. Ф. Курамшина. - М.: Сов. спорт, 2004. - 464 с.
6. Лях, В. И. Координационные способности школьников [Текст] / В. И. Лях. - Минск: Полымя, 1989. - 159 с.
7. Лях, В. И. Развитие координационных способностей у детей школьного возраста [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук / В. И. Лях. - Т. 1. - М., 1990. - 513 с.
8. Лях, В. И. О концепциях, задачах, месте и основных положениях координационной подготовки в спорте [Текст] / В. И. Лях, Е. Садовски // Теория и практика физической культуры. - 1999. - № 5. - С. 40-4-6.
9. Матвеев, Л. П. Основы спортивной тренировки [Текст] / Л. П. Матвеев. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - 280 с.
10. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Текст] / Л. П. Матвеев. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 542 с.
11. Набатникова, М. А. Основы управления подготовкой юных спортсменов [Текст] / М. А. Набатникова. - М.: Физкультура и спорт, 1982. — 280 с.

УДК 378.14

*Т. В. Карасева*<sup>\*</sup>, *А. М. Лоцаков*<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России

#### ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ВОПРОСОВ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ВУЗЕ

Необходимой составляющей преподавания вопросов пожарной и аварийной безопасности в вузе является психолого-педагогическое сопровождение этого процесса. Проводимые мероприятия являются сознательными действиями для достижения поставленных задач: личностного развития, формирования компетенций безопасности и здоровьесбережения.

**Ключевые слова:** пожарная и аварийная безопасность, психолого-педагогическое сопровождение, личностное развитие.

*T. V. Karaseva, A. M. Loshchakov*

## PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF TEACHING ISSUES OF FIRE AND EMERGENCY SAFETY IN THE UNIVERSITY

Psycho-pedagogical support of this process is a necessary component of teaching fire and emergency safety issues at a university. The activities carried out are conscious actions to achieve the objectives: personal development, the formation of security competencies and health preservation.

**Keywords:** fire and emergency safety, psychological and pedagogical support, personal development.

В современной образовательной системе важная роль отводится процессу психолого-педагогического сопровождения преподавания различных дисциплин. Современный прорыв в развитии психолого-педагогического сопровождения, по мнению Т.В. Христидис, возник как следствие внедрения в практическое образование гуманистического отношения к личности студента, обращения к его индивидуальности [5]. Необходимость психолого-педагогического сопровождения студентов в процессе обучения обусловлена стремлением к реализации прав на получение качественного доступного образования с учетом индивидуальных особенностей развития и потенциала каждого обучающегося. Автор полагает, что в процессе психолого-педагогического сопровождения должны создаваться психолого-педагогические условия не только для обучения и воспитания. Должно быть такое взаимодействие сопровождающего и сопровождаемого, чтоб решения и деятельность последнего приводила к прогрессу в его развитии. Также сопровождение не существует без сопровождаемого процесса, возникает только на его фоне. В настоящий момент процесс психолого-педагогического сопровождения является ключевым моментом организации образовательного процесса и важнейшим направлением преподавания вопросов пожарной и аварийной безопасности в вузе.

Процесс психолого-педагогического сопровождения, по данным Ю.П. Поваренкова и Н.А. Барановой состоит из трех фундаментальных элементов: сопровождающего (сопровождающую систему), сопровождаемого (сопровождаемую систему) и сопровождения (система деятельности по сопровождению, то есть процесс их взаимодействия) [3].

По мнению Э.Ф. Зеера, главный результат психолого-педагогического сопровождения студентов в вузе – это развитие и саморазвитие личности, реализация психологического потенциала, обеспечение профессионального самосохранения, удовлетворенность трудом и повышение эффективности профессиональной деятельности [2].

В процессе психолого-педагогического сопровождения обучения вопросам пожарной и аварийной безопасности достигаются его целевые и инструментальные функции. Пожарная и аварийная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства, при котором значения всех рисков, связанных с объектом защиты не превышает допустимых значений.

Целевая функция психолого-педагогического сопровождения отражает содержание его психосоциальных и психолого-педагогических задач и включает образовательную, развивающую, коррекционную функции, а также функцию психолого-педагогической поддержки.

Образовательная функция сопровождения состоит в формировании у студентов знаний, умений, навыков пожарной и аварийной безопасности.

Развивающая функция сопровождения связана с личностным развитием студентов по всем направлениям в процессе изучения вопросов пожарной и аварийной безопасности.

Коррекционная функция сопровождения состоит в деятельности по коррекции тех психолого-педагогических особенностей студентов, которые не позволяют продуктивно изучать вопросы пожарной и аварийной безопасности. Эта функция тесно связана с диагностическими методиками изучения психологической структуры личности и предполагает использование диагностических данных об эффективности коррекции – обратной связи.

Функция психолого-педагогической поддержки сопровождения предполагает оптимальное коммуникативное взаимодействие субъектов образовательного процесса для выявления имеющихся у студентов проблем в учебном процессе и их преодоления.

Инструментальная функция психолого-педагогического сопровождения заключена в технологии решения его непосредственных задач и включает диагностическую, прогностическую и организаторскую функции.

Диагностическая функция сопровождения является важнейшей системообразующей, так как без психолого-педагогической диагностики невозможно реализовать никакие другие функции. Отсутствие обратной связи может свести на нет любую, даже самую полезную и правильную деятельность. Эта функция включает разработку и применение диагностических средств для исследования психологического влияния содержания и форм организации преподавания вопросов пожарной и аварийной безопасности на его результаты, а также вли-

яния характера и содержания различных видов деятельности, осуществляющейся в условиях образовательной среды, на формирование компетенций и личностное развитие студентов.

Прогностическая функция сопровождения предполагает создание студентами индивидуального образовательного маршрута с учетом социально-экономических и психологических условий на основе своих индивидуальных возможностей, способностей и развития.

Организаторская функция сопровождения связана с включением в процесс формирования компетенций всех субъектов образовательного процесса, поддержанием их активности и направлением образовательного процесса в рамках разработанного образовательного маршрута. Данная функция тесно согласована с информационным сопровождением образовательно-воспитательного процесса в вузе.

Психолого-педагогическое сопровождение формирования культуры здоровья студентов классического университета построено на основе взаимосвязанных психосоциальных, дидактических, информационных, психолого-педагогических теоретических разработках и практических мероприятиях, которые организуют, координируют и осуществляют все субъекты образовательного процесса. Проводимые мероприятия являются сознательными действиями для достижения поставленной цели: формирования культуры здоровья.

Психолого-педагогическое сопровождение преподавания вопросов пожарной и аварийной безопасности в вузе включает психолого-педагогические технологии и информационно-образовательную среду. Психолого-педагогические технологии реализуются на уровне субъектов сопровождения.

Субъектами психолого-педагогического сопровождения формирования культуры здоровья является преподаватель (психолого-педагогический уровень) и студенты (рефлексивный уровень).

Свои функциональные обязанности преподаватель выполняет средствами преподаваемой дисциплины. В его задачи входит непосредственная реализация психолого-педагогического сопровождения, применение всего комплекса обучающе-воспитательных технологий и обучение вопросам пожарной и аварийной безопасности.

Психологическая структура педагогической деятельности преподавателя включает его готовность к учебно-воспитательной деятельности, использование средств психолого-педагогического воздействия на студентов, рефлексию проведенной деятельности. При этом основным звеном педагогической деятельности преподавателя является его личность, интегральными характеристиками которой являются педагогические способности, характер и направленность личности, рефлексия и психические состояния.

Основные задачи студентов – развитие внутренней мотивации к учебно-воспитательной деятельности, приоритет ценности здоровья и безопасности, повышение личной ответственности и осознание собственной активной роли в процессе обучения, объективизация рефлексивной позиции, проявление творческого подхода к учебе, повышение информационной грамотности в рассматриваемых вопросах – то есть непосредственное выполнение образовательных требований.

В состав рефлексивного уровня образовательного окружения студента входит то положение, которое он занимает в информационно-образовательной среде, осознание связи полученных знаний, умений и навыков с собственным существованием. Этот уровень характеризуют как уровень самоуправления. По словам В.А. Якунина, позиция студента в качестве субъекта деятельности, а именно субъекта управления и самоуправления, является необходимым условием развития его личности [6]. Применяя системный и личностный подходы, студент как субъект самоуправления и структурный компонент образовательной системы рассматривается как индивид, личность и субъект образовательного процесса. Активная учебная деятельность, личностное развитие и саморазвитие студентов осуществляется как результат удовлетворения потребностей (потребность быть здоровым, безопасным, культурным, образованным и пр.) и переходом их в мотивации. В процессе своей жизнедеятельности студенты также изменяют образовательную среду для оптимального выполнения целей саморазвития.

Психолого-педагогическое сопровождение преподавания вопросов пожарной и аварийной безопасности в вузе требует создания особой образовательной среды, обеспечивающей принципиальную возможность реализации сопровождаемого процесса и оказания положительного влияния на него. Связь деятельности с образовательной средой, подчеркивает С.А. Смирнов, утверждая, что специальным образом сформированная среда выступает условием эффективности любой деятельности субъекта. Автор выделяет «средовые условия» эффективной деятельности: убедительная мотивировка и четкая постановка цели деятельности; благоприятный нравственно-психологический климат в коллективе; согласованные с законодательством условия деятельности: труда и отдыха, быта, санитарно-гигиенические [4].

Под образовательной средой понимается система влияний и условий формирования личности, а также возможностей для её развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении. Все компоненты такой среды составляют тесно связанное и взаимообусловленное диалектическое единство (В.А. Ясвин, цит. по А.В. Булгакову, В.В. Логиновой) [1]. Мы считаем важным включение в характеристики образовательной среды информационного аспекта. В современном мире информация – важнейший стратегический ресурс общества.

Информатизация образовательной среды вуза создает неограниченные возможности использования познавательных и коммуникативных средств в процессе преподавания вопросов пожарной и аварийной безопасности, она изменяет направленность личностного развития с прагматически технического на гуманитарно-

безопасное и перемещает основные приоритеты с потребления вещества и энергии на потребление информации, придавая ей тем самым более высокий ценностный ранг.

Высшее учебное заведение представляет собой современную информационно-образовательную среду в социуме, где субъективно выстраиваются отношения и связи, осуществляется целенаправленная психолого-педагогическая деятельность, присутствует комплекс условий, направленных на формирование компетенций. Эта среда рассматривается в двух аспектах: во-первых как образовательное окружение вуза, которое складывается в процессе психолого-педагогического взаимодействия между субъектами образовательного процесса в системе высшего образования, определяющееся педагогическими нормами и особенностями коммуникативных отношений и во-вторых как образовательное пространство вуза, в котором происходит учебный процесс. Взаимодействие этих аспектов открывает информационно-образовательную среду как динамическую систему, в которой взаимодействуют субъекты образовательного процесса. К результатам такого продуктивного взаимодействия могут быть отнесены такие характеристики образовательной среды как здоровьесбережение и безопасность.

Изучение вопросов, касающихся любых видов безопасности в современном мире, является чрезвычайно актуальным и жизненно необходимым. Такая необходимость особенно проявилась после отхода от парадигмы «абсолютной» безопасности к парадигме «приемлемого риска». В условиях современного образования для формирования соответствующих компетенций безопасности и здоровьесбережения преподавание вопросов пожарной и аварийной безопасности должно происходить с учетом психолого-педагогического сопровождения этого процесса.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булгаков А.В., Логинова В.В. Психологические особенности иностранных студентов и их профессионально-личностное становление в образовательной среде российского вуза. Монография. М.: Издательство МГОУ, 2009. 412 с.
2. Зеер Э.Ф. Психология профессий [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Э. Ф. Зеер. – М. : Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. – 336 с.
3. Поваренков Ю.П., Баранова Н.А. Классификация основных подходов к проблеме сопровождения личности в отечественной педагогике и психологии. // Ярославский педагогический вестник. 2016. № 4. С. 124-131.
4. Смирнов С.А. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: учеб. пособие для студентов пед. учеб. заведений / под ред. С.А. Смирнова. 4-е изд., испр. М., 2003. 512 с.
5. Христидис Т.В. Психолого-педагогическое сопровождение студентов в вузе. // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2015. № 1 (63). С. 172-176.
6. Якунин В.А. Педагогическая психология: Учеб. пособие. 2-е изд. СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2000. 349 с.

УДК 159.99

**П. А. Кисляков<sup>\*</sup>, Е. А. Шмелева<sup>\*\*</sup>, А. Д. Тарасова<sup>\*</sup>**

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО Российский государственный социальный университет

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ПРОСОЦИАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ СОТРУДНИКОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ

**Аннотация:** в статье актуализируется проблема просоциального поведения представителей помогающих профессий, особенно профессий группы риска, а именно пожарных. Представлены результаты исследования особенностей просоциальных установок сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России в зависимости от стажа работы. По результатам исследования выявлено, что сотрудники с меньшим опытом работы склонны к риску и самоотверженному выполнению профессионального долга спасения людей в большей степени, чем сотрудники, у которых за плечами более 6 лет стажа работы.

**Ключевые слова:** просоциальное поведение, установки, альтруизм, пожарные, МЧС России.

*P. A. Kislyakov, E. A. Shmeleva, A. D. Tarasova*

## PROSOCIAL INSTALLATIONS OF EMPLOYEES OF THE STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA

**Annotation:** the article actualizes the problem of Pro-social behavior of representatives of helping professions, especially those at risk, namely firefighters. The results of the study of the features of prosocial installations of employees of the state fire service of EMERCOM of Russia depending on the length of service are presented. The results of the study revealed that employees with less experience are prone to risk and selfless performance of professional duty to save people to a greater extent than employees who have more than 6 years of experience.

**Keywords:** prosocial behavior, attitudes, altruism, firefighters, EMERCOM of Russia.

Во все века и времена любой человек положительно относился к ситуациям, в которых проявляется забота, внимательность, бескорыстие, желание помочь другому. Однако современное технократическое развитие общества не способствует культивированию и развитию психологических качеств, связанных с просоциальной активностью человека. Важной человеческой ценностью в нашем мире считается благодеяние и помощь другим людям. Для сотрудников помогающих профессий помощь людям становится не просто работой, а делом жизни. Профессия пожарного считается одной из самых опасных. В экстремальной обстановке пожарному необходимо оценить ситуацию, принять верное решение и при этом иметь адекватное поведение [8]. Профессиональная деятельность подразумевает не только риск для собственной жизни, но и ответственность за жизнь других людей, что указывает на ее просоциальный характер. Просоциальное поведение характеризуется поступками, направленными на благо окружающих, но при этом несут в себе некий риск для самого благодетеля. Эти действия и поступки, включающие сочувствие, помощь, участие, сотрудничество, спасение, протекцию и физическую защиту [2, 4, 6].

Труд пожарных-спасателей относится к тем видам деятельности, отличительной особенностью которых является постоянное столкновение с опасностью. Чрезвычайные обстоятельства, являющиеся неотъемлемой частью профессионального опыта пожарных, создают экстремальные условия их деятельности в связи с угрозой для жизни, физического и психического здоровья сотрудников, а также с угрозой жизни, здоровью, благополучию окружающих, с массовыми человеческими жертвами и значительными материальными потерями [1, 5, 7].

Проведенные исследования показывают, что сотрудники Государственной противопожарной службы МЧС России чаще прибегают к просоциальным моделям поведения в стрессовых ситуациях [3]. Известны многочисленные факты самопожертвования пожарных во время тушения пожара и спасения людей.

Целью нашего исследования явилось изучение особенностей просоциальных установок сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России в зависимости от стажа работы.

Практическое исследование просоциальных установок проводилось на базе пожарной части г. Москвы, с участием 32 пожарных, в возрасте от 21 года до 48 лет.

Методики исследования: «Измерение просоциальных тенденций» (Г. Карло и Б.А. Рэндалл, 2002 в адаптации Н.В. Кухтовой); «Содержание просоциальной идентичности» (GSA, Barriga et al., 2001, в адаптации Н.В. Кухтовой); Шкала альтруизма (Ф. Раштон, в адаптации Н.В. Кухтовой); «Межличностный индекс реактивности» (М. Дэвис, в адаптации Н.В. Кухтовой).

С целью выявления особенностей просоциальных установок у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России испытуемые были разделены на две группы: первая группа – стаж работы в пожарной части составляет от 1 года до 6 лет; вторая группа – стаж работы в пожарной части составляет 7 лет и больше. Результаты психодиагностики представлены в табл. 1, 2.

В определении типов просоциального поведения по методике «Измерение просоциальных тенденций» было выявлено, что у пожарных преобладают два типа: «публичное просоциальное поведение» – людям, оказывающим помощь, необходима оценка действия со стороны других людей, им необходимо знать мнение значимых для них людей или общественного мнения в целом об их поступке; «экстренное просоциальное поведение» – человек оказывает помощь просто потому, что другой человек нуждается в помощи, и ему приятно оказывать помощь в связи со сложившейся ситуацией. По результатам исследования в обеих группах прослеживается средний уровень проявления просоциального поведения в различных ситуациях. Так, в первой группе средний балл составил 79,6 баллов; во второй – 86,5 баллов (средний уровень, ближе к высокому). При этом выявлено, что стаж работы сотрудников оперативно-спасательных служб влияет на уровень просоциального поведения ( $\chi^2 = 73.881$ , при критическом значении 24.996). Это, свидетельствует о том, что просоциальное поведение формируется в профессионально-значимых ситуациях.

Исследование, проведенное с помощью методики «Содержание просоциальной идентичности» показало, что в целом у пожарных наблюдается средний уровень просоциальной идентичности. Здесь наблюдается незначительная зависимость просоциальных установок от возраста и стажа работы. В первой группе средний показатель просоциальной самоидентификации – 9, во второй – 8,18 (чем меньше балл, тем выше уровень) ( $\chi^2 = 12.289$ , при критическом значении 24.996). Это, свидетельствует о том, что просоциальная идентичность фор-

мируется до того, как человек оказывается в профессионально-значимых ситуациях и является личностным качеством, определяющим профессиональную направленность сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России.

*Таблица 1. Описательная статистика исследования просоциальных установок у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России*

Методика	Среднее значение		Максимальное значение		Минимальное значение		Стандартное отклонение		$\chi^2$ – критерия Пирсона, уровень значимости
	1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.	
Измерение просоциальных тенденций	79,6	86,5	102	116	45	56	18,78	18,74	0.01
Содержание просоциальной идентичности	9	8,18	15	15	5	4	2,63	2,9	-
Шкала альтруизма	37,9	28,3	61	54	15	15	16,39	14,33	0.01
Межличностный индекс реактивности	42,19	30,44	69	57	19	17	18,53	15,04	0.01

*Таблица 2. Уровни развития просоциальных установок у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России*

Методика	Высокий уровень, %		Средний уровень, %		Низкий уровень, %	
	1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.
Измерение просоциальных тенденций	42	33	48	58	10	9
Содержание просоциальной идентичности	28	39	62	52	10	9
Шкала альтруизма	44	12	44	25	12	63
Межличностный индекс реактивности	57	11	32	74	11	15

Исследование, проведенное с помощью методики «Шкала альтруизма» показало, что в целом у пожарных первой группы наблюдается средний уровень альтруизма, в то время как у пожарных второй группы – низкий уровень. В первой группе средний показатель альтруизма составил – 37,9, во второй – 28,3 (чем меньше балл, тем выше уровень) ( $\chi^2 = 91.368$ , при критическом значении 24.996).

Исследование, проведенное с помощью методики «Межличностный индекс реактивности» можно сделать вывод, что высокий уровень эмпатии более характерен для сотрудников первой группы. В первой группе средний показатель альтруизма составил – 42,2, во второй – 30,4 ( $\chi^2 = 100.879$ , при критическом значении 24.996). Человек учится контролировать и «глушить» свои эмоции и переживания, чтобы сконцентрироваться на работе. Поэтому уровень эмпатии у сотрудников с опытом больше 6 лет близок к среднему значению.

По результатам проведенного тестирования, можно сделать вывод, что в экстремальных условиях тушения пожаров более молодые сотрудники с меньшим опытом работы, склонны к риску и самоотверженно выполняют профессиональный долг спасения людей, чем сотрудники, у которых за плечами более 6 лет опыта. Стресс-факторы оказывают на них молодых сотрудников мобилизующее влияние, а спасение людей доставляет им удовлетворение. У более старших сотрудников, как правило, есть семьи, дети, поэтому выполняя профессиональные задачи они понимают о необходимости сохранения своего физического здоровья. С другой стороны, возможно, это объясняется процессом эмоционального выгорания и «вживания в катастрофу», который характерен и для профессий группы риска.

Выявление просоциальных установок пожарных и мотивов принятия решений в экстремальной ситуации является одной из центральных проблем профессиональной пригодности и профессионального развития, потому что просоциальные установки, связанные с идентификацией с группой, чувством долга и ответственностью, являются важными в побуждении человека к деятельности. Актуализация у субъекта деятельности этих мотивов способна вызывать его активность в достижении общественно значимых целей и профессионального развития.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Дежкина Ю.А.* Развитие профессионально важных качеств сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России в процессе профессионализации: дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2008. 142 с.
2. *Кухтова Н.В.* Просоциальное поведение в структуре профессионально-важных качеств специалистов, помогающих профессий // Психологический журнал (Минск). 2014. № 3-4. С. 15-21.
3. *Матыцина Е.Н.* Психологические особенности защитно-совладающего поведения сотрудников государственного пожарного надзора и пожарных частей ГПС МЧС России: автореф. дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2012. 23 с.
4. *Морозикова И.В.* Просоциальное поведение и установки личности в ситуации жизненной неопределенности и нестабильности // Личность в пространстве и времени. 2017. № 6. С. 127-130.
5. *Савинков С.Н.* Исследование проблемы формирования профессиональных качеств сотрудников МЧС России // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2017. Т. 16. № 6 (145). С. 45-53.
6. *Свенцицкий А.Л., Казанцева Т.В.* Повседневное просоциальное поведение личности как накопление социального капитала // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12. Психология. Социология. Педагогика. 2015. № 2. С. 45-55.
7. *Шленков А.В.* Методы профессионального психологического отбора в структурные подразделения МЧС России: учебно-методическое пособие. СПб: СПб ИГПС МЧС России, 2004.
8. *Шмелева Е.А., Кисляков П.А., Абрамов А.В.* Функциональная модель оптимального взаимодействия спасателей в экстремальных условиях // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны. 2017. С. 551-555.

УДК 612.8+628.5:613.6

*С. В. Королева, А. А. Долинская*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### **КОПИНГ-СТРАТЕГИИ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВУЗА ГПС МЧС РОССИИ (пилотное исследование)**

Приведены результаты пилотного исследования стратегий совладающего со стрессом поведения у студентов среднего профессионального образования, обучающихся в вузе МЧС России. Установлено, что поведенческие реакции отражают адаптацию к процессу обучения, проявляются в значительном напряжении по основным копинг-стратегиям и могут рассматриваться снижающим стресс-реализующим фактором.

**Ключевые слова:** копинг-стратегии, среднее профессиональное образование, студенты, МЧС России

*S. V. Koroleva, A. A. Dolinskaya*

#### **KOPING-STRATEGII OF STUDENTS OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION OF GPS EMERCOM OF RUSSIA (pilot research)**

Results of a pilot research of strategy of behavior, sovladayushchy with a stress, at the students of secondary professional education studying in higher education institution of Emercom of Russia are given. It is established that behavioural reactions reflect adaptation to training process, are shown in considerable tension on the main coping-strategy and can be considered reducing a stress - the realizing factor.

**Keywords:** koping-strategiya, secondary professional education, students, Ministry of Emergency Situations of Russia.

Профессии пожарных и спасателей характеризуются высоким уровнем стресса, что может привести к снижению эффективности профессиональной деятельности, в том числе, и процесса обучения в вузе МЧС России. Поведенческие реакции личности по целенаправленному снижению стрессовой нагрузки – значимая составляющая эффективности программ обучения. Одной из наиболее интересных методик исследования поведенческих феноменов является изучение личностных копинг-стратегий, малоизученных у обучающихся вузов МЧС России в целом. Задачи профессиональной подготовки специалистов экстремального профиля, ранняя



специализация актуализировали внедрение в практику высшего образования среднего профессионального уровня подготовки (СПО) на базе вузов.

Понятие «копинг» происходит от английского «to cope» (справляться, приспосабливаться). Копинг был определен Р. Лазарусом как «сумма когнитивных и поведенческих усилий, затрачиваемых индивидом для ослабления влияния стресса» (1984, 1988). Основоположники исследования данного вопроса – психологи Фолкман и Лазарус, – называли копинг-стратегии «стратегиями совладания с трудностями и урегулирования взаимоотношений с окружающей средой». Совладание с жизненными трудностями, как утверждают Р. Лазарус (1988) и С. Фолкман (1984), есть «постоянно изменяющиеся когнитивные и поведенческие усилия индивида с целью управления специфическими внешними и (или) внутренними требованиями, которые оцениваются им как подвергающие его испытанию или превышающие его ресурсы».

Копинг-поведение – это осознанная стратегия действий, направленная на лучшую адаптацию человека к требованиям ситуации и помогающая преобразовать ее в соответствие со своими намерениями, либо выдержать, вытерпеть те обстоятельства, изменить которые человек не может (Т.Л.Крюкова, 2004). В обычных жизненных ситуациях реакции людей рутинны, осуществляются, в основном, автоматически, без особого напряжения. Но в стрессовой ситуации нужно принимать неординарные решения, прилагать необычные усилия, чтобы справиться с угрозой или вызовом, потерей или ущербом.

Таким образом, актуальность данного исследования можно обозначить отсутствием в настоящее время исследований механизмов копинг-поведения у разных категорий обучающихся для поиска и внедрения на их основе наиболее эффективных способов повышения адаптации к обучающим программам вуза МЧС России. При этом объективная оценка и мониторинг формирования психологической устойчивости к стрессу относится к числу приоритетных задач подготовки специалистов. Такой подход в наибольшей степени отвечает потребностям профессии, так как позволяет реализовать более объективную оценку профессионального отбора и дальнейшего обучения за счет современного проведения соответствующих мероприятий по результатам исследования ресурсов копинг-поведения.

При анализе результатов следует учитывать, что студенты СПО Академии находятся не в изолированном психологическом пространстве, а «внутри» профессионально-ориентированной среды. Т.е. они наблюдают ежедневную работу курсантов, формы реагирования Академии и привлечения по предназначению, участвуют в общеузовских мероприятиях, выполняют требования уставных взаимоотношений, занятия проводятся преподавателями высшей школы и на уровне, ей соответствующему. Поэтому, даже без прохождения профессионально-ориентированных дисциплин, данная ситуация студентами воспринимается как стрессовая. В то же время, поведенческие реакции во многом способны уменьшить интенсивность и быстроту включения стресс-реализующих факторов и степень активации стресс-реализующей системы. Поэтому можно предположить, что определенные комбинации используемых копинг-стратегий способны превентивно снизить стрессогенную нагрузку на студентов в период ранней адаптации к условиям обучения. С этой точки зрения, данный механизм можно условно рассматривать как стресс-лимитирующий, снижающий «цену» адаптации к условиям обучения, т.к. стресс-реализующие факторы в период адекватных поведенческих реакций оказывают меньшее влияние на механизмы реализации, «удерживая, перетерпывая» фазу тревоги.

Таким образом, определена цель научного исследования – установить особенности копинг-стратегий в процессе повседневной деятельности у студентов среднего профессионального образования, обучающихся в вузе ГПС МЧС России.

Исследование было проведено на базе ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, где в 2018/19 учебном году впервые после организации вуза был проведен набор на форму подготовки – среднее профессиональное образование (СПО). К исследованию были привлечены 10 студентов факультета СПО Института безопасности жизнедеятельности Академии – 8 юношей и 2 девушки. Все студенты были полностью информированы об особенностях обследования. Средний возраст респондентов –  $18,1 \pm 0,1$  года. На момент исследования уточнялось отсутствие признаков заболеваний, качество ночного сна, настроение. На момент обследования все студенты не предъявляли жалоб на состояние здоровья. Исследование проводилось в течение тестового занятия по профессионально-значимой дисциплине «Первая помощь». Результаты обработаны стандартными методами медико-биологической статистики, представлены в виде 2 квартиля и среднего арифметического  $\pm$  ошибка среднего.

Была применена методика «Копинг-тест Лазаруса», предназначенная для определения копинг-механизмов, способов преодоления трудностей в различных сферах психической деятельности, копинг-стратегий. Данный опросник считается первой стандартной методикой в области измерения копинга. Методика была разработана Р. Лазарусом и С. Фолкманом в 1988 году, адаптирована Т.Л. Крюковой, Е.В. Куфтык, М.С. Замышляевой в 2004 году. Процедура проведения: испытуемому предлагаются 50 утверждений, касающихся поведения в трудной жизненной ситуации. Испытуемый должен оценить как часто данные варианты поведения проявляются у него.

На фоне в целом среднего уровня напряжения в верхнем пограничном состоянии по большинству стратегий, выявлены устойчивые дезадаптивные копинги у студентов СПО по 3 стратегиям: «Самоконтроль», «Планирование решения проблемы», «Положительная переоценка» (13, 14, 13, соответственно, по Моде).

Такая комбинация может свидетельствовать о наличии у обучаемых проблем в связи с неудачными попытками преодоления негативных переживаний за счет целенаправленного подавления и сдерживания эмоций, увеличения негативного влияния эмоционального состояния при оценке возникшей ситуации, что приводит к снижению контроля поведения и стремления к достижению самообладания. При гиперактивности человека, либо большом количестве задач (что характерно для нетривиальных условий обучения в нашем вузе) у человека может возникнуть проявление скрытности, невозможность либо затруднение выражения личных переживаний, потребностей и желаний, возникает угнетающий сверхконтроль поведения. В раннем периоде адаптации, в то же время, напряжение копинга «Самоконтроль» позволяет быстрее адаптироваться к уставным взаимоотношениям, необходимости строго соблюдения регламента работы. Степень дезадаптации данного копинга позволит установить повторное тестирование студентов СПО в конце периода адаптации.

Копинг «Планирование решения проблемы» в дезадаптивном варианте может привести к проблеме преодоления стрессовой ситуации за счет целенаправленного анализа и возможных вариантов поведения, выработки стратегии разрешения проблемы, планирования собственных действий с учетом объективных усилий, прошлого опыта и имеющихся ресурсов. В большинстве случаев стратегия «Планирование решения проблемы» рассматривается как неадаптивная, однако это обстоятельство не исключает ее пользы в отдельных ситуациях, в особенности в краткосрочной перспективе и при острых стрессогенных воздействиях. Данный копинг при обучении в абсолютно новых условиях на период ранней адаптации можно рассматривать адаптивным. Его высокий уровень напряжения может свидетельствовать о значимом вовлечении в решение проблем, возникающих задач, выработки стратегии разрешения проблемы, планирования собственных действий с учетом объективных усилий, прошлого опыта и имеющихся ресурсов. Проблемой может стать длительное его напряжение, что может привести к чрезмерной рациональности, недостаточной эмоциональности, интуитивности и спонтанности в поведении. Таким образом, можно предположить, что эффективность данной стратегии во многом зависит именно от навыков, умений и знаний конкретного студента, по сути являясь ситуационной. Стресс-реализующим фактором, вероятно, ее можно рассматривать при длительном сохранении в высоком напряжении. Данная гипотеза нуждается в дальнейшем изучении и подтверждении/опровержении в динамике обучения студентов СПО.

Решить возникающие противоречия могло бы позволить умение респондентов посмотреть на ситуацию «со стороны», прибегнуть к помощи третьего лица. Отчасти это умение отражено в копинге «Положительная переоценка». Но незначительный личный опыт студентов СПО, молодость и импульсивность обуславливают нарушения в преодолении негативных переживаний в связи с затруднениями ее положительного переосмысления, рассмотрения ее как стимула для личностного роста. Поэтому возможное отсутствие в данной ситуации ориентированности на надличностное, философское осмысление проблемной ситуации, включение ее в более широкий контекст работы личности над саморазвитием может затруднить обучение студента.

Резюмируя результаты полученных дезадаптивных копингов, можно констатировать, что через 2 месяца обучения студенты СПО испытывают значительное стрессовое воздействие. Изменения поведенческих реакций можно расценивать как отражающееся в поведенческих реакциях. В целом, поведенческие реакции отражают требования вуза и направлены на усиление ответственности за свои действия, самоконтроля, способности оценить свои действия в контексте достижения общего результата. Следует оценить ригидность возникших феноменов в динамике обучения, чтобы уточнить адекватность отражения дезадаптивных механизмов.

В верхнем, пограничном значении среднего уровня напряженности копинга установлены «Поиск социальной поддержки» и «Бегство/избегание» (11,5 и 10, соответственно).

Полученные данные указывают на средний адаптационный потенциал личности в верхнем пороговом значении. Из этого следует, что у обследуемых возникает несовладание с ситуацией с разрешением проблемы из-за неспособности или неумения привлечения внешних, социальных ресурсов, что приводит к дефициту необходимой информации, эмоциональной поддержки. Также дезадаптация может возникнуть из-за чрезмерного использования данной копинг-стратегии, что характерно и для 1 года обучения по высшей форме образования (по авторским результатам предыдущих исследований), при этом формируется зависимость личной позиции или чрезмерных ожиданий по отношению к окружающим.

Результаты копинга «Бегство/избегание» позволяют предположить наличие значимых проблем по преодолению личностью негативных переживаний за счет реагирования по типу: ориентация проблемы, фантазирование, неоправданные ожидания, отвлечение и т.п. из-за возникающих трудностей совладания с ситуацией, недостаточного функционирования возможности быстрого снижения эмоционального напряжения в ситуации стресса. Возможно, это связано с определенной инфантильностью, незрелостью личности, неготовностью принять всю ответственность за собственные поступки и остро вставшей необходимостью учиться этому.

Незначительный разброс значений относительно среднего арифметического (планки погрешностей на рисунке), недостоверное различие с Модой, – все это позволяет принять значения как пилотные. Красная линия на рисунке – граничное значение дезадаптивного уровня.

В целом, результаты данного обследования свидетельствуют о значительном стрессовом воздействии обучения на уровне среднего профессионального образования в вузе МЧС России. Выбор стратегий совладающего поведения отражает, главным образом, личностные поведенческие усилия по адаптации к условиям обучения. Учитывая комбинацию копинг-стратегий и раннюю фазу адаптации можно предположить, что повышенный уровень напряженности выделенных копингов носит не дезадаптивный, а краткосрочный адаптивный характер, позволяющий замедлить, отсрочить влияние стресс-реализующих факторов. Вероятно, основной стрессовый фактор – организация обучения в вузе МЧС России с ее строгой регламентированностью, неукоснительным следованием уставным взаимоотношениям, быстротой педагогического и командного реагирования на негативные поступки студента.

Было проведено сравнение используемых копинг-стратегий с курсантами 1 года обучения. На 1 курсе планирование решения проблемы осуществлялось за счет стратегии бегства, а самоконтроль за счет дистанцирования. Аналогичные корреляции получены и у студентов СПО – планирование решения проблемы также осуществлялось за счет копинга «Бегство/избегание», а самоконтроль - за счет положительной переоценки. Однозначного вывода о дезадаптивном характере полученных стратегий делать не целесообразно: резкое изменение окружающей обстановки, оторванность от привычного социального окружения, необходимость быстрого реагирования на вызовы реальности, – и вчерашний школьник использует относительно «детские» способы уменьшения стрессовой нагрузки.

Но окончательный вывод можно будет сделать только при анализе динамики копинг-стратегий в процессе обучения. Это станет целью наших дальнейших исследований.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белан Е.А. Индивидуальные модели совладания с феноменом сценического волнения // <http://www.arts.adynet.ru/bibl/izd%20arts/2/untitled-16.htm>.
2. Бабарыкин И.А., Королева С.В., Мкртычян А.С., Петров Д.Л. Динамика копинг-стратегий у курсантов вузов ГПС МЧС России в процессе обучения // Сборник научных статей 1 интернет-конференции с международным участием «Актуальные проблемы военной и экстремальной медицины». Гомель, 2013. С. 97 – 106.
3. Крюкова Т.Л. Человек, как субъект совладающего поведения // Психологический журнал, 2008. Т. 29. №2. С. 88–95.
4. Крюкова Т.Л., Куфтяк Е.В. Опросник способов совладания (адаптация методики WCQ) // Журнал практического психолога, 2007. № 3. С.93–112.
5. Петрова Е.А., Хазова С.А. Ресурсы личности: проблемы и перспективы исследования // Журнал практического психолога, 2010. №2. С.86–103.

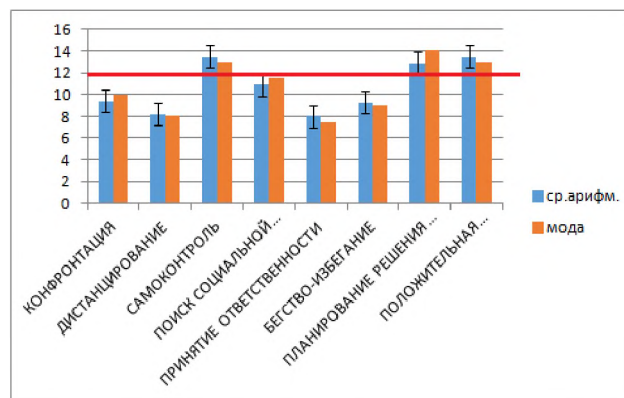
УДК 699.812:666.972.16+691.6

**Н. А. Кропотова**

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ КУРСАНТА ИВАНОВСКОЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ АКАДЕМИИ ГПС МЧС РОССИИ

Для выполнения главного условия безопасности жизнедеятельности в новой эпохе – изменения мировоззрения людей – необходимо формирование культуры безопасности. Воспитание и образование должны внести в сознание людей, прежде всего, миропонимание, которое будет способствовать изменению системы ценностей и целей жизнедеятельности людей. Поскольку новая эпоха требует формирования современной культуры безопасности на основе применения научных подходов, поэтому в статье будет рассмотрена технология формирования культуры безопасности.



**Рисунок.** Копинг-стратегии совладающего поведения студентов СПО (пояснения в тексте)

**Ключевые слова:** формирование культуры безопасности, технология, культура безопасности в образовательных организациях высшего образования, подготовка кадров, культура безопасности.

*N. A. Kropotova*

## THE FORMATION OF SAFETY CULTURE OF FIREFIGHTING AND RESCUE CADET ACADEMY IVANOVO STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA

To fulfill the main condition of life safety in the new era – changes in people's worldview – it is necessary to form a culture of safety. Education and training should bring into people's minds, first of all, the worldview, which will contribute to changing the system of values and goals of people's life. Since the new era requires the formation of a modern safety culture based on the application of scientific approaches, so the article will consider the technology of formation of a safety culture.

**Keywords:** formation of safety culture, technology, safety culture in educational institutions of higher education, training, safety culture.

Важнейшим средством формирования культуры безопасности среди населения является пропаганда в средствах массовой информации, выпускаемая специальная литература, социальная реклама, плакаты, тематические акции и флэш-мобы в совокупности с иными мерами могут повлиять на мировоззрение населения и формирование не только здорового образа жизни, но и безопасности при чрезвычайной ситуации. За последние десятилетия значительно выросла роль проведения профилактических мероприятий сотрудниками и специалистами Федеральной противопожарной службы, возросло число социальных программ по профилактике и предупреждению чрезвычайных ситуаций среди населения, выросла роль патриотического воспитания детей и несовершеннолетних подростков, предоставляя возможность не только обучению здоровому образу жизни, но и более ценного – распространения культуры безопасности и ее развития.

Анализ информационных материалов в средствах массовой информации, а также социальных сетей, касающихся деятельности МЧС России, показывает, что по сравнению с другими темами, минимизирована информация, касающаяся вопросов формирования культуры безопасности жизнедеятельности, в том числе и в образовательной деятельности МЧС России. Поскольку основной деятельностью по формированию культуры безопасности жизнедеятельности была и является образовательная деятельность.

Действенность традиционных форм обучения (лекции, семинары, практические занятия и т.д.) подтверждена историческим опытом, однако в современных условиях этого явно недостаточно для формирования личности не столько знающей, сколько умеющей применить полученные знания на практике. Более эффективны информационно-телекоммуникационные технологии. Программно-аппаратной базой их реализации являются компьютерные системы, локальные и глобальные компьютерные сети, технические средства массовой информации, телекоммуникаций, отображения видеoinформации и др.

В Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России активно используется в образовательном процессе по подготовке специалистов различного уровня различные виды источников информации: традиционные, интерактивные, виртуальные. Информация представляется в виде мультимедийных продуктов – электронные учебные пособия [1], издания, монографии, разработаны и активно используются обучающие игровые и тестирующие компьютерные программы - FireTest, обучающие видеоролики [2], конкурсы и олимпиады, конференции и семинары различного уровня, информационные сообщения и пр. Уровень подготовки материалов достаточно высокий, поскольку инновационные разработки в области информационных технологий ведет к тому, что в ближайшее будущее учебный процесс перейдет на учебные электронные издания с элементами дополненной реальности, предоставляя возможность полного погружения в ситуационную задачу по различной дисциплине, в том числе и проведения различных тематических и командно-штабных учений.

Профессионально исполненные и качественные информационные продукты, содержащие динамичные анимационные фрагменты, обучающие элементы интерактивного 3-D моделирования [3], комплексные тренажеры [4], а также образовательные пособия с элементами виртуальной реальности способствуют:

- формированию ключевых и профессиональных компетенций в комплексе, что воздействует на эмоции, вызывая интерес;
- развитию устойчивых эмоциональных отношений к окружающему миру, что подсознательно воздействует на мотивацию к самообучению и развитию;
- формированию объективной оценки, уровня и характера угроз и опасностей;
- вырабатывает умение анализировать возможные последствия их реализации, повысить готовность противостояния им и т.д.

Активность и регулярность информационной работы – важные факторы, характеризующие взаимодействие с любыми средствами передачи информации (электронная, печатная, тренажеры, др.), но помимо этого, информация должна быть профессионально грамотной, систематической, достоверной и логически структурированной. Только в результате такой работы каждый человек российского общества сможет почувствовать, что

безопасность общества находится под контролем, и в любой момент ему готовы прийти на помощь. Возможно, будет осознать, что большинство опасных ситуаций можно избежать, будет знать, как это сделать, а в случае неизбежных чрезвычайных ситуаций будет знать, как сохранить главную ценность – свою жизнь и жизнь своих близких.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кропотова, Н.А.* Концепция адаптивного обучения для подготовки обучающихся высшей школы МЧС России для работы в сложных условиях. // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России», посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, ИГСХА, 2 марта 2017. – С. 205-209.

2. *Кропотова, Н.А., Легкова, И.А., Иванов, В.Е.* Внедрение проектного обучения по техническим дисциплинам. // Сборник научных трудов по материалам II-ой Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в науке, технике, образовании», 31 марта 2017 года. Смоленск: ООО «Новаленсо», 2017. – 175 с С. 62-63.

3. *Суровегин, А.В., Маслов, А.В., Кропотова, Н.А.* Разработка концептуальных основ формирования профессиональных компетенций выпускников образовательных организаций МЧС России в области организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 735-737.

4. *Кропотова, Н.А., Горина, С. В., Малый, И.А.* Анализ адаптационной составляющей в подготовке специалистов РСЧС для работы в сложных климатических условиях. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 815-818.

УДК 372.881.1

*И. В. Куражова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ПАРАЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ В АНГЛИЙСКИХ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ НАДПИСЯХ

Данная статья вносит определенный вклад в изучение и анализ некоторых английских и русских креолизованных текстов. Автор проводит сравнительно-сопоставительный анализ наиболее частотных, а также специфических предупреждающих надписей. Подчеркивается значимость паралингвистических средств оформления подобных надписей.

**Ключевые слова:** паралингвистика, коммуникация, предупреждающие надписи, креолизованный текст, английский язык.

*I. V. Kurazhova*

#### PARALINGUISTIC MEANS OF COMMUNICATION IN ENGLISH WARNINGS

The article contributes to the study and analysis of some English and Russian creolized texts. The author conducts comparative study of the most frequent and specific warnings. The value of paralinguistic means of communication in such warnings is underlined.

**Keywords:** paralinguistics, communication, warnings, creolized text, the English language.

Несмотря на процесс всемирной унификации, актуализируется стремление культурно-территориальных общностей сохранить свою идентичность. Это стремление отражается и в знаках безопасности, создание которых основано, как принято считать, на универсальных принципах оформления. Таким образом, иностранному туристу достаточно сложно ориентироваться без помощи местных жителей. Так, например, в США дизайн знаков безопасности значительно отличается от знаков безопасности европейских и прочих стран.

В первую очередь знаки безопасности должны быть понятны, лаконичны и информативны. Существует несколько вариантов оформления знаков безопасности. Они подразделяются на основные, дополнительные и комбинированные. Основные знаки содержат однозначное смысловое выражение требований по обеспечению безопасности, поэтому используются самостоятельно или в составе комбинированных знаков безопасности. Дополнительные знаки безопасности содержат поясняющую надпись, их часто используют в сочетании с основными знаками. Комбинированные знаки безопасности состоят из основных и дополнительных знаков и являются носителями комплексных требований по обеспечению безопасности.

Следует отметить, что поведение человека в экстремальной ситуации, когда его жизни угрожает опасность, значительно отличается от поведения в обычной ситуации. Он испытывает стресс, ему сложно сконцентрировать внимание и сосредоточиться. В такой ситуации воспринять вербальное сообщение даже на родном языке, понять его и начать следовать инструкциям становится непросто. А если перед вами текст на иностранном языке? Даже если вы владеете английским языком, обработать полученную информацию не всегда получается. А у вас на это очень мало времени. Таким образом, мы считаем, что использование основных знаков безопасности, содержащих только символ, является оптимальным.

Каждый, наверное, не раз сталкивался с надписью PUSH, PULL (От себя. На себя.), которая размещается на входной двери. На первый взгляд, абсолютно понятная фраза, но каждый раз перед выполнением действия мы задумываемся. Самое парадоксальное заключается в том, что мы выполняем обратное действие. Если же рядом с надписью появляется рисунок, то, скорее всего, ошибочных действий будет значительно меньше.

Стремительный рост визуальной информации в современной коммуникации вызывает закономерный интерес ученых-лингвистов к паралингвистическим, то есть невербальным, средствам, которые сопровождают письменную речь. Это в первую очередь касается графического оформления текста. В настоящее время паралингвистические средства, их содержательные и прагматические потенции интенсивно исследуются в русле параграфематики как особом разделе лингвистики о письменном языке [1, с.5].

И. Э. Клюканов определяет параграфемные средства как существующие около графемной системы языка и нарушающие «прозрачность» графической субстанции языкового выражения [2, с.139].

Ученые А. Г. Баранов и Л. Б. Паршин выделяют три группы параграфемных средств в зависимости от механизмов их создания: синграфемные средства (художественно-стилистическое варьирование пунктуационных знаков); супраграфемные средства (шрифтовое варьирование); топографемные средства (плоскостное варьирование) [1, с.5].

К параграфемным средствам может быть отнесен самый широкий круг графических средств в их некодифицированном, то есть не предусмотренном правилами орфографии, употреблении, например использовании кавычек, дефиса, вставки, зачеркивания и др. в особых коммуникативных целях — для достижения оригинальности, образности.

Так, использование паралингвистических средств в английских предупреждающих надписях нацелено на привлечения внимания населения, а также выделения этих знаков безопасности из массы визуальной информации в урбанистическом пространстве. Художественно-стилистическое варьирование пунктуационных знаков активно применяется в оформлении предупреждающих знаков на английском языке для достижения необходимого эффекта воздействия на человека.

Например, в урбанистическом пространстве Америки можно встретить надпись, в одном из слов которой вместо буквы *i* используется пунктуационный знак ! (знак восклицания): Please Dr!ve Slowly. Данный пунктуационный знак не мешает правильному прочтению надписи, поскольку в перевернутом виде схож с буквой *i*. Более того, он указывает не только на эмоциональный характер сообщения, но и подчеркивает категоричность побуждения.

Супраграфемные средства также используются при оформлении знаков безопасности на английском языке. Например, IN CASE OF EMERGENCY BREAK GLASS. В надписи используются только прописные буквы, что подчеркивает ее особую важность. Кроме того, с точки зрения обеспечения безопасности такое использование является вполне обоснованным, поскольку такую надпись можно рассмотреть на большом расстоянии.

Следует отметить, что в текстах предупреждающих надписей паралингвистические средства приобретают особую значимость, так как участвуют в формировании как плана их выражения, так и плана их содержания. Тексты, в которых использование паралингвистических средств становится важным типобразующим признаком, могут называться паралингвистически активными текстами. Являясь носителем определенной информации, невербальные средства привлекают внимание адресата, а полное извлечение информации из текста становится невозможным без их декодирования и интерпретации [1, с.8]. Особую группу паралингвистически активных текстов составляют креолизованные тексты. «Креолизованные тексты — это тексты, фактура которых состоит из двух негомогенных частей: вербальной (языковой/речевой) и невербальной (принадлежащей к другим знаковым системам, нежели естественный язык)» [3, с.180]. Е. Е. Анисимова определяет подобные тексты как «особый лингвизуальный феномен, текст, в котором вербальный и невербальный компоненты образуют одно визуальное, структурное, смысловое и функционирующее целое, обеспечивающее его комплексное прагматическое воздействие на адресата» [1, с.71].

Таким образом, роль креолизованных текстов стремительно возрастает. Паралингвистические средства коммуникации, участвующие в организации текстов вербального языка, формируют коммуникативно-

прагматический аспект текста, что способствует качественно новому процессу развития речевой коммуникации, отвечающей потребностям современного общества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимова Е. Е. Лингвистика текста и межкультурная коммуникация (на материале креолизованных текстов): Учеб. пособие для студ. фак. иностр. яз. вузов. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 128 с.
2. Клюканов И. Э. Русский язык и языковая личность / И. Э. Клюканов. — М., 1987. — 261 с.
3. Сорокин Ю. А., Тарасов Е. Ф. Креолизованные тексты и их коммуникативная функция / Ю. А. Сорокин, Е. Ф. Тарасов // Оптимизация речевого воздействия. — М.: Наука, 1990. — 240 с.

УДК 372.881.1

*И. В. Куражова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### РОЛЬ СРЕДСТВ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Данная статья вносит определенный вклад в изучение и анализ роли средств массовой информации во время чрезвычайных ситуаций. Автор рассматривает проблемы эффективной коммуникации и предлагает варианты их решения. Подчеркивается необходимость качественного взаимодействия всех структур со СМИ в рамках ЧС.

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, средства массовой информации, источники информации, взаимодействие, коммуникация.

*I. V. Kurazhova*

#### THE ROLE OF MASS MEDIA DURING EMERGENCIES

The article contributes to the study and analysis of the role of Mass Media in emergencies. The author studies the problems of effective communication and provides the options of solving these problems. The necessity of effective cooperation of all institutions with Mass Media in ES is underlined.

**Keywords:** emergencies, mass media, sources of information, cooperation, communication.

Чрезвычайные ситуации стали объектом научного исследования сравнительно недавно – в середине XX века. К общетеоретическим работам относится развиваемая в последнее время концепция «общества риска», которая представляет собой альтернативную концепцию общественной жизни [3]. Целью общества риска становится безопасность, а не развитие. Данную концепцию развивают ученые-исследователи Э. Гидденс, Н. Луман, О.Н. Яницкий.

Необходимо отметить, что роли СМИ в условиях ЧС уделено недостаточно внимания. В литературе она присутствует внутри других проблем и направлений. Так в журналистике акцент делается на этическую сторону предоставления информации, в психологии прослеживаются попытки выявить степень информационного воздействия на психическое состояние населения, в теории рисков процесс информирования населения рассматривается как чисто технологический. Помимо этого, недостаточно изучены возможности, алгоритмы действия средств массовой информации, качественные и количественные параметры информации, ее социально-психологическая и политическая направленность, а значит и специфика управления информацией в условиях чрезвычайного характера.

СМИ сегодня – это реальный социально-политический фактор, активно влияющий на общество, экономику и политику. Зачастую СМИ определяет и формирует взгляды и мировоззрение. В этой связи не следует недооценивать ее возможности в условиях чрезвычайных ситуаций, и максимально эффективно направить их на решение проблем в рамках возникшей экстремальной ситуации.

Отметим, что основной целью коммуникации является достижение взаимопонимания, благодаря которому будет осуществляться обмен идеями, мнениями и информацией. В свою очередь эффективная коммуникация – это двусторонний процесс. Он строится на уважении к собеседнику, на умении слушать его, и услышать, а также понять его слова. Очень важно чувствовать психологический настрой аудитории, правильно определить ее потребности и стремления.

Проблема эффективной коммуникации тщательно анализируется в американском центре профилактики и контроля заболеваний, расположенном в Атланте (Centers for Disease Control and Prevention). Исследователи подчеркивают, что в первую очередь необходимо установить со СМИ устойчивые доверительные взаимоотношения, основанные на положительном опыте взаимодействия, прежде чем возникнет чрезвычайная ситуация.

*The media will not allow you to spoon-feed them headlines. They will decide what to tell their readers, viewers, or listeners about what is occurring. Don't treat them like a member of your staff—suggest, do not dictate, and the relationship will move smoothly forward.* [4] From the Centers for Disease Control and Prevention's Crisis and Emergency Risk Communication. (СМИ не позволят подсовывать им лишь шаблонные заголовки. Они сами решат что сообщать читателям, зрителям или слушателям о происходящем. Не относитесь к ним, как к вашим подчиненным. Вы можете советовать, но не диктовать. Только в этом случае ваши взаимоотношения сложатся.)

Специалисты американского центра профилактики и контроля заболеваний выделяют следующие составляющие успешной коммуникации.

Точность информации и оперативность ее предоставления, эмпатия и открытость, все это обуславливает надежность источника информации и доверие такому источнику. В результате мы приходим к успешной коммуникации.

На этапе преодоления кризиса, который характеризуется внезапностью, дефицитом информации, эскалацией событий, потерей контроля, нарастанием вмешательства внешних сил и паникой, необходимо учитывать следующие ключевые принципы эффективных антикризисных коммуникаций.

### **1. Оперативность и надежность источника информации.**

Официальное выступление в первые часы кризиса — идеальная возможность сформировать приоритетную позицию СМИ или как минимум завоевать доверие журналистов и общественности: BE FIRST. BE RIGHT. BE CREDIBLE. (Оперативность, точность и надежность) [4].

Как правило, для первого новостного цикла журналистам необходимо выяснить суть случившегося и первую реакцию ответственных лиц. Вопросы в информационном поле: что, где, когда произошло, каков масштаб, какова реакция, какие действия осуществляются или планируются?

Для второго новостного цикла необходимо подготовиться к следующим вопросам СМИ: в чем причина ЧС, возникали ли раньше подобные ситуации, кто возместит ущерб, каковы долгосрочные последствия?

### **2. «Распахните парадную дверь» для прессы.**

Это важнейший принцип антикризисных коммуникаций. Конфронтационный подход к прессе неприемлем. Если вы не будете открыты с прессой, то ее представители воспользуются альтернативными источниками информации. Необходимо регулярно снабжать СМИ обновленными данными, рассылая пресс-релизы и другие материалы.

### **3. Необходимо говорить «одним голосом».**

Специалисты по антикризисным связям с общественностью, как правило, подчеркивают, что от лица организации должен выступать один человек. Это поможет избежать противоречий и несогласованности в подаче информации.

### **4. Следует пресекать дезинформацию и слухи.**

Лучше всего бороться со слухами профилактическими методами, предоставляя достоверную и непротиворечивую информацию. В случае их возникновения следует в первую очередь осуществить анализ масштаба, серьезности и возможного ущерба от слухов, а также определить причины, мотивы, источники и наличие распространителей данной информации. Особое внимание следует уделить Интернету, в частности блогам, онлайн-сообществам и форумам — именно они в период кризиса часто становятся источником слухов и намеренной дезинформации.

Таким образом, чтобы информационная ситуация не вышла из-под контроля, необходимо следовать перечисленным выше принципам. Кризис обычно возникает внезапно, события кризисного характера развиваются ускоренно, поэтому в ходе кризиса следует сказать все и сказать это незамедлительно. Когда информация предоставляется быстро, она, как правило, останавливает расползание слухов и успокаивает нервы общественности. Очень важно в этой связи предоставить для СМИ собственную версию событий. Собственная версия — это шанс взять решение проблемы под собственный информационный контроль.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Altheide D.L.* Creating Fear: News and the Construction of Crisis. Aldine Transaction., 2002. – 324 с.
  2. Reynolds B. Crisis and Emergency Risk Communication. Centers for Disease Control and Prevention., 2002. – 478 с.
  3. Бек В. Общество риска. На пути к новому модерну. М., 2000. – 384с.
  4. Centers for Disease Control and Prevention [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://emergency.cdc.gov/cerc/> (Дата обращения: 24.10.2018).
- УДК 372.881.1



*И. В. Куражова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ПЕРЕВОДА АНГЛИЙСКИХ НАУЧНО-ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ ПОЖАРНОЙ ТЕМАТИКИ

Данная статья вносит определенный вклад в изучение и анализ проблем перевода и локализации английских научно-публицистических текстов пожарной тематики. Автор рассматривает некоторые устойчивые выражения, вызывающие трудности при их переводе на русский язык. Подчеркивается необходимость точной передачи специфической технической части информации.

**Ключевые слова:** локализация, научно-публицистический текст, технический перевод, сфера общения, устойчивые словосочетания.

*I. V. Kurazhova*

### MAIN PROBLEMS OF LOCALIZATION AND TRANSLATION OF ENGLISH SCIENTIFIC TEXTS ON FIREFIGHTING

The article contributes to the study and analysis of the problems of translation and localization of the English scientific texts on firefighting. The author studies some set expressions, which are difficult to translate into Russian. The necessity of accurate rendering of specific technical part of data is underlined.

**Keywords:** localization, scientific texts, technical translation, sphere of communication, set expressions.

В настоящее время научно-технический перевод является самостоятельной прикладной дисциплиной. Ученые-лингвисты не раз отмечали, что в основе успешного перевода лежат комплексные лексико-грамматические трансформации.

Следует отметить характерные особенности стиля, грамматики и лексики научно-публицистических текстов. Трудности возникают при переводе терминов и терминологических словосочетаний, лексических конструкций и сокращений, которые в избытке присутствуют в научно-публицистических текстах пожарной тематики. Кроме того, переводчик должен осознавать необходимость безошибочного перевода текстов, которые содержат жизненно-важную информацию, поскольку неточные или искаженные сведения могут привести, в ряде случаев, к фатальным последствиям. Так, при переводе текстов пожарной тематики переводчик должен не только быть хорошим лингвистом, способным достоверно передать каждый нюанс, касающийся особенностей языка, но также иметь глубокое понимание специфической технической части информации.

Другая сложность заключается в том, что переводчики научно-публицистической литературы переводят тексты фактически сразу после их написания исследователями и специалистами. Технические материалы, над которыми работают переводчики, содержат новейшие явления в области лексики, а существующие словари не в полной мере отражают реальный ее состав и семантику. Таким образом, возникает необходимость в изучении этого важного лексического слоя и предоставлении конкретных рекомендаций по переводу. Подобные исследования будут способствовать повышению качества технического перевода.

Материалом для нашего исследования послужило руководство *Rules of Engagement for Structural Firefighting: Increasing Firefighter Survival* (Developed by the Safety, Health and Survival Section// International Association of Fire Chiefs), разработанное международной ассоциацией начальников пожарной охраны, а также корпус научно-публицистических текстов с англоязычных веб-сайтов (например, [firehouse.com](http://firehouse.com)), посвященных пожарно-спасательным операциям и правилам обеспечения безопасности во время пожара и других чрезвычайных ситуаций. Эти сайты содержат последние новости, обучающие программы, веб-конференции для пожарных-спасателей.

Следует отметить, что анализируемые научно-публицистические тексты отражают реалии англоязычных стран, теоретические материалы и практические методы, которые не находят отражения в отечественной практике пожаротушения, либо имеют определенные отличия. Так, методы борьбы с огнем в Америке подразделяются на несколько категорий: **offensive mode**, **marginal (or transitional) mode** и **defensive mode**.

Example 1: **Offensive** – means that conditions are safe enough to allow firefighters to fight the fire from the inside (Наступательная тактика – означает, что условия достаточно безопасны, чтобы пожарные могли тушить пожар внутри здания).

Example 2: **Defensive** – means that conditions are too dangerous to allow firefighters to operate inside of the structure (Оборонительная тактика – означает, что условия слишком опасны, чтобы пожарные могли действовать внутри сооружения).

Руководитель тушения пожара должен проанализировать ситуацию, учесть все факторы и принять решение, какой метод борьбы с огнем оптимален в сложившейся ситуации.

Вариантами перевода для понятий **offensive mode** и **defensive mode** могут быть «наступательная тактика» и «оборонительная тактика» соответственно, хотя таких устоявшихся терминов нет. В русском языке, чаще всего используются слова «Защита» и «Тушение», но они не полностью раскрывают смысл анализируемых понятий. Что касается словосочетания **marginal (or transitional) mode**, значение постараемся вывести на основе предложенных дефиниций.

Example 3. **Marginal** – means that conditions are severe and pose a significant risk to firefighters entering the structure. The only justification for entering the building when operating under the marginal mode is to check for and remove endangered occupants (Условия являются суровыми и представляют значительный риск для жизни пожарных, если они будут действовать внутри здания).

Example 4. A **marginal strategy** would be used only when fire conditions unexpectedly rapidly deteriorate following initial **offensive operations** (caught by surprise) and its purpose is to allow firefighters to exit the building as soon as possible (Такая тактика применяется, только в том случае, если условия пожара внезапно ухудшаются после выбора наступательной тактики). Наиболее адекватным переводом в рамках рассматриваемых предложений может быть следующее сочетание: «смена тактики». При этом смена тактики может осуществляться только в пользу «оборонительной» (**defensive mode**), а не «наступательной» (**offensive mode**). Кроме того, в английском языке существуют синонимичные словосочетания, обозначающие «наступательную» и «оборонительную» тактики: **interior attack** и **exterior attack** соответственно. Можно также встретить одновременное употребление нескольких определений тактик.

Example 5: The victims were members of the first arriving company and initiated **offensive interior operations** through the front entrance. (Жертвами были пожарные первой прибывшей бригады, и они инициировали наступательную тактику для борьбы с пожаром внутри здания.) Example 6: The captain elected to make an **offensive interior attack** (Начальник пожарной команды выбрал «наступательную» тактику).

Кроме того, следует отметить вариативность при употреблении данных словосочетаний. Слово **attack** в схожих ситуациях заменяется на **mode, operations, strategy, approach**. Можно также встретить сочетание **attack mode**. При переводе на русский язык, как правило, выбирается существительное «тактика».

В значительной степени способствует взаимопониманию пожарных и широкое употребление ими слов и сочетаний, используемых исключительно в данной сфере общения, отобранные узким кругом специалистов, привычные для них, позволяющие им не задумываться над способом выражения мысли, а сосредоточиваться на сути дела. Например, вариантом перевода таких словосочетаний, как **fire ground commander, incident commander, officer-in-charge of operation** является русская аббревиатура РТП, что на профессиональном языке пожарных-спасателей означает «руководитель тушения пожара»). Example 7: **The incident commander** arrived and noticed that the crew was entering the structure (РТП прибыл и заметил, что пожарная бригада зашла в здание).

Нами также были выделены устойчивые словосочетания, принятые в Америке. Например, **“fight-or-flight” decision, buddy system** и **“two-in, two-out” rule**. Полагаем, что перечисленные примеры отражают реалии другой культуры, поскольку в ряде случаев сложно подобрать адекватный перевод. Кроме того, в русском языке отсутствуют подобные устойчивые словосочетания. Следует отметить, что данные лексические единицы вне контекста могут быть переведены неправильно. Например, правило пожаротушения **“two-in, two-out”** имеет отношение к политике Федерального агентства по охране труда и здоровья в США. Оно заключается в следующем: **firefighters never go into a dangerous situation in a fire or rescue incident alone, and that there must be two firefighters outside the hazard area to initiate a rescue of the firefighters inside** (Пожарные никогда не действуют в опасных ситуациях в одиночку, кроме того, снаружи должно быть двое пожарных для оказания помощи пожарным внутри здания). Таким образом, можно предложить следующий вариант перевода «двое идут внутрь, двое - снаружи». Такая тактика еще раз подтверждает приоритетность обеспечения безопасности пожарных-спасателей. Рассмотрим еще один пример: **Buddy system**. Словарь Merriam-Webster дает следующую дефиницию: **an arrangement in which two individuals are paired (as for mutual safety in a hazardous situation)** [3] (система, при которой два человека работают согласованно для обеспечения безопасности в опасной ситуации). Подобная тактика страховки является основополагающей и в России, когда при тушении пожаров команда делится на звенья из двух или трех человек. Возможным вариантом перевода может быть «система страховки, поддержки».

Таким образом, основная задача перевода состоит в предельно ясном, точном и объективном доведении до читателя сообщаемой информации, что достигается посредством учета особенностей и реалий культуры языка оригинала и выполнения трансформаций формальных и семантических компонентов текста оригинала.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Firehouse* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.firehouse.com/terms-conditions> (Дата обращения: 15.10.2018).
2. *Glossary of Fire Department Terms* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sanantonio.gov/Portals/0/Files/SAFD/GlossaryFireTerms.pdf> (Дата обращения: 15.10.2018).
3. *Merriam Webster Dictionary* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.merriam-webster.com](http://www.merriam-webster.com) (Дата обращения: 19.10.2018)
4. *Rules of Engagement for Structural Firefighting: Increasing Firefighter Survival*//Developed by the Safety, Health and Survival Section// International Association of Fire Chiefs. 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.safetystanddown.org/wp-content/uploads/2012/05/Safety\\_ROE\\_Lesson\\_Plans.pdf](https://www.safetystanddown.org/wp-content/uploads/2012/05/Safety_ROE_Lesson_Plans.pdf) (Дата обращения: 15.10.2018).

УДК 373

*А. А. Лазарев, А. К. Кокурин, В. Ю. Емелин, Д. А. Кокурин, О. С. Иваненко*  
 ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КВЕСТА

Использование образовательного квеста является одной из самых современных и набирающих популярность форм обучения в различных направлениях. Поскольку квесты имеют огромную популярность среди детей и взрослых, не оспорим тот факт, что необходимо внедрять образовательный квест как форму совершенствования противопожарной пропаганды.

**Ключевые слова:** образовательный квест, противопожарная пропаганда, квест-технологии.

*A. A. Lazarev, A. K. Kokurin, V. Yu. Emelin, D. A. Kokurin, O. S. Ivanenko*

## GENERAL THEORETICAL APPROACHES TO EDUCATIONAL QUEST

The use of educational quest is one of the most modern and gaining popularity forms of education in various directions. Since quests are very popular among children and adults, it is undeniable that it is necessary to introduce an educational quest as a form of improving fire propaganda.

**Keywords:** educational quest, fire propaganda, quest technologies.

На современном этапе развития образовательной системы появляются новые технологии и деятельностные формы взаимодействия с обучающимися, в основе которых лежит их активизация и включение в образовательный процесс. Наиболее востребованными становятся интерактивные формы, позволяющие задействовать всех участников образовательного процесса, реализовать их творческие способности, воплощать имеющиеся знания и навыки в практической деятельности. К таким формам организации образовательной деятельности относятся интерактивная игра, мастер-класс, проектная деятельность, создание проблемных ситуаций, экспериментирование и многое другое. Все эти формы могут существовать как отдельно взятые элементы, а могут сочетаться между собой и варьироваться педагогом при планировании учебных занятий. Особенно хорошо они сочетаются в квест-технологии, или как еще называют образовательный квест, который пользуется популярностью у подростков и взрослых благодаря неординарной организации образовательной деятельности и захватывающего сюжета [1].

Квест (англ. Quest) - «поиск, предмет поисков, поиск приключений». В мифологии и литературе понятие «квест» изначально обозначало один из способов построения сюжета - путешествие персонажей к определенной цели через преодоление трудностей. Данное понятие наиболее распространено на сегодняшний день, и его легко можно найти в Википедии.

Чем же увлекательна форма квеста?

Во-первых, это интересно и современно. Большинство детей и подростков знакомы с компьютерными квестами, и предлагая такую форму в качестве противопожарной пропаганды, можно рассчитывать на интерес среди молодежи. Квест - именно захватывающее путешествие к решению задачи.

Во-вторых, эта форма предполагает значительную долю самостоятельности детей, а также умение работать в команде, договариваться, нести коллективную ответственность. Квест предполагает поиск ответов. Слова «квест» и «вопрос» по-английски очень созвучны (quest и question).

В-третьих, кроме задач на конкретные знания и умения, здесь на каждом шагу - ситуации выбора, задачи на принятие решение, и самое главное, ответственность за принятое решение. При этом принятое решение влияет на исход игры. Это выясняется чаще в конце, когда команде или игроку не удалось дойти до конца. Квест позволит создать опыт успеха при решении жизненных задач [2].

Впервые термин «квест» в качестве образовательной технологии был предложен летом 1995 года Берни Доджем, профессором образовательных технологий Университета Сан-Диего.

Ученый разрабатывал инновационные приложения Internet для интеграции в учебный процесс при преподавании различных учебных предметов на разных уровнях обучения. Квестом он назвал сайт, содержащий проблемное задание и предполагающий самостоятельный поиск информации в сети Интернет.

Попытки расширить и дополнить определение Берни Доджа были предприняты Томасом Марчем, который значительно детализировал понятие и представил ряд теоретических формулировок, помогающих глубже проникнуть в суть технологии квеста.

Во многом опираясь на труды Л.С. Выготского, Т. Марч утверждал, что этот вид поисковой деятельности нуждается в «опорах», которые должен предоставить учитель. Опоры - это помощь учащимся работать вне зоны их реальных умений. Примерами опор могут быть такие виды деятельности, которые помогают учащимся правильно строить план исследования, вовлекают их в решение проблемы, направляют внимание на самые существенные аспекты изучения.

Согласно критериям оценки качества квеста, разработанным Т. Марчем, хороший образовательный квест должен иметь интригующее введение, четко сформулированное задание, которое провоцирует мышление высшего порядка, распределение ролей, которое обеспечивает разные углы зрения на проблему.

Особой известностью пользуется теория К.Гросса. Он рассматривает сущность игры в том, что она служит подготовкой к серьезной дальнейшей деятельности; в игре человек, упражняясь, совершенствует свои способности. Основное достоинство это теории, завоевавшей особую популярность, заключается в том, что она связывает игру с развитием и ищет смысл её в той роли, которую она в развитии выполняет.

Вопросам использования квест-технологий посвящено множество теоретических и эмпирических исследований. Предметом данных исследований являются как уроки в начальных школах, учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования.

Квест-проектная деятельность: воспитывает личную ответственность; уважение к культурным традициям, истории; формирует культуру межличностных отношений; стремление к самореализации и самосовершенствованию. А.Ф. Левицкая и Н.В. Николаева рассматривали психологические и социально-педагогические аспекты применения квестов в образовательной деятельности для школьников.

В зарубежных исследованиях, в частности в работе Kaivola T., Salomaki T., Taina J. анализируется применение квестов, их возможности для студентов вузов. Т.А. Наумова, А.А. Баранов, Я.Л. Тараканов считают, что использование web-квестов в процессе обучения развивает у студентов лидерские качества личности. Н.Г. Муравьева предлагает использовать модель мини-проектов и web-квестов, реализуя идею педагогического содействия становления обучающегося как осмысленного субъекта социокультурного образовательного пространства.

Для осмысления игровой сущности квестов мы ссылались на труды Й. Хейзинги, Э. Финка, Х-Г. Гадамера. Игра как «свободное действие» (Й. Хейзинга), обладающее собственным временем и пространством, стоящее вне обычной жизни, но полностью овладевающее участниками, позволяет рассматривать потенциал квестов, возможности применения в педагогических целях.

По мнению ученых-исследователей А. М. Новикова, В. А. Слостенина, М. И. Рожкова, И. И. Фришмана, Т. Н. Третьяковой, А. Н. Россинской современным ребятам мало дидактических игр, им интересны более целые сценарии игр, для достижения различных целей. Особенно хорошо этому запросу соответствуют технологии образовательного квеста, благодаря неординарной организации образовательной деятельности и захватывающего сюжета.

Что мы подразумеваем, когда говорим об образовательном квесте, о квест-технологии? Если мы обратимся к словарю, то само понятие «квест» собственно и будет обозначать игру, поиски, которые требуют от игроков решения тех или иных умственных задач для преодоления препятствий и движения по сюжету, который может быть определен или же иметь множество исходов, где выбор будет зависеть от действий самого игрока.

Образовательный квест позволяет индивидуализировать процесс обучения, задействовать все образовательное пространство, создать наилучшие условия для развития и самореализации участников образовательных отношений.

У слова «квест» несколько значений. Это может быть и компьютерная игра-повествование, и задание в настольной ролевой игре, и интеллектуально-экстремальный вид игр на улицах города и за его пределами. В образовательном процессе квест - это специально организованный вид исследовательской деятельности, где учащиеся осуществляют поиск информации по указанным адресам (в реальности), включающий и поиск этих адресов или иных объектов, людей, заданий.

В виду гибкости, спонтанности квеста в настоящий момент не существует единого определения и классификации данной технологии.

Образовательный квест – это своего рода проблема, которая ставится перед участниками, где они должны реализовать образовательные задачи. Но в отличие от учебной проблемы в образовательном квесте есть элементы сюжета, ролевой игры, связанные с поиском и обнаружением мест, объектов, людей, информации, и для решения образовательных задач используются ресурсы какой-либо территории или информационные ресурсы.

Главная особенность квеста – есть некая цель, дойти до которой можно, последовательно разгадывая загадки. Каждая загадка – это ключ к следующей точке и следующей задаче. Задачи могут быть самыми разными: исследовательскими, творческими, познавательными, интеллектуальными.

Каждый ребенок является активным участником увлекательного путешествия, получает не только заряд положительных эмоций от нестандартных, метапредметных заданий, но и участвует в коммуникации, во взаимодействии со своими одноклассниками.

Структура проводимого квеста может быть такой: введение (составление сценария, распределение ролей); подготовка заданий (игры, конкурсы, ролевые этюды); составление алгоритма проведения (бонусы, штрафы); подведение итогов (грамоты, призы). Организатору, планирующему проведение квеста, надо четко продумать цели и задачи, количество участников; наметить необходимое место проведения и оформление; определить количество организаторов и сопровождающих; назначить дату и заинтересовать участников.

На основании анализа различных терминов и определений сформулируем понятие «образовательный квест для противопожарной пропаганды».

Образовательный квест для противопожарной пропаганды - это инновационная образовательная технология, используемая как средство развития интереса обучающихся к обеспечению пожарной безопасности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазарев А.А. Модель воспитания ценностного отношения школьников к обеспечению пожарной безопасности. Психология образования в поликультурном пространстве. 2016. № 33. С. 66-72.
2. Лазарев А.А. Образовательный квест как средство развития интереса школьников к соблюдению пожарной безопасности // Ярославский педагогический вестник. – Вып. 5. – 2017. – С.65-69.

УДК 316.6

*Ю. С. Мигунова, К. С. Зуйкова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ОСОБЕННОСТИ МОТИВАЦИОННОЙ СФЕРЫ КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

Статья посвящена проблеме формирования мотивационной структуры курсантов вузов МЧС России, занимающихся спортом и физической культурой. Важным представляется процесс определения ведущего мотива у обучающегося для комплексного подхода к развитию его профессиональных компетенций в учебной, служебной и спортивной деятельности.

**Ключевые слова:** мотивация, мотивы занятия спортом, физическая активность, курсант.

*Yu. S. Migunova, K. S. Zyikova*

#### THE SPECIFICS OF THE MOTIVATIONAL SPHERE OF CADETS OF THE UNIVERSITY OF EMERCOM OF RUSSIA INVOLVED IN SPORTS

The article is devoted to the problem of formation of motivational structure of students of EMERCOM of Russia engaged in sports and physical culture. The process of determining the leading motive of the student for an integrated approach to the development of his professional competencies in training, service and sports activities is important.

**Keywords:** motivation, motives of sports, physical activity, cadet.

У психологов нет определенной точки зрения на проблему мотивации. Некоторые считают данное понятие ключом к пониманию поведения людей, другие же, наоборот, думают об исключении этого понятия из словаря экспериментальной психологии. В основе этого разногласия лежит различие точек зрения на мотивацию, в результате чего само это понятие становится весьма неопределенным [10].

Зарубежные психологи уделяют пристальное внимание изучению мотивации. Существует множество трудов и эмпирических исследований, посвященных этой проблеме; происходит разработка различных методик на выявление мотивации.

Свое понимание мотивов выдвигает школа гештальтпсихологии. К.Левин, разработавший методику экспериментального изучения мотивов, понимал их как нечто самостоятельное. Как представителями гештальтпсихологии понималась категория образа, так К.Левиным в «теории поля» понималась категория мотива. Поведение К.Левин объяснял, исходя из существующих на данный момент отношений между субъектом и средой. Левин сделал важный шаг в изучении данной проблемы. В отличие от фрейдовского понимания мотива, как сжатой внутри личности энергии, мотив стал рассматриваться в системе «организм-среда». Именно К. Левин стал разработчиком экспериментального метода исследования мотивации.

В теории Д.К. Маккеланда говорится о том, что потребности и мотивы начинают развиваться в ходе онтогенеза человека. Мотив здесь – «стремление к достижению некоторых довольно общих целевых состояний», видов удовлетворения или результатов. Мотив достижения – это основной двигатель поведения каждого человека. Так как у каждого человека свои цели и представления о нравственности и других категориях, то и мотивы, соответственно, будут рождаться из этих оснований.

Г.Олпорт в своей книге «Личность» как представитель «персоналистического» направления говорит о том, что к мотивации надо подходить с точки зрения личностного подхода. В его теории первопричиной человеческого поведения становится стремление личности к самореализации.

В теории мотивации Э.Даффи поведение рассматривается с точки зрения его направленности (подход, общая линия поведения) и интенсивности (внутреннее возбуждение и активность).

Д.Берллайн разработал сложную систему мотивации. В основе этой теории – идея о том, ответы организма определяются потребностью. Это несколько физиологичный взгляд на проблему мотивации, согласно которому сама потребность зависит от потенциала возбуждения первичных структур.

Из отечественных ученых, которые занимались проблемой мотивации, следует отметить Л.И.Божович. Она и ее последователи занимались изучением мотивации школьников. Были выявлены виды учебной мотивации: широкие социальные мотивы получения знаний и мотивы, порожденные самой учебной деятельностью.

По Божович мотивация - внутренняя позиция личности. Сущность отношения школьников к учению определяется из совокупности их мотивов учения. «При этом под мотивами учения мы понимаем то, ради чего учится ребенок, что побуждает его учиться» [1, с.34].

Как ведущий фактор поведения личности, мотивация представляет интерес для родителей и педагогов. Знание мотивации обучающегося помогает более эффективному взаимодействию с ним и исправлению неправомерного поведения на ранних стадиях.

Термином «мотивация» в современной психологии обозначаются как минимум два психических явления:

- 1) совокупность побуждений, вызывающих активность индивида и определяющую ее активность, то есть система факторов, детерминирующих поведение;
- 2) процесс образования, формирования мотивов, характеристика процесса, который стимулирует и поддерживает поведенческую активность на определенном уровне [8].

Чтобы не утонуть в многообразии мнений, сформулируем простое рабочее определение. Мотив – это внутреннее побуждение личности к тому или иному виду активности (деятельность, общение, поведение), связанное с удовлетворением определенной потребности.

Мотивами могут быть интересы, идеалы, ценности и установки, за которыми стоят потребности личности. Исходя из современных психологических представлений о мотивации, «мотивационной сферой личности называют совокупность стойких мотивов, имеющих определенную иерархию и выражающих направленность личности» [2].

Исследуя структуру мотивации, Б.И.Додонов выделил ее четыре структурных компонента: удовольствие от самой деятельности, значимость для личности непосредственного ее результата, «мотивирующая» сила вознаграждения за деятельность, принуждающее давление на личность [4]. В общей психологии виды мотивов (мотивации) поведения (деятельности) разграничиваются по таким основаниям:

- А) характер участия в деятельности (понимаемые, знаемые и реально действующие мотивы, по А.Н.Леонтьеву);
- Б) время (протяженность) обуславливания деятельности (далекая – короткая мотивация, по Б.Ф.Ломову);
- В) социальная значимость (социальные – узколичностные, по П.М.Якобсону);
- Г) факт их включенности в саму деятельность или нахождения вне ее (широкие социальные мотивы и узколичностные мотивы, по Л.И.Божович);
- Д) определенный вид деятельности, например мотивация спортивной деятельности, трудовая, учебная мотивация.

Особый интерес представляет изучение мотивационной сферы курсантов вуза МЧС России, занимающихся спортом. Специфика их будущей профессиональной деятельности такова, что необходимо не только иметь хорошее физическое развитие, но и активно развивать свои общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Большая доля времени, посвященного тренировкам и закреплению получен-

ных спортивных навыков, не позволяет в полной мере будущим специалистам экстремального профиля развиваться профессионально. Цель данной работы провести теоретический анализ мотивов, которые могут присутствовать у курсантов-спортсменов и заложить информационную основу для дальнейшего эмпирического исследования влияния мотивационной сферы спортсменов данной категории на процесс обучения и освоения необходимых компетенций. Мотивы, побуждающие курсанта заниматься спортом, имеют свою структуру.

1. Внутренние мотивы спортивной деятельности (потребность в чувстве удовлетворения от проявления мышечной активности; потребность в эстетическом наслаждении собственной красотой, силой, выносливостью, быстротой, гибкостью, ловкостью; стремление проявить себя в трудных, даже экстремальных ситуациях; стремление добиться рекордных результатов, доказать свое спортивное мастерство и добиться победы; потребность в самовыражении, самоутверждении, стремление к общественному признанию и славе).

2. Внешние мотивы спортивной деятельности, опосредованные получением дополнительных благ через занятие спортом (осознание социальной желательности ведения спортивного образа жизни; желание стать сильным и здоровым; стремление улучшить свои физические показатели, необходимые в специфических видах профессиональной деятельности) [6].

Побуждением к занятиям физической активностью курсантами вузов МЧС России являются мотивы: оздоровительного, двигательного-деятельного, соревновательно-конкурентного, эстетического, коммуникативного, познавательно-развивающего, профессионально-ориентированного, административного, психолого-значимого, воспитательного, статусного и культурологического характера [11].

Под физической активностью принято понимать - любые движения тела при помощи мышечной силы, сопровождающиеся расходом энергии, включая физическую активность на работе, в свободное время, а также обычные виды ежедневной физической деятельности [9].

Рассмотрим основные мотивы, побуждающие к занятиям физической активностью курсантами вузов МЧС России. Оздоровительный мотив, побуждающий к физической активности курсантов вузов МЧС России, заключается в желании курсанта укрепить своё личное здоровье с целью повышения иммунитета. Также стоит отметить, что занятия физической активностью выступают средством для восстановления, реабилитации курсантов после болезни или травм с целью быстрой ликвидации пропусков по физической подготовке [5]. Двигательно-деятельный мотив заключается в желании курсанта повысить уровень работоспособности. Необходимость сочетания учебного процесса и несение службы, значительно снижает уровень работоспособности курсантов. Процесс обучения, особенно в период экзаменационной сессии и зачетов, приводит к значительному понижению уровня физической активности, а длительное умственное напряжение - к истощению психических ресурсов и чувству усталости. Профилактическими мероприятиями в данном случае являются занятия физической активностью.

Соревновательно-конкурентный мотив заключается в стремлении курсантов улучшить свои физические качества на фоне других. Наличие конкурентов повышает желание курсантов заниматься физическими упражнениями для того, чтобы показать лучший результат по сравнению со своими коллегами. Данный мотив достаточно действенен в курсантской среде и является движущей силой для улучшения у курсантов вузов МЧС России физической подготовки.

Эстетический мотив заключается в желании курсантов улучшить свой внешний вид и телосложение, прибегая к выполнению комплекса определенных физических упражнений [11].

Коммуникативная мотивация заключается в стремлении курсантов найти единомышленников, объединенных общей целью. Несомненно, что занятия спортом или физическими упражнениями улучшают взаимодействие между заинтересованными лицами.

Познавательно-развивающий мотив актуализируется при наличии желания у курсанта познания своего собственного организма, его возможностей, а также улучшение своих физических качеств и показателей при помощи физических упражнений [12].

Познавательно-ориентированный мотив спортивной деятельности у курсантов реализуется в форме профессионально-прикладной физической подготовки, которая содействует развитию психофизической готовности курсанта к будущей профессиональной деятельности. Ведь целями дисциплины «Физическая подготовка» являются формирование физической готовности выпускника к успешному решению оперативно-служебных и служебно-боевых задач, а также обеспечение высокой работоспособности в процессе служебной деятельности [5].

Административный мотив заключается в соблюдении дисциплины при систематическом занятии спортом для поддержания оптимального физического состояния курсанта. Одной из главных задач в физической подготовке курсантов является развитие и поддержание профессионально важных физических качеств, необходимым для успешного выполнения оперативно-служебных и служебно-боевых задач [5].

Также можно выделить психолого-значимый мотив у курсантов занятия спортивной деятельностью. В процессе обучения курсанты подвергаются значительному переутомлению, способствующему возникновению стрессов, эмоционального напряжения и нервных срывов. В таком случае занятие физической подготовкой является необходимым мероприятием, сублимирующим негативные психологические переживания [7].

Воспитательный мотив предполагает развитие морально-волевых качеств курсантов через его стремление к совершенствованию навыков самоподготовки и самоконтроля через физические упражнениями. Также

стоит отметить, что выполнение физических упражнений способствует повышению уверенности в собственных силах [11].

Культурологический мотив формируется под влиянием пропаганды средств массовой информации, социальных институтов и общества необходимости занятия физическими упражнениями как модной тенденции [3].

Таким образом, мотивация выполняет в структуре спортивной деятельности следующие функции: является начальным механизмом деятельности; поддерживает необходимый уровень активности в процессе тренировочной и соревновательной деятельности; регулирует содержание активности, использование различных средств деятельности для достижения желаемых результатов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алфимова М.В. Трубников В.И. Психогенетика агрессивности // Вопросы психологии. – 2000. - №6. – С.112-121
2. Андреева Г. М. Методы исследования межличностного восприятия. М., 1984. С. 101.
3. Беляничева В. В. Формирование мотивации занятий физической культурой у студентов / Физическая культура и спорт: интеграция науки и практики - Саратов, 2009 г. – С.6-9.
4. Берковиц Л. Агрессия. Причины, последствия, контроль. М., 2001. – 512с.
5. Вострецов А.А. Профессиональное становление курсантов вузов Государственной противопожарной службы МЧС России в ходе образовательного процесса / А.А. Вострецов. – СПб: УГПС МЧС России, 2004. - 21 с.
6. Гозунов Е.Н., Мартыанов Б.И. Психология физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 288 с.
7. Кучерявенко И.А. Проблема психологической готовности к профессиональной деятельности / И.А. Кучерявенко // Молодой ученый. -2011. - №12. – Т. 2. - С. 60-62.
8. Леонтьев А.А. Психолингвистическая проблематика массовой коммуникации. Общение и речевое общение. Психолингвистическая модель речевого воздействия//Психолингвистические проблемы массовой коммуникации. М. 1974. С. 28-49.
9. Лепешинский И.Ю. Основы военной педагогики и психологии / И.Ю. Лепешинский, В.В. Глебов, В.Б. Листков, В.Ф. Терехов. – Омск: ОмГТУ, 2011.–180 с.
10. Ломов Б. Ф. Общение и социальная регуляция поведения индивидов // Психологические проблемы социальной регуляции. М.. 1976. С. 85—86.
11. Михайлова В.В. Формирование психологической готовности курсантов вузов ГПС МЧС России к деятельности в условиях риска / В.В. Михайлова. – СПб: УГПС МЧС России, 2008. – 167 с.
12. Якиманская И.С. Основы личностно-ориентированного образования / И.С. Якиманская. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 220 с.

УДК 614.84

**Н. Ю. Новичкова**

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИМПЕРАТОРСКОГО РОССИЙСКОГО ПОЖАРНОГО ОБЩЕСТВА ПО РЕФОРМИРОВАНИЮ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ**

В статье рассматривается деятельность членов совета Императорского Российского пожарного общества по подготовке реформы пожарного дела в России. Отмечается высокая активность, которую российская общественность проявляла в целях повышения эффективности деятельности пожарных команд в Российской империи.

**Ключевые слова:** реформирование пожарной охраны, совет Императорского Российского пожарного общества, проблемы обеспечения пожарной безопасности, российское пожарное законодательство.



*N. Yu. Novichkova*

## THE ACTIVITY OF RUSSIAN IMPERIAL FIRE FIGHTING SOCIETY FOR THE REFORMING OF FIRE SERVICE

The article is devoted to the activity of members of the council of Russian Imperial fire-fighting society for preparing the reforms of fire service in Russia. The great activity of civil society for increasing of effectiveness of Russian fire brigades is noted by the author.

**Keywords:** reforming of fire service, Russian Imperial fire-fighting society, problems of fire safety, Russian fire legislation.

Начало XX века было ознаменовано частыми и опустошительными пожарами в городах и селах Российской империи. Масштабные пожары возникали и в столичных городах. В Санкт-Петербурге огнем было уничтожено несколько фабрик, а в Москве пожар превратил в руины роскошную шестизэтажную гостиницу «Метрополь». Страховые кампании отмечали существенный рост выплат страховых премий и компенсаций ущерба от пожаров.

Многочисленные пожары засушливого лета 1901 года вызвали серьезную обеспокоенность российской общественности. В средствах массовой информации появились материалы, содержавшие серьезные упреки в адрес Министерства внутренних дел, в подчинении которого находились пожарные части России.

В сложившейся ситуации необходимость реформирования пожарной охраны России становилась все более очевидной. Многочисленные недоработки в российском пожарном законодательстве не давали возможность эффективного развития пожарной охраны, сдерживали обновление материально-технической базы пожарных частей.

Усилиями членов Императорского Российского пожарного общества проблемные вопросы в сфере обеспечения пожарной безопасности оказались в поле зрения государственной власти. В 1908 г. один из организаторов движения пожарного добровольчества в России, член совета Императорского Российского пожарного общества (ИРПО) Федор Эдуардович Ландэзен был избран гласным Государственной думы. Практически сразу он обратил внимание депутатов на необходимость принятия мер по улучшению технического оснащения пожарной охраны и материальному обеспечению пожарных служителей. Он также выступил с инициативой о разработке закона об охране фабрик и заводов от пожаров, поскольку в России участились случаи гибели людей во время пожаров на промышленных предприятиях.

В 1911 году, выступая на заседании членов Совета ИРПО, Федор Эдуардович Ландэзен высказал предложение о необходимости внесения новых изменений в российское пожарное законодательство [3]. Среди недостатков правовых документов, регулировавших деятельность пожарной охраны, он особо отмечал отсутствие в законе указаний о том, как должна быть организована борьба с огнем. Критические замечания он высказал в связи с устаревшими нормами строительного устава, которые уже не могли гарантировать пожарную безопасность строений в городах и в сельской местности. По его инициативе в марте 1911 года было проведено совместное совещание членов правления Совета ИРПО и пожарной комиссии Государственной Думы.

В результате было принято важное решение о создании фонда, куда поступала бы часть страховых пошлин. Эти средства должны были выделяться на обеспечение пожарной безопасности, прежде всего, общественных зданий, имевших общегосударственное значение. Отсутствие достаточных финансовых средств для организации защиты общественных и частных построек от огня являлось одной из причин огромных убытков, которые приносили пожары.

Законопроект был одобрен многими депутатами Государственной Думы, признавшими необходимость усиления уровня пожарной защиты городов и сел Российской империи.

Хотя этот проект так и не был принят, он привлек внимание общественности к проблемам пожарной безопасности. В условиях отсутствия централизованного руководства пожарной охраной со стороны государства, несомненно, положительным шагом, направленным на усиление защиты от пожаров городов Российской империи, стало создание в составе МВД «Особого присутствия по делам местного хозяйства», в котором рассматривались положения по изданию новых противопожарных и страховых законов.

Работа присутствия проходила под контролем товарища министра внутренних дел М.А. Остроградского. Были приняты меры по упорядочению процесса перевода полицейских пожарных команд в общественные, начата работа по подготовке проектов новых пожарных уставов: городского и сельского [2].

ИРПО постоянно способствовало повышению внимания общественности к пожарному делу и проблемам пожарных. По инициативе совета ИРПО было проведено совещание по пенсионному делу, создана анкетная комиссия. Комиссия разработала и разослала в различные пожарные части Российской империи анкетные листы с вопросами о материальном обеспечении пожарных: их жаловании и послеслужебной материальной поддержке. На основании полученных ответов Ф. Ландэзен приступил к созданию проекта документа о пенсионном обеспечении пожарных. 19 ноября 1911 г. в Государственную думу за подписью 51

ее члена поступил законопроект «О Всероссийской пенсионной кассе для чинов пожарных команд». Трудно переоценить значение этого документа для российских пожарных, получавших за свою героическую работу крайне низкую заработную плату. Вместе с председателем пожарной комиссии Государственной Думы Н.В. Ждановым Ф.Ландезен разработал и проект закона об «Об установлении общественного контроля за операциями страховых от огня учреждений» [3].

Не менее активную работу по улучшению деятельности пожарной охраны в Российской империи проводил член совета ИРПО Д. Н. Бородин. В своем труде «Пожарная реформа (проект законодательного предложения)» он не только дал оценку масштабам пожарного бедствия, но и рассмотрел понятия, сущность и административно-правовые способы обеспечения противопожарной защиты городов и сельских поселений [1].

Многие из членов совета ИРПО имели огромный опыт работы по организации пожарной охраны, и их предложения и рекомендации по реформированию пожарного дела были направлены на быстрый практический результат. В 1913 году совет ИРПО ознакомил министра внутренних дел Н.А. Маклакова с предложениями о реформировании пожарного дела. Председатель совета князь А.Д. Львов старался привлечь внимание министерства на безотлагательность принятия мер по повышению степени защиты населения от пожаров. Он также отметил необходимость решения проблем, связанных с деятельностью добровольных пожарных обществ, прежде всего, подчеркнув недостаточное количество добровольных пожарных дружин в отдаленных от центра губерниях империи.

Поскольку реформирование пожарного дела в России стало очевидным и правительству, была создана особая комиссия, в составе 84 человек, среди которых были представители страховых и обществ и частные лица, имевшие опыт в области пожарного дела. Среди первоочередных задач в работе комиссии была выдвинута разработка нового пожарного устава, соответствующего достижениям пожарной науки начала XX века.

К сожалению, в связи с роспуском в 1914 году Государственной Думы и вступлением России в Первую мировую войну вопрос о принятии нового пожарного устава и проведении пожарной реформы был отложен, а многие другие, не менее значимые для российских пожарных проекты, ( в частности, проект о пенсионном обеспечении пожарных), были сняты с рассмотрения правительством, которое все силы и средства стало направлять на нужды действующей армии.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что российская общественность не просто проявляла интерес к деятельности пожарной службы в России, но и предлагала реальную помощь государству в решении пожарного вопроса. Координатором усилий общественности по укреплению системы пожарной безопасности в Российской империи стал совет Императорского русского пожарного общества, члены которого провели масштабную работу не только по выявлению проблем в области защиты населения от пожаров, но и по подготовке путей их решения.

Таким образом, российское общество в начале XX века выступало в качестве помощника в решении государственных задач по обеспечению пожарной безопасности и инициатора прогрессивных изменений в организации пожарной охраны в Российской империи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородин Д.Н. Пожарная реформа (проект законодательного предложения). СПб., 1913.
2. Городское дело. 1909. № 1.
3. Пожарное дело. 1898. № 1.

УДК 614.84

*Н. Ю. Новичкова, Б. А. Волченков, К. А. Новожилова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ИСТОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ БОРЬБЫ С ОГНЕМ В ГАВРИЛОВОМ ПОСАДЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ГУБЕРНИИ

В статье рассматривается история организации борьбы с пожарами в Гавриловом Посаде до момента основания там профессиональной пожарной команды. Авторы отмечают роль органов местного самоуправления в обеспечении пожарной безопасности и серьезное отношение жителей Гаврилова Посада к пожарной охране.

**Ключевые слова:** повышенные пожарные риски, пожарный инвентарь, организация пожаротушения, вопрос пожарной защиты, безопасность граждан, ратуша.

*N. Yu. Novichkova, B. A. Volchenkov, K. A. Novozhilova*

## THE HISTORY OF THE FIREFIGHTING ORGANIZATION IN GAVRILOV POSAD, VLADIMIR PROVINCE

The article touches the issue on the history of the firefighting organization in Gavrilov Posad until the time of its professional firefighting crew was created. The role of local authorities in ensuring fire safety and serious attitude of Gavrilov Posad citizens to fire protection is specially stressed by the authors.

**Keywords:** increased fire risks, firefighting equipment, organization of firefighting, fire protection issue, safety of citizens, town hall.

В конце XIX века пожары в России представляли одно из величайших народных бедствий. По данным Центрального страхового статистического комитета количество пожарных убытков на Европейской территории России в среднем ежегодно составляло около 100 миллионов рублей, тогда как в середине XIX века эта цифра едва превышала 20 миллионов рублей. Следует отметить, что стоимость застрахованного имущества не всегда отражала истинный масштаб ущерба. Не поддается учету ни труд, ни время, затраченное на накопление имущества, уничтоженного огнем, ни новые расходы на его восстановление. Не включался в сумму ущерба и хозяйственный, и домашний инвентарь, одежда, запасы продуктов, домашний скот. С учетом этих факторов, в России в конце XIX века ежегодно сгорало имущества более, чем на 300 миллионов рублей.

Частые и опустошительные пожары создавали постоянную угрозу населению как крупных, так и малых городов. В 1895 году во Владимирской губернии произошло 762 пожара, убыток от которых составил 2млн. 113 тыс. руб.

Российская провинция, в отличие от более крупных городов, испытывала особые трудности с финансированием противопожарных мероприятий и была гораздо менее материально обеспечена. При этом, обращение к архивам выявило интересный факт: в провинциальном городе Гаврилов Посад, входившем в то время в состав Владимирской губернии, а в настоящее время являющемся частью Ивановской области, профессиональная пожарная команда была организована на два года раньше, чем в более крупном Суздале, у которого Гаврилов Посад в то время находился в подчинении.

Факт более ранней организации противопожарной команды в менее значимом административном пункте связан с экономическим развитием этих населенных пунктов. Если Суздаль являлся исторически сложившимся центром с достаточно слабым индустриальным развитием (он в большей степени был культурным, духовным, административным центром), то в близлежащих селениях достаточно бурно происходил рост производственных предприятий. Среди ближних к Суздалю поселений, Гаврилов Посад был лидером и по численности населения, и по темпам роста производства. При этом границы территории города не расширялись, но увеличивалась плотность застройки, что значительно повышало риск возникновения пожара.

Первая профессиональная пожарная команда в Гавриловом Посаде была официально организована в 1862 году, однако архивные документы основанной в 1790 году гаврилово-посадской ратуши свидетельствуют о существовании в поселении пожарной охраны задолго до этого события.

Мы не имеем каких-либо свидетельств о действительно крупных пожарах в Гавриловом Посаде в конце XVIII – XIX вв. В первые годы с основания города в 1789 году пожаров там не случалось, и в дальнейшем в материалах ратуши встречается упоминание лишь о нескольких пожарных случаях. Наиболее крупным из них был пожар 1814 года, уничтоживший 7 домов.

Однако, еще в самом начале XIX века (2 марта 1800 года) управление посада озаботилось состоянием пожарного инвентаря. Козьма Зимин, полицейский ратман, в чьи обязанности в то время входила не только борьба с преступностью, но также и с пожарами, доложил, что *«по полицейской должности усмотрено им, что имеющиеся под ведением его для огнегасительных инструментов как-то: заливной трубы, багров, ухватов и лагунов свалено на них колеса, щиты и протчие к тому принадлежащее находятся ветхи; так что и на употребление совсем неспособны. А дабы оныя и впредь от наружного стояния не могли безвременно согнивать постройки для них сокрытого места»*. По этому докладу ратушей было вынесено решение: *«все принадлежащие для огнегасительных инструментов потребности починкою исправить; другие ж и вновь сделать, а дабы они впредь от наружного стояния безвременно не согнивали... построить для инструментов сокрытое место»*. [1] Инвентарь этот пригодился в очень скором времени, в том же 1800 году *«21 июня пополудни в начале восьмого часа учинился в здешнем посаде пожар от которого сгорело две кузницы и две разламено. А каким образом загорелось также и в зажигательстве виновника по учиненном изследованию не открылось»*. Было решено отвести погорельцам *«пристойные места далее от посада»*. [2]

В 1807 году выдалось очень жаркое и сухое лето, и, в связи с повышенными пожарными рисками, 14 июня местные власти обратились к инструкции полицмейстерской канцелярии, изданной еще 10 декабря 1722 года. В 10-м пункте этой инструкции значилось: *«для предостережения от пожарного случая велено всем жителям, которые имеют деревянное строение, в домах своих для летнего топления, печенье хлебов и*

*прочих съестных потреб сделать печи во дворах или огородах от строения не в близости и смотреть чтоб летним временем, кроме тех печей, в хоромах нигде не топили. Ежели кто топить будет, то имать штрафы. На которых дворах за теснотой особой сделать печи будет немочно, то велеть летним временем с мая по сентябрь топить им только в недели два дни и то с великою осторожностью. А если кроме помянутых дней кто будет топить и на оных канцелярии полицмейстерских дел имать штрафы: за первой привод с дому знатных по 16 алтын по 4 деньги. С подлых – по 8 алтын по 2 деньги, а за другой привод штраф вдвое, а за третий – втрое, а за четвертый знатных домов управителям, а подлым самим чинить наказание – бить батоги, чего определенным офицерам смотреть накрепко, дабы в указанные дни не топили. И оны штрафные деньги в полицмейстерской канцелярии записывать в приход».*[3]

Первый серьезный опыт борьбы с огнем в Гавриловом Посаде получили, когда «учинился в здешнем посаде от дому конского завода конюха Ивана Елизарова пожар, от которого сгорело 7 дворов». 5 из этих дворов принадлежало конюхам завода. Ратуша направила смотрителю конного завода Норденбергу требование «дабы он благоволил погоревшим конюхам на прежних местах дома строить запретить, ибо оная земля в 1802 году по решению Правительствующего Сената... отмежована под поселение здешнего посада». Однако, конюхи не пожелали расстаться с землей, которая находилась в их собственности, и Норденберг поддержал своих подчиненных, отправив ратуше длинное письмо, где отметил, что «и бедствие сего пожарного случая распространилось по недеятельности полиции и недостатку огнегасительного пособия. В противном же случае половина погибших домов должна бы уцелеть».[4]

После этого случая, уже в 1815 году в пожаре погиб купец Алексей Федорович Калабин: «А по затухении огня найдена только часть тела ево, а от чего загорелось неизвестно. Причем во время того пожара и сын ево Калабина Николай, вытаскивая свое семейство опалил у себя лице и обе руки. Впрочем к продолжению болезни опасностей не предвидится». По случаю пожара и гибели купца Суздальским уездным судом было начато дело, по которому сын купца Николай Калабин давал показания «что он, будучи встревожен несчастным приключением в доме ево, бросился спасать кто ему попался и спасши жену, тетку и малолетних, хватился отца своего и узнав, что он спит на печи, бросился было для спасения ево; но пламя, ворвавшееся уже в избу, недопустило ево, ибо ход на печку был у самой двери, и тако ж уже спасая свою жизнь, выбросился в окошко, а отец его, к сожалению ево и всех домашних остался на печке и там окончил жизнь свою. Не слышал же он шума от происшествия, как полагает он, от того, что крепко спал».[5] Через полгода Владимирской палатой уголовного суда было вынесено решение о том, что «оная палата решительным определением заключила оное дело... предать воле божией».[6] Так или иначе, оба этих пожарных случая послужили веской причиной для улучшения уровня пожарной безопасности.

В 30-е годы XIX века в Гавриловом Посаде происходят улучшения в организации пожаротушения, в том числе материально-технического обеспечения этого процесса. Так, 18 июня 1830 года в отношении суздальского стряпчего говорилось ратуше «чтоб она по предписанию господина Гражданского губернатора обще с городскою думою сделала немедленное распоряжение о прибавке к пожарным инструментам одной заливной трубы и десяти топоров, а с тем вместе также без промедления сделать книгу обывателям, имеющим свои дома кому с чем во время пожаров быть на оных для потушения».[7]

В 1833 году полицейский ратман Николай Козлов с гордостью доносит ратуше что «25-го числа января в пятом часу пополудни в нижнем этаже деревянного дома... отданного под занятие винным подвалом близ истопленной печи затлелась от огня стена, которая по последовавшей тревоге, стекшемся народом при содействии пожарных инструментов при нем тотчас же потушена благополучно».[8] А 17 августа того же года гаврилово-посадская дума извещает ратушу, что «по открытию посада в 1789 году полицейская часть предоставлена в полное ведение и распоряжение сей ратуши, по сим причинам все касающиеся вещи до пожарной части ратуши должны привести в полное устройство».[9]

В конце января 1842 года, опередив официальное создание пожарной команды более чем на 20 лет, ратуша по прилагаемому образцу («Ведомости о состоянии пожарной команды губернского города Владимира») составила собственную ведомость, в которой говорится, что «в здешнем посаде имеются пожарных орудий: заливных труб три; при них кожанных рукавов пять; ведер кожанных двадцать, лагунов дубовых на колесьях четыре; вил железных двои; багров железных шесть; топоров шесть; ломов железных шесть; щитов войлочных три; лестниц три. Особенных людей при пожарной команде не имеется, а действие сими орудиями при пожарных несчастных случаях исправляются по расписанию обывателями посада, равно и лошади для подъема пожарных инструментов доставляются обывателями же».[10]

Таким образом, мы видим, что уже тогда в городе была организована борьба с пожарами, осуществлявшаяся самими жителями Гаврилова Посада, имелся специальный противопожарный инвентарь. В деревнях и селах такая организация противопожарной безопасности отсутствовала до 1842 года, в августе которого публикуется объявление Гавриловского волостного правления: «не пожелает ли кто принять на себя устройство в разных селениях подведомственной оному правлению волости для помещения пожарных инструментов пяти деревянных амбаров и в пустоши Горицких настбиц одной караульной избы».[11] Эти сооружения сохранились и использовались в деревнях и селах Гаврилово-Посадского района вплоть до 60-х годов 20-го века, а некоторые даже позже.

На протяжении всей истории развития пожарной охраны Гаврилова Посада жители с большим уважением относились к нелегкому труду пожарных. 4 октября 2018 г. в городе Гаврилов Посад Ивановской области состоялось событие, заслуживающее особого внимания – была проведена презентация памятника пожарным на территории пожарно-спасательной части №42 4 отряда ГПС ОГКУ «Управление по обеспечению защиты населения и пожарной безопасности Ивановской области». Создан памятник Иваном Поробовым на пожертвования пожарных, жителей города и предпринимателей. Для провинциального города такое событие является значимым. Опираясь на факты истории, мы с уверенностью можем говорить о высоком уровне гражданского самосознания жителей Гаврилова Посада как в XIX веке, так и по сегодняшний день - с первых лет основания города Гаврилов Посад отношение горожан к пожарной безопасности было серьезным. Вопрос противопожарной защиты был и остается актуальным и важным, определяющим безопасность граждан, происходит популяризация пожарной охраны и пожарной безопасности. Установка памятника пожарным является веским тому подтверждением.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный архив Ивановской области (ГАИО). Ф. 979. Оп. 1. Д. 23. Л. 81.
2. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 23. Л. 25.
3. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 46. Л. 250.
4. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 71. Л. 164.
5. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 75. Л. 16.
6. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 79. Л. 156.
7. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 141. Л. 406.
8. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 172. Л. 74.
9. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 172. Л. 535.
10. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 238. Л. 75об.
11. ГАИО. Ф. 979. Оп. 1. Д. 238. Л. 84.

УДК 614.84

*Н. Ю. Новичкова, Е. Ю. Моисеева, А. В. Ганина, А. С. Ганин*  
 ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### **О РОЛИ СЕЛЬСКИХ ДОБРОВОЛЬНЫХ ПОЖАРНЫХ ДРУЖИН В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ПОЖАРОВ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX В.**

В статье оценивается роль добровольных пожарных дружин в сельской местности по защите населения от пожаров. Указываются причины губительных последствий пожаров на селе, отмечается помощь органов местного самоуправления по техническому обеспечению сельских пожарных дружин.

**Ключевые слова:** сельская добровольная дружина, земство, финансовая помощь, борьба с пожарами.

*N. Yu. Novichkova, E. Yu. Moiseeva, A. V. Ganina, A. S. Ganin*

#### **ON THE ROLE OF THE RURAL VOLUNTARY FIRE BRIGADES IN PROTECTION OF POPULATION FROM FIRES IN THE LATE NINETEENTH – EARLY TWENTIETH CENTURY.**

The article assesses the role of voluntary fire brigades in rural areas to protect the population from fires. The reasons of destructive consequences of fires in the village are specified, the help of local governments on technical support of rural fire brigades is noted.

**Keywords:** rural voluntary fire brigades, Zemstvo, financial assistance, fire fighting.

Сложившаяся к середине XIX века система профессиональной пожарной охраны в Российской империи оказалась неспособной успешно противостоять все возрастающей пожарной опасности. К концу XIX века пожары в России приносили огромный ущерб. При этом далеко не все домовладельцы могли позволить себе застраховать свое имущество на случай пожара, поскольку акционерные страховые компании в стремлении получить быструю прибыль устанавливали значительный страховой взнос. Таким образом, в сельской местности малоимущие граждане не могли позволить себе оформить договор страхования. В столицах, где в процент-

ном отношении состоятельных граждан было больше, услугами акционерных страховых обществ домовладельцы пользовались гораздо чаще.

Губительные последствия сельских пожаров определялись, прежде всего, скученностью деревянных построек и плохим состоянием печей и печных труб. По всей России 95,5% крестьянских дворов были деревянными, притом крытыми соломой или камышом. Низкий уровень доходов крестьянских семей не давал возможности застраховывать свое имущество, и пожар практически полностью разорял крестьянское хозяйство.

Однако, даже наличие постоянной угрозы разорения не способствовало активности населения в принятии противопожарных мер. Крестьяне не считали нужным проявлять в этом деле активность, поскольку, в силу своего невежества, воспринимали пожары как «Божью кару». В основе этой пассивной позиции лежали всевозможные суеверия и приметы. Считалось, что если забежит белка в деревню – быть пожару, завост ночью собака – опять гореть[2]. В связи с этим сельское население в большинстве случаев даже не пыталось противостоять силе огненной стихии, предпочитая покорность «злодейке – судьбе».

Российские деревни оказывались практически полностью незащищенными от пожарного бедствия. Основоположник пожарного законодательства России Ф.Э.Ландезен во время своих поездок по российской глубинке отмечал полное отсутствие в деревнях каких-либо средств пожарной защиты: « При пожаре нашей деревни или села захваченные врасплох люди кричат, бегают, сбивают друг друга с ног. Никаких пожарных снарядов – ни багров, ни крючьев или ломов нет. Иногда во всей деревне порядочной лестницы нет, а о пожарной трубе слыхом не слыхивали – какая она такая бывает? Каждый двор полон всякой трухи, щепы и соломы – как будто нарочно припасенных для пожара. Кроме всего этого не порядка во дворах – не больше порядка по этой части в головах хозяев. Иной самый богатый хозяин не верит в пользу и необходимость пожарных снарядов: «супротив Бога не оборонишься».[3]

Безусловно, низкий материальный уровень крестьянских семей не позволял покупать дорогостоящее пожарное оборудование, но при этом, даже самых простых средств защиты также в наличии не оказывалось. По сравнению с сельскими жителями, городское общество было более активным в организации противопожарных мер. Это выражалось, прежде всего, в создании добровольных пожарных обществ. В сельской местности значение их деятельности трудно переоценить. Поскольку каждая дружина располагала набором пожарных инструментов, с ее помощью пожар можно было локализовать в самом начале и не дать огню охватить большую территорию, когда его уже практически невозможно остановить обычными средствами.

5 августа 1897 года министром внутренних дел был утвержден Устав сельских добровольных дружин, который регламентировал процесс их формирования. § 2 Устава предоставлял дружине право: «иметь в округе своей деятельности надзор за точным соблюдением обывателями установленных пожарных и строительных правил, причем, в случае усмотренного нарушения этих правил, дружина через правление или старосту обращается к содействию местной полицейской власти для привлечения последней виновных к законной ответственности».

Местному земству предписывалось организовывать сельские сходы в целях привлечения населения в ряды дружинников и оказывать полное содействие работе дружины. В члены дружины допускались лица не моложе 17 лет, не состоявшие на действительной военной службе и не привлекавшиеся к судебной ответственности.

К началу XX века в 50 губерниях России насчитывалось 3309 добровольных пожарных организаций. Из них 441 добровольное общество действовало в 784 городах, т.е. фактически в каждом втором городе ответственность не стояла в стороне от решения пожарного вопроса. На селе такой активности явно не наблюдалось. На 369768 сельских поселений имелось только 2868 пожарных дружин, т.е. в среднем одна дружина на 125 сел [5]. При этом распределение этих дружин по губерниям было явно не равномерным, и эта неравномерность, в сущности, отражала позицию губернского земства в отношении обеспечения пожарной защиты населения.

Даже самая многочисленная пожарная дружина была не в состоянии эффективно тушить пожары без пожарного оборудования. Оно должно было храниться в отапливаемом помещении, иначе использовать пожарные инструменты зимой было невозможно. Хотя сельские дружины получали финансирование в виде пожертвований их членов, этих денег не хватало на закупку дорогостоящей пожарной техники. Реальную помощь в финансировании могло оказать только местное земство.

По данным статистики в первую тройку по количеству добровольных пожарных дружин вошли Пермская (476 дружин), Псковская (271) и Ярославская (207) губернии. Владимирская губерния в этом списке занимает достойное 11 место (81), оставив далеко позади Нижегородскую (46), Костромскую (11), Курскую (8), Вятскую (7) и многие другие российские губернии.

Организация в деревнях добровольных дружин относилась к наиболее эффективным противопожарным мерам. Принцип деревенской застройки уже представлял собой повышенную степень пожарной опасности. В жаркие летние месяцы частота пожаров резко возрастала. Несмотря на все предостережения и запреты, население проявляло халатность в обращении с огнем, что и являлось основной причиной пожаров. Противостоять огню можно было только организованными действиями дружинников, при условии наличия пожарного оборудования и источников водоснабжения.

Существенную помощь в закупке пожарных инструментов могло оказать земство. В 1903 году в целом по России на пожарную безопасность земствами было затрачено около 3 млн. руб. По этому показателю Владимирское земство вместе с Пермским и Харьковским земствами вошло в тройку лидеров.

Подтверждение реальной заинтересованности Владимирского земства в оказании помощи населению в борьбе с пожарами можно найти в отчетах добровольных пожарных дружин. В селе Кохма добровольная дружина начала свою работу в декабре 1898 года. Предварительно по инициативе земства был проведен сельский сход, на котором и было принято решение ходатайствовать перед Владимирским губернатором о разрешении организовать в Кохмe пожарную дружину. Количественный состав ее превышал 100 человек. В первый же год ее существования жители почувствовали результаты проделанной добровольцами работы. В 76 домах были устранены неисправности в печном отоплении, на улицах высажены лиственные деревья, расчищены пруды и приведены в порядок подъезды к ним. На следующий год ремонт печей был произведен уже в 117 домах, и пожаров по причине неисправности печного отопления не возникало. Поскольку проведение противопожарных мероприятий требовало специальной подготовки, то в целях приобретения навыков работы с пожарными инструментами для добровольцев устраивались тренировочные занятия.

Дружина ежегодно получала от земства и финансовую поддержку в размере 300 рублей. Поскольку доход дружины от членских взносов составлял чуть больше ста рублей, деньги, полученные от земства, были хорошим подспорьем в закупке нового оборудования и ремонте старого. Кохомская дружина имела в наличии 3 пожарных насоса, набор выкидных и забирных пеньковых рукавов, 3 лестницы, 6 бочек, железные ведра, багры, ломы и лопаты [1]. Все оборудование хранилось в охраняемом сторожем сарае. Хотя этот набор оборудования может показаться скромным, но в конце XIX века даже у городских пожарных команд обоз не всегда был так укомплектован.

Не менее основательный набор пожарных инструментов был и у Тимошкино-Нежиловской пожарной дружины Шуйского уезда. Кроме ежегодного пособия земство выделяло дружинникам небольшую сумму денег за каждый потушенный пожар [4]. Финансовая помощь земства позволяла добровольным дружинам увеличивать пожарный обоз, поощрять наиболее отличившихся при тушении пожаров членов команды.

В заключение необходимо отметить, что благодаря своевременной помощи добровольных дружин в селах губернии были сохранены сотни домов, и многие крестьянские семьи не лишились крова. Немаловажное значение для укрепления пожарной безопасности имеет и тот факт, что силами дружинников среди населения проводилась большая профилактическая работа.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вестник Владимирского губернского земства. Владимир. 1901. С.41.
2. Владимирец. №29. 1906. С.4.9
3. Ландезен Ф.Э. Пожары, причины их и способы предохранения от огня. СПб. 1877. С. 10
4. Отчет Тимошкино-Нежиловской пожарной дружины общему сходу членов дружины. Владимир. 1917г. С.2.
5. Страхование дело. №10-11. 1910. С. 584.

УДК 378

*Е. Г. Одинцова<sup>\*</sup>, Д. Л. Гурина<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ЗНАЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Работа посвящена исследованию вопроса необходимости и важности интеграции образовательной и научной деятельности в процессе обучения. Рассматриваются основные навыки, приобретаемые будущими специалистами.

**Ключевые слова:** научно-исследовательская деятельность, учебный процесс.

*E. G. Odintsova, D. L. Gurina*

## THE VALUE OF RESEARCH IN THE LEARNING PROCESS

This paper is devoted to the study of the question of necessity and the importance of integrate educational and scientific activities in the learning process. The main skills acquired by future specialists are considered.

**Keywords:** research activity, educational process.

Динамично развивающееся образование и новые требования, предъявляемые рынком труда к специалистам, ориентируют высшие учебные заведения (ВУЗы) на подготовку кадров, способных непрерывно пополнять и углублять свои знания, повышать профессиональный уровень, находить неординарное решение возникающих проблем.

Одно из условий подготовки мобильных специалистов является интеграция образовательной и научной деятельности в процессе обучения. В литературе уже идет активное обсуждение о роли научно-исследовательской работы студентов в подготовке будущих специалистов, как для среднего профессионального образования, так и для высшего [1, 2]. Кроме того, набирающей популярность бесплатной социальной сети ResearchGate, выступающей как средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин из разных стран, также ведутся активные дискуссии о расстановке приоритетов между обучением и исследованиями [4].

В данной работе мы рассмотрим вопрос о необходимости и важности интеграции образовательной и научной деятельности в процессе обучения в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (ИПСА ГПС МЧС России), а также попытаемся определить, какие навыки приобретаются будущими специалистами при этом.

Научно-исследовательская деятельность курсантов и студентов включает в себя три составляющие: встроенная в учебный процесс (УИДС); дополняющая учебный процесс (НИДС); параллельная учебному процессу (НИРС) [3].

Курсанты и студенты в рамках УИДС приобретают навыки самостоятельной работы, которая включает в себя теоретический и экспериментальный аспекты, знакомятся с правилами работы в лаборатории и научном коллективе. УИДС является обязательным элементом учебного плана. Работа над рефератами, докладами, курсовыми (дипломными) проектами, выполнение лабораторных работ, исследовательских заданий ориентирована на приобретение навыков анализа и обобщения теоретических знаний и практических результатов. В результате курсанты и студенты развивают аналитические и творческие способности, критическое мышление, являющиеся ценными качествами конкурентоспособного будущего специалиста.

В отличие от УИДС, курсанты и студенты могут заниматься НИДС и НИРС только по добровольному желанию и в свободное от учебных занятий время. В основном НИДС сводится к овладению студентами специальными знаниями и исследовательскими приемами.

Привлечение курсантов и студентов ИПСА ГПС МЧС России к выполнению хорошо организованной, методически продуманной НИРС, при условии её тесной интеграции с учебным процессом и профилем будущей специальности – это эффективное средство улучшения качества подготовки специалистов.

Участие курсантов и студентов ИПСА ГПС МЧС России в выполнении НИРС:

- позволяет им овладеть научными методами познания, ориентироваться на обогащение учебного и научного материала и расширить, таким образом, свой кругозор;
- способствует всестороннему развитию личности, ознакомлению с мировыми достижениями науки и техники;
- развивает навыки самостоятельного поиска решения актуальных научных и технических задач;
- позволяет организовывать сотрудничество молодых ученых и студентов различных кафедр (а иногда и ВУЗов различного направления) с целью проведения междисциплинарных комплексных научных исследований;
- способствует формированию творческих, инновационных подходов к организации и проведению исследований;
- открывает возможности участия и организации различного уровня конференций, выездных школ, семинаров, форумов и других мероприятий, где предоставляется возможность для обмена мнениями со специалистами из разных областей.

В первую очередь, НИРС курсантов и студентов ИПСА ГПС МЧС России должны быть направлены на актуальные направления исследований, в частности на разработку эффективных средств/методов необходимых при пожаротушении или способствующих предотвращению или ликвидации других различных чрезвычайных ситуаций.



Развитие навыков поиска нестандартного решения даже на примере решения теоретических или практических задач, которые ставятся в УИДС, НИДС и НИРС, является неотъемлемой составляющей будущего специалиста, работающего в сфере чрезвычайных ситуаций. Зачастую именно способность быстро и на месте сориентироваться и найти нестандартное решение в нестандартной ситуации бывает крайне необходима.

Для пробуждения и поддержания у курсантов и студентов интереса к исследовательской деятельности необходимо:

- создать в образовательном учреждении комфортные условия работы;
- обеспечить наличие современных технических средств для поиска и копирования информации, учебно-научного фонда со свободным доступом к большому числу современных исследований проводимых в настоящее время;
- обеспечить компьютерами, аудио- и видеотехникой, средствами Интернета, мультимедиа-технологий;
- руководителю необходимо способствовать развитию самостоятельности учащихся;
- мотивировать курсантов и студентов различными поощрениями (грамотами, дипломами, материальная форма поощрения и т.д.).

На основе всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что НИРС курсантов и студентов ИПСА ГПС МЧС России – это сложная, многокомпонентная система, которая, с одной стороны, тесно связана с учебным процессом; с другой, является частью научной системы ВУЗа и вносит определенный вклад в ее развитие.

Но, большинство первокурсников либо перегружены учебным процессом, либо не имеют представления о возможности заниматься НИРС, и очень часто не представляют, как именно они могут принять в этом участие. Здесь преподавателю-руководителю открывается огромная возможность, помочь учащимся открыть дверь в удивительный и неизведанный мир науки. Зачастую курсанты и студенты начинают исследовательскую работу уже в конце своей учебной карьеры. И одна из важных задач любого учебного заведения заключается в улучшении своей учебной программы, путем интегрирования в нее исследований, ориентируясь при этом на учащихся, которые самостоятельно проявляют к этому интерес.

Знания и навыки, сформированные в процессе участия в научно-исследовательской деятельности, в совокупности с умениями, приобретенными за период обучения в ВУЗе, - это составляющие высококвалифицированного, конкурентоспособного, инициативного специалиста с критическим мышлением и высокой способностью и желанием воспринимать новые методы и технологии, развиваться и достигать высоких результатов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вакуленко О. В. Роль научно-исследовательской работы студентов вуза в подготовке будущих специалистов // Вестник ШГПУ. – 2015. – №. 2.
2. Романенко Н. М. Место и роль научно-исследовательской деятельности в подготовке конкурентоспособного специалиста // Среднее профессиональное образование. – 2016. – №. 10. – С. 23-26.
3. Синиченко З. И. Роль научной деятельности в профессиональной подготовке специалиста // Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2013. – №. 1 (17). – С. 90-94.
4. [https://www.researchgate.net/post/Which\\_one\\_is\\_important\\_Teaching\\_or\\_Research](https://www.researchgate.net/post/Which_one_is_important_Teaching_or_Research)

УДК 159.9.072.43

*Ж. Л. Океанская\**, *Д. В. Сорокин\**, *Б. Б. Гринченко\**, *В. П. Океанский\*\**

\*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

\*\*ФГБОУ ВО Ивановский государственный университет

#### **БЕЗОПАСНОСТЬ ГЛАЗАМИ ДЕТЕЙ: ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЙ В СЕМЬЯХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

В статье представлены результаты эмпирического исследования детей старшего дошкольного возраста, проведенного в 2017 году, выявлены три ключевые составляющие представлений детей о безопасности: 1) неразрывное единство возможной (прогнозируемой/воображаемой) опасности и оперативных путей её предупреждения/избегания, 2) эмоциональное состояние (спокойствие, защищенность), обеспечиваемое близким семейным кругом, 3) фиксация отсутствующих опасностей. Сделан вывод о том, что позиция респондентов, связанная с представлением о безопасности, свидетельствует, с одной стороны, об их наблюдательности, включённости в окружающий мир, саморефлексии, а с другой стороны, указывает на важность понимания этого взрослыми, которые, внушая детям основы безопасного поведения, сами иногда нарушают эти правила.

**Ключевые слова:** культура безопасности, потребность, опасное/безопасное поведение.

*J. L. Okeanskaya, D. V. Sorokin, B. B. Grinchenko, V. P. Okeansky*

## SAFETY THROUGH THE EYES OF CHILDREN: EXPERIENCE OF RESEARCH IN FAMILIES AND EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The article presents the results of an empirical study of children of senior preschool age spent in 2017, identified three key elements in the representations of children about safety: 1) the indissoluble unity of the possible (projected/imagined) risk, and operational ways of its prevention/avoidance, 2) emotional state (calm, security), provide a close family circle, 3) fixing of missing hazards. It is concluded that the position of the respondents related to perception of security, testifies, on the one hand, their observation, involvement in the surrounding world, self-reflection, and on the other hand, indicates the importance of understanding that adults, inspiring children about safe behavior themselves sometimes violate these rules.

**Keywords:** safety culture, need, safe or dangerous behavior.

Потребность в безопасном поведении резко возросла с развитием технической цивилизации, а потому в большом времени истории человечества является новой. В современной научной литературе наблюдается расширение представлений о сущности феномена безопасности, что приводит к кризису в его определении (4). В настоящей статье мы следуем «классическому» определению А. Маслоу и понимаем под безопасностью насущную потребность, следующую после удовлетворения физиологических потребностей. Основоположник исследований самоактуализации, описывая мотивацию взрослого человека, утверждает, что «для лучшего понимания потребности в безопасности имеет смысл понаблюдать за детьми, у которых потребности этого круга проявляются проще и нагляднее» (3).

Ребенок нуждается в безопасности, хотя эта потребность чётко и не осмысливается им, в отличие от биологических потребностей, соответствующих его возрасту. Несмотря на то, что очевидна необходимость формирования представлений о безопасности у детей, практически не существует работ, посвященных самим этим представлениям у дошкольников.

В условиях ««быстротечности» и «новизны» (Э.Тоффлер) (5), текучей современности» (З. Бауман) (2), уровень безопасности катастрофически падает, что приводит к нестабильному положению человека в мире. Для того, кто пришел в него совсем недавно, быстрый ответ на вопрос «Что такое безопасность?» окажется затруднителен, поскольку детское сознание легче выделяет и формулирует угрозы, нежели их отсутствие, несмотря на то, что именно безопасность является для него исходным и желанным состоянием.

В 2017 году нами было предпринято исследование, целью которого стало изучение представлений о безопасности у старших дошкольников.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие эмпирические задачи:

1. Выявить содержание представлений детей о безопасности;
2. Провести анализ представлений детей о безопасности.

*Общая характеристика выборки.* В исследовании принимали участие дети старшего дошкольного возраста 6 – 7 лет (54 чел., 69% – девочки) – жители городов Иваново, Кохма, Шуя. 27 детей посещали общеобразовательные учреждения. Остальные воспитывались дома.

*Методики.* Для изучения представлений детей о безопасности применяли качественные методы исследования: беседу и глубинное интервью, использовался также диагностический потенциал метода незаконченных предложений. Полученные данные обрабатывались с помощью контент-анализа.

На начальной стадии исследования дошкольникам было предложено составить окончание предложения: «Я считаю, что безопасность – это ...».

Результаты исследования показали, что примерно половина респондентов (25 человек) начинает описывать воображаемую ситуацию опасности и одновременно способы её предотвращения. Например, ответ Галины О.: «Безопасность – это когда на дороге много машин, а человек идёт на знак или на зеленый свет светофора», или ответ Максима В.: «Безопасность – это если уходишь из дома, то нужно выключить свет, а то пожар», или Сергей С.: «Безопасность – это в машине если едешь, то пристегнуться надо, тогда не вылетишь из машины и не разобьёшься, ведь много машин едет, не только ты едешь».

10 человек ответили на этот вопрос, утверждая, что безопасность – это отсутствие каких-либо конкретных опасностей. Их ответ строился по схеме: «Безопасность – это когда нет пожара (5 человек), взрыва (1 человек), вирусов (1 человек), плохих (злых, недобрых, маньяков) людей (3 человека).

19 детей продолжили предложение, указав на присутствие рядом близких: маму (8 человек), родителей (5 человека), маму и бабушку (3 человека), папу (1 человек), всей семьи (2 человека).

Итак, по результатам начальной стадии исследования можно сделать вывод о том, что 46,1 % респондентов имеют представление о безопасности как неразрывном единстве возможной (прогнозируемой/воображаемой) опасности и оперативных путей её предупреждения/избегания. Для 13,2 % детей безопасность является эмоциональным состоянием (спокойствие, защищенность), обеспечиваемым близким семейным

кругом. Для 18,5 % участников опроса это перечисление отсутствующих опасностей без какого-либо рефлексии по этому поводу.

Чрезвычайно значимым фактом для нашего исследования является то, что в самую многочисленную группу вошли дети, которые посещают дошкольные учреждения. Именно у них сформировано представление о необходимости личного участия для обеспечения безопасности. Дети, которые не посещают ДООУ, образовали группу, в которой сложилось представление о том, что безопасность должны обеспечить близкие взрослые. Объяснением выявленной ситуации может быть целенаправленная методическая работа с детьми в ДООУ, повышение качества программ дошкольного образования. Так, в учебном пособии по основам безопасности жизнедеятельности детей старшего дошкольного возраста Н.Н. Авдеевой, О.Л. Князевой, Р.Б. Стеркиной в понятии безопасность максимально сближены как теоретический, так и практический аспекты, в рамках деятельностного подхода: «Безопасность – это не просто сумма усвоенных знаний, а умение правильно себя вести в различных ситуациях» (1).

Последующие беседы с детьми выявили, что около трети респондентов не различают феномен опасности и безопасности, рассматривают их в нераздельном единстве, и только уточняющие вопросы позволяют им понять различие этих явлений или задуматься об этом.

Например, беседа с Саввой И.:

Савва: Безопасность – это когда много машин на дороге и ждёшь-ждёшь. Потом побежал – а там машина едет одна большая. И всё (разводит руками, вздыхает, делает грустное лицо). А нужно было подождать.

Ж.О.: А когда на дороге много машин, это безопасно или опасно?

Савва: Конечно, это безопасность нужна, чтобы правильно перейти.

Ж.О.: Так что же такое безопасность – это когда машин много на дороге или когда переходишь правильно через дорогу?

Савва: Это когда через дорогу переходишь правильно, если машин много.

Ж.О.: А если мало машин, то можно неправильно переходить?

Савва: Запутали совсем, я запутался. Наверное, нельзя. На камеры всё равно запишут. Всегда надо правильно переходить... Вот это безопасность... Понятно.

Результаты последующих бесед с детьми позволили выделить в их представлениях следующие составляющие:

- наблюдения за поведением близких взрослых в условиях возможных опасностей (мы с мамой бежали на автобус не по переходу, так быстрее, когда торопишься, то можно) – 4 ответа;
- наблюдения за поведением чужих взрослых в условиях возможных опасностей (дядя побежал, а там перехода не было, я не видел перехода) – 6 ответов;
- наблюдения за поведением героев мультфильмов, компьютерных игр (если по правилам, то неинтересно; он же не может умереть, значит, ему можно так) – 4 ответа;
- наблюдения за поведением других детей (Миша на улице нашел пакет и хотел взять посмотреть, а ведь нельзя; Костя на эскалаторе бегал, а я не буду, это опасно) – 7 ответов.
- саморефлексия по поводу безопасного поведения (я тоже часто забываю пристегиваться; мне хочется иногда перебежать дорогу быстро-быстро) – 2 ответа.

Итак, анализ результатов беседы показал, что дети дошкольного возраста соотносят свое поведение с поведением близких и чужих взрослых, сверстников, а также вымышленных персонажей, поведение которых дети уверенно отличают от поведения реальных людей, кроме того, небольшая часть респондентов считает важной и оценку собственного поведения в условиях угрозы.

Позиция респондентов, связанная с представлением о безопасности, свидетельствует, с одной стороны, об их наблюдательности, включённости в окружающий мир, саморефлексии, а с другой стороны, указывает на важность понимания этого взрослыми, которые, внушая детям основы безопасного поведения, сами иногда нарушают эти правила.

По ступеням фиксации опасностей дети постепенно научаются осторожности, приобщаясь «дорожной карте» взрослого мира. Падая с деревьев и крыш, проваливаясь под лёд и обжигаясь от горящих поленьев костра, принимая удары тока и старших товарищей, они погружаются в его – взрослого мира – фактуру, которая носит угрожающий характер преимущественно за пределами родного дома. Сотериологическим центром дома является образ мамы и шире – взрослых родственников, при условии, что это – благополучные семьи, где каждый ребёнок может обрести опору и защиту, где ему не возбраняется экспериментировать и быть собой.

Безусловно, при реализации последнего обстоятельства вполне реальные угрозы начинаются уже в стенах семейного жизненного пространства. Эти риски сам ребёнок, как правило, не видит – а потому здесь особая ответственность ложится на взрослых, совмещающих предосторожности в организации быта с воспитанием культуры безопасного поведения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева Н.Н., Князева О.Л., Стеркина Р.Б. Безопасность: Учебное пособие по основам безопасности жизнедеятельности детей старшего дошкольного возраста. СПб.: «ДЕТСТВО-ПРЕСС», 2009. С. 6.
2. Бауман З. Текущая современность. СПб.: Питер, 2008.

3. Маслоу А. Мотивация и личность. СПб.: Евразия, 1999. С. 83.
4. Мушакодзи К. Политическая и культурная подоплёка конфликтов и глобальное управление // Политические исследования. 1991. №3. С. 5.
5. Тоффлер Э. Шок будущего. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.

УДК 811.111

*Е. В. Орлова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ЯЗЫК ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ С ПОЗИЦИИ СЛОВСОЧЕТАЕМОСТИ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА)**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с переводом пожарно-технических судебных экспертиз с английского языка на русский. Описываются терминологические коллокации с позиции структуры и перевода. Выделены группы тематических коллокаций, необходимых для описания расследования пожаров на английском языке.

**Ключевые слова:** язык судебной экспертизы, пожарно-техническая экспертиза, английский язык, коллокация.

*E. V. Orlova*

### **THE LANGUAGE OF FORENSIC FIRE INVESTIGATIONS FROM WORDCOMBINABILITY PERSPECTIVE (BASED ON ENGLISH TEXTS)**

The article gives considerations to the issues of translating forensic fire investigations from English into Russian. English collocations are considered from the perspective of their structure and translation. The collocations are grouped according to the “topic vocabulary” of forensic fire investigations. We believe that set of topic collocations can be considered as an essential in writing forensic fire investigations.

**Keywords:** language in forensics, forensic fire investigation, the English language, collocation.

В современных условиях развития оценочной деятельности независимых экспертных компаний возникает необходимость подготовки квалифицированных специалистов. Одним из требований, предъявляемых выпускникам, обучающимся по направлению подготовки «Судебная экспертиза» является способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на английском языке, представляя результаты исследований в том числе и пожарно-технических экспертиз.

Пожарно-техническая экспертиза является одной из наиболее сложных и проводится с целью установления обстоятельств возникновения и развития пожаров. В задачи судебной экспертизы входит: определение места и времени возникновения первоначального горения (очага пожара, направления распространения горения, особенностей пожара); установление механизма возникновения и развития горения; выявление обстоятельств, способствующих возникновению и развитию пожара.

Ученые отмечают, что язык судебной экспертизы, в том числе и пожарно-технической характеризуется: 1) расширением круга употребляемых определений; 2) изменением определений (замена и/или уточнение употребляемых определений); 3) дифференциацией определений; 4) унификацией терминологии (сокращение числа терминов) [1] Таким образом, единая терминосистема – метаязык общей теории судебной экспертизы должен включать общепотребительные, специальные и специфические термины для описания конкретных процессов, связанных с горением расследуемых объектов.

Язык пожарно-технических экспертиз формально выражается в документах, объединенных в «Дело по пожару», которые устанавливают факт, место и время пожара, обстоятельства возникновения, проявления и динамики развития пожара, техническую документацию и справки о погодных условиях в день пожара. Методика пожарно-технической экспертизы предусматривает фиксацию повреждения объекта, исследование конструкций на предмет выявления пожароопасных материалов, установление очага пожара, потенциальных источников зажигания, а также вывода о технической причине пожара [3]. Таким образом, эксперт-пожаротехник не сможет обойтись без знаний физики горения, а именно: термодинамики, газодинамики, механики, оптики, электротехники, химии и др.

Учитывая общую тенденцию к обеспечению высокого качества экспертного производства диагностики пожаров, зарубежный опыт может быть важным звеном, так как отражает передовые достижения судебно-экспертной науки в мире. Таким образом, международная интеграция, расширение взаимодействия с профильными судебно-экспертными учреждениями стран зарубежья, в том числе и Европейской сети экспертных учреждений (ENFSI), является одной из приоритетных задач РФЦСЕ. Следовательно, необходимо наращивать потенциал экспертов-пожаротехников со знанием английского языка в сфере профессионального общения с целью осуществления поставленных задач.

Следует отметить, что на сегодняшний день существуют словари пожарно-технических терминов как на русском, так и на английском языках [2]. В данных словарях отражены основные термины пожарно-технических экспертиз, однако, в ходе анализа мы столкнулись с проблемой перевода данных терминов. Следовательно, необходим переводной терминологический глоссарий, который бы отразил не только основные категории, связанные с расследованием причин пожаров, но и наиболее значимые терминологические словосочетания специфического, так и общепринятого характера на русском и английском языках. Данный глоссарий будет полезен при обучении специалистов, обучающихся по направлению «Судебная экспертиза» в ведомственных вузах ГПС МЧС России, а также при работе специалистов указанной области с литературой на иностранном языке с целью повышения квалификации и совершенствования профессиональных качеств и при переводе пожарно-технических экспертиз в ходе судебных разбирательств.

В данной статье рассматривается роль английских коллокаций в профессиональном общении на материале научно-публицистических текстов по судебной экспертизе пожаров. При анализе текстов на английском языке были выделены тематические коллокации, необходимые для понимания аутентичных текстов. В ходе анализа было обнаружено, что в текстах, описывающих расследования пожаров и поджогов, присутствует довольно много коллокаций, которые можно отнести к сфере профессионального общения экспертов. Таким образом, ввиду плотной сочетаемости анализируемых текстов возникает необходимость их изучения с точки зрения присутствия в них коллокаций профессионального, технического и терминологического свойства, структуры и перевода данных словосочетаний.

*Актуальность* исследования обусловлена необходимостью разработки вопросов, связанных с использованием английских коллокаций на материале научных текстов по судебной экспертизе пожаров. Выбор коллокаций продиктован высокой продуктивностью и широким распространением данных единиц в письменном профессиональном дискурсе экспертов.

*Материалом* для исследования послужили тексты судебных пожарно-технических экспертиз, научные тексты по расследованию пожаров, статьи СМИ [4, 5]. В корпус исследования вошло более 150 коллокаций, образующих предметную область судебных экспертиз по расследованию пожаров. Результаты исследования могут быть использованы для составления переводного глоссария пожарной терминологии и на практических занятиях по иностранному языку в ведомственных вузах ГПС МЧС России. Работа имеет междисциплинарный характер. Учитывая, что одной из ключевых задач при расследовании и судебном рассмотрении уголовных дел о пожарах является установка обстоятельств возникновения и развития горения, большой раздел лексики будет посвящен физическим и химическим свойствам пожаров, типам горения, воспламеняемым материалами т.д. К ключевыми (опорными) словам, образующим коллокации, можно отнести: *fire, flame, ignition, fuel, heat, combustion, burn, point* и др. и производных от них.

При производстве судебной пожарно-технической экспертизы возникает необходимость обобщать сведения об обстоятельствах возникновения, обнаружения и развития пожара вплоть до его ликвидации, проводить моделирование процессов, происходивших в ходе пожара: *fire behavior (поведение огня), decomposition of materials (разложение материалов), smouldering/flaming fire (тлеющий/пылающий огонь), flash/flame/fire's origin point (очаг возгорания), flammability range (область воспламеняемости), heated materials (нагретые материалы), direction of fire (направление огня), fire damage (ущерб от пожара), flammability of materials (воспламеняемость материалов), fire load (пожарная нагрузка)* и др.

При диагностике механизма возникновения пожара рассматриваются вопросы, связанные с особенностями взаимодействия источника зажигания с горючим веществом: *external ignition source (внешний источник воспламенения), point of ignition (точка воспламенения), fuel source (источник топлива)*; самовозгорания веществ и материалов: *spontaneous ignition temperature (температура спонтанного зажигания), auto-ignition point (точка самовоспламенения), spontaneous combustion (случайное возгорание)*; источники зажигания электрической природы: *damaged electricity (повреждение проводки)*; аварийных режимов технологического оборудования: *mechanical damage (механическое повреждение), manufacturing defect (заводской дефект)*; малоразмерных источников зажигания: *heated materials (нагретые материалы), flameless combustion (беспламенное горение)*; а также диагностика **поджога** и его средств: *suspected arson (возможный поджог), arson case (дело о поджоге)*.

Главной задачей по делам о пожаре является установление **причин пожара** (поджог, неосторожное обращение с огнем и др.). Характеристика пожаров может быть выражена следующими коллокациями: *an incendiary/accidental/natural/deliberate/malicious fire, malevolent/negligent/ careless/accidental/fraudulent arson*. Установление очага пожара (*seat of the fire, origin of the fire, point of origin, area of origin*).

При проведении расследования лексический состав текстов расширяется, образуются коллокации с опорными словами: *evidence, fingerprints, investigation, forensic, arson, scene* и др. Расследование обстоятельств возникновения пожаров может быть выражено следующими коллокациями: *forensic fire investigation, case studies, arson investigation, collection of evidence, a deliberate fire, scope of arson convictions, careless arson, first degree arson, recovery of latent fingerprints, arson detection, scene investigation, forensic scientists, arson scoping study, preservation of evidence, physical evidence, interior examination, accelerate a fire, direct evidence* и др.

Таким образом, в ходе анализа коллокации были ранжированы тематически:

- 1) механизмы возникновения и развития пожаров;
- 2) диагностика поджогов;
- 3) пожарно-техническая экспертиза (юридический аспект).

Таким образом, английские коллокации являются необходимыми структурными элементами в профессиональной речи, что обуславливает их значимую роль в процессе обучения и работы. Данные исследования могут послужить основой создания глоссария терминов сферы профессиональной деятельности экспертов по расследованию пожаров, а также будут интересны обучающимся по направлениям подготовки «Судебная экспертиза», «Техносферная безопасность» и по специальности «Пожарная безопасность».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радбиль Т.Б., Юматов В.А. Язык судебной экспертизы: тенденции формирования и развития // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2014, №3(2), с. 185-190.
2. Словарь терминов пожарной экспертизы: <http://www.proexpertizu.ru/glossary/firetech/>
3. Федерально бюджетное учреждение Российский Федеральный центр судебной экспертизы при министерстве юстиции РФ [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sudexpert.ru/> (дата обращения 5.11.2018)
4. Fire Safety Journal [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/journal/fire-safety-journal> (дата обращения: 5.10.2018)
5. *Daeid N.N.* Fire Investigation. CRC Press Reference, Boca Ration, FL, 2004, 246 p.

УДК 811.111

*Е. В. Орлова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ПРОБЛЕМА ПЕРЕВОДА EMERGENCY MANAGEMENT В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ В ЧС

В статье рассматриваются проблемы, связанные с переводом коллокации *emergency management* в сфере организации управления в ЧС. Описывается коллокация *emergency management* перевода и соответствия в английском и русском языках.

**Ключевые слова:** коллокация, перевод, дискурс ЧС, управление.

*Е. В. Орлова*

### TO THE ISSUE OF TRANSLATING EMERGENCY MANAEMENT

The article considers the problems connected with the translation of the English collocation “emergency management” emergency discourse. The article considers the peculiarities of classifying English collocations with the component “management” from a perspective of their structure and translation into Russian.

**Keywords:** collocation, translation, emergency discourse, management.

В настоящее время трудно переоценить роль языка управления в ЧС в современном мире. Многие английские термины во многих областях, а также и в области организации управления в ЧС, выражены коллокациями. Одной из наиболее частотных и неоднозначных с точки зрения перевода является коллокация *emergency*

management. Ввиду несовпадения понятий и форм выражения в английском и русском языках данная коллокация вызывает трудности у обучающихся в процессе овладения иностранным языком в сфере профессиональных коммуникаций по направлениям подготовки «Государственное и муниципальное управление» и «Техносферная безопасность».

Английская коллокация по праву занимает одно из ключевых мест в современной лингвистике ввиду высокой коммуникативной ценности данных единиц. Выделение коллокаций с компонентом management в дискурсе чрезвычайных ситуаций дает важную дополнительную информацию о значении слова *management* и о сфере его употребления в контексте чрезвычайных ситуаций. Данный компонент продуктивно участвует в образовании коллокаций, связанных с управлением и реагированием на ЧС. В корпус исследования вошли такие коллокации, как *emergency management, disaster management, incident management, risk management* и др. Следует отметить, что большинство из приведенных коллокаций могут работать как глагол + существительное, например, *manage an emergency, manage a disaster, manage an incident, manage risks* и др., что, с одной стороны, расширяет возможности с точки зрения употребления, а также дает более широкий контекст и возможные вариации при переводе.

Ключевым компонентом коллокации является существительное management, которое имеет несколько значений: 1) *управление, руководство, регулирование, контроль* (как деятельность); 2) *управление* (как организация). В ходе экспериментального анализа к возможным вариантам перевода *management* в составе английской коллокации можно отнести: *управление деятельностью (в связи с), управление, управление по вопросам, обеспечение, решение вопросов, связанных с; принятие мер (по), руководство действиями, принятие мер в связи с, контроль, действия (при), ликвидация* и др.

Под коллокацией в данной работе понимается сочетание слов в речи, обладающее рядом отличительных признаков, таких как цельноформленность в речи, рекуррентность, относительная свобода компонентов [4]. Одной из основных характеристик данных словосочетаний, которую необходимо учитывать в процессе перевода, является их целостность, так как смысловое значение коллокации косвенно опирается на значение ее компонентов, но не равняется в полной мере их сумме. Таким образом, коллокацию целесообразно рассматривать как единицу перевода [2].

Рассмотрим более подробно наиболее частотную коллокацию *emergency management*. В англоязычных источниках (официальный сайт FEMA.gov) данная коллокация определяется как [1]:

Emergency management (управление ЧС) is the organization and management of the resources and responsibilities for dealing with all humanitarian aspects of emergencies (preparedness, response, mitigation, and recovery). (Управление ЧС – это организация и управление ресурсами при решении всех гуманитарных аспектов ЧС.)

Emergency management (управление в ЧС) is the managerial function charged with creating the framework within which communities reduce vulnerability to hazards and cope with disasters. (Управление в ЧС рассматривается как управленческая функция, направленная на разработку концепции по борьбе со стихийными бедствиями.)

Emergency Management (управление по ЧС) protects communities by coordinating and integrating all activities necessary to build, sustain, and improve the capability to mitigate against, prepare for respond to, and recover from threatened or actual natural disasters, acts of terrorism, or other man-made disasters. (Управление по ЧС рассматривается как организация, которая осуществляет защиту общества путем координации и интеграции всех мероприятий, необходимых для предотвращения ЧС.)

Таким образом, одно понятие выражает одновременно деятельность по управлению, управленческую функцию и организацию. Данное понятие может также быть переведено, как *предупреждение и ликвидация ЧС*.

Специалист в области управления ЧС может быть выражен коллокациями: *emergency manager, emergency management professional, emergency management leaders*. На русский язык можно перевести как: *антикризисный управляющий, руководитель группы действий в чрезвычайной обстановке, специалист по чрезвычайным ситуациям, координатор действий в чрезвычайных ситуациях, специалисты по ликвидации последствий стихийных бедствий, руководитель службы экстренного реагирования* и др.

С точки зрения структуры английских коллокаций с компонентом *management* следует отметить, что наряду с 2х-компонентной коллокацией *emergency management* встречаются 3х- и более компонентные коллокации, в которых *emergency management* выступает в роли описательного определения, например, *emergency management services* – службы аварийного управления, *emergency management planning* – планирование управления в ЧС, *emergency management framework* – система принятия мер в ЧС, *emergency management policies* – стратегии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Данные коллокации можно встретить в официальных названиях: *Ministry for Civil Defence, Emergency Management and Natural Disaster Response* - Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, *Ministry of Emergency Management* - Министерство по чрезвычайным ситуациям, *Office of Emergency Management* - управление по руководству действиями в чрезвычайной обстановке, *Emergency Management Committee* – Комитет по управлению чрезвычайными ситуациями, *Federal Emergency Management Agency (FEMA)* - Федеральное агентство по чрезвычайным ситуациям в США.

Таким образом, emergency management может выступать в роли коллокации, так и зависимого компонента коллокаций в дискурсе ЧС, что, в свою очередь, определяет способ перевода. Коллокация emergency management достаточно вариативна с точки зрения перевода, в большинстве случаев требуется лексико-грамматическая трансформация. Вопрос подбора наиболее подходящего словосочетания (или ключевого компонента) в переводе часто решается с помощью контекста. В ходе анализа было выявлено, что коллокации *emergency management* с содержательной стороны работает как устоявшиеся понятия, расширяя и дополняя понятие *management*. Emergency management активно участвует в образовании официальных названий департаментов, отделов, организаций, документов, следовательно, обучающиеся должны владеть стратегий перевода emergency management в процессе обучения по направлению ГМУ по профилю Управление в МЧС.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Комиссаров В.Н.* Теория перевода (лингвистические аспекты): Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.
2. Контекстный словарь Reverso Context [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://context.reverso.net> (дата обращения: 12.11.2018)
3. *Орлова Е. В.* Английская коллокация в условиях интерференции [Текст]: автореф. дис... канд. филолог, наук / Е.В. Орлова. — Иваново: ИвГУ, 2011. — 24с.
4. Электронный словарь Мультитран [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.multitran.ru](http://www.multitran.ru) (дата обращения: 11.11.2018)
5. Official website of the Department of Homeland Security [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fema.gov/> (дата обращения: 12.11.2018)

УДК 811.111

*Е. В. Орлова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### РЕАЛИЗАЦИЯ ЛЕКСИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ГПС МЧС РОССИИ

Данная статья посвящена вопросам лексического подхода при составлении учебных пособий по иностранному языку для специалистов ГПС МЧС России. Особое внимание уделяется современному лексико-ориентированному подходу к обучению иностранным языкам в технических вузах. Анализируются способы преподнесения нового аутентичного материала при составлении учебных пособий.

**Ключевые слова:** лексический подход, устойчивые словосочетания, обучение иностранным языкам, методика преподавания.

*E. V. Orlova*

#### USING OF LEXICAL APPROACH IN ENGLISH TEXTBOOKS FOR OF SPECIALISTS OF EMERCOM OF RUSSIA

The article is devoted to the professionally oriented approach to teaching a foreign language at technical universities. Special attention is paid to a modern lexical approach in teaching foreign languages at technical universities. The concept and principles of this approach are analysed.

**Keywords:** lexical approach, lexical chunks, teaching foreign languages, teaching methods.

Профессионально-ориентированное обучение в неязыковом вузе играет важную роль и включает комплекс мер, обеспечивающих процесс преподавания иностранного языка, ориентированного на изучение профессионально-значимой лексики для целенаправленного обмена информацией профессионального характера по определенной теме.

Базовыми составляющими профессионально-ориентированного общения являются следующие направления: работа со специальным текстом, изучение специальных тем для развития устной речи, изучение (составление) словаря-минимума по специальности, а также создание преподавателем методических пособий, способствующих активизации грамматического и лексического материала [2].



В настоящее время в связи с необходимостью создания учебного пособия, которое могло бы активизировать грамматические навыки на материале профессионально-ориентированной лексики с целью формирования коммуникативной компетенции, возникла идея создания учебного пособия на основе лексико-ориентированного подхода, предназначенного для совершенствования иноязычной информационно-коммуникативной компетенции специалистов пожарной безопасности в сфере профессионального общения.

Сущность лексического подхода (далее ЛП) можно выразить в понятии «лексическая грамматика», что предполагает изучение и закрепление регулярно встречающихся в речи сочетаний слов, восприятие «грамматики через лексику». Учитывая тот факт, что тексты по пожарной тематике содержат довольно много лексических блоков, коллокаций как терминологического, так и общепринятого характера, данные единицы заслуживают отдельного внимания, особенно при внедрении в учебный процесс. Данные единицы также вызывают немалый интерес с точки зрения их перевода, особенно в узконаправленных профессиональных текстах пожарной тематики.

Учитывая, что обучение иностранному языку в техническом вузе носит профессионально-ориентированный характер, который, в первую очередь, затрагивает особенности лексических единиц, грамматический компонент отходит на второй план. Однако, нет сомнений в том, что для успешной коммуникации обучающемуся не обойтись без знаний английской грамматики. ЛП в данном случае позволяет нерасчлененно уделять внимание форме, содержанию и функции грамматической конструкции на изучаемом языке. Таким образом, данный подход позволяет сформировать у обучающихся грамматический навык с целью речевого общения. Благодаря ЛП грамматические конструкции усваиваются обучающимися как словоформы или сочетания слов. Лексический и грамматический аспекты, таким образом, взаимопроникают друг в друга. Изучение иностранного языка через лексику способствует расширению представления о слове и его сочетаемостных особенностях на неродном языке. Благодаря ЛП новая лексика подается в рамках определенного семантического поля, области, в которой это слово употребляется [1, 4].

Следует отметить, что лексический подход основан на применении методов и приемов иностранного языка, целью которых является понимание и использование устойчивых словосочетаний. *Lexical chunks* – любая пара или группа слов, которые часто оказываются в аутентичных источниках [6, 7]. Значимую роль в этой связи играют коллокации как терминологические так общепринятые. Следует отметить, что английские коллокации являются продуктивным способом образования терминологических словосочетаний [3]. Аутентичные тексты пожарной тематики обладают плотной сочетаемостью. Следовательно, именно знание, понимание и корректный перевод английских коллокаций может обеспечить специалисту пожарной безопасности достаточный уровень владения языком, чтобы поддержать беседу на профессиональную тематику.

В настоящее время в рамках научно-исследовательской работы «Совершенствование иноязычной информационно-коммуникативной компетенции специалистов пожарной безопасности в сфере профессионального общения на основе лексико-ориентированного подхода» коллектив кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций работает над лексико-грамматическим учебным пособием «Лексико-грамматическое пособие по иностранному языку для обучающихся по направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность» и специальности 20.05.01 – «Пожарная безопасность». Цель данного пособия – совершенствование грамматических навыков с применением ЛП у обучающихся ведомственных вузов ГПС МЧС России. Данное учебное пособие позволит не только научить на практике использовать имеющийся в запасе лингвистический материал по профессиональной тематике, но и усовершенствовать навыки владения и применения английского языка в различных ситуациях общения с другими специалистами по профессионально ориентированной тематике.

С целью оптимизации материала был определен грамматический материал, необходимый для понимания пожарно-технических текстов и построения правильной речи. В данный справочник входят 8 разделов: Лексический (вводный блок), Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Present Perfect, Future Simple, Passive, Prepositions; глоссарий слов и выражений профессионально-ориентированной лексики, список неправильных глаголов (вошедших в корпус справочника), Итоговый тест, Корпус справочника на русском и английском языках. Каждый грамматический раздел имеет «лексический минимум», который позволяет на базовом уровне переводить исходные предложения и выполнять грамматические задания, а на продвинутом уровне освоить данные выражения, уметь их правильно употреблять и переводить.

Лексико-грамматическое содержание основано на заметках в формате блога в известной социальной сети Twitter, британских, австралийских, новозеландских и американских пожарно-спасательных групп (за 2017-2018 гг.). Профессиональные сообщества публично обмениваются сообщениями на различные темы: реагирование на пожары различной сложности в различных типах зданий, реагирование на ДТП, предупреждение и профилактика пожаров и др. Сетевые дневники в виде коротких записей профессиональных сообществ составили корпус учебного пособия, в который вошло более 200 предложений.

Данное учебное пособие предназначено для обучающихся с разным уровнем подготовки. Базовая часть содержит краткий теоретический материал и задания. Продвинутый уровень заданий подразумевает лексико-грамматическую трансформацию предложений, перевод с русского на английский и комплексные задания, включающие лексическую и грамматическую составляющие. Таким образом, обучающийся имеет возможность повысить свой уровень в ходе работы с учебным пособием. В итоге, обучающийся должен овладеть в полном объеме представленным грамматическим материалом, а также лексическими структурами, которые использу-

ются в современном английском языке зарубежными коллегами. Профессиональная направленность является одной из приоритетных задач данного справочника, так как цель данного пособия состоит в том, чтобы обучающийся мог осуществлять межкультурную коммуникацию с иностранными коллегами, используя правильные для данной ситуации грамматические структуры и лексические конструкции, общепонятные в мировом пространстве.

Реализации ЛП в учебном пособии может осуществляться посредством различных типов заданий. Учитывая довольно низкий уровень владения иностранным языком у обучающихся, профессионально-ориентированная лексика вводится посредством выделения ключевых слов (например, fire, smoke, blaze, alarm, foam, response, leak и др.) на первом этапе, далее обучающийся знакомится с коллокацией, совершенствует свой навык в составлении различных типов словосочетаний (прил.+сущ., глаг.+сущ. И др.), самостоятельно составляет лексические единицы в коллокации, и выполняет различные упражнения на закрепление данного материала с целью включения данных единиц в активный вокабуляр, отдельное внимание уделяется переводу. Таким образом, лексические единицы ранжированы по группам от слов к словосочетанию, от словосочетания к предложению. Важно отметить, что все лексические единицы замыкаются рамками созданного корпуса предложений.

Отдельного внимания заслуживает вопрос синонимии английских коллокаций, используемых в профессиональном общении пожарных. В этой связи в лексическом блоке выделен подраздел Synonyms. Например, английскими эквивалентами *проводить работы по тушению пожара* могут быть: be in attendance at fire / attend fire / respond to fire / work on fire / be at the scene of fire / be on the ground / provide service / deal with (an incident/fire); существительное *пожар* может быть выражено: fire, blaze, inferno, incident и др. Данные синонимические ряды помогут обучающемуся не только освоить новые единицы, но и разнообразить устную и письменную речь. Таким образом, данный подход поможет освоить английские коллокации в данной профессиональной сфере общения до введения правил образования и использования английских времен и во многом облегчит процесс понимания и перевода предложенных предложений и микротекстов и снизит риск механического подбора видо-временных форм.

Подводя итог, следует отметить, что объединений и словосочетаний существует огромное количество. Не стоит стремиться к запоминанию всех, но обучающиеся должны уметь узнавать их в письменной и устной речи, чтобы постепенно их усвоить. Таким образом, преподавателю необходимо обращать внимание на эти словосочетания, учить их выделять, узнавать и использовать в речи, поэтому целесообразность использования лексико-ориентированного подхода к обучению иностранному языку не вызывает сомнений. Кроме того, использование современных аутентичных текстов в рамках данного подхода позволяет совершенствовать коммуникативные и информационные компетенции, которые в свою очередь обеспечивают успешную социализацию, адаптацию и самореализацию личности в современных условиях жизни.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буренко Л.В., Мельник О.В. Лексический подход в обучении английскому языку //Перспективные информационные технологии и интеллектуальные системы. – 2008 – №1.
2. Образцов П. И., Иванова О. Ю. Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку на неязыковых факультетах вузов: учебное пособие / под ред. П. И. Образцова. Орел: ОГУ, 2005. 158 с.
3. Орлова Е.В. Английская коллокация в условиях интерференции: Автореф... дис. канд. филол. наук. - Иваново: ИвГУ, 2010. - 24 с.
4. Свирина О. Л. Об обучении английским лексическим блокам // Филология и культура. — 2012. — № 3 (29). — С. 282—285.
5. Lewis, Michael (2000). Language in the lexical approach. In Teaching Collocation: Further Developments In The Lexical Approach, Michael Lewis (ed.), 126-154. Hove: LanguageTeachingPublications.
6. Schmitt N. Key Concepts in ELT: Lexical Chunks // ELT Journal. — 2000. — № 54 (4). — С. 400—401.

УДК 378.1

*М. С. Пряженцев, Л. Б. Тихановская*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МЧС РОССИИ**

В данной статье рассматриваются понятие адаптации, подходы к определению процесса «адаптация», особенности процесса адаптации курсантов в условиях ВУЗа системы МЧС России.

**Ключевые слова:** адаптация, образовательная среда, учебное заведение, курсант, МЧС России.

*M. S. Pryazhencev, L. B. Tikhanovskaya*

### **PROBLEMS OF ADAPTATION OF COURSES IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF EMERCOM OF RUSSIA**

This article discusses the concept, approaches to the definition of the concept of «adaptation», features of the process of adaptation of students in the conditions of the university EMERCOM of Russia.

**Keywords:** adaptation, educational environment, educational institution, cadets, EMERCOM.

Современные тенденции развития системы образования направлены на решение широкого круга вопросов, в том числе и на повышение качества профессионального обучения будущих специалистов. В этих условиях на первый план выступает подготовка кадров, готовых к постоянному саморазвитию и самообразованию, обладающих высоким уровнем адаптивности, умеющих критически мыслить, оперативно принимать решения, генерировать идеи, познавать большой объем научной информации.

Выпускник ВУЗа МЧС России готовится к профессиональной деятельности по профилактике и тушению пожаров, что зачастую связано с рисками, поэтому подготовка курсантов к действиям в условиях экстремальных ситуаций является важной задачей учебно-воспитательного процесса в университете. В связи с этим, система обучения в ведомственных ВУЗах, в том числе в Ивановской пожарно-спасательной Академии МЧС России, имеет ряд особенностей, которые определяются спецификой дальнейшей профессиональной деятельности будущих офицеров. Специфика службы в МЧС России требует наличия у человека особых личностных качеств, профессиональной, психологической и физической подготовки.

Большая часть абитуриентов не имеет самостоятельного жизненного опыта, а также четкой профессиональной направленности и при выборе учебного заведения чаще всего полагаются на выбор родителей или руководствуются традициями семьи, стабильностью, престижностью и т.д., но при этом большинство из них не имеет представления об особенностях обучения в ведомственном учебном заведении, где весь образовательный процесс тесно взаимосвязан с военной службой. Так, например, в отличие от студентов курсанты изолированы от семьи и привычного круга общения, попадают в новые бытовые условия: проживание в казарме, питание в столовой, жизнь по распорядку. Кроме того, систематически происходит отрыв от учебной деятельности по объективным причинам (наряды, служба), при этом восстанавливать пробелы в обучении курсант должен самостоятельно. Поэтому, курсанты-первокурсники, погружаясь в жесткие условия обучения, новый коллектив педагогов и однокурсников, регламентированный режим труда и отдыха, ограниченность свободы и личного пространства, находятся в состоянии напряжения. В связи с этим одной из актуальных проблем профессиональной подготовки является адаптация курсантов к обучению.

Процесс адаптации протекает на фоне специфики военного вуза непосредственно в курсантском коллективе. В свете современных представлений выделяются три стадии формирования адаптации: частичная (первый курс обучения в ВУЗе); достаточная (второй); полная (с третьего). В ряде случаев отмечены отклонения в сторону затягивания динамики процесса, что можно связать с индивидуальными особенностями обучаемых.

Частичная адаптация начинается с формирования учебных групп первого курса на основе выбранной специальности с учетом изучаемого иностранного языка. В настоящее время курсанты, как правило, имеют достаточный уровень образованности и социально-психологической активности. При этом влияние разнообразных факторов социальной среды и специфики ВУЗа на молодежь неоднозначно. В начальный период обучения отдельные курсанты недооценивают физический труд, не всегда ответственно относятся к выполнению учебных и служебных обязанностей. Все это создает реальные трудности в учебной деятельности, накладывает определенный отпечаток на протекание учебно-воспитательного процесса.

На первом курсе основные трудности для курсантов состоят в адаптации к специфическим условиям ВУЗа, в разрешении противоречий между объемом, новизной, сложностью учебного материала и отсутствием необходимых навыков и умений самостоятельной работы.

Резкое изменение условий жизни, новизна обстановки приводят к коренной ломке ранее сложившихся жизненных привычек, перестройке всего динамического стереотипа. Ломка же стереотипа, как известно, связана с огромным расходом нервной энергии, вызывает большое психическое напряжение. Неудачи переживаются, как правило, глубоко, начинает пропадать интерес к избранной профессии. Все эти обстоятельства негативно влияют на социальную и профессиональную адаптацию курсантов и в определенной мере способствуют снижению мотивации к службе, подрывают стремление повышать свой профессиональный уровень, а иногда и желание обучаться в ВУЗе дальше.

Сложность рассматриваемого периода состоит еще и в том, что в это время происходит становление первичного воинского коллектива. Основной его состав - курсанты преимущественно одного возраста. А в молодые годы, как известно, они предрасположены к дружбе, взаимопомощи, взаимовлиянию. Включение курсантов в самообразовательную деятельность помогает их самоутверждению в коллективе. Кроме того, выполнение индивидуальных заданий, результаты которых имеют значимость для всей учебной группы, способствуют накоплению опыта поведения в коллективе, вырабатывают привычку подчинять свои личные интересы интересам воинского коллектива. С другой стороны, рост коллективизма и сплоченности стимулирует расширение познавательных интересов курсантов, активизирует их стремление овладевать необходимыми умениями и навыками.

С завершением становления первичного воинского коллектива, как правило, начинается формирование достаточной степени адаптации обучаемых. Отношения между курсантами на этой стадии приобретают сложившийся, устойчивый характер. На этот процесс, несомненно, оказывает влияние стабильность пребывания личности в одном коллективе. В кругу одних и тех же товарищей протекают служба, быт и досуг курсантов. Все это вместе с оторванностью от семьи, родных и близких создает предпосылки для постоянного воздействия коллектива на личность.

На этом этапе развития коллектива обычно изменяются требования к *достоинствам личности*. Если в период отбора в ВУЗ и первые месяцы учебы наиболее значимым в коллективном знании курсантов выступает знание специфики службы, то на втором курсе оно уступает место общей эрудиции, научно-техническому кругозору, способностям к учебе. Самоутверждение в данной ситуации служит одним из важнейших социально-психологических стимулов развития личности. Оно побуждает к активной самооценке, постановке конкретных задач по самосовершенствованию и стремлению выполнять их. Мотивами самоутверждения, как правило, выступают достижения высоких результатов в учебе, спорте, товарищеская взаимопомощь. Это создает благоприятные объективные и субъективные предпосылки для включения курсантов в активный процесс обучения и службы с позитивным учетом специфики ВУЗа.

Следующая стадия в формировании личности курсанта - полная адаптация - наступает, как правило, на третьем - четвертом курсах. Она отличается общим подъемом тонуса жизни обучаемых, стабилизацией их интереса к учебе и службе. На данном этапе завершается адаптационный процесс в преодолении трудностей, в упрочении усвоенных профессиональных знаний, навыков и умений, их квалифицированном применении в различных формах учебной работы, объективной самооценки накопленного опыта. Напряженная учеба, глубокое овладение системой знаний, навыков и умений, связанных с будущей профессиональной деятельностью, значительно увеличивают объем самостоятельной работы курсантов, которая в ряде случаев носит поисковый, исследовательский характер. Это является характерной чертой стадии полной адаптации.

Таким образом, расширение общеобразовательных и военно-профессиональных знаний курсантов, развитие их творческих способностей и обогащение опыта общественно-полезной деятельности, переход на более высокий уровень организационных умений определяют содержание первой половины стадии их полной адаптации в ВУЗе. Это создает для преподавательского состава благоприятные условия для дальнейшего формирования военно-профессиональной направленности личности курсанта, воспитания у него стремления к постоянному совершенствованию полученных знаний и умений, к самовоспитанию, выработке черт характера, необходимых российскому офицеру.

Таким образом, адаптация как сложный, противоречивый, сопряженный с различными проблемами и трудностями процесс, требует изучения характера взаимоотношений «обучающийся - среда» не только с позиции исключительно субъективного отражения процессов взаимодействия, организационных аспектов (например: процесс адаптации курсанта к новой для него среде), но и психосоциальных факторов обуславливающих построение гармоничных человеческих взаимоотношений. В этом случае педагогическое сопровождение является необходимым условием эффективной адаптации курсантов к учебно-профессиональной деятельности, целью которого является раскрытие внутреннего потенциала [5]. Кроме того, адаптация образовательного процесса, т.е. подстраивание под технико-технологические ресурсы академии (использование мультимедийных устройств, практических тренажеров и т.д.) является неотъемлемой частью образовательного процесса. Ведь чем больше курсант «пройдет» в рамках образовательного учреждения, тем проще ему будет в дальнейшей службе в рамках реальной жизни.

В рамках данной статьи можно сделать вывод, что адаптация курсантов в ВУЗе как процесс поэтапного формирования профессионально значимых качеств личности офицера, обусловлена совокупностью взаимоотношений и взаимодействием преподавателей и курсантов, способствующих профессиональному самовыражению и самореализации будущего специалиста.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Шершень И.В.* Диагностика аспектов проблемы профессиональной адаптации курсантов и молодых специалистов в учреждениях МЧС России //Фундаментальные исследования. - 2018. – № 2. - С. 66 -71.
2. *Ерошенков Н.В.* Образовательная среда вуза МВД России как фактор профессионально-нравственной подготовки курсантов //Вестник Белгородского юридического института МВД России. - 2014. - № 1. - С. 42–47.
3. *Отраднова А.С.* Адаптация курсантов образовательных организаций МВД России к учебно-профессиональной деятельности: педагогическое сопровождение //Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта – 2016. - № 5. [электронный ресурс]. Режим доступа – свободный, <http://sportfiction.ru/articles/adaptatsiya-kursantov-obrazovatelnykh-organizatsiy-mvd-rossii-k-uchebno-professionalnoy-deyatelnosti/> (дата обращения – 29.10.2018).

УДК 37.017.92

*А. Д. Реутова, Е. Е. Дряблова, А. О. Бунин*

ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России

#### ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье рассматривается роль гуманитарных дисциплин в формировании личности студента. Показывается важность гуманизации высшего образования. Указываются задачи, которые способствуют воспитанию социально зрелой личности.

**Ключевые слова:** гуманизация, компетентность, гуманитарные дисциплины, развитие личности.

*A. D. Reutova, E. E. Dryablova, A. O. Bunin*

#### HUMANITARIZATION OF EDUCATION IN HIGH SCHOOL

The article discusses the role of the humanities in shaping the personality of the student. The importance of humanizing higher education is shown. The tasks that contribute to the education of socially mature personality are indicated.

**Keywords:** humanization, competence, humanities, development of personal.

Право на образование имеет каждый гражданин нашей страны согласно Конституции Российской Федерации от 12 декабря 1993 года (статья 43, пункт 1). Оно является одним из основных и неотъемлемых конституционных прав граждан.

Образование – это целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения обучающимся установленных государством образовательных уровней [1]. Целью высшего профессионального образования является подготовка и переподготовка специалистов соответствующего уровня на базе среднего общего и профессионального образования [1].

Одним из главных принципов государственной политики в области образования признаётся «гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности. Воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье» [1]. Реализовать данный принцип на практике в высших учебных заведениях, прежде всего, помогают гуманитарные дисциплины (история, философия, религиоведение и т.п.).

Изменения во всех областях современной жизни человека требуют перестройки высшего образования. Оно превращается в важный фактор развития общества. Основой для модернизации образования является декларирование новой парадигмы с ее концепцией профессиональной компетенции, включающей важные компоненты: мышление, деятельность и общение. Старая образовательная система, основанная на передаче знаний, умений, навыков, исчерпала себя, т.к. перестала соответствовать общественным запросам. Компетентностная концепция предполагает мотивацию на соответствующее достижение, самостоятельность, готовность к профессиональной деятельности. Профессиональная компетентность связана с личностной ориентацией курсантов.

Личностно-ориентированная парадигма предполагает гуманизацию высшего образования. Болонская декларация закрепила ряд универсальных стандартов вузовского образования. На них основывается гуманитарная компонента в концепции компетентности. Гуманизация образования предполагает всестороннее развитие личности студента, интеллектуальное и духовное его совершенство.

Гуманизация миропонимания начинает закладываться ещё в детстве, а целенаправленный характер приобретает в школьные годы. В вуз молодые люди приходят уже с определёнными взглядами и установками. Современное общество требует более высокого уровня образования, экономической, политической и духовной культуры людей, способных ориентироваться в различных духовных течениях и традициях.

Период обучения в высшем учебном заведении является важнейшим этапом в развитии человека. В это время происходит формирование не только профессиональных навыков и умений, но и нравственных качеств, ценностных установок личности, ее гражданской позиции. Именно на это направлено изучение гуманитарных дисциплин.

Задача преподавателя гуманитарных дисциплин способствовать развитию познавательной активности студентов, их коммуникабельности, чтобы они не только расширяли свои знания и приобретали новые, но и стали принимать активное участие в жизни общества. В конечном итоге образование, полученное в высшем учебном заведении, должно способствовать формированию социально зрелой личности.

Достижению этой цели могут служить следующие задачи:

- 1) воспитание и формирование общей и профессиональной культуры;
- 2) формирование эстетических и этических взглядов, чувства гуманизма и милосердия;
- 3) развитие и формирование гражданственности и патриотизма;
- 4) развитие способности действовать в неординарных ситуациях, уметь отвечать за собственные поступки;
- 5) формирование готовности к самообразованию, саморазвитию, самореализации, применению творческих навыков.

Велика роль гуманитарных дисциплин в воспитании личности курсанта. Развитие будущего специалиста происходит только в процессе включения его в активную деятельность. Обучаясь в вузе, будущие специалисты должны быть включены в общественную жизнь своего учебного заведения. Всестороннее развитие личности курсанта зависит от умелого сочетания использования разнообразных видов деятельности: учебно-познавательной, творческой, гражданско-общественной, патриотической, общественно-полезной, нравственной, художественной, способствующая эстетическому развитию (поездки по историческим местам, посещение музеев, выставок и т.д.), спортивной.

Очевидно, решение этих проблем в рамках образовательных программ является затруднительным вследствие сокращения изучаемых предметов и часов, отводимых на них. В данном случае реализовать задуманное помогают элективные курсы и внеаудиторная работа (посещение музеев, тематические беседы со студентами, проведение литературно-музыкальных вечеров).

Другая не менее важная проблема, как показывает практика работы в академии, многие студенты, поступив в вуз, не имеют необходимого уровня знаний по гуманитарным дисциплинам, например по уже упоминаемому предмету история Отечества. Одна из причин этого видится в том, что при подготовке к поступлению в высшее учебное заведение будущие студенты обучаются в профильных классах, где гуманитарным дисциплинам не уделяется должное внимание. Поэтому на занятиях приходится тратить время на восполнение школьных «пробелов».

Таким образом, проблема гуманитаризации образования предполагает проведение ряда мероприятий, способствующих развитию личности студента. Это, в свою очередь, требует пересмотра образовательных программ в сторону увеличения объёма гуманитарных дисциплин с целью предоставления студентам возможности осмысления исторического и культурного наследия, освоения наук изучающих основы знаний о человеческом обществе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об образовании» от 10.07.1992. № 3266-1 (ред. от 13.02.2002)

УДК 378.1

*И. Л. Скрипник*

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

**РОЛЬ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КАФЕДРЫ В РАБОТЕ С ВЫПУСКНИКАМИ**

Рассматриваются вопросы налаживания прямых и обратных связей научно-педагогического состава кафедры с выпускниками по направлениям подготовки “Пожарная безопасность” и “Техносферная безопасность” с целью повышения эффективности образовательного процесса. Проводится анализ деятельности выпускников после окончания вуза и их анкеты-отзывы.

**Ключевые слова:** образование, кафедра, выпускник, направления, отзыв, анкета.

*I. L. Skrypnik***THE ROLE OF THE SCIENTIFIC-PEDAGOGICAL STAFF OF THE DEPARTMENT TO THE ALUMNI**

The questions of establishing direct and reverse connections of scientific and pedagogical staff of the Department with graduates in the areas of training “Fire safety” and “Technosphere safety” in order to improve the efficiency of the educational process. The analysis of the activities of graduates after graduation and their profiles-reviews.

**Keywords:** education, Department, graduate, direction, review, questionnaire.

После окончания вуза студенты, став дипломированными специалистами, получив диплом об образовании, начинают свою трудовую деятельность, реализуя приобретенные знания и навыки в выбранной профессии [4]. Чем больше знаний они получили в результате обучения в университете, тем большую пользу принесут Российской Федерации. Однозначно, возникает вопрос о том, как научно-педагогическому составу (НПС) кафедры проводить оценку (самооценку) эффективности передачи знаний обучающимся. Этот процесс можно решать через реализацию обратной связи выпускников, устроившихся на работу в соответствующие структуры разных регионов страны, с воспитательной службой университета и выпускающими кафедрами, на инициативном подходе преподавательских коллективов [5].

Чтобы инициативный уровень сделать работоспособным, такое взаимодействие носило конструктивный, творческий, взаимовыгодный характер, необходимо руководству кафедры выделить ответственного за установление и поддержание этих связей.

Например, с выпускниками по направлению подготовки “Техносферная безопасность” можно рекомендовать поддерживать отношения со службами охраны труда (ОТ), государственными инспекциями по всем направлениям деятельности, куда, в основном, они устраиваются на работу.

С выпускниками по специальности “Пожарная безопасность” взаимодействие осуществлять с органами ГПС регионов, областей, где проходят службу выпускники [6].

Значительное, важное место в этом процессе занимает НПС кафедры, который осуществляет непрерывное, тесное взаимодействие с другими кафедрами, отделами (службами) университета в вопросах:

- осуществления воспитательной работы со студентами;
- участия в научной деятельности вуза (конкурс на лучшую научную работу, подготовка статей и выступлений на конференциях);
- организации спортивно-массовой работы (соревнования по пожарно-прикладному спорту, футболу);
- проведения культурного досуга (смотр на лучшую песню, посещение выставок, музеев, театров, участие в круглых столах, обмен опытом с зарубежными коллегами, в том числе пожарных частей за границей, художественной самодеятельности);
- подготовки учебно-методических комплексов: грифованных учебных и учебно-методических пособий; информационных стендов, презентаций; необходимых методических документов, особенно для системы заочного дистанционного обучения (тестов, лекций, методических рекомендаций и заданий для выполнения курсовых проектов и контрольных работ, самостоятельного изучения дисциплины, выпускных квалификационных работ [3]).

НПС кафедры на протяжении большого периода налаживает и поддерживает прямую и обратную связи со своими выпускниками, ежегодно организуя встречи с преподавателями на базе университета в дни “Охраны труда”, “Пожарной охраны”, “Открытых дверей”, которые являются уже состоявшимися традициями. Выпускники разных лет обучения имеют возможность встретиться и обсудить свою профессиональную деятельность с коллегами, работающими в службах ОТ предприятий, государственных инспекциях, других учреждениях города и организациях, занимающихся вопросами проектирования и обслуживания систем автоматической пожар-

ной сигнализации, автоматических установок пожаротушения, внедрением комплекса организационно-технических мероприятий, снижающих промышленную (пожарную) опасность и риск возникновения чрезвычайных ситуаций. На таких встречах устанавливаются профессиональные связи, завязываются нужные знакомства и деловые взаимоотношения [7].

Интересным направлением является анализ карьерного роста выпускников, получение информации о том, выпускники какого университета более востребованы в своей специализации, за изменением потребностей трудового рынка.

Решение этой задачи существенно:

- повысит изменение исходных данных, которые повлияют на эффективность образовательного процесса;
- позволит скорректировать учебно-методические комплексы, с учетом особенностей деятельности “на местах” различных подразделений [8];

- усовершенствует методику и качество проведения занятий, например, применяя активные, интерактивные формы проведения занятий – деловые (ролевые) игры [9], объективные занятия, виртуальные лабораторные работы и др. Разнообразие способов этих форм обучения способствует максимальному усвоению пройденного материала;

- поможет провести детальный, конструктивный, анализ недостатков и упущений обучения с разработкой мероприятий по совершенствованию учебно-воспитательной работы;

- позволит выработать направления совершенствования учебно-материальной базы и использования, рекламирования продукции ведущих компаний, в которых работают выпускники [1].

Взаимодействие с выпускниками поможет провести качественный анализ самооценки деловых качеств НПС кафедры через обратную связь с обучающимися, который можно осуществить с использованием анкет – отзывов. Результаты анкетирования должны быть проанализированы НПС кафедрой, с целью нахождения слабых звеньев в цепи образовательного процесса.

Анализ отзывов позволит наметить дальнейшие пути совершенствования процесса обучения, а именно [2]:

- повысит уровень подготовки выпускников в вопросах соблюдения требований пожарной безопасности органов охраны города и предприятий, ОТ, совершенствования навыков, умений организаторской и управленческой деятельности;

- ужесточит требования при изучении специальных дисциплин, формирующих инженеров (специалистов) противопожарной службы и бакалавров техносферной безопасности;

- акцентирует внимание на изучении нормативных и руководящих документов по противопожарной службе, ОТ и их практическому применению;

- усилит профилактическую работу.

Таким образом, намеченные направления дальнейшего сотрудничества НПС кафедры с выпускниками поможет намного повысить эффективность образовательного процесса и поддерживать с ними хорошие, доверительные отношения на взаимовыгодных условиях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балабанов В.А., Парсакова Г.И., Скрипник И.Л. Учебно-методическая база, обеспечивающая подготовку обучающихся в вузе МЧС России к оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайной ситуации // Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Новое слово в науке: стратегии развития. Чебоксары, 2018. с. 38-41.

2. Воронин С.В., Скрипник И.Л., Кадочникова Е.Н. Повышение эффективности образовательного процесса с применением новых информационных и педагогических технологий // Научно-аналитический журнал. Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. № 1(36) – 2018. с.51-56.

3. Воронин С.В. Актуальные проблемы дистанционного обучения специалистов пожарной безопасности в вузе МЧС России” // Научно-аналитический журнал. Природные и техногенные риски (Физико-математические и прикладные аспекты). № 2 (26) – 2018. с.51-56.

4. И.Л. Скрипник, С.В. Воронин. Анализ профессиональной подготовки в вузе и разработка рекомендаций по его совершенствованию // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 433-438.

5. Скрипник И. Л., Воронин С.В. Прямая и обратные связи профессорско-преподавательского состава кафедры с выпускниками // Подготовка кадров в система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 1 июня 2017 года. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2017, с. 253-256.

6. Скрипник И.Л., Воронин С.В. Специфика работы с обучающимися по подготовке специалистов пожарной безопасности // Научно-аналитический журнал. Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. № 2(35) – 2017. с.38-42.



7. С.В. Воронин, И.Л. Скрипник. Организация и поддержание отношений преподавателя с обучающимися // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 12 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 439-442.

8. Т.Т. Каверзнева, Н.А. Леонова, И.Л. Скрипник, С.В. Воронин. Учебно-методическое обеспечение специалистов пожарной безопасности при дистанционной форме обучения // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 192-196.

9. Т.Т. Каверзнева, Н.А. Леонова, Н.В. Румянцева, И.Л. Скрипник. Опыт проведения практических занятий в интерактивной форме по направлению “Техносферная безопасность”. Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке. Том 1: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. - № 4 (5-1), с. 359-364.

УДК 614.84

*Э. Т. Сиабандов, Н. Ю. Новичкова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ПОЖАРНАЯ ОХРАНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

Статья посвящена работе пожарных Краснодарского края во время Великой Отечественной войны. Особо отмечен героический труд и мужество пожарных Новороссийска, Туапсе и Краснодара.

**Ключевые слова:** пожарная охрана, масштабные пожары, Великая Отечественная война, героизм пожарных.

*E. T. Siabandov, N. Yu. Novichkova*

## **FIRE PROTECTION IN KRASNODAR REGION DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR**

This article is devoted to the work of Krasnodar firefighters during the Great Patriotic War. The heroic work and courage of firefighters of Novorossiysk, Tuapse and Krasnodar are especially noted.

**Keywords:** fire service, great fires, the Great Patriotic War, heroism of fire-fighters.

История пожарной охраны России неразрывно связана с историей нашей страны. Великая Отечественная война оставила тяжелый след в истории России. Она длилась четыре года и стала заключительным этапом Второй Мировой войны. На протяжении всех тяжелых военных лет вся страна жила под девизом: «Все для фронта, все для Победы!» Свой весомый вклад в Победу над врагом внесли пожарные Краснодарского края.

Великая Отечественная война внесла существенные проблемы в труд абсолютно всех учреждений Краснодарского края, в том числе и в подразделений пожарной охраны. Во второй день войны все без исключения пожарные части перешли на казарменное положение. Уже 50 % личного состава через 15 дней ушло в армию, а их должности заняли женщины: в основном это были жены и сестры пожарных. В начале войны пожарные проводили занятия согласно обучению снова прибывших пожарных, проводили занятия в объектах, учреждениях, учебных заведениях согласно обучению тушения зажигательных бомб и пожаров с помощью имеющихся в наличии средств пожаротушения.

Пожарные Краснодарского края не только лишь тушили сложные пожары, но и выполняли важнейшие задачи по обеспечению фронта горючими материалами [1]. Шел 1942 год. Враг стремился на Кавказ, захватив Керченский полуостров. Войска Закавказского фронта остановили дальнейшее продвижение вражеской армии, перешли в наступление, форсировав Керченский пролив морским десантом у Камыш-буруна, и заняли плацдарм у «7-ми колодезей» в Керчи. Советским войскам срочно требовалась доставка горючего.

Для выполнения специального задания, связанного с оказанием практической помощи войскам Крымского фронта по переброске нефтепродуктов, была организована группа сотрудников ОПО города Краснодара Управления НКВД в составе: старшего инспектора товарища Шевченко, инспектора товарища Полякова и бойцов Мариничева, Гончарова, Егунова и Юрченко.

Ночью в феврале 1942 года пожарные были переброшены в Камыш-бурун, где с помощью мотопомп и пожарных хукавов топливо перекачивали из танкера в емкости. В процессе работы возникла серьезная пробле-

ма: обычные пеньковые рукава пропускали топливо, а прорезиненные быстро выходили из строя, поскольку бензин разъедал резину. Тогда пожарные приняли решение пропускать через рукава пресную воду и замораживать влажные рукава, чтобы вода создала холодную внутреннюю прослойку. Это решение помогло обеспечить постоянную подачу топлива для нужд фронта.

Зимой 1942 года немецкие войска подошли к городу Краснодару. Согласно приказу советского военного командования были взорваны Краснодарская ТЭЦ и нефтехранилища. В городе возникли масштабные пожары, которые имели очень тяжелые последствия. Командование фронта отдало приказ устранить источники пожара. На борьбу с огнем были направлены все без исключения пожарные части города. После ликвидации пожаров все пожарные команды получили приказ эвакуироваться из города вместе со всей пожарной техникой, чтобы не оставить врагу никакого противопожарного оборудования.

Переправившись через реку Кубань пожарные были направлены в город Туапсе для участия в защите города от пожаров, возникавших после налетов фашистской авиации. В военные годы на Туапсе было совершено 8420 авиационных налетов, в городе разорвалось 44 тысячи бомб и снарядов. Героическими усилиями пожарных было потушено более 270 пожаров. Руководил пожарной охраной в военное время в Туапсе Александр Константинович Аксеев, впоследствии он стал начальником Управления пожарной охраны Краснодарского края.

В период оккупации Краснодара большая группа пожарных ушла в партизанские отряды. В районе города Хадыженска действовал партизанский куст. В него входило пять отрядов. Только в двух из них - отрядах имени Щорса и имени Кирова было около 90 работников пожарной охраны. Пожарные Григорьев, Касумян, Макоедов стали командирами взводов или, как их называли, оперативных групп. Ковшаров, Березуцкий прославились, как отважные разведчики. Из бывших начальников караулов, ствольщиков, шоферов получились отличные командиры отделений, пулеметчики, снайперы и связные. Бывший командир партизанского отряда Павел Иванович Колесников свидетельствует: «Можно смело сказать, что бойцы и командиры пожарной охраны, смелые и ловкие, знающие счет секундам, нередко составляли боевое ядро оперативных групп. Нередко именно им доверялось выполнение самых трудных и ответственных заданий».

В поселке Нефтегорском есть братская могила партизан Кубани, где на мраморной доске обелиска есть и имена пожарных: Н.К. Григорьев, Д.И.Лобанов, Я.М. Сушко, М.Ф. Уханев. Они сражались в отряде имени Щорса.. [3].

Нелегкие испытания пришлось выдержать пожарным города Новороссийска. Вражеская авиация сбрасывала на город сотни фугасных и тысячи зажигательных бомб[2]. Надежная защита города от пожаров была обеспечена героическими усилиями городской пожарной команды МВПО под руководством энергичного и смелого командира Михаила Григорьевича Романенко и его заместителя товарища Задорожного.

10 августа 1942 года в период массированного налета на железнодорожный участок вспыхнул состав с боеприпасами и продовольствием. Несмотря на грозившую опасность, начальник пожарной части Кузнецов, начальник караула Полозов, командир отделения Варич, бойцы Еремин, Ковальчук и др. подползли к эшелону, отцепили горящий вагон и ликвидировали пламя. Состав был спасен. 11 августа самолеты врага обрушили новые бомбовые удары на город. Запылали пакгаузы, склады, железнодорожная база, воинские эшелоны на путях. В нефтепарке полыхали два резервуара с мазутом. В огне оказались цех вагоноремонтного завода, теплоход «Калинин» и 800-метровая галерея элеватора, ведущая на пристань. В районе нижней станции Новороссийска появилось в то же время приблизительно 30 больших пожаров. Все они были ликвидированы силами пожарных расчетов. Помощник начальника школы младшего командного состава пожарной охраны в городе Новороссийске П.В. Ялугин прошел по дорогам войны через Крым, Сталинград, Курскую дугу, форсировал Днепр, освобождал Варшаву, сражался на ближайших подступах к Берлину. За отвагу и мужество в боях с немецко-фашистскими захватчиками, бесстрашный пожарный удостоен звания Героя Советского Союза.

Шофером пожарной охраны на нефтебазе в г. Новороссийске начинал свой трудовой путь Е.Я. Савицкий. По комсомольской путевке в 1930 году молодой пожарный пошел в военное летное училище и стал летчиком-истребителем. Летчики-истребители-люди особого склада. В отличие от других летных профессий, также трудных и опасных, они специально предназначены для того, чтобы искать бой. В год Великой Отечественной войны в среде летчиков-истребителей особым ореолом были окружены самые смелые. Савицкий, безусловно, принадлежал к таким.

Прославленный воин не забыл свою службу в пожарной охране. В письме к начальнику Управления пожарной охраны Краснодарского края он пишет: «За годы Великой Отечественной войны и послевоенный период я стал военным начальником — маршалом авиации. И в этом большая заслуга пожарной команды нефтебазы, где я начинал свой трудовой путь» [4].

С наступлением Советской армии подразделения пожарной охраны вступали в города Кубани одновременно с армейскими войсковыми частями, спасая от уничтожения огнем важнейшие объекты народного хозяйства в Краснодаре, Новороссийске, Майкопе, Армавире, Тихорецке и др. городах.

Совершенные в годы войны подвиги огнеборцев Кубани – это ярчайшая и незабываемая страница в истории пожарной охраны России. Своим самоотверженным трудом пожарные Краснодарского края показывали пример мужества и беззаветной любви к Родине, верности своему долгу.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Документы отваги и героизма: Кубань в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.: (сборник документов и материалов). - Краснодар: Кн. изд-во, 1965.
2. Кубань в годы Великой Отечественной войны. 1941-1945 гг.: Рассекреченные документы. Хроника событий. - Кн. 1. - Краснодар: Сов. Кубань, 2000.
3. Книга Памяти: «Воинский мемориал». О погибших при защите и освобождении Краснодарского края от немецко-фашистских захватчиков в 1942-1943 гг. и похороненных в кубанской земле. г. Сочи, г. Туапсе и Туапсинский район. Том IX. - Краснодар: Дипазон-В, 2012..
4. Вклад кубанцев в победу над фашизмом. Группа авторов. — Краснодар: Издательский дом «Краснодарские известия», 1996..

УДК 316+343.8

*А. И. Сидорова, В. С. Тарасова*

Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования  
Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний России

### **К ВОПРОСУ О ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ВЫБОРЕ СОТРУДНИКОВ УИС РОССИИ И ГПС МЧС РОССИИ**

В данной статье дается понятие профессиональному самоопределению абитуриентов, анализируется и сравнивается профессиональный выбор курсантов ВЮИ ФСИН России и ГПС МЧС России. Представляются графики, на которых отражены данные проведенного исследования.

**Ключевые слова:** профессиональная самоопределение, курсант ВЮИ ФСИН России, курсант ГПС МЧС России, национальная безопасность.

*A. I. Sidorova, V. S. Tarasova*

### **ON THE PROFESSIONAL SELECTION OF EMPLOYEES OF UIS OF RUSSIA AND THE STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA**

In this article the concept of professional self-determination of entrants is given, analyzed, and compared the professional choices of cadets WUI of the Federal penitentiary service of Russia and the state fire service of EMERCOM of Russia. Graphs are presented, which reflect the data of the study.

**Keywords:** professional identity, student, WWE of the Federal penitentiary service of Russia, cadets of the state fire service of EMERCOM of Russia, national security

С каждым днем конкуренция между образовательными учреждениями за абитуриентов увеличивается, это обусловлено профориентационными программами, которые направлены на достижение стабильности и благополучия в стране. На данный момент рыночные отношения оказывают воздействие буквально на все сферы жизни общества, в т.ч. и на образовательный процесс еще в школьный период. В школах, начиная с выпускных классов, запланировано разделение обучающихся в зависимости от выбора их будущей профессии. Обычно происходит разделение на гуманитарный, физико-математический, химико-биологический и экономический классы. Это необходимо для дальнейшего поступления абитуриента в высшее учебное заведение, именно по тому профилю, с которым будет связана его будущая профессиональная деятельность.

Профессиональное самоопределение – это процесс расширения и углубления творческой, общественно-значимой деятельности обучающихся, а также формирование нравственной и эстетической культуры. Можно утверждать, что профессиональная ориентация является одним из составных компонентов процесса социализации, так как осуществляется на всех возрастных этапах. Чаще всего о вопросе профессионального самоопределения обучающиеся начинают задумываться уже в возрасте 14-15 лет. Подростки данного возраста стараются разобраться в себе и определить свое будущее в зависимости от присущих ему личностных качеств, оцениваются собственные возможности, происходит представление и сопоставления своей личности в той или иной профессиональной деятельности.

Выявлено, что существуют такие предметные области, как проблематика функционирования закрытых рынков, которые еще находятся на стадии исследования и не до конца изучены. В этом ракурсе необходимо рассмотреть уголовно-исполнительную систему (далее – УИС) и государственную противопожарную службу

Министерства по чрезвычайным ситуациям Российской Федерации (далее – ГПС МЧС РФ), где осуществляется подбор специализированных кадров [Горина Е.Е., Тарасова В.С. Особенности профессионального выбора сотрудников УИС женского пола // Региональная экономика: опыт и проблемы : материалы X международной научно-практической конференции («Гутманские чтения») / под общ. ред. А.И. Новикова и А.Е. Илларионова. – Владимир : Владимирский филиал РАНХиГС, 2017. – С. 71–75]. У каждого из выше указанных институтов имеются свои особенности и специфика деятельности.

Анализируя пенитенциарную систему, необходимо отметить, что основным отличительным ее признаком является работа со спецконтингентом (осужденными, подозреваемыми и обвиняемыми). Поэтому для осуществления своей профессиональной деятельности каждый сотрудник, поступающий на службу, должен обладать следующими профессиональными качествами: мужественность, сдержанность, твердость/жесткость характера и сообразительность. Без такого набора ПВК сотрудник не сможет осуществлять свою профессиональную деятельность [Тарасова В.С. Наличие профессионально-важных качеств и проблемы прохождения службы в УИС сотрудниками женского пола: восприятие коллег-мужчин // Социальные отношения. – 2017. – № 1 (20). – С. 147-152].

Если рассматривать такой институт, как ГПС МЧС РФ, то основной его целью является научить курсантов и студентов умениям и навыкам, которые способствовали бы обеспечению общественной безопасности. Профессиональная подготовка обучающихся влияет на эффективность деятельности ГПС МЧС РФ. Кроме того, специалисты государственной противопожарной службы являются не только субъектами профессиональной деятельности, но активными участниками всех общественных изменений, происходящих в стране В.А. Шубин Факторы профессиональной социализации курсантов вузов государственной противопожарной службы МЧС России // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион 2010. - № 3 (15). – С. 85-92]. Можно утверждать, что профессиональное становление, а именно обучение в образовательных учреждениях ГПС МЧС РФ, влияет на формирование социально-профессиональных качеств, мировоззренческих и ценностных установок, норм и правил поведения.

Авторы данной работы заинтересовались, каким образом происходит профессиональный выбор курсантами ведомственных образовательных учреждений, и существуют ли различия в самоопределении между обучающимися в ФСИН России и ГПС МЧС РФ. Для этого авторами статьи было проведено эмпирическое исследование с помощью методов анкетирования, анализ вторичных данных и сравнения. Вследствие проведенного массового опроса курсантов Ивановского, Московского и Уральского образовательного учреждения ГПС МЧС России, были получены следующие результаты. Большая часть опрошенных (29,5%) выбрали данное образовательное направление по собственному желанию, т.е. осознанно, они знали, куда и на кого идут учиться; 15,7% курсантов решили не нарушать семейные традиции, т.е. на их выбор повлияли устоявшиеся нормы. Другая часть (12,9%) выбрала данное направление по совету знакомых и друзей; 12% курсантов выполнили волю родителей; так же имеется доля лиц (16,6%), которые выбрали данную профессию по рекомендации работников пожарной охраны и лиц, работающих в военной части. (Рис.1.)

На базе ВЮИ ФСИН России было проведено эмпирическое исследование с помощью метода анкетирования авторами статьи. Респондентами стали курсанты первого и второго курса юридического факультета в составе 72 человек. После обработки данных была представлена следующая информация. Около половины респондентов (51,4%) считают, что выбор поступления в ВЮИ ФСИН был осознанным и принят самостоятельно; Часть курсантов (38,9%) сказали, что свой выбор никак не могут обосновать, и утверждают, что пришли учиться в данное заведение от безысходности; меньшая доля обучающихся (9,7%) были подвержены полномочиям родителей, т.е. за них уже был сделан выбор. (Рис.2.)

Анализируя профессиональный выбор курсантов двух институтов, можно сделать следующие выводы. Несмотря на различную специфику деятельности ФСИН России и ГПС МЧС России, у них имеются схожие моменты. Обе организации направлены на обеспечение национальной безопасности в различных сферах жизнедеятельности. Институт ГПС МЧС выпускает специалистов, которые также должны обеспечить безопасность, как право послушных граждан, так и лиц, находящихся в местах лишения свободы.

Таким образом, большая часть абитуриентов ВЮИ ФСИН России (51,4%) и ГПС МЧС России (29,5%) сделали свой профессиональный выбор на основе собственного желания и мечты работать в дальнейшем по данной специальности. Решение родителей о том, что их ребенок будет обучаться и работать именно в этой системе, тоже сыграло не маленькую роль, так в ВЮИ ФСИН России руководствуясь данным принципом, поступило 9,7% абитуриентов, а в ГПС МЧС 12,0%. (совет знакомых и друзей – 12,9%; по совету работников пожарной охраны – 16,6%) Это свидетельствует о том, что есть доля лиц, которые руководствуются мнением родственников при поступлении в высшее учебное заведение. Очень приятно наблюдать, что курсанты ГПС МЧС России (15,7%) чтут семейные традиции и поступили в данный вуз по причине продолжить династию старшего поколения. К сожалению, есть часть учащихся (38,9%), которые поступили в ВЮИ ФСИН России от безысходности, но радует, что все же большая часть (61,1%) представляли перед поступлением все мелочи и тонкости пенитенциарной службы.

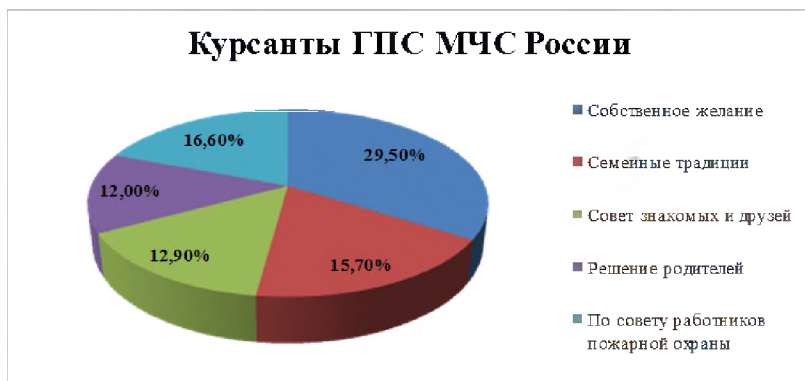


Рис. 1. Данные опроса курсантов ГПС МЧС России по г. Иваново, Москва, Урал

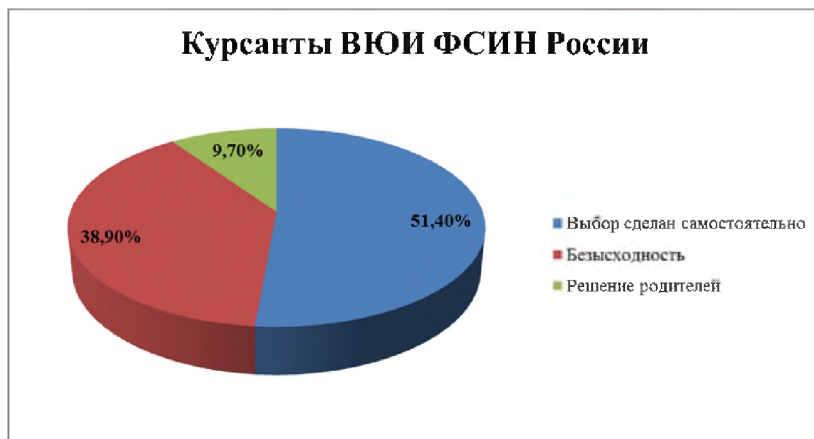


Рис. 2. Данные полученные в ходе анкетирования курсантов ВЮИ ФСИН России

УДК 614.84

*С. А. Степович, П. Л. Колесниченко*

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗАХ**

В период подготовки студентов на занятиях по оказанию первой помощи при переходе к решению сложных ситуационных задач или вероятностных ситуаций студенты часто совершают грубые ошибки. Возникла необходимость поиска новых методов проведения занятий. Нами предложена трехуровневая форма обучения.

**Ключевые слова:** Безопасность жизнедеятельности, первая помощь, ситуационная задача, ролевая игра, общекультурной компетенции, профессиональные компетенции

*S. A. Stepovich, P. L. Kolesnichenko*

**PROPOSALS FOR ORGANIZING THE TEACHING OF HELTH AND SAFETY IN UNIVERSITIES**

During the teachine of the first aid in the transition to solving complex situational problems or probabilistic situations, students often make serious mistakes. There was a need to find new methods of teaching. We have proposed a three-level form of education.

**Keywords:** Health and Safety, First Aid, Situational Task, Role Play, General Cultural Competence, Professional Competence

Никто не станет возражать против того, что преподавание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» во всех вузах, независимо от специальностей имеет жизненно важное значение. Особенно это имеет отношение к специальностям потенциально высокого риска (пожарные, спасатели и т.п.).

Безопасность жизнедеятельности имеет три области реализации:

- идентификация опасности, определение ноксосферы (пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности), ее временные и пространственные ориентиры, ее виды, поражающие факторы, возможный ущерб;
- выявление причин, способствующих превращению потенциальной опасности в реальную и профилактическая работа, направленная на устранение этих причин;
- разработка мероприятий по действию в условиях чрезвычайной ситуации, минимизации последствий этой чрезвычайной ситуации и оказанию помощи пострадавшим [1].

Не умаляя значение первых двух направлений, при обучении студентов на кафедре безопасности жизнедеятельности и медицины чрезвычайных ситуаций Ивановской медицинской академии приоритетным остается третье направление. Не менее важное значение имеют эти навыки для студентов и курсантов других высших учебных заведений.

В Федеральном законе от 21 ноября 2011 года «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» в части организации оказания первой помощи (статья 31) изложено следующее:

«п.1. Первая помощь до оказания медицинской помощи оказывается гражданам при несчастных случаях, травмах, отравлениях и других состояниях и заболеваниях, угрожающих их жизни и здоровью, лицами, обязанными оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом и имеющими соответствующую подготовку .....» [4].

Научиться грамотно выполнять мероприятия первой помощи, изучая эти вопросы теоретически, невозможно. Необходимо многократное повторение, тренировка с использованием тренажеров, макетов, индивидуальных средств медицинской защиты. В данном случае понятие «владеть» следует трактовать как умение, доведенное до автоматизма.

Вместе с тем, при обучении студентов ИвГМА преподаватели столкнулись со следующей проблемой. На занятиях студенты правильно и быстро выполняют мероприятия первой помощи по элементам. На одном практическом занятии проводится сердечно-легочная реанимация, на следующем – временная остановка артериального кровотечения подручными средствами, на третьем – транспортная иммобилизация поврежденной конечности и т.д. Иными словами, при решении ситуационных задач с ситуацией выбора (обучающийся должен осуществить выбор (селекцию) сигналов, классифицировать их) проблем не возникало.

Но как только преподаватели переходили к более сложным ситуационным задачам, таким как сложные ситуации, в которых человек должен одновременно учитывать сведения, получаемые более чем от одного источника информации, либо выполнять более чем одно действие, или вероятностные ситуации (возникают в тех случаях, когда человек выполняет определенные операции при недостаточном объеме имеющейся в его распоряжении информации), студенты совершали грубые ошибки.

Например, ролевая игра, по сценарию которой 2 – 3 спасателя (или случайные прохожие) сталкиваются с ситуацией, при которой имеются несколько пораженных, в том числе с комбинированными поражениями, студенты терялись, не могли быстро и правильно разобраться в сложившейся ситуации, грамотно оценить состояние всех пострадавших, распределить силы. При этом не уделялось должного внимания таким важным мероприятиям, как оценка обстановки и обеспечение безопасных условий для оказания первой помощи, грамотный вызов скорой медицинской помощи, других специальных служб.

Проанализировав эту информацию, мы предлагаем трехуровневую подготовку студентов медицинского вуза.

Первый уровень – обучение студентов выполнению мероприятий первой помощи по элементам с многократным повторением. На кафедре безопасности жизнедеятельности и медицины чрезвычайных ситуаций ИвГМА этот уровень студенты проходят на 2 курсе в 3 семестре.

Второй уровень – оказание первой помощи при наличии нескольких пораженных, в том числе и с комбинированными поражениями, когда студент вынужден учитывать сведения, получаемые более чем от одного источника информации, либо выполнять более чем одно действие.

Этот уровень можно проходить в виде ролевой игры – игры на выживание (экстремалка), в процессе которой по сценарию пострадавший и спасатели заведомо оказываются в экстремальных физических для них ситуациях, или использовать ситуационную задачу с ситуацией выбора. Этот уровень студенты проходят на 2 курсе в 4 семестре. Оба уровня предназначены для формирования у студентов общекультурной компетенции ОК – 7 «Готовность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайной ситуации» [2,3].

Третий уровень – организация медицинской сортировки и медицинской эвакуации в лечебное учреждение. Занятие проводится на 6 курсе со студентами лечебного и педиатрического факультетов в виде ролевой игры со сложной ситуацией (ситуации, в которых человек должен одновременно учитывать сведения, получаемые более чем от одного источника информации, либо выполнять более чем одно действие).

На шестом курсе основной упор делается на умение студентов не только самим оказывать первую помощь, но и правильно организовать ее при массовом поступлении пораженных, грамотно распределить силы, проводить медицинскую сортировку и организовать медицинскую эвакуацию. Таким образом, эти занятия позволяют сформировать профессиональную компетенцию ПК – 13 «Готовность к участию в оказании медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участие в медицинской эвакуации» [2,3].

Трехуровневая практическая подготовка студентов позволяет выпускнику, освоившему программу специалитета «Лечебное дело» и «Педиатрия» обладать общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности выпускника, на который ориентирована программа специалитета.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы по специальностям высшего профессионального образования укрупненной группы специальностей «Здравоохранение и медицинские науки»: Л.Л. Колесниченко [и др.]; М-во образования и науки РФ. - М: ГЭОТАР- Медиа, 2017.

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.02.2016 г. №95 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)»

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.08.2015 г. №853 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета)»

4. Федеральный закон от 21.11.2011 года № 323 (в ред. от 07.03.2018 г.) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

УДК 37.011.31

*О. Е. Сторонкина, Т. А. Мочалова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ И УЧЕБНОЙ АДАПТАЦИИ УЧАЩИХСЯ КАДЕТСКОГО КОРПУСА

В статье раскрываются данные об особенностях социальной – психологической и учебной адаптации учащихся к условиям обучения в кадетском корпусе. Авторами обосновывается необходимость использования активных и интерактивных методов обучения для обеспечения успешной учебной адаптации кадет в кадетском пожарно-спасательном корпусе.

**Ключевые слова:** Адаптация, кадетский корпус, интерактивные методы обучения.

*О. Е. Storonkina, T. A. Mochalova*

#### FEATURES OF SOCIALLY-PSYCHOLOGICAL AND EDUCATIONAL ADAPTATION OF PUPILS OF THE CADETIAN CASE

The article reveals data about the features of social - psychological and educational adaptation of students to the conditions of training in the cadet corps. The authors substantiate the need to use active and interactive teaching methods to ensure successful educational adaptation of the cadets in the cadet fire and rescue building.

**Keywords:** Adaptation, cadet corps, interactive teaching methods.

В подростковом возрасте, попадая в новые условия обучения, ребенок переживает одновременно два кризиса — возрастной и образовательный. Ребенок начинает понимать, что он представляет себя индивидуальностью, которая, подвергается социальным воздействиям. Он обязан учиться и в процессе этого учения изменять себя, присваивая коллективные понятия, знания и идеи, принятые в обществе, систему социальных ожиданий в отношении поведения и ценностных ориентаций. Вместе с тем он знает, что отличается от других и переживает свою уникальность, стремясь утвердить себя среди взрослых и сверстников.

При вступлении в новый коллектив, построенный по типу воинского, подростку необходимо преодолеть *социально-психологические трудности*, чтобы познакомиться с новыми друзьями, включиться в общественную деятельность группы, сформировать активную позицию. Взаимоотношения в таком подразделении имеют два основных вида, это уставные, т.е. формальные и неуставные. Уставные отношения между офицерами-воспитателями, младшими командирами и кадетами, базируются на уставе, инструкциях и строятся на взаимном уважении и авторитете командира, используя принципы единоначалия и подчиненности. Неформальные (неуставные) отношения строятся на симпатиях и антипатиях, обуславливаются личными предпочтениями, качество которых зависит от уровня культуры и ценностных ориентиров кадет. Следует также отметить, что подростки по-разному адаптируются в новом коллективе, поэтому и степень социально-психологической адаптации у всех воспитанников различна [1, 2].

*Трудности в социально-бытовой адаптации* возникают у кадет в основном в первые два месяца их пребывания в кадетском корпусе. Под воздействием нового распорядка дня, систематических занятий по физической, строевой подготовке, различных тренировок, условий казарменной жизни происходит интенсивная ломка сложившихся ранее стереотипов поведения и формирование новых.

*Трудности в учебной адаптации* кадет связаны с требованиями учебной программы кадетского корпуса. Учебная нагрузка кадет превышает общешкольную в 1,5-2 раза. Кадеты, помимо учебного плана общеобразовательной школы, изучают дополнительные профильно-ориентированные предметы. Учебное время в условиях кадетского корпуса, как «интернатного» учреждения имеет свои отличительные особенности. По структуре учебное время в кадетском корпусе представляет совокупность трех взаимосвязанных подсистем: 1) времени аудиторных учебных занятий; 2) внеаудиторного времени — самостоятельной учебно-познавательной деятельности (самоподготовки); 3) занятий в системе дополнительного образования [1, 2].

Самоподготовка — это особый вид внеаудиторной учебной работы. Индивидуальная организация времени самоподготовки зависит от степени сформированности у кадет мотивов учебной деятельности, от их информационно-познавательных умений и адекватной оценки достигнутых результатов. Следовательно, именно на первом этапе обучения особенно важно содержательно наполнить, четко структурировать, педагогически целесообразно организовать учебное время кадет и помочь им овладеть культурой самостоятельной учебной работы.

Проблема мотивации обучающихся учиться, является одной из самых сложных в педагогической деятельности, несмотря на то, что многие отечественные и зарубежные ученые занимаются ею многие годы. Сегодня современные подростки перенасыщены информацией, которую они получают из разных источников. Поэтому все, работающие в системе педагогического образования задумываются над тем, как заинтересовать детей учебой, как сделать учебу мотивирующей [3].

У каждого учителя есть свои наработки по этому вопросу, каждый педагог старается выстроить урок так, чтобы он был интересным, чтобы прослеживалась связь учебы с жизнью, чтобы обучающиеся понимали, что знания, полученные на уроке, могут пригодиться им и в повседневной жизни. Педагог продумывает организацию смены деятельности, использование заданий игрового и творческого характера, уделяет внимание наглядным пособиям, понимая, что использование передовых педагогических технологий играет важную роль в повышении качества обучения.

Также важным фактором в проведении урока, является активное участие в процессе урока и в подготовке к нему. Не назидательное, дидактическое слово должно стоять в основе уроков, а предоставление кадету возможности постоянно проявлять себя, вести активный диалог друг с другом и с учителем.

В настоящее время отсутствуют обобщенные сведения об особенностях преподавания учебных предметов и профильно-ориентированных факультативов, а также рекомендации по методике применения активных и интерактивных методов в процессе обучения в кадетских корпусах МЧС России.

Поэтому учителям, для обеспечения успешной учебной адаптации кадет в кадетском пожарно-спасательном корпусе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, требуется решить следующие задачи:

- изучение применяемых в настоящее время методов обучения и установление наиболее эффективных из них;

- использование передовых педагогических технологий для активизации познавательной деятельности кадет, базируясь на применении активных и интерактивных методов обучения и акцентируя внимание на процессах анализа и обобщения информации.

Педагогически организованное учебное время в кадетском корпусе выступает как способ управления образовательным процессом. И реализация названных задач позволит учителям развить коммуникативные и практико-прикладные умения и навыки обучающихся, активизировать работу в команде, расширить спектр образовательных возможностей в соответствии с объективными задачами профильно-ориентированной подготовки кадет.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурковский В.А. Кадетские корпуса Российской империи. М., 2005.



2. Пырочкина С.А., Погорелова О.П. Пособие «Психолого-педагогическая и социальная поддержка подростков». — Волгоград: Учитель, 2008.

3. Привалова Г.Ф. Активные и интерактивные методы обучения как фактор совершенствования учебно-познавательного процесса в ВУЗе //Современные проблемы науки и образования. – 2014. - № 3.

УДК 621

*А. Р. Тухватуллин, В. Е. Иванов*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

В статье раскрывается понятие «дополненная реальность», а также перспективы использования данной технологии в образовательном процессе.

**Ключевые слова:** трехмерная модель, дополненная реальность, обучение.

*A. R. Tuhvatullin, V. E. Ivanov*

## AUGMENTED REALITY IN EDUCATION

The article reveals the concept of «augmented reality», as well as the prospects of using this technology in the educational process.

**Keywords:** 3D model, augmented reality, training.

В образовательном процессе технология дополненной реальности начала использоваться относительно недавно. Термин «дополненная реальность» можно расшифровать как «улучшенная», «расширенная», «дополнительная», но наиболее точное определение расшифровывается следующим образом: «среда с прямым или косвенным дополнением физического мира цифровыми данными в режиме реального времени при помощи компьютерных устройств — планшетов, смартфонов и инновационных гаджетов, а также программного обеспечения к ним». Данная технология позволяет как дополнять окружающий мир объектами виртуального пространства, так и удалять из него объекты (рис. 1).

Использование данной технологии в образовательном процессе позволяет сделать занятия более увлекательными, интересными, понятными и запоминающимися. С помощью дополненной реальности изображения на страницах учебных изданий можно «оживить», некоторые трехмерные изображения могут быть интерактивными, чтобы обучающийся самостоятельно изучил предмет с каждой стороны. Накладываемая поверх статичных изображений информация может быть не только в виде трехмерных моделей, но и в виде анимации, видеороликов, звукового сопровождения и т.д. Интерактивные приложения позволяют обучающимся самостоятельно изучать необходимый материал, так как из плоской картинке учебника в планшете или мобильном устройстве изображение переходит в трехмерное, что делает процесс обучения увлекательным и понятным, и способствует качественному изучению материала (рис. 2).



**Рис. 1.** Пример использования технологии «дополненная реальность»



**Рис. 2.** Изучение конструкции автомобиля

По взаимодействию пользователя с приложениями дополненной реальности можно разделить на две группы: автономные и интерактивные. Приложения автономного типа не рассчитаны на взаимодействие с пользователем и как правило предоставляют дополнительные данные об объекте реального мира. В свою очередь, интерактивные приложения предполагают взаимодействие с пользователем. Они предоставляют пользователю возможность выбирать тип данных для визуализации, изменять параметры и свойства виртуальных объектов. Такие системы требуют наличия устройств ввода, например, сенсорный экран мобильных устройств или компьютерная мышь.

Информация, которая поступает на экран планшетов или мобильных устройств о реальном мире в приложениях дополненной реальности обрабатывается с помощью различных сенсоров. Некоторые приложения используют только геопозиционные сенсоры устройств, другие приложения только оптические. К геопозиционным сенсорам относятся GPS модули, компас, акселерометр и другие. В качестве оптических модулей выступает видеочасть устройства. Приложения обрабатывают видеопоток с камеры устройства и выполняют поиск заранее заданного маркера в пространстве, при определении которого вычисляется положение виртуальной камеры. Далее из базы данных приложения дополненной реальности в нужной точке появляется необходимый объект в определенном масштабе и ориентацией в пространстве. Визуализация модели также обрабатывается приложением, а пользователь может влиять на геометрические и параметрические характеристики объекта. Данная технология распознавания маркеров может быть применена в электронных учебниках, презентационном материале, печатных изданиях.

Приложения дополненной реальности позволяют визуализировать различные физические и химические процессы, которые необходимо, но невозможно продемонстрировать в учебной аудитории, например, изучая исторические объекты или устройство двигателя внутреннего сгорания пожарного автомобиля. Реалистичные модели могут отображать не только статические изображения, но и анимацию, взаимодействие различных механизмов. Поэтому вопрос об использовании технологии дополненной реальности для поддержки образовательного процесса является одним из самых актуальных в сфере использования новых информационных технологий в образовательном процессе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов В.Е., Легкова И.А., Покровский А.А., Зарубин В.П., Кропотова Н.А. Внедрение 3D технологий в учебный процесс. Современное научное знание: теория, методология, практика. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции в 3-х частях. ООО «НОВАЛЕНСО». Смоленск. 2016. С. 37-39.
2. Иванов В.Е., Зарубин В.П., Вокуев Д.Н. Технология виртуальной реальности при моделировании ЧС. Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. Воронеж. 2016. Т. 1. № 1 (7). С. 249-251.
3. Легкова И.А., Зарубин В.П., Иванов В.Е. Использование трехмерной графики при изучении устройства узлов механизмов. Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева. Иваново. 2015. С. 140-143.
4. Легкова И.А., Зарубин В.П., Киселев В.В., Иванов В.Е., Покровский А.А. Инновационные технологии при обучении графическим дисциплинам. В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность материалы IX Международной научно-практической конференции. 2014. С. 300-301.
5. Легкова И.А., Никитина С.А., Зарубин В.П., Иванов В.Е. Визуализация учебного материала средствами системы КОМПАС-3D. Современные проблемы высшего образования: материалы VII Международной научно-методической конференции. С.Г. Емельянов (отв. редактор). Курск. 2015. С. 34-38.
6. Киселев В.В., Иванов В.Е., Легкова И.А. Применение интерактивных форм обучения для развития профессионально-деловых качеств курсантов. В сборнике: Новейшие достижения в науке и образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. ООО «НОВАЛЕНСО». Смоленск. 2016. С. 133-135.

УДК372.8

*А. М. Уфимцева*

ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России

**НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА  
ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

В статье рассматриваются вопросы по повышению осваемости учебного материала курсантами и студентами при изучении дисциплин по математике, приводятся примеры по методике изучения материала

**Ключевые слова:** математика, педагог, обучение, технологии, примеры, активность, обучаемые.

*A. M. Ufimtseva***SOME OF THE TECHNIQUES TO IMPROVE THEIR LEARNING IN MATHEMATICAL SUBJECTS**

The article deals with the issues of improving the mastery of educational material by cadets and students in the study of disciplines in mathematics, provides examples of methods of studying the material

**Keywords:** mathematics, teacher, training, technology, examples, activity, students.

Мысль о том, что обучающийся должен быть активен в обучении, известна в педагогике с давних времен. Еще Сократ побуждал своих учеников к активному усвоению знаний путем постановки наводящих вопросов (отсюда сократический метод проведения беседы). С тех пор педагоги часто возвращались к проблеме повышения активности обучающихся при изучении учебных дисциплин. Однако данная проблема в настоящее время в связи с появлением разных методов получения информации исследована еще недостаточно [1-2, 5-6]. Незаработанность проблемы активизации, развития творческой активности студентов, курсантов является одной из главных причин того, что в периодической печати, методических пособиях, официальных документах указывалось на недостатки обучения студентов в вузах страны.

«Все течет, все меняется». Эту фразу можно услышать было и сто лет назад, и тем более и сейчас. Как успеть за всеми изменениями и надо ли успевать за всеми? Плюсом классической науки, а математика – это классика жанра, является то, что в неизменно меняющемся мире, она остается константой. А именно – ее основы, фундамент. Все определения, теоремы, формулы, которые мы, взрослые, учили в своем школьном возрасте, учат сейчас наши дети и внуки. Но, есть одно но – в каждом жизненном периоде оно есть, есть и в нынешнем: велика конкуренция, молодежь все больше и больше предпочитает книге электронный гаджет, добывать информацию становится настолько просто, что порой и «мозгов» не надо – просто нажми на кнопку. Век потребителей – жестокий век с точки зрения классической подачи материала и работы с книгой. На вопрос «А зачем?» педагогу отвечать приходится все чаще и чаще, причем еще если некоторое время назад, этот вопрос звучал с нотками любопытства, то сейчас в нем звучат порой агрессия и отторжение, т.е. вопрошающего априори не устроит никакой ответ. Мы, взрослые, так гордимся достижениями своих детей, когда они еще не выросли из пеленок, и так хотим продолжать гордиться, только вот чем – тем, что с горем пополам чадо осилило книжку в «пару страниц», тем, что удалось «выторговать» несколько минуточек на свободное общение и оторвать чадо от смартфона и т.п.

Педагоги поставлены в очень непростые сейчас условия – любое твоё слово, любой промах, «прокол» имеет место быть выложенным в интернет на всеобщее обозрение (как понимаете, не со знаком плюс все это происходит), жизнь «за стеклом» как публичная, так и личная приобрела более острые черты. И вот в таких, приближенных к «боевым» условиях, необходимо сеять «разумное, доброе, вечное», продолжать сеять, сохраняя оптимизм, человеколюбие и надежду, что «да и возрастут семена».

Это не значит, что ранее перед педагогами не стояло таких проблем и все было гладко, нет, конечно. Работа над собой и работа с материалом, работа с учеником – была, есть и будет процессом непростым, требующим полной отдачи и искренней веры в то, что все не бесполезно.

Проблема стоит во главе угла не только самого процесса обучения, но и подачи материала. Можно и нужно вовлекать всеми доступными средствами обучающихся в процесс обучения. И здесь, на примере высшей математики, педагоги сталкиваются с еще одной проблемой – как работать с детьми, которые и в школе-то не блистали в математической сфере и в ВУЗ-то поступили, в некоторых случаях, по принципу, куда возьмут, т.е. не мотивированных ничем на вовлечение в очередную «порцию» математики. Речь не идет о тех, кто и в школе «дружил с математикой» или хотя бы «прилично ее знал» - с такими ребятами много легче, сейчас речь идет о проблеме в проблеме. То есть надо продумывать не только - как работать с новым материалом, но и как при работе с ним, напоминать, повторять, а в большинстве случаев и учить, тому, что было у ребят в школьной

программе. В связи с этим педагоги попадают в ситуацию катастрофической нехватки времени – за решением старых проблем, теряется иногда значимость нового материала, смещаются акценты (доходит порой до смешного – на экзаменах первого курса педагог радуется тому, что наконец-таки ученик научился складывать правильно обыкновенные дроби  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{5} \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ , а уж интегралы – это потом, а ведь студент с таким «багажом» переходит на второй курс и снова все повторяется).

И если на лекционных занятиях педагог «обречен» на новый материал, то на практических занятиях, еще, хоть как-то можно найти лазейку для «два в одном». На помощь приходят схемы, таблицы, алгоритмы – когда новая теория «выжимается» по максимуму, когда при работе с новым материалом не пропускается пояснение «старого». Качество берется не количеством наработанного по новой теме, а правильно расставленными акцентами и грамотно подобранными «показательными» заданиями с тем, чтобы при самостоятельной работе, при выполнении домашних заданий и при подготовке к контрольным мероприятиям у студента было «всё» необходимое. В этом случае – каждое задание и каждый поставленный вопрос на занятии – «на вес золота» и для педагога и для ученика. Разбирая то или иное задание – необходимо максимально погружаться не только в проблематику темы, но и в поэтапный алгоритм выполнения задания (объясняя вычислительные и логические переходы).

В этом смысле хорош метод «начальной школы», ну а что – все мы родом из детства, решение с пояснениями, комментариями, «апгрейденный» схемами, замечаниями и формульными комментариями, подходит еще «метод ёжика» - когда каждая формула обростаёт «колючками» - стрелочками пояснениями на каждый символ формулы. Метод «комикса» - минимум слов, максимум информации через условные картинки и обозначения, причем, чем сильнее они вызывают эмоциональную реакцию, тем вероятнее, что материал будет «правильно записан на подкорку». Все названия методов не являются научными и, они появляются у преподавателя спонтанно. Вообще – спонтанность, грамотно «подготовленная» - залог успешности любого занятия. Невозможно заранее предсказать какая будет аудитория на занятии в конкретный день, можно лишь снабдить себя теоретическим материалом и набором задания, а вот в каком ключе все в итоге произойдет – это по-хорошему сюрприз и для учителя и для учеников. Из года в год повторяются темы занятий, но ни одно занятие не повторилось, т.е. задачи порой могут быть и теми же, а вот само занятие – оно уникально, многие вещи «рождаются» буквально «на глазах у изумленной публики» - в этом есть элемент приятной неожиданности, а значит есть шанс, что ты (учитель) будешь услышан и запомнен. Это сродни фокусу – причем фокусу лично для преподавателя. Чем «интимнее» тем приятнее, т.е. ученики чувствуют, что учитель именно сейчас и именно для них говорит именно так, объясняет именно так и т.п. Приведем несколько примеров из разных тем (по материалам первого курса)

Пример 1. Тема « Определенный интеграл. Его приложения» (фрагмент)

В самом начале занятия, перед тем, когда обычно объявляется тема занятия, ставится проблемный вопрос: «Назовите измерительные инструменты, которые вы знаете?» Чаще всего в ответ первыми называются линейка (может еще рулетка) и транспортир, т.е. то, чем чаще всего ребята пользовались в школе, чуть реже можно услышать штангенциркуль. Кто-то попросит уточнения – «для измерения чего?» и это уже прогресс. Происходит обсуждение возможных измерительных приборов и их применение. Потом педагог подводит к тому, что в математике есть один «волшебный» инструмент, который не займет места в «сумке» и выручит во многих ситуациях не только геометрического, но и физического характера. В этот момент, находятся (правда редко, по крайней мере в моем учебном опыте) те, кто поймут, что вопрос каким-то образом все-таки может быть связан с темой занятия и будут пытаться вспоминать лекционный материал (с одной стороны это очень хорошо, когда практическому занятию предшествует лекционное, но порой весьма и неплохо, когда «лекция отстала» и тогда проблема как нельзя оказывается актуальной). В итоге происходит выход на тему занятия - «Определенный интеграл» - вот универсальный измеритель. На доске отображаются схемой его «измерительные» возможности (рисунок).



Рисунок 1. Методы применения интеграла в учебных дисциплинах

Далее, в зависимости уже от уровня группы, выписываются расчетные формулы для всех или «избранных» направлений.

Как было у меня на занятии (группа относительно слабая): Я сказала, что мы на примерах рассмотрим некоторые случаи (с подробным комментарием), а остальное – welcome в книжках – это значит, что интересующиеся смогут продолжить расширять свои познания, а для среднего уровня за ограниченное время мы рассмотрели: длину дуги кривой (с чертежом – надо видеть то, что ищешь), площадь криволинейной трапеции (в нескольких вариантах), объем тела вращения, путь по переменному времени, работу переменной силы и все, занятие стремительно приближалось к завершению, а надо было еще подвести итоги). А итоги таковы: во всем есть свои плюсы и минусы, да не надо носить «кучу измерительных инструментов», но «кучка знаний» по данной теме должна каким-то образом тогда поместиться в головешке, чтобы в подходящий момент было, что извлекать на свет Божий. И, как всегда, оптимистичное домашнее задание – решать с номера «такого-то» и до (пока бумага не кончится, силы не иссякнут, на ужин не позовут и т.п. нужное подчеркнуть)

Пример 2. Тема «Обзорное занятие по неопределенным интегралам»

Обычно перед контрольной работой полезно вспомнить все то, что не успелось забыть за прошедшие занятия. А еще, в силу того, что каждое занятие посвящено вполне определенному методу интегрирования и его отработке, складывается иногда ложное убеждение – надо сразу знать, что делать с тем или иным интегралом, какой метод использовать. Опять же палка о двух концах – отработывая целое занятие один тип, другое занятие – другой, набирая в копилочку опыта полезные навыки, да и временной фактор ограниченности занятия нельзя снимать со счетов, не успеваешь «кинуть в омут с головой», оставить один на один с заданием, дать возможность на ошибаться вдоволь и, не опустив руки, выйти на верный путь решения. Поэтому такую важность приобретает обзорное занятие, на котором именно это все и позволительно проделать с учениками. Это не значит что учитель не нужен, нет, просто он играет второстепенную роль, роль ироничного наблюдателя и провокатора. В начале занятия идет общее обсуждение и поиск некоторого алгоритма: вспоминаем какую цель преследуем, какие методы и в каком порядке оптимально применять для получения результата, что есть некоторые варианты заданий «заточенные» под определенный метод и полезно бы их запомнить (по структуре), как можно самостоятельно проверить правильность полученного результата (т.е. вспоминаем, что нахождение первообразной и производная почти взаимно обратные операции и почему «почти»). Далее выписывается список заданий и учитель лишь наблюдает действие, в сложных ситуациях корректирует навводящими вопросами, в ситуации найденного решения провоцирует на сомнения (проверяя уверенность в правильности выбранного метода). Цель занятия: каждый шаг должен быть обоснован, уверенен, оптимален и приводить к верному решению. Таким образом учитель свою роль передаёт отвечающему, в этом есть еще и воспитательный момент – ученик может прочувствовать каково это – объяснять так, чтобы тебе поверили и чтобы тебя поняли. Главное, чтобы процесс поиска и воплощения решения не превратился в бездумное списывание сидящих на местах и в объяснения типа: «Ну ты что – дурак? Что тут непонятного? Ну вот и вот, а потом вот так!» Грамотный педагог постарается нивелировать данную ситуацию. Итогом занятия должно быть всеобщее понимание не только что и как делать на предстоящей контрольной, но и в принципе – как работать с этими самыми «неопределенными».

Пример 3 Игра «Цепочки».

Коллективное конструирование определений и основных теорем. Данный прием может быть использован на любых занятиях (лекция, практика). Каждому ряду учеников выдается листочек с началом какого-либо определения или теоремы, далее ученики по цепочке продолжают формулировку одним словом или словом с предлогом, при этом загибают листочек с написанным и передают следующему, таким образом, когда листочек дойдет до последнего, должна получиться целостная фраза.

Например: Определение окружности.

Окружность – геометрическое место точек плоскости, находящихся от данной точки на данном расстоянии.

Цепочка будет в этом случае выглядеть следующим образом: На выданном листочке написано слово ОКРУЖНОСТЬ, далее необходимо последовательно дописывать ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ – МЕСТО – ТОЧЕК – ПЛОСКОСТИ – НАХОДЯЩИХСЯ - ОТ ДАННОЙ ТОЧКИ – НА ДАННОМ – РАССТОЯНИИ.

Конечно, возможна вариативность – замена синонимами и фразами, близкими по смыслу. Важно, что при итоговом прочтении должно получиться по смыслу именно определение Окружности, а не чего-либо другого. Таким образом, проверяется немеханичность заучивания определения, а его понимание и умение воссоздавать смысловые формулировки с любого места.

Пример 4 Игра «письмо вслепую».

Этой игрой проверяется умение ученика правильно формулировать свои мысли, использовать корректно математические термины, строить логические цепочки рассуждений и т.п.

В этом случае у доски работает учитель, он записывает решение (объяснение) того или иного задания со слов ученика, который будет «диктовать» решение учителю. Важно записывать именно то и именно так, как говорит ученик, т.е. «выключить свой учительский мозг». В процессе такого «диктанта» на определенном этапе возникает понимание корректности объяснений у самого ученика, т.к. очень часто при стандартном варианте развития событий, происходит «додумывание» учителем того, что хотел сказать ученик и тем самым искажает-

ся истинность высказывания. Поиграв так даже несколько раз, было замечено, что ученики стали следить за своей речью и уже задумываются ЧТО они и КАК говорят.

Пример 5. Особенное домашнее задание.

Порой, увлекшись отработкой алгоритмов решения тех или иных заданий, у учеников стираются теоретические обоснования решений, они просто механически выполняют определенный порядок действий. В этом случае, хорошей «встряской светлых голов» будет особенное домашнее задание – задание с решением, но в решении допущена именно теоретическая ошибка. При наличии свободного времени на занятии, можно такое решение привести и на уроке, предложив найти ошибку, но порой, процесс поиска затягивается, поэтому целесообразней выдать его на дом. В этом случае добавляется еще один, немало важный момент, момент работы с учебными пособиями – наиболее дотошные могут не полениться и заглянуть «а что там в теории было-то». Да и временем в этом случае ученики не ограничены. Важно не только суметь найти эту ошибку, но и подвести теоретическую основу и, если текущие знания позволяют, исправить решение. В этом случае развивается критичность мышления.

Предложенные методы обучения прошли практическую проверку с учащимися 1 курса и могут быть использованы и для преподавания других дисциплин и групп обучающихся.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организация учебной и воспитательной работы в вузе. М.: РАП, 2012, выпуск 1, 243с.
2. Горностаева А.Г. О некоторых аспектах педагогического творчества // Сб. материалов ГОУ ВПО РАП, М-2012, С-115-131.
3. Уфимцева А.М. Об оценке влияния научно-методических приемов на активизацию познавательного процесса обучаемых. Сб. материалов XX Международной научно-практической конференции «Предупреждение. Спасение. Помощь» Химки, АГЗ МЧС России, 2011. С135-137.
4. Уфимцева А.М. О некоторых аспектах активизации творческой деятельности обучаемых при выполнении домашних заданий. // Методический бюллетень АГЗ МЧС России. Г.Химки, 2016г. С8-11.
5. М.Ю. Шуба. Учим творчески мыслить на уроках математики. Москва Просвещение, 2012. 87с.
6. Павлюченко Ю.В. К вопросу об активизации работы учащихся на семинарах по математике / Ю.В. Павлюченко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-16932.html>

УДК 372.8

*Т. В. Фролова, А. В. Петров, Т. А. Мочалова, О. Е. Стронкина*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ КАДЕТСКОГО КОРПУСА

В статье рассматривается возможность применения активных и интерактивных методов обучения при реализации основных и дополнительных образовательных программ в кадетском корпусе.

**Ключевые слова:** кадетский корпус, образовательный процесс, методы обучения, активный подход к обучению, процесс познания.

*T. V. Frolova, A. V. Petrov, T. A. Mochalova, O. E. Storonkina*

### THE USE OF ACTIVE AND INTERACTIVE TEACHING METHODS IN THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE CADET CORPS

The article discusses the possibility of using active and interactive teaching methods in the implementation of basic and additional educational programs in the cadet corps.

**Keywords:** kadetskiy korpus, educational process, teaching methods, active learning approach, cognitive process.

Учеба в кадетском корпусе – это новый этап в жизни подростка. Они оказываются в новых, непривычных социальных условиях: обучение в закрытом образовательном учреждении, перемена места жительства, отделение от семьи, переход к самостоятельному быту, жизнь в новом коллективе, жизнь по воинскому уставу. Новые условия требуют изменения динамического стереотипа мышления и поведения подростков [1].



Кадетское образование – целенаправленный процесс воспитания и обучения несовершеннолетних обучающихся в общеобразовательных организациях кадетского типа в условиях и исторических традициях старых русских кадетских корпусов, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов с целью предпрофессиональной (начальной профессиональной) подготовки несовершеннолетних обучающихся к государственной службе [2].

Образовательный процесс в кадетском корпусе имеет свою направленность. Помимо общеобразовательной программы в кадетском корпусе реализуются дополнительные образовательные программы, нацеленные на военную подготовку с учетом специфики учреждения. Учитывая это, преподаватель кадетского корпуса должен выстроить учебный процесс таким образом, чтобы подросток как можно эффективнее освоил изучаемые дисциплины и активно участвовал в образовательном процессе, получая при этом психо-эмоциональное удовлетворение.

По данным многочисленных исследований внедрение интерактивных форм обучения в образовательный процесс является одним из важнейших направлений совершенствования образования в современной школе. Использование активных подходов является наиболее эффективным путем, способствующим обучению школьников; учащиеся легче понимают и запоминают материал. Исходя из этого, основные методические инновации связаны сегодня с применением именно интерактивных методов обучения.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех учащихся в классе без исключения, каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

При реализации активных методов обучения осуществляется активизация мышления, длительное время активности, самостоятельность в выработке и поиске решений поставленных задач, мотивированность к обучению.

В процессе обучения педагог может выбирать как один активный метод, так и использовать комбинацию нескольких. К активным методам обучения относят: презентации, кейс-технологии, дидактические игры, баскет-метод. Но успех зависит от системности и соотношения выбранных методов и поставленных задач.

Использование в образовательном процессе выше перечисленных методов обучения требуют от учащихся внимательности, активности, самостоятельности, умения принимать верное решение. Так, например, при составлении презентации к уроку необходимо знать цель рассматриваемого вопроса, раскрыть его суть, суметь сделать обоснованный вывод, обладать навыками работы с приложениями. И все это необходимо сделать в ограниченное время, в специально отведенные часы на самоподготовку, учитывая режим в кадетском корпусе.

Использование на занятиях кейс-метода приводит к творческому овладению профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитию мыслительных способностей учащихся за счет активной самостоятельной деятельности. Развитию такой самостоятельной деятельности способствует воспитывающая среда учреждения.

Таким образом, можно отметить, что использование активных и интерактивных методов обучения при реализации основных и дополнительных образовательных программ является важным направлением совершенствования образования в кадетском корпусе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асанова М. П. Особенности учебно-воспитательного процесса в кадетских корпусах // Образовательная среда сегодня: стратегии развития : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. С. 247-249.
2. Основы Концепции кадетского образования в России (основы Государственного стандарта кадетского образования в России. Проект. Обсужден 26.07.2018 Министерством образования и науки Российской Федерации.

УДК 159.9

*Д. А. Черепанов, А. Н. Ниткин, И. А. Краснов, В. В. Кичайкин*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РОЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ МЧС РОССИИ В СТАНОВЛЕНИИ КОЛЛЕКТИВА**

роль руководителя в поддержке морально-психологического климата коллектива. Стили управления, ошибки руководителя при управлении коллективом.

**Ключевые слова:** руководитель, подчиненный, коллектив, труд, взаимоотношение.

*D. A. Cherepanov, A. N. Nitkin, I. A. Krasnov, V. V. Kichaykin*

## **THE ROLE OF HEAD OF DEPARTMENT OF EMERCOM OF RUSSIA IN THE FORMATION OF THE BAND**

The role of the Manager in supporting the moral and psychological climate of the team. Management styles, Manager's mistakes in team management.

**Keywords:** head, inferior, collective, labour, relationship.

Руководитель играет основополагающую роль в создании здорового морально-психологического климата в коллективе. Существует несколько стилей управления коллективом руководителем:

первый стиль – демократический. Данный стиль руководства придает коллективу общительность, дружность коллектива и доверительность сотрудников. При таком стиле в руководстве участвуют все сотрудники подразделения, в нем нет ощущения давления со стороны руководителя на подчиненных;

второй стиль – авторитарный. При таком управлении коллективом возникают враждебные отношения, недоверие между сотрудниками и расслоение коллектива. Однако, если при таком стиле руководства подразделение добивается больших успехов, и он оправдывается коллективом, тогда развивается положительный морально-психологический климат;

третий стиль – попустительский. При таком стиле управления работа становится малопродуктивной, качество выполнения задач снижается, слаженность пропадает, в результате чего морально-психологический климат становится неблагоприятным. Такой стиль управления приемлем для определенных творческих коллективов.

Наиболее серьезное внимание стоит уделять неформальным взаимоотношениям руководителя и подчиненных. Наравне с умением выбирать правильный стиль руководства, руководитель подразделения должен знать основные ошибки, свойственные людям его уровня, безошибочно выстраивать взаимоотношения с подчиненными.

К характерным ошибкам относятся такие, когда:

• отсутствуют прямые задачи, регулярно одолевает огромным количеством вопросов общего характера.

- большое внимание уделяет одной и той же теме, к примеру, о дисциплине;
- каждый день придумывает идеи для выполнения заданий;
- постоянно говорит о своих замыслах;
- отсутствует доверие сотрудникам, постоянный контроль по мелочам;
- увлекается отчетами;
- очень трудно заставить на рабочем месте для решения служебных задач;
- отсутствуют готовые результаты на поставленные задачи подчиненным.

Результатом положительных неформальных взаимоотношений с подчиненными, без чего не может формироваться чувство уважения к непосредственному руководителю, зависит от соблюдения ряда правил делового общения.

Уважительное отношение среди сотрудников является основным критерием положительного микроклимата в коллективе. Ни один сотрудник не ощущает себя довольно комфортно без хорошей самооценки, нравственно-психологической основой, которого является аксиома социальной психологии. Таким образом, руководитель подразделения должен видеть в своих подчиненных, в первую очередь, личность, а не должность. Он должен выражать дружелюбность, толерантность, почтительно относиться к личной жизни подчиненных, уходить от советов в личной жизни. Необходимо помнить, что «сильный не унижает слабых», таким образом, нельзя повышать голос на подчиненного.



В случае если сотрудники подразделения совершают проступки или ошибаются при выполнении задач, то в целом они понимают свою вину и наказание, но вдруг если руководитель подразделения затрагивает их самолюбие, то они не прощают этого. Соответственно, при разборе сложившейся ситуации критиковать личность совершившего проступок нельзя, необходимо разбирать именно ошибочные действия при выполнении задач.

Не стоит забывать, что большим уважением пользуются руководители, которые не наказывают личный состав «на людях», а делают это при личном общении. Также неприемлемо жаловаться руководителю на личный состав, наоборот нужно уметь признавать свои ошибки, брать вину на себя.

Невзирая на все личные симпатии к личному составу и антипатии, руководитель должен относиться ко всем одинаково, называть подчиненных по имени и отчеству, несмотря на их возраст, распределять задачи среди них одинаково.

Руководитель должен показывать личным примером отношение к работе, быть дисциплинированным, соблюдать правила ношения форменной одежды. Личный пример является основой воспитательного процесса.

Однако характерная ошибка начинающих начальников быть «своим» по отношению к подчиненному личному составу. Тогда выполнение задач личным составом будет неэффективным. В этом случае необходимо держать расстояние, давать понимание, что есть личное и служебное, не допускать фамильярность.

Начальник подразделения не имеет права замалчивать служебную информацию, касаемую личного состава. Но он должен пресекать разговоры за спиной и доносы.

В случае, если начальник подразделения критично высказывается в адрес личного состава «на людях», применяет дисциплинарные взыскания, не поощряет, запугивает увольнением, относится к подчиненным с презрением, не прислушивается к их мнению, то в коллективе формируется отрицательный морально-психологический климат.

Если в коллективе нет взаимоуважения, сотрудники относятся друг к другу без доверия, пропадает коммуникативность, появляется желание покинуть подразделение, отсутствует связь между сотрудниками, вследствие чего снижается качество выполняемых задач.

При возникновении страха наказания, сотрудник пытается избежать за свои ошибки ответственности, ищет способы перекладывания своей ответственности на других, ищет «крайнего». «Крайний», как правило, отличается от других тем, что не может ответить при незаконном обвинении в совершении ошибки - является слабохарактерным. Такой человек постоянно подвергается нападкам, неоправданным упрекам, недружелюбным отношением, объектом насмешек. «Крайний» разряжает в коллективе накаленную руководителем обстановку, которая также накапливается из-за отсутствия доверия друг другу и страха. Этим же коллектив сохраняет прочность и единство отношений.

«Крайний», какую бы неприязнь он ни вызывал, помогает коллективу освободиться от враждебной направленности, как бы это ни казалось противоречивым, он является защитным механизмом. Наличие «Крайнего» в коллективе помогает поддержанию и стабилизации доброжелательных отношений, смягчение накаленных и жарких разногласий. Но поддержание и стабилизация отношений имеет эффект одного случая. Обостренная ситуация остается среди сотрудников, источником такой ситуации является начальник подразделения.

Но если начальник подразделения управляет коллективом в авторитарном стиле, но при этом учитывает мнение подчиненных, объясняет им принятое решение, осуществляет свои действия прозрачно и понятно, другими словами, больше заботы уделяет поддержанию крепких и прочных отношений с коллективом, тогда каждый понимает свою ответственность и старательно выполняет поставленные задачи.

Нужно сделать вывод, что руководитель подразделения оказывает значительное влияние на межличностные отношения среди подчиненных, на отношение к коллективной деятельности, удовлетворенность атмосферой и результатами труда, иными словами социально-психологический климат, от которого зависит эффективность работы подразделения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: учебное пособие / С. Д. Смирнов. - М. : Академия, 2003. - 303 с.
2. Психология: учебник / В. Г. Казаков, Л. Л. Кондратьева. - М. : Высшая школа, 1989. - 383 с.
3. Стратегии успеха на пути к профессионализму сотрудника ГПС МЧС России: учебное пособие / С. В. Волкова, Е. И. Осипов, А. А. Францев ; МЧС России, Ивановский институт ГПС МЧС России. - Иваново : Ивановский институт ГПС МЧС России, 2012. - 148 с.
4. Психология и педагогика, учебник для бакалавров / В. А. Сластенин, В. П. Каширин. - М. : Юрайт, 2013. - 609 с.

УДК 159.923.2

*Е. А. Шмелева<sup>\*\*</sup>, П. А. Кисляков<sup>\*\*\*</sup>*<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановский государственный университет<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России<sup>\*\*\*</sup>ФГБОУ ВО Российский государственный социальный университет**СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В ПРОТИВОДЕЙСТВИИ ВОЗНИКАЮЩИМ УГРОЗАМ И РИСКАМ**

В статье рассматривается проблема психологической устойчивости студентов колледжа к возникающим социальным угрозам и рискам. Одним из факторов устойчивости выступает социокультурная идентичность личности, которая обусловлена сформированностью социокультурных потребностей личности. В статье анализируется взаимосвязь удовлетворенности и защищенности студентов в образовательной среде колледжа с уровнем развития социокультурных потребностей личности. По результатам исследования обнаружена взаимосвязь удовлетворенности и защищенности студентов в образовательной среде колледжа, но не выявлена связь с социокультурными потребностями. Этот факт отличает их студентов вузов.

**Ключевые слова:** социокультурная идентичность, студенты, социальные риски, угрозы, защищенность

*E. A. Shmeleva, P. A. Kislyakov***SOCIO-CULTURAL IDENTITY OF STUDENTS IN ADDRESSING EMERGING THREATS AND RISKS**

The article deals with the problem of psychological stability of students of technological College to arising social threats and risks. One of the factors of stability is the socio-cultural identity of the personal, which is due to the formation of socio-cultural needs. According to the results of the study, the relationship of satisfaction and protection of students in the educational environment of the College was found, but their relationship with social and cultural needs was not revealed. This fact distinguishes them from University students.

**Keywords:** social and cultural identity, students, social risks, threats, security.

В октябре 2018 г. российская действительность столкнулась с жестоким проявлением экстремизма в образовательной среде технологического колледжа в Керчи, когда студент 4 курса взорвал бомбу, а затем открыл стрельбу из охотничьего ружья, после чего покончил с собой. В результате нападения погиб 21 человек, среди которых студенты и работники колледжа, несколько десятков человек пострадали. События вызвали волну обсуждения причин, которые могли сподвигнуть этого молодого человека, не отличавшегося асоциальным поведением, с виду тихого, вполне успевающего студента, на свершение зверского теракта. В фокусе обсуждения – вопросы: Какие проблемы могли привести к таким страшным последствиям? Почему студенты попадают в ловушки лжегеронизма? Почему студент оказался без поддержки близких ему людей? Какие жизненные ценности важны для современного студента?

Все образовательные учреждения – детские сады, школы, колледжи, вузы – реализуют комплексные программы по обеспечению безопасности образовательного учреждения, созданы системы охраны, имеются тревожные кнопки, проводятся учения. Но как показал керченский случай, угрозы и риски возникают внезапно и даже в тех местах, где имеется и охрана, и специальные устройства для контроля. Значит, опасность таится не только в организационном и технологическом компоненте образовательной среды, но и в ее социально-психологическом компоненте.

Основанием предлагаемого исследования стало стремление выявить и оценить степень социально-психологических угроз и рисков в образовательной среде одного из колледжей Ивановской области. В исследовании приняли участие 28 студентов. Возраст участников исследования составил – 17-18 лет, среди участников было 16 девушек (57,15%) и 12 юношей (42,85%). Методы исследования – интернет-опрос, анкета «Социокультурная идентичность студентов в противодействии возникающим угрозам и рискам».

Социокультурную идентичность рассматривают в качестве одного из факторов психологической устойчивости жизненного мира человека в период социальных трансформаций [1, 5]. Это сложное психологическое образование, интегрирующее собой комплекс ценностных ориентаций, поведенческих паттернов, социально-личностных качеств, лежащих в основе самореализации личности в культуре социума и образующие ее Я-концепцию.

В ходе ранее проведенных нами исследований выявлено, что позитивную социокультурную идентификацию в существенной степени обуславливают социокультурные потребности личности [6]. Социокультурные потребности – это особый вид потребностей, синтезирующий элементы социальных, духовных и материальных потребностей, обусловленных подчинением индивида системе социальных связей и культурных норм и ценностей, характеризующихся стремлением человека найти отражение культуры общества в своем бытии через непосредственное взаимодействие с социумом [4].

Мы поставили цель – оценить взаимосвязь удовлетворенности и защищенности личности в образовательной среде колледжа как показателей ее психологической безопасности с социокультурными потребностями, обуславливающими социокультурную идентичность.

Одним из показателей психологической безопасности образовательной среды выступает удовлетворенность ее участников основными характеристиками взаимодействия в ней [7]. Определяющим принципом здесь является «удовлетворенность/неудовлетворенность», который несет в себе возможность снятия или аккумуляции внутриличностного и межличностного напряжения. К значимым характеристикам социального компонента образовательной среды И.А.Баева относит взаимоотношения с педагогами, обучающимися, возможность высказать свою точку зрения, уважительное отношение, сохранение личного достоинства, возможность обратиться за помощью, возможность проявлять инициативу, активность, учет личных проблем и достижений [3]. Студентам было предложено оценить по пятибалльной шкале свою удовлетворенность образовательной средой колледжа.

Среднегрупповые оценки удовлетворенности всех характеристик образовательной среды колледжа свидетельствуют о достаточной степени удовлетворенности ими студентами. Студенты положительно оценивают возможность высказать свое мнение и быть услышанными и понятыми, а также выражают спокойствие за сохранение своего личного достоинства. Студенты в удовлетворены взаимоотношениями с учителями, что проявляется в доверительных отношениях, возможности обратиться за помощью. Обучающиеся знают, что могут спросить мнение педагога, положиться на его опыт при решении проблем; знают, что их могут выслушать, не акцентируя внимание на своем субъективном восприятии студентов; знают, что будет дана объективная оценка их действиям и поступкам. Отношения с другими студентами устраивают их в большей степени. В студенческом коллективе благоприятный психологический климат. Практически нет студентов, которых бы не устраивали их одноклассники и другие обучающиеся колледжа. Обучающиеся могут обратиться друг к другу за помощью, за советом. Кроме того, студенты отмечают готовность их окружения в образовательной обстановке оказать им помощь, дать возможность проявить инициативу и поддержать в своем профессиональном становлении, положительно оценивают взаимоотношения между студентами и преподавателями.

Их оценки были распределены по уровням удовлетворенности.

Анализ табл. 1 показывает, что очень высокий и высокий уровень удовлетворенности в целом образовательной средой наблюдается у практически всего количества опрошиваемых (53,57% и 21,43% соответственно). Встречаются студенты, которые продемонстрировали уровень ниже среднего.

Таблица 1. Уровни удовлетворенности студентов образовательной средой колледжа

	Уровни удовлетворенности				
	Очень высокий	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
Количество человек, %	53,57	21,43	21,43	3,57	-

Другим показателем психологической безопасности образовательной среды выступает защищенность ее участников от унижений/оскорблений, от угроз, от принуждения делать что-либо против желания, от игнорирования (социальной изоляции), от недоброжелательного отношения.

Среднегрупповые оценки защищенности всех характеристик образовательной среды колледжа также свидетельствуют о достаточной степени защищенности студентов. Их оценки были распределены по уровням защищенности.

Таблица 2. Уровни защищенности студентов в образовательной среде колледжа

	Уровни защищенности				
	Очень высокий	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
Количество человек, %	64,29	21,43	10,71	3,57	-

Исходя из данных табл. 2, можно сказать, что большая часть опрошенных студентов, пребывая в учебном заведении, чувствует себя защищенной как со стороны одноклассников, так и преподавателей. Это следует из того, что 64,29% опрошенных считают, что уровень их защищенности очень высок, и 21,43% определяют его просто высоким. Это проявляется в более высокой уверенности в себе и происходящем вокруг, а также в реализации своих возможностей. Такие студенты характеризуются высокой коммуникативностью, целеустрем-

ленностью и позитивностью. Средний уровень характерен для наименьшего количества опрошенных и составляет около 10%. Он может характеризоваться адекватным уровнем восприятия себя, окружающих людей и происходящей действительности. Уровень защищенности ниже среднего составил 3,57% опрошенных. Их состояние может характеризоваться повышенной тревожностью, проявлением негативных чувств и эмоций, что нередко может привести к замкнутости человека.

Социокультурные потребности студенческой молодежи включают потребности в национально-гражданской идентичности, профессиональном саморазвитии, социальном принятии, приобщении к культуре общества, семейных ценностях и могут быть развиты на трех уровнях: низком, среднем и высоком. Низкий уровень выраженности социокультурных потребностей предполагает неактуальность социокультурных потребностей в данный момент, средний уровень – наличие потенци для развития потребностей, высокий уровень – актуализированность потребностей.

Таблица 3. Уровни выраженности социокультурных потребностей студентов

Социокультурные потребности	Высокий уровень, %	Средний уровень, %	Низкий уровень, %
Национально-гражданская идентичность	42,9	39,3	17,9
Профессиональное саморазвитие	42,9	42,9	14,3
Социальное принятие	35,7	46,4	17,9
Приобщение к культуре общества	25	53,6	21,4
Семейные ценности	25	57,1	17,9
В целом	34,3	47,9	17,9

Диагностика показала, что социокультурные потребности выражены у студентов колледжа преобладающе на среднем уровне. Однако, следует признать значительное количество студентов, отметивших их сформированность на низком уровне. Это свидетельствует о том, что у студентов колледжа социокультурные потребности в значительной степени пока не актуализированы. Полученное распределение значительно отличается от распределения студентов высших учебных заведений, у которых достоверно преобладает высокий уровень сформированности социокультурных потребностей.

Социальная изоляция является неотъемлемой частью подростковой страты общества, особо той ее части, которая демонстрирует непринятие социальных норм поведения и взаимодействия. Социальную изолированность стоит рассматривать с позиций отношения к людям и коллективу, т.к. социальное поведение охватывается межличностными и социально-личностными отношениями [2]. При низком уровне социальной изолированности личности его социокультурная идентичность будет выше, поскольку человек готов к взаимодействию и восприятию реальной социокультурной ситуации.

Результаты оценки социальной изолированности студентов колледжа, полученные в ходе экспресс-диагностики (Д. Рассел, М. Фергюссон) оказались смещены к среднему и низкому уровням. У большинства студентов – 46,43 % – выявлен низкий уровень социальной изолированности. Средний уровень социальной изолированности наблюдается у 42,86 % студентов. Эти показатели свидетельствуют о том, что студенты открыты для общения, установления контактов, совместной деятельности. Они прислушиваются к окружающим их однокурсникам, преподавателям, настроены на активное взаимодействие. Но 10,71 % студентов показали высокий уровень социальной изолированности. Такие студенты неохотно идут на контакты и взаимодействие, на участие в совместных мероприятиях. Студенты, обладающие высоким уровнем социальной изолированности, могут испытывать затруднения в поиске лица или организации, готовых оказать им помощь, а также при желании обратиться за этой помощью.

Нами проведено исследование взаимосвязи уровней удовлетворенности, защищенности и сформированности социокультурных потребностей с использованием корреляционного анализа и критерия  $\chi^2$ . Анализ показал, что существует статистическая взаимосвязь между удовлетворенностью и защищенностью студентов в образовательной среде колледжа ( $p \leq 0,01$ ). Однако, не выявлено статистической взаимосвязи между рассмотренными характеристиками среды и социокультурными потребностями студентов. Это обстоятельство дает основания к разработке программ психологического сопровождения, направленных на развитие социокультурных потребностей студентов, обуславливающих их социокультурную идентичность, выступающую одним из факторов психологической устойчивости жизненного мира человека к социокультурным угрозам и иным источникам опасности для общества, выражающимся все более обостряющимися социокультурными рисками в российском обществе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Живаева Ю.В. Социокультурная идентичность как фактор устойчивости жизненного мира человека. Автореферат дис. ... кандидата психологических наук / Нац. исслед. Том.гос. ун-т. Томск, 2014

2. *Калугин Д. В.* Мотивация социального поведения участников образовательного процесса и ее роль в оценке характеристик психологической безопасности образовательной среды: Дис. на соиск. уч. степени канд. психол. наук / Моск. гор. психолого-пед. ун-т. - М., 2014

3. Обеспечение психологической безопасности в образовательном учреждении: практическое руководство/ Под ред. И.А.Баевой. – СПб.: Речь, 2006. – 288 с.

4. *Шмелева Е.А., Стрункина Т.С.* Факторная структура социокультурных потребностей студенческой молодежи // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2017. № 1 (45). С.91-99.

5. *Kislyakov P.A., Shmeleva E.A., Kovaleva M.A., Savchenko D.V., Belyakova N.V., Denisenko S.I., Pchelinova V.V.* Health and Safety in the Structure of Value Orientations and Needs of the Student Youth // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Т. 10.№8.С. 1976-1979.

6. *Kislyakov P., Shmeleva E., Gowin O.* Formation of Socio-cultural Needs and Civil Identity of Young People as a psychological Condition of National Security. В сборнике: Economic and Social Development Book of Proceedings. Editors: Aleksander Maloletko, Natasa Rupcic, Zoltan Baracskaï. 2018. С. 691-697.

7. *Kislyakov P.A., Shmeleva E.A., Belyakova N.V., Romanova A.V.* Threats to the Social Safety of Educational Environment in the Russian Schools // Ponte. 2016. Т. 72. № 12. С. 355-363.

**УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

**LIFE SAFETY MANAGEMENT IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS**

УДК 614

*А. А. Апарин, С. Л. Воронцов*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СПОСОБОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

В данной статье рассматривается история становления и развития способов прогнозного мониторинга чрезвычайных ситуаций, в том числе один из перспективных и действенных способов мониторинга таких лесных пожаров и наводнений– создание и развитие интегрированной наземно– космической системы прогнозного мониторинга стихийных бедствий

**Ключевые слова:** мониторинг стихийных бедствий, прогнозный мониторинг лесных пожаров, прогнозный мониторинг наводнений, наземно– космическая система прогнозного мониторинга, МЧС России, Роскосмос

*A. A. Aparin, S. L. Vorontzov*

**THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE WAYS PREDICTING AND MONITORING  
OF EMERGENCIES**

This article discusses the history of the formation and development of methods of predictive monitoring of emergency situations, including one of the promising and effective ways to monitor such forest fires and floods– the creation and development of an integrated ground– space system of predictive monitoring of natural disasters

**Keywords:** monitoring of natural disasters, forecast monitoring of forest fires, forecast monitoring of floods, ground– space system of forecast monitoring, EMERCOM of Russia, Roscosmos

В самом начале пути развития Человечества огонь, вода, солнце стали его незаменимыми спутниками, которые помогали готовить пищу, обогревать жилище, отбиваться от хищных зверей. Огонь, как огромную ценность оберегали, ему поклонялись, как божеству. Не меньше уважения оказывали и воде, от которой, особенно в жарком климате, часто зависел результат труда земледельца. Поселения часто основывались на берегах рек и озер, которые давали не только воду для поливов, рыбу для пропитания, но зимой и летом служили прекрасными путями сообщения.

Но часто «друзья» становились злейшими врагами. Наводнения подтапливали и смывали поселения, засуха губила на корню весь урожай. Но особенно страшны были пожары, землетрясения и гигантские волны цунами, уничтожавшие на своем пути все живое. Можно предположить, что возникал вопрос: «возможно ли предусмотреть, предугадать появление подобной ситуации, чтобы защититься от нее, или хотя бы снизить причиненный вред». Как же уберечься от вреда, наносимого наводнениями, пожарами или другими стихийными бедствиями? Так возникла необходимость прогнозирования чрезвычайных ситуаций в настоящее время.

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС), согласно Национальному стандарту,– опережающее отражение вероятности возникновения и развития ЧС на основе анализа возможных причин возникновения ее источника в прошлом и настоящем [1]. Но рассмотрим все по порядку.

**Первые шаги Человечества в области прогнозирования стихийных бедствий**

История развития человеческой мысли в области обеспечения собственной безопасности, в том числе безопасности от природных явлений насчитывает многие тысячелетия. Очень долгое время, вплоть до XX столетия, осуществлять текущий контроль и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера, таких как лесные пожары и наводнения, с помощью инженерно– технических сооружений и средств осуществить было невозможно.

Желая сохранить свою жизнь и жизни своих близких люди становились более наблюдательными и в поведении птиц, животных и растений пытались найти приметы, которые заранее сигнализировали о прибли-

жающей опасности. Делясь своими наблюдениями, передавая их из поколения в поколения и совершенствуя свой опыт, человечество постепенно создавало первую систему предупреждения о приближающихся чрезвычайных ситуациях. Еще египтянами было замечено, что прилет ибисов сигнализировал о приближающемся разливе Нила. Жители средней полосы неоднократно наблюдали, что перед дождем меняют высоту полета ласточки: в преддверии хорошей погоды взлетают высоко над землей, а перед дождем резко спускаются вниз.

Причем, данные «прогнозы» делились на «краткосрочные» и «долгосрочные». К краткосрочным, кроме перечисленных выше, можно отнести, например, поведение лягушек, которые перед дождем вылезают из воды на берег. Опытным морякам известно, что появление над морем в штиль крупных парящих птиц – буревестников или альбатросов свидетельствует о приближении ветреной погоды. Огромные жертвы и разрушения приносят землетрясения и цунами, поэтому местные жители внимательно наблюдают за поведением животных и птиц. Так за несколько дней до сильного извержения вулкана Майон на Филиппинах с гор спустились многочисленные стада кабанов и диких обезьян, вытоптав поля местных жителей. Но этот «сигнал» спас тысячи человеческих жизней от гнева стихии.

Известны примеры подобных прогнозов крупных катаклизмов и на территории бывшего СССР. Так в 1948 году за 2 дня до разрушительного ашхабадского землетрясения, унесшего по разным подсчетам жизни от 50 до 110 тысяч человек старики–туркмены предупреждали партийное руководство республики о приближающейся катастрофе. Основанием для таких предупреждений стало поведение змей и ящериц, которые ушли из нор. Однако подобные утверждения противоречили диалектическому материализму, являвшемуся основой учения марксизма–ленинизма, поэтому в расчет приняты не были.

В качестве долгосрочного прогноза может выступать, например, поведение медведей или муравьев, которые в преддверии высокого уровня воды в весеннее половодье заранее оборудуют свои берлоги и муравейники на высоких берегах рек или возвышенностях. Утка–кряква ранней весной гнездится либо на заливных лугах, либо на высоких берегах рек, в зависимости от будущего уровня подъема воды.

В толковом словаре Д. Н. Ушакова дается следующее определение понятию «примета»: «обстоятельство, явление, указывающее по народным верованиям на появление чего–нибудь, на связь с каким–нибудь другим событием». Толковый словарь Ожегова раскрывает термин как: «явление, случай, которые в народе считаются предвестием чего–нибудь».

Ряд интересных примет, позволяющих прогнозировать поведение водной стихии, возникло у народов, чья жизнь тесно связана с водой. Задолго до наступления шторма резко меняют свое поведение медузы, отплывающая от побережья далеко в море.

Погодные явления, поведение животных и растений– были основными способами прогноза или «приметами», определяющими какой–либо природный катаклизм.

Таким образом, в каждом народе мира, сейчас имеются совершенно различные метеорологические приметы, определенные особенностью местностью проживания данного народа. Например, для России, в связи с актуальностью для данной территории, развиты такие группы народных примет как: «о засухах» (засуха–одно из серьезнейших явлений, инициирующее возникновение лесных пожаров, выгорания степей, лесостепей), «о половодьях» (которые также причиняют значительный ущерб жизнедеятельности людей).

### **Период развития методов и способов мониторинга ЧС природного характера**

В начале XX в., в связи с развитием технического прогресса начинают создавать устройства, позволяющие отслеживать изменения состояния окружающей среды. Во многих странах с крупными лесными массивами действовала система наземного мониторинга, смысл которой состоял в создании специальных высотных сооружений, на которых мог располагаться человек и следить за состоянием лесных массивов. Такой способ позволял одному человеку осуществлять мониторинг лесной площади (около 30 км в радиусе вышки в зависимости от сопутствующих параметров, таких как высота сооружения, рельеф прилегающей местности и текущие метеосостояния), осуществлять обнаружение возгорания на ранней стадии и при определенных условиях вычислять его координаты посредством метода триангуляции. Данный способ активно использовался как на территории России, так и за рубежом: в Канаде и странах Европы. Следует отметить, что при наличии вышеназванных положительных сторон, традиционный метод наземного мониторинга обладает и некоторыми минусами, одним из которых является высокая зависимость от человеческого фактора для непрерывного контроля за пожарной активностью во время всего пожароопасного сезона и ограничение территории наземного мониторинга существующим количеством пожарно–наблюдательных вышек.

С середины восьмидесятых годов прошлого века был предпринят ряд попыток использования видеонаблюдения в целях наземного мониторинга лесных массивов. Эксплуатируемые устройства являлись телеустановками, находящимися в составе РТЗ–камеры и устанавливаемые на вышках, в комплекте с телевизионным устройством и пультом дистанционного управления, расположенных при этом в непосредственной близости от высотного сооружения. Рядом также располагался оператор, осуществлявший просмотр лесной территории в ручном режиме. Помимо собственно информации с видеокamer, оператор имел возможность получения направления на лесной пожар, обнаруженный при помощи РТЗ–камер.

Как известно, авиационное обнаружение лесных пожаров, начиная с 1931 г., основывалось на визуальном обнаружении дыма и определении места возникновения лесного пожара или другого вида горения в лесу

потопографической карте и плану лесонасаждений. Обнаружить таким способом очаги горения под пологом леса, не дающие шлейфа дыма, только возникшие или тлеющие очаги, особенно заглубившиеся в почву, было невозможно. В 60–х гг. для обнаружения «скрытых» очагов горения был разработан и проходил опытно–производственную проверку авиационный тепловизор «Тайга», а в 1975 г. его дальнейшая модификация «Тайга–2». Сортавальском авиа отделении Северо–Западной авиабазы на самолете Ан–2. Первый фиксировал появление очага, попадающего в угол обзора 120 градусов с высоты полета от 50 до 3000 метров. Второй имел приставку для температурной съемки местности на электрохимическую бумагу с отражением источника горения температурой выше фонового порога. Сканирование (просмотр местности) производился с высоты полета 600–3000 метров.

### **Современные и перспективные методы прогнозного мониторинга**

Одним из актуальных аспектов проблемы совершенствования деятельности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в целом, и МЧС России в частности, является исследование инновационных процессов. Именно внедрение технических инноваций в деятельность экстренных служб, особенно входящих в состав МЧС России, способно снизить риск опасности факторов окружающей среды как на человека, так и на животных, природные ресурсы.

Коллегия МЧС России, заслушав и обсудив доклад заместителя директора Департамента гражданской защиты Ю. В. Седелникова «Об Использовании космических технологий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и перспективах развития системы космического МЧС России», отмечает, что за последнее время потребность в оперативном получении данных космического мониторинга значительно возросла.

МЧС России совместно с Государственной корпорацией «Роскосмос» во взаимодействии с функциональными и территориальными подсистемами РСЧС в последние годы активно развивает систему космического мониторинга. Осуществляется оперативный мониторинг возникновения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций с использованием информации, получаемой с целевой аппаратуры отечественных и зарубежных космических аппаратов, а также в рамках Международной хартии по космосу и крупным катастрофам.

Вместе с тем, в современных условиях при возникновении новых угроз природного и техногенного характера, необходимо более активно внедрять новые технологии и способы комплексного космического прогнозного мониторинга при организации мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [2].

Федеральная космическая программа на 2016– 2025 гг., утвержденная постановлением Правительства РФ от 23 марта 2016 г. № 230, содержит ряд положений, прямо указывающих на необходимость развития средств космического мониторинга ЧС и его прогнозной составляющей.

На КА гидрометеорологического обеспечения «Метеор– М» запланирована установка целевой аппаратуры КОСПАС– САРСАТ. Это международная спутниковая поисково– спасательная система, разработанная для оповещения о бедствии и местоположении персональных радиобуев и радиобуев, установленных на судах и самолетах в случае аварийных ситуаций.

В российских условиях особой актуальности предотвращения многочисленных природных пожаров, учитывая, что космические наблюдения являются единственными методами мониторинга на большей части территории страны, перспективы использования отечественных космических средств в интересах раннего предупреждения об угрозах их возникновения связаны с комплексным анализом некоторой совокупности их предпосылок.

Создание «Наземно– космической системы прогнозного мониторинга стихийных бедствий» призвано решить две основные задачи.

Первая связана с прогнозным мониторингом лесных пожаров и видится разработчиками на базе Информационной системы дистанционного мониторинга лесных пожаров Рослесхоз (далее– ИСДМ Рослесхоз), которая с 2005 г. функционирует в режиме реального времени в общегосударственном масштабе с целью формирования ежедневной интегральной отчетности о лесопожарной обстановке и принятия необходимых решений.

При этом основное внимание предполагается уделить будущим информационным ресурсам этой системы, базирующимся на возможностях современных отечественных и зарубежных космических средств, а также существующих автоматизированных систем мониторинга лесных пожаров.

Именно современная спутниковая мониторинговая информация, охватывающая площадь всего лесного хозяйства страны, позволяет обрабатывать все доступные для измерения физические характеристики поверхности почвы и зеленой массы.

Решением второй задачи прогнозного мониторинга является своевременное предупреждение о природных (речных) наводнениях. На сегодняшний день почти любое природное наводнение с приемлемой степенью достоверности можно спрогнозировать, хотя и с различными сроками от прогноза до реального происхождения стихийного бедствия.



На практике заблаговременность предупреждения о наводнениях составляет от нескольких дней до нескольких часов, причем для бассейна каждой реки и отдельных ее участков решение этой задачи носит индивидуальный характер.

В то время как традиционные методы сбора информации о природных наводнениях не позволяют реакционно принимать по предупреждению об их наступлении, перспективы использования в этих целях российских КА связаны с совершенствованием способов оперативного гидрологического прогнозного мониторинга, на основе обобщения данных дистанционного зондирования Земли и сведений, полученных с наземных автоматизированных станций.

Наземно– космическую систему прогнозного мониторинга гидрологической обстановки предлагается сформировать на уже существующей технической основе оператора Росгидромета– «Планета». По всему миру разрабатывается целый ряд проектов по созданию систем космического мониторинга в интересах оперативного обеспечения ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера, однако, ни в одной из них задачи прогнозирования этих событий и своевременного предупреждения об их угрозах не ставятся. В Российской Федерации с 2009 года ведутся поисковые исследования в направлении создания наземно– космического комплекса КА, который может обеспечить своевременное предупреждение об угрозах стихийных бедствий и техногенных катастроф [3].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 22.1.02–95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения
2. «Об использовании космических технологий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и перспективах развития системы космического мониторинга МЧС России». Решение коллегии МЧС России от 25 ноября 2015 г. N 16/П
3. А. Н. Перминов, С. В. Черкас, Е. И. Цадиковский, А. Д. Линьков Перспективы создания интегрированной наземно–космической системы прогнозного мониторинга стихийных бедствий// Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 4. С. 241–251

УДК 338.2

*А. А. Апарин, А. И. Закинчак*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В МЧС РОССИИ

В данной статье рассматривается один из актуальных аспектов проблемы процессной деятельности управления внедрением технических инноваций для нужд МЧС России. Авторский коллектив разрабатывая тему исследования процессов управления внедрения инновациями для МЧС России предлагает идею возможности интеграции разрабатываемого стандарта внедрения технологий и инноваций для частных и государственных компаний непосредственно с МЧС России.

**Ключевые слова:** процессы управления внедрения технических инноваций, инновационные процессы, стандарт внедрения технологий и инноваций для частных и государственных компаний, МЧС России

*А. А. Aparin, A. I. Zakinchak*

### PROCESS IMPROVEMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIONS IN EMERCOM OF RUSSIA

This article discusses one of the topical aspects of the problem of process management of technical innovation for the needs of EMERCOM of Russia. The author's team developing the research topic of innovation management processes for the EMERCOM of Russia offers the idea of the possibility of integration of the developed standard of technology and innovation for private and public companies directly with the EMERCOM of Russia.

**Keywords:** management processes of technical innovation, innovation processes, standard of technology and innovation for private and public companies, EMERCOM of Russia

Одним из актуальных аспектов проблемы реорганизации и совершенствования процессной деятельности управления МЧС России в частности является исследование инновационных процессов.

Актуальность обусловлена стремительным развитием научно- технического прогресса, застройкой городов, их укрупнением, образованием городских агломераций и урбанизацией населения. Перечисленные обстоятельства предопределяют повышения уровня опасности для жизни и здоровья граждан. Российская Феде-

рация- страна с большой территорией, в том числе с крупными незаселенными лесными территориями, составляющими не только национальное богатство нашей Родины, но и экологический каркас биосферы, так как 25% древесных запасов мира принадлежит именно России. Также стоит упомянуть и о большом количестве ресурсов (речных) пресной воды, которые являются источником непосредственной опасности в период половодья. Вопросы обеспечения безопасности людей, животных, сохранности материальных ценностей и природных ресурсов требуют выполнения следующих задач: своевременного изучения текущих опасностей, предложения современных мер и способов, как теоретических, так и практических для предупреждения об опасности, оперативного реагирования на нее и эффективного устранения поражающего фактора. Решение вышеперечисленных задач во многом зависит от технического оснащения подразделений, в чьей компетенции они находятся. Технологий обеспечения безопасности должны по своему уровню не только соответствовать, но и превосходить текущий уровень возможных опасностей, который не всегда, к сожалению удается верно оценить. В этих целях необходимо грамотное выстроение инновационной политики МЧС России и планомерное внедрение реально нужных и действующих инноваций.

Проблема разработки и внедрения инноваций является актуальной не только для чрезвычайного ведомства но и для всей российской экономики в целом. 2018 год: продолжается период некоторого нарушения экономического взаимодействия с другими странами- период санкционной антироссийской политики. Поэтому вопрос активизации научного потенциала за счет внутренних ресурсов страны и вовлечения в процесс инновационной деятельности частный бизнес является широко обсуждаемым на государственном уровне. В настоящее время, рядом передовых отечественных компаний и Государственных корпораций, для попытки решения заявленной проблемы разрабатывается стандарт, идею создания которого рассмотрим более подробно.

24 мая 2018 г. в рамках Петербургского международного экономического форума Агентство стратегических инициатив (далее- АСИ), ПАО «Сбербанк», Фонд «Сколково», Российская венчурная компания и Фонд развития интернет- инициатив подписали соглашение об участии в разработке стандарта внедрения технологий и инноваций в крупных публичных и государственных компаниях [2].

Основными предпосылками государственного инициирования созданного данного стандарта предположительно явилось:

- расходование бюджетных средств в 2,5 раза превышает расходы, затрачиваемые на исследования корпоративным сектором (по сравнению с США и Китаем, где расходы государства на инновации составляют 0,33 расходов компаний);

- существование малого количества российских компаний, осуществляющих политику внедрения новых технологий и имеющих для этого необходимый опыт и специалистов;

- постановка Президентом и Правительством Российской Федерации задачи по увеличению ВВП на душу населения в 1,5 раза к 2025 г. , в том числе за счет увеличения фактора производительности инноваций с 1,1 (2014 год) до, как минимум 4% (2025 год) ежегодного прироста ВВП.

По словам генерального директора Агентства стратегических инициатив Светланы Чупшевой, в России создана многогранная система поддержки инноваций и технологий, но не смотря на это многие проекты и стартапы остаются нереализованными, так как испытывают большие сложности при внедрении своих разработок в крупных компаниях; на данный момент, отечественные компании- разработчики инноваций и технологий сталкиваются в своей деятельности не только с трудностями связанными с развитием технологий, но и с проблемами внедрения продуктов в компании и государственные корпорации [3]. Для решения этого и подобных вопросов необходим принципиально новый уровень взаимодействия крупного бизнеса, государства, науки и технологических предпринимателей.

На данный момент остро стоит вопрос о проработке в рамках разрабатываемого стандарта механизмов стимулирования развития отечественных внутренних и внешних инноваций, а так же повысить их качественный уровень, что, таким образом, позволит повысить спрос на разрабатываемые внутри России технологии и стартапы, а также будет способствовать повышению конкурентоспособности компаний на международном рынке.

Стоит отметить и тот момент, что к программе по разработке документа к 7 сентября 2018 г. (ровно 6 месяцев с момента первого официального заявления о необходимости создания- 7 марта) присоединилось 50 корпораций и ведущих институтов инновационного развития, в октябре ожидается подключение к проекту еще такого же количества участников. Расширение географии участников является довольно важным аспектом проблемы грамотного подхода к разработке стандарта по внедрению технологий и инноваций, по крайней мере для того, чтобы учесть интересы всех готовых к сотрудничеству и развитию сторон для дальнейшего гладкой и эффективной совместной практической деятельности.

Основными целями формирования стандарта внедрения технологий и инноваций (по словам различных участников проекта) являются:

- создание эффективного симбиоза Государственных корпораций и частного бизнеса в области разработки и внедрения российских новых технологий (Светлана Чупшева);
- создание продукта, определяющего алгоритм внедрения отечественных инноваций в крупных компаниях (Артем Аветисян);
- повышение эффективности всех участников проекта в своих сегментах деятельности.

По задумке разработчиков, стандарт:

- запланирован как документ, практическое руководство для выстроения эффективной работы с внешними и внутренними инновациями;
- будет носить рекомендательный характер;
- должен учитывать интересы компаний из разных индустрий;
- станет востребованным инструментом на рынке инноваций и технологий.

Существующее законодательство в области проведения инноваций не может обеспечить функционирование процессов интеграции корпораций- гигантов с инновационными стартапами, так как, по большому счету, порядок работы подобного механизма взаимодействия в нем не предусмотрены.

До сих пор остается нерешенной проблема придачи смелости частному сектору в создании и осуществлении стартапов. На данный момент, большинство инновационных бизнес- проектов, останавливаются на этапе экспертной оценки бизнес- плана или на этапе разработки детального бизнес- плана инновационного проекта. В том числе это связано и с высоким риском потери капиталовложений и невозможности дальнейшего продвижения даже перспективных проектов. Решение этой и многих других проблем, связанных с экстенсивным и интенсивным развитием отечественных инноваций возлагается именно на воплощение в жизни разрабатываемого стандарта.

МЧС России- крупная и авторитетная организация, решающая сложные задачи по обеспечению безопасности жизнедеятельности людей не только внутри страны, но, зачастую, и за рубежом по просьбам об оказании помощи другими странами. Оперативная готовность прийти на помощь в любой экстремальной ситуации определяет необходимость нахождения на вооружении передовых средств и способов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В данном случае следует говорить о своевременном внедрении технологических инноваций- продуктовых и процессных нововведений.

Под продуктовыми инновациями здесь, скорее всего, следует понимать введение технологически новых или усовершенствованных продуктов. Например: оснащение оборудованием, основой работы которого является усовершенствование прежних свойств аналогов, либо же абсолютно новый подход к выполнению требуемых функций, сопровождающийся повышением эффективности. Под процессными инновациями в данном случае можно понимать разработанные или значительно усовершенствованные методы управления и выполнения задач по предназначению в тех или иных чрезвычайных ситуациях.

Авторский коллектив данной статьи, разрабатывая тему исследования процессов управления внедрения инновациями для МЧС России предлагает идею возможности интеграции разрабатываемого стандарта внедрения технологий и инноваций для частных и государственных компаний непосредственно с МЧС России.

По большому счету, механизм появления инновации один для разных отраслей и выглядит приблизительно как на рисунке.

На первом этапе происходит определение целей и задач инновации, поиск идеи, технико- экономическое обоснование и материализация в форме вещи или документа. Данный этап инновационного процесса активно реализуется в исследовательских центрах, лабораториях, ВУЗ-ах МЧС России в рамках проведения научно- исследовательской работы, а так же, как исключение, в порядке предоставления идей от сотрудников и работников, проходящих службу в органах ФПС, ППС, ГПН МЧС России. Но, во многих случаях, идеи (как и стартапы) остаются не реализуемыми по причине сложности выведения идеи на уровень производства. При том стоит акцентировать внимание на важность реализации на практике идей, в процессе разработки которых участвовали люди компетентные в области предлагаемой идеи. Возможно, внедрение подобных предложений, могло бы вывести оснащение, оборудование, обмундирование и др. на принципиально новый качественный уровень.

В данном случае, научно- исследовательский коллектив (НИИ, ВУЗ-а, и т.д.) можно сравнить с компанией, реализующей инновацию или, другими словами, стартапом. Более четкие выводы и предполагаемые возможности дальнейшего развития подобной темы, можно будет определить только после непосредственного окончания работы над стандартом и его публикации, которая запланирована разработчиками в декабре 2018 г.

Мы выделили несколько актуальных для рассматриваемой темы направлений осуществления деятельности МЧС России и попытались подобрать к каждому направлению научный подход инновационного менеджмента, который мог бы оказать положительное влияние на его развитие (таблица). Более подробная разработка данных, представленных ниже, будет представлена в следующих работах по теме.



Рисунок. Схема инновационного процесса

Таблица. Соотнесение подходов к инновационному менеджменту и видов деятельности МЧС России

Вид деятельности МЧС России	Характеристика вида деятельности	Подход к инновационному менеджменту	Характеристика
Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	МЧС России реализует государственную политику в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в том числе в области преодоления последствий радиационных аварий и катастроф	Интеграционный подход	Нацелен на исследование и усиление взаимосвязей: а) между отдельными подсистемами и компонентами системы инновационного менеджмента; б) между стадиями жизненного цикла объекта управления; в) между уровнями управления по вертикали ;г) между субъектами управления по горизонтали.
		Виртуальный подход	Применение глобальной сети Интернет, сотовой и других средств электронной связи с целью формирования виртуальных организационных структур, получения, обработки, использования и передачи информации для удовлетворения соответствующих потребностей, действуя на местном уровне.
Ведомственная наука	Снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций. Разработки и внедрение новых пожарно-спасательных технологий, технических решений, а также информационным системам в области предотвращения и возникновения ЧС и катастроф.	Системный подход	Системный подход - методология исследования объектов как систем. Система состоит из двух составляющих: 1) внешнее окружение; связь; 2) внутренняя. Внутренняя структура социально-экономической системы состоит из подсистем научного сопровождения, целевой, обеспечивающей, управляемой и управляющей подсистем.
Финансы и закупки	Осуществление процессов аккумуляции, распределения и использования денежных средств, необходимых, для удовлетворения функций и задач, стоящих перед Министерством.	Инновационный подход	Ориентирован на развитие экономики на основе активизации инновационной деятельности, т. е. на основе разработки и внедрения новшеств. Факторы производства и инвестиции должны быть средствами научно обоснованной инновационной деятельности, а не этапами развития экономики страны.

Вид деятельности МЧС России	Характеристика вида деятельности	Подход к инновационному менеджменту	Характеристика
Система управления МЧС России	Система имеет два основных направления деятельности: управление собственными силами, средствами и ресурсами МЧС России в мирное и военное время; методическое руководство органами управления и координация действий сил и средств	Комплексный подход	При применении комплексного подхода должны учитываться технические, экологические, экономические, организационные, социальные, психологические, при необходимости и другие (например, политические, демографические) аспекты менеджмента и их взаимосвязи.
		Поведенческий подход	Оказание помощи работнику в осознании своих собственных возможностей.. Правильное применение науки о поведении всегда будет способствовать повышению эффективности как отдельного работника, так и фирмы в целом.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Сергеев, В.А.* Основы инновационного проектирования: учебное пособие / В. А. Сергеев, Е. В. Кипчарская, Д. К. Подымало; под редакцией д-ра техн. наук В. А. Сергеева. – Ульяновск : УлГТУ – 246 с.
2. *Солдатова Н. В.* России разработают стандарт внедрения технологий и инноваций для частных и государственных компаний // Сайт Агенства стратегических инициатив. URL: <https://asi.ru/news/91805/> (дата обращения 22.10.2018)
3. *Солдатова Н.* Стандарт внедрения технологий и инноваций будет разработан на площадке АСИ до конца 2018 года // Сайт Агенства стратегических инициатив. URL: <https://asi.ru/news/95030/> (дата обращения 22.10.2018)

УДК 159.91

*А. А. Апарин, Д. Ю. Захаров, Д. Д. Назарова*  
 ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ИЗУЧЕНИЕ ОБЛАСТИ МОЗГА PROSTRIATA КАК ОСНОВА НОВОГО ПОДХОДА К ТРЕНИРОВКЕ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ

В данной статье рассматривается один из перспективных и альтернативных способов подготовки газодымозащитников к работе в экстремальных ситуациях. Основой разрабатываемого метода является изучение психофизиологических процессов головного мозга человека.

**Ключевые слова:** простриата, тренировка газодымозащитников, периферийное зрение.

*A. A. Aparin, D. Y. Zakharov, D. D. Nazarova*

### THE STUDY OF THE BRAIN AREA PROSTRIATA AS THE BASIS OF A NEW APPROACH TO THE TRAINING OF FIREFIGHTERS

This article discusses one of the promising and alternative ways of preparing gas and smoke protectors to work in extreme situations. The basis of the developed method is the study of psychophysiological processes of the human brain.

**Keywords:** prostriata, training firefighters, peripheral vision.

Работа газодымозащитников в непригодной для дыхания среде (далее НДС), предполагает собой нахождение в постоянном напряжении как физическом, так и умственном. Это требуется пожарным- спасателям для того, чтобы осуществить действия по выполнению основной задачи: спасанию людей, в случае угрозы их жизни и здоровью, локализации и ликвидации пожара в минимальные сроки. Умственное напряжение предполагает собой максимальную концентрацию на выполнении возложенных должностных обязанностей. При

помощи зрительных анализаторов человек получает около восьмидесяти процентов информации, поступающей из внешнего мира. В данном случае также следует упомянуть о периферийном зрении, которое синонимично называют «боковым зрением». В энциклопедии The Gale Encyclopedia of Alternative Medicine дано следующее простое определение периферийного зрения: «peripheral vision- the ability to see objects that are not located directly in front of the eye. Peripheral vision allows people to see objects located on the side or edge of their field of vision», что переводится как : «периферийное зрение- это возможность видеть объекты, которые расположены не прямо перед глазами. Периферийное зрение позволяет людям видеть объекты, расположенные сбоку или на краю поля зрения». Словарь медицинских терминов MedTerms Medical Dictionary предлагает более научно- значимое определение: «peripheral vision- side vision. The ability to see objects and movement outside of the direct line of vision. Peripheral vision is the work of the rods, nerve cells located largely outside the macula (the center) of the retina», то есть «периферийное зрение- это боковое зрение. Способность видеть объекты и движение вне прямой линии зрения. Периферийное зрение-это работа стержней, нервных клеток, расположенных в основном вне макулы (центра) сетчатки». Стоит пояснить и термин «поле зрения», согласно Большой Медицинской Энциклопедии под редакцией академика Б.В. Петровского, -это «пространство, одновременно воспринимаемое глазом при неподвижном взоре и фиксированном положении головы». Поле зрения, в свою очередь включает в себя периферические отделы, характеризующие периферическое зрение, центральные, относящиеся к центральному зрению и парацентральные отделы, имеющее уникальное функциональное назначение.

### **Значение развития периферийного зрения у представителей экстремальных профессий**

Стоит отметить, что важнейшим свойством периферийного зрения является его тесная взаимосвязь с подсознанием. Прямое зрение можно условно сравнить с нашим сознанием, оно, как и прямой взгляд, является чётким и вполне управляемым, но при этом оно весьма ограничено. Оно позволяет осмотреть предмет, определить его цвет, форму, яркость. Через боковое зрение поступает огромное количество важнейшей информации, которая усваивается и «записывается» прямо в подсознание, минуя сознательную часть. Это происходит автоматически, независимо от нашего желания. Поэтому, имея хорошее, развитое периферийное зрение, пожарный, работая в НДС, способен намного быстрее принимать верные решения, практически не обдумывая их. У него увеличивается скорость реакции на внешние раздражители- опасные факторы пожара. Газодымозащитник, несмотря даже на панорамную маску, которая особенно у дыхательных аппаратов старых образцов явно сужает поле зрения, способен выполнять поставленные задачи в более полном объеме и с высоким уровнем безопасности для своей жизни [1].

### **Анатомико- физиологические аспекты. Научное обоснование**

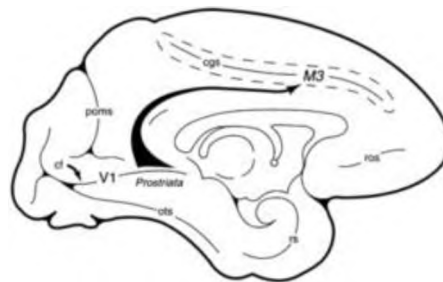
Ученые института Монаша (Австралия) в 90-е гг. XX в. совершили открытие, позволившее сделать большой рывок в изучении периферийного зрения, его значимости и влияния на другие системы организма. Исследование головного мозга макак- резусов (которые, как доказано нейрофизиологом Вим Вандуффелем, имеют строение мозга паразитично схожее со строением мозга человека) показало наличие области мозга, отвечающую за выполнение двух функций: формирование эмоциональных реакций и обработку информации, полученной с помощью периферийного зрения. Данная область мозга получила название Prostriata. Принцип действия в данном случае следующий: информация, получаемая от периферийного зрения, поступает в область мозга, начинает обрабатываться, и в ходе данного процесса обработки, в зависимости от полученных из той же области данных, корректируется эмоциональная реакция.

По данным исследований, ни одна область мозга не имеет такого сильного влияния на настроение, внимание, эмоционально- двигательную реакцию, как Prostriata.

На рис. 1 наглядно представлено влияние области Prostriata на другие системы мозга, необходимых для совершения оперативных действий в экстремальных ситуациях.

Схематичное изображение линии, проектирующей связь от prostriata в области, предшествующей calcarine (шпорной или зрительной) коре к области М3, территориально находящейся в передней поясной моторной коре [(anterior cingulate cortex), а конкретно в поле 24с (по Бродману)], основной функцией которой является регуляция движений.

Область М3 влияет как на уровень внимания, памяти и скорости и восприятия информации, так и на способность рассуждать логически Доктор Кэтлин Рокланд (Dr. Kathleen Rockland S.), профессор- исследователь Школы медицины Бостонского университета (Boston University School of Medicine), преподаватель кафедры анатомии и нейробиологии, дала следующее описание М3: «it is anatomical connections. That is, neurons in different places sending their axons to terminal in Area V1 (periphery) or in Prostriata...neurons in the M3 Area (of cingulate cortex) which send their axons to prostriata and make synapses there onto postsynaptic neurons». Разъясняя смысл этих слов можно сказать, что М3 имеет непосредственную анатомическую связь с областью prostriata. Нейроны, находящиеся в М3 посылают свои аксоны (прим. авт.: аксон- длинный и единственный отросток,



**Рис. 1.** Связь prostriata- М3

который передает информацию от тела нейрона к следующему нейрону или к рабочему органу) на завершение область V1, соответственно и в prostriata. В области V1 нейроны образуют синапсы (места соединения между двумя нейронами или между нейроном и другой получающей информацию клеткой) с постсинаптическими нейронами (те самые «другие» клетки, получающие и передающие возбуждения к телу нейрона с помощью отростков - дендридов).

Происхождение схемы предполагает, что данный путь чувствителен к событиям, связывающих получение визуальной информации и соответствующему воспроизведению, основанное (происхождение) на ее (prostriata) анатомической близости центров периферийного восприятия с V1, первичной зрительной корой, в которой начинается расшифровка поступающей из сетчаток зрительной информации; и прямых связей с периферийными функциями областей V1 и V2 [2].

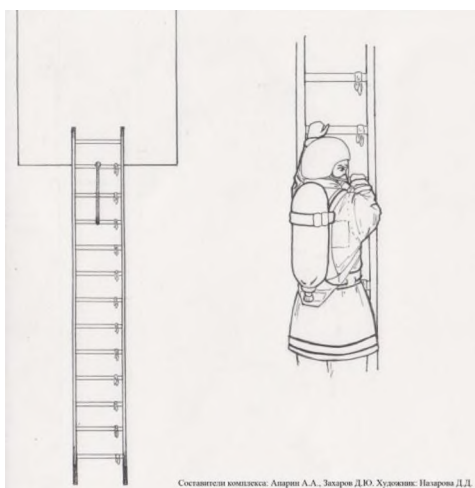
Исходя из того, что в связи M3-prostriata имеются как элементы передачи информации в направлении M3-> prostriata (тело нейрона->аксоны), так и в направлении prostriata -> M3 (дендриды->постсинаптический нейрон->синапс->тело нейрона), можно заявить о наличии взаимосвязи двух рассматриваемых областей M3<-> prostriata, а соответственно о взаимном влиянии друг на друга.

Психологи, на основе открытий, сделанных нейрохирургами выдвинули предположение, что именно взаимосвязь этих двух функций одной доли мозга обеспечивает безопасность, выживание и работоспособность в экстремальных ситуациях, когда prostriata находится в гиперактивном режиме, в этой области происходит вычисления путей возможного «спасения» и мобилизацию внутренних состояний на максимальную защиту.

Данная информация подтверждает актуальность вопроса развития периферийного зрения, так как увеличивая градус обзора, человек увеличивает объем информации, поступающий в головной мозг. При обычных же тренировках бокового зрения развиваются когнитивные функции. Все это в комплексе помогает сотруднику в условиях чрезвычайных ситуаций оперативно действовать и принимать верные решения, что очень важно, ведь на кону стоят человеческие жизни.

**Упражнения, направленные на развитие периферийного зрения и профессиональных качеств газодымозащитника**

Авторским коллективом, включающем в себя лейтенанта внутренней службы Апарина А.А. и капитана внутренней службы Захарова Д.Ю., разрабатывается комплекс упражнений, в художественной визуализации упражнений активно принимает участие Назарова Д.Д. При разработке упражнений учитываются особенности функционирования и развития периферийного зрения. Элементы из разрабатываемого комплекса представлены на рис. 2 и 3.



**Рис. 2.** Выполнение одного из индивидуальных упражнений



**Рис. 3.** Выполнение одного из групповых упражнений

В последующем планируется серьезное изучение данных методик тренировки периферийного зрения газодымозащитников. Будут проводится предварительные медицинские исследования, в виде входного контроля уровня развития периферийного зрения. А также сняты итоговые показания после проведения нескольких месяцев занятий, что позволит сделать конкретные выводы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апарин А. А., Захаров Д. Ю., Волков О. Г., Бочкарев А. Н. Разработка коиплекса упражнений для развития периферийного зрения у газодымозащитников//сборник материалов XI Международной научно-



практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. 2016. С. 207-208

2. *Morecraft, R.J., Rockland, K.S. and Van Hoesen, G.W.* Localization of Area Prostriata and its projection to the cingulate motor cortex in the rhesus monkey. *Cerebral Cortex* 2000; 10:192-203

УДК 61.614

*А. А. Апарин, М. С. Кнутов, А. Н. Бочкарев*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **СИСТЕМЫ НАЗЕМНО-КОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ МЧС РОССИИ**

В данной статье рассматривается один из перспективных и действенных способов мониторинга таких чрезвычайных ситуаций как лесные пожары и наводнения- создание и развитие интегрированной наземно- космической системы прогнозного мониторинга стихийных бедствий.

**Ключевые слова:** мониторинг стихийных бедствий, прогнозный мониторинг лесных пожаров, прогнозный мониторинг наводнений, наземно- космическая система прогнозного мониторинга, МЧС России, Роскосмос.

*A. A. Aparin, M. S. Knutov, A. N. Bochkarev*

## **SYSTEM OF GROUND-SPACE MONITORING OF EMERGENCY SITUATIONS AS AN ELEMENT OF INNOVATION POLICY OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA**

This article discusses one of the promising and effective ways to monitor such emergencies as forest fires and floods - the creation and development of an integrated space-based system of predictive monitoring of natural disasters.

**Keywords:** monitoring of natural disasters, forecast monitoring of forest fires, forecast monitoring of floods, ground-space system of forecast monitoring, EMERCOM of Russia, Roscosmos.

Одним из актуальных аспектов проблемы совершенствования деятельности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее- РСЧС) в целом, и МЧС России в частности, является исследование инновационных процессов. Именно внедрение технических инноваций в деятельность экстренных служб, особенно входящих в состав МЧС России, способно снизить риск опасности факторов окружающей среды как на человека, так и на животных, природные ресурсы.

Российская Федерация- страна с большой территорией, в том числе с крупными незаселенными лесными территориями, составляющими не только национальное богатство нашей Родины, но и экологический каркас биосферы, так как 25% древесных запасов мира принадлежит именно России.

Коллегия МЧС России, заслушав и обсудив доклад заместителя директора Департамента гражданской защиты Ю. В. Седелникова «Об Использовании космических технологий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и перспективах развития системы космического МЧС России», отмечает, что за последнее время потребность в оперативном получении данных космического мониторинга значительно возросла.

МЧС России совместно с Государственной корпорацией «Роскосмос» во взаимодействии с функциональными и территориальными подсистемами РСЧС в последние годы активно развивает систему космического мониторинга. Осуществляется оперативный мониторинг возникновения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций с использованием информации, получаемой с целевой аппаратуры отечественных и зарубежных космических аппаратов, а также в рамках Международной хартии по космосу и крупным катастрофам.

Вместе с тем, в современных условиях при возникновении новых угроз природного и техногенного характера, необходимо более активно внедрять новые технологии и способы комплексного космического прогнозного мониторинга при организации мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций[1].

Федеральная космическая программа на 2016- 2025 гг., утвержденная постановлением Правительства РФ от 23 марта 2016 г. № 230, содержит ряд положений, прямо указывающих на необходимость развития средств космического мониторинга ЧС и его прогнозной составляющей.

Например, в 2025 году планируется увеличить орбитальную группировку в 8 космических аппаратов (далее- КА) до 23 КА. Орбитальная группировка дистанционного зондирования земли(далее- ДЗЗ) позволит



значительно снизить зависимость Российской Федерации от использования зарубежной космической информации и одновременно выполнить международные обязательства в области глобального гидрометеорологического наблюдения. Космические комплексы ДЗЗ способны обеспечивать создание кадастров природных ресурсов, определение места масштабов чрезвычайных ситуаций, контроль ледовой обстановки в Арктике. ситуаций.

На КА гидрометеорологического обеспечения «Метеор- М» запланирована установка целевой аппаратуры КОСПАС- САРСАТ. Это международная спутниковая поисково- спасательная система, разработанная для оповещения о бедствии и местоположении персональных радиобуев и радиобуев, установленных на судах и самолетах в случае аварийных ситуаций.

В российских условиях особой актуальности предотвращения многочисленных природных пожаров, учитывая, что космические наблюдения являются единственными методами мониторинга на большей части территории страны, перспективы использования отечественных космических средств в интересах раннего предупреждения об угрозах их возникновения связаны с комплексным анализом некоторой совокупности их предпосылок.

Создание «Наземно- космической системы прогнозного мониторинга стихийных бедствий» призвано решить две основные задачи.

Первая связана с прогнозным мониторингом лесных пожаров и видится разработчиками на базе Информационной системы дистанционного мониторинга лесных пожаров Рослесхоз (далее- ИСДМ Рослесхоз), которая с 2005 г. функционирует в режиме реального времени в общегосударственном масштабе с целью формирования ежедневной интегральной отчетности о лесопожарной обстановке и принятия необходимых решений.

При этом основное внимание предполагается уделить будущим информационным ресурсам этой системы, базирующимся на возможностях современных отечественных и зарубежных космических средств, а также существующих автоматизированных систем мониторинга лесных пожаров.

Именно современная спутниковая мониторинговая информация, охватывающая площадь всего всего лесного хозяйства страны, позволяет обрабатывать все доступные для измерения физические характеристики поверхности почвы и зеленой массы.

Решением второй задачи прогнозного мониторинга является своевременное предупреждение о природных (речных) наводнениях. На сегодняшний день почти любое природное наводнение с приемлемой степенью достоверности можно спрогнозировать, хотя и с различными сроками от прогноза до реального происхождения стихийного бедствия.

На практике заблаговременность предупреждения о наводнениях составляет от нескольких дней до нескольких часов, причем для бассейна каждой реки и отдельных ее участков решение этой задачи носит индивидуальный характер.

В то время как традиционные методы сбора информации о природных наводнениях не позволяют реакционно принимать по предупреждению об их наступлении, перспективы использования в этих целях российских КА связаны с совершенствованием способов оперативного гидрологического прогнозного мониторинга, на основе обобщения данных дистанционного зондирования Земли и сведений, полученных с наземных автоматизированных станций.

Наземно- космическую систему прогнозного мониторинга гидрологической обстановки предлагается сформировать на уже существующей технической основе оператора Росгидромета – «Планета». По всему миру разрабатывается целый ряд проектов по созданию систем космического мониторинга в интересах оперативного обеспечения ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера, однако, ни в одной из них задачи прогнозирования этих событий и своевременного предупреждения об их угрозах не ставятся. В Российской Федерации с 2009 г. ведутся поисковые исследования в направлении создания наземно- космического комплекса КА, который может обеспечить своевременное предупреждение об угрозах стихийных бедствий и техногенных катастроф [2].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Об использовании космических технологий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и перспективах развития системы космического мониторинга МЧС России». Решение коллегии МЧС России от 25 ноября 2015 г. N 16/П
2. *Перминов А.Н., Черкас С.В., Цадиковский Е.И., Линьков А.Д.* Перспективы создания интегрированной наземно-космической системы прогнозного мониторинга стихийных бедствий// *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.* 2016. Т. 13. № 4. С. 241-251

*В. В. Артюхин, Ю. К. Чяснавичюс*

ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий)

## НЕДОСТАТКИ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ АГРЕГАЦИИ

В работе кратко рассматриваются недостатки и опасности организации потоков данных и обработки таковых с применением агрегации по иерархической схеме от нижестоящего подразделения к вышестоящему. Приводятся соответствующие примеры и обоснования.

**Ключевые слова:** данные, анализ, агрегация, ответственность, иерархия, информационная система, МЧС России.

*V. V. Artukhin, Yu. K. Chiasnavichius*

## SHORTCOMING OF HIERARCHICAL AGGREGATION

In this work shortcomings of the organization of data flows and aggregation of those according to the hierarchical scheme from subordinate division to higher are considered. Also corresponding examples and justifications are given.

**Keywords:** data, analysis, aggregation, responsibility, hierarchy, information system, Emercom.

### *Введение*

В МЧС, как и в большинстве территориально-распределенных государственных ведомств и организаций, сбор и анализ данных организован иерархически, наподобие лестницы. Территориальные органы нижнего уровня собирают фактические данные (по сути близкие к непосредственным измерениям) о количестве чрезвычайных ситуаций (ЧС), человеческих жертв, дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и т. д., обобщают (агрегируют) их в рамках указаний вышестоящих органов, либо на регулярной основе и периодически передают «выше». Аналогично поступают респонденты данной информации. И так вплоть до того момента, пока результаты множества агрегаций данных не оказываются в официальных документах центрального аппарата МЧС России (например, в государственных докладах [Имеется в виду Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», ежегодно формируемый издаваемый МЧС России – <http://www.mchs.gov.ru/activities/results>]).

Такая организация потоков данных сформировалась давно, во времена, когда компьютерная техника и средства связи не позволяли быстро «прокачивать» и обрабатывать большие объемы данных (больших данных, англ. *bigdata*, пользуясь современной терминологией). Однако, на взгляд авторов, в XXI веке от нее имеет смысл избавиться, поскольку недостатки такой модели многочисленны и с лихвой нивелируют ее достоинства.

### *Перечень недостатков и опасностей, сопровождающих агрегацию данных*

**Недостаток #1: потеря деталей.** Данные всегда можно обобщить, но, если обобщенные цифры останутся единственным, что имеется, разделить их снова невозможно. За счет чего выросло число пожаров на территории Краснодарского края в конкретном году (любом)? – Связано ли это с незначительным ухудшением ситуации во всех муниципальных районах или с серьезным ухудшением всего в нескольких из них?

**Недостаток #2: парадоксальность выводов.** Необходимо иметь в виду, что агрегация вообще часто приводит к возникновению парадоксов, когда дезагрегированные данные при рассмотрении каждой страты отдельно приводят к выводу диаметрально противоположному тому, что показывают результаты агрегации в целом.

Предположим, что мы рассматриваем ущерб от лесных пожаров в 1000 муниципальных районов [Этот пример в западной литературе разбирается почти также часто, как известный квартет Энскогоба (англ. *Anscombe's quartet*) для иллюстрации важности применения графиков для статистического анализа, и влияния выбросов значений на свойства всего набора данных. [1]]. Пусть  $Y_i$  – ущерб, нанесенный  $i$ -му району. Предположим также, что  $Y_i$  может быть выражено формулой:

$$Y_i = f_i + X + e_i, i = 1, \dots, 1000,$$

где  $f_i$  – ожидаемая величина  $Y_i$  (предполагается, что  $f_i$  известны), а  $X$  и  $e_i$  – случайные величины, имеющие средние, равные 0, и дисперсии:

$$V[X] = 1 \text{ и } V[e_i] = 99.$$

Мы считаем, что  $e_i$  представляет вариацию, влияющую только на  $i$ -ый район, то есть  $e_i$  и  $e_j$  не коррелируют при  $i \neq j$ .  $X$  – фактор общий для всех районов, связанный, например, с жаркой погодой на территории всей страны или с изменением правил расчета ущерба.

Очевидно, что для каждого отдельного района  $V[Y_i] = 100$  и только 1% этой вариации вносится общим фактором  $X$ . В вариации доминирует (на 99%) та, что вносится индивидуальными факторами  $e_i$ . Даже если бы значение  $X$  было известно, точность прогноза могла бы быть повышена лишь незначительно – вариация прогноза снизилась бы только на 1%.

Теперь рассмотрим суммарный ущерб от пожаров по всем районам:

$$T = \sum_{i=1}^{1000} Y_i.$$

При агрегации и дезагрегации могут происходить удивительные вещи. Рассмотрим:

$$f = \sum_{i=1}^{1000} f_i \text{ и } e = \sum_{i=1}^{1000} e_i,$$

$$\text{тогда } T = \sum_{i=1}^{1000} (f_i + X + e_i) = f + 1000X + e.$$

$E[T] = f$ , то есть для получения точечного прогноза по всем районам суммарно мы складываем точечные прогнозы по отдельным районам, но с дисперсией все обстоит не так просто (пользуемся свойством  $V[aX] = a^2V[X]$ ):

$$V[T] = V[1000X] + V[e] = 1000^2V[X] + V[e] = 10^6 + 1000 \times 99 = 1099000.$$

В результате мы получаем, что незначительный для прогнозов по отдельным районам фактор  $X$ , при рассмотрении общего прогноза имеет первостепенное значение – слагаемое  $1000X$  обеспечивает более 91% вариации  $T$ , в то время как  $e_i$  ответственны лишь за оставшиеся 9%. На рассматриваемом уровне агрегации знание точного значения  $X$  снижает вариацию (и дисперсию) прогноза драматическим образом:

$$E[T | X] = f + 1000X \text{ и } V[T | X] = 99000. [2, 5]$$

«Парадоксы агрегации» стали одним из камней преткновения в известных научных дебатах Карла Пирсона и группы экономистов из Кэмбриджа, состоявшихся в 1910–1911 годах и вылившихся на страницы таких изданий, как *Times*, *British Medical Journal* и *Lancet*. [4] Следует иметь их в виду и в наше время (наряду с рассмотренным к этой группе парадоксов относится и парадокс Симпсона [Парадокс Симпсона (парадокс Юла–Симпсона, парадокс объединения) – эффект, явление в статистике, когда при наличии двух групп данных, в каждой из которых наблюдается одинаково направленная зависимость, при объединении этих групп направленность зависимости меняется на противоположную]).

*Недостаток #3: разделение ответственности и потеря ответственных.* В условиях иерархической организации аналитики с агрегацией на каждом более высоком уровне данных нижестоящего нельзя найти ответственного за неправильный результат, потому что невозможно проконтролировать, что делалось на уровнях через один вниз и ниже. Хуже того, под вопросом оказывается не только поиск виновного (это в лучшем случае), но и сама возможность обнаружения ошибок. Округление в «нужную» сторону – вот еще один пример. Можем ли мы быть уверены, что мы выявили и исправили все ошибки в данных, допущенные функционерами на всех уровнях ниже нашего? – Нет, не можем!

*Недостаток #4: размытые определения и усложнение интерпретации.* Сырые данные (например, место и площадь пожара) проще определить, в смысле, – дать исчерпывающее определение: как они собирались, по какому принципу определялся контур, где центр, сколько времени происходило горение и т. д. Проще дать определение – значит проще и контролировать правильность сбора и обработки. Однако с обобщенными данными дело обстоит сложнее: чем выше уровень агрегации (а она бывает и многоуровневой), тем шире пространство для маневра, трактовки, приписок и округлений. Можно ли во всех случаях быть уверенным, что сотрудники, собирающие и обобщающие данные на всех нижних уровнях управления, одинаково понимают смысл этих данных и их обработки? – Нет, нельзя!

*Недостаток #5: мешанина.* При агрегации данных, особенно при пересчете абсолютных показателей в относительные, в процесс часто вмешиваются данные из очень разных источников. Например, необходимо рассчитать долю пострадавших от природных пожаров по отношению к общей численности населения в районе. В этом случае фактические данные по пострадавшим нужно разделить на данные о численности населения. Но далеко не всегда понятно, откуда эта численность взята: из переписи 2010 года, из данных Росстата, из каких-то «своих» данных по муниципальному образованию? В разных случаях по-разному. Имеем ли мы гарантию того, что при расчете относительных показателей все сотрудники всех территориальных органов на уро-

вень ниже нашего использовали одинаковые данные (например, численность населения) из одного и того же источника? – Нет, не имеем!

*Недостаток #6: хрупкость «лестницы».* Для научных исследований часто нужны как можно более сырые данные (измеренные, а не подсчитанные). Такие потребности ломают «лестницу»: возникает необходимость достучаться до территориальных органов «на земле». Это отнимает много времени, сил и бумаги. Оправдана ли иерархическая организация аналитики при условии, что в любой момент может потребоваться «спрыгнуть» на самую нижнюю «ступень лестницы» или (иногда весьма трудоемко) извлекать данные из совершенно стороннего источника? – Нет, не оправдана!

*Недостаток #7: накопление погрешностей (испорченный телефон).* Рассматривая деятельность государственного ведомства в области сбора статистики, аналитик сталкивается как минимум с тремя «уровнями», обусловленными территориальной структурой Российской Федерации: муниципальные образования → субъекты Российской Федерации → федеральные округа. В случае если цель сбора заключается в определении показателей, характеризующих деятельность ведомства в целом по всей стране, на всех трёх уровнях будет иметь место повторение одного алгоритма. К примеру, необходимо выяснить каков средний ущерб, причиненный охраняемым законом ценностям от ЧС локального характера? Если допустить, что человеческий фактор присутствует в деятельности такого авторитетного ведомства как МЧС России, то X% специалистов на каждом уровне допустят ошибку при определении размерности (руб. / тыс. руб. / млн руб.). Таким образом, целевое значение будет получено с утроенной погрешностью; кроме того, определить неверное среднее значение ущерба на каждом следующем «уровне» будет все сложнее.

*Недостаток #8 (философский).* Согласно Пифагору (572–497 гг. до нашей эры) и его ученикам (пифагорейцам) «число является сущностью всех вещей», то есть числа, а точнее – натуральные числа формируют базовый организующий принцип вселенной. Предполагалось не только, что все объекты могут быть пронумерованы, упорядочены и сосчитаны, но и то, что числа являются базисом для всех физических феноменов. Например, созвездия могут быть описаны числом звезд и геометрической формой (которая, в свою очередь, также может быть описана числами). Числами может быть выражено и движение планет, и музыка. Поскольку пифагорейцы полагали число основой вселенной, посчитано могло быть все, включая и длины. Чтобы «сосчитать» длину в рамках какой-либо проблемы, необходима некоторая единичная длина, целым числом которых можно сосчитать (измерить) все другие длины [Правда, пифагорейцев ждала неудача в поисках такой общей единичной длины для стороны и диагонали квадрата, которые были признаны «необщезмеримыми» или несоизмеримыми, то есть не имеющими общей единичной длины. Сегодня мы могли бы сказать, что этот результат следует из того факта, что  $\sqrt{2}$  является иррациональным числом.[3]].

Позднее Аристотель (384–322 гг. до нашей эры) ввел различие между числами и «магнитудами». В отличие от пифагорейцев он отвергал идею о том, что «все есть число», выделяя дискретные числа и непрерывные магнитуды. Основное различие заключалось в том, что числа предполагались неделимыми, в то время как магнитуды предполагались «делимыми на делимые, которые бесконечно делимы». Таким образом, стадо баранов есть число (баранов), а линии, поверхности, тела и время описываются магнитудами. [3]

Авторы данной работы не предлагают вернуться на 2,5 тысячи лет назад, но советуют задуматься о том, что числа могут быть очень разными и обращение с ними, методы обработки и интерпретации требуют очень аккуратного отношения к природе каждого конкретного числа.

#### ***Заключение***

Обобщая описанная и принятая на вооружение иерархическая агрегирующая аналитика, по сути являющаяся хребтом «аналитической машины» в любой организации со сложной иерархией, может работать совершенно неправильно.

Сегодня намного уместнее схема организации потоков данных, более напоминающая лифт (или скоростную магистраль), чем лестницу. Подразделения каждого уровня помещают в поток наблюдаемые (сырые) показатели, сохраняя вместе со значениями показателей информацию об ответственном подразделении (и, возможно, конкретном сотруднике). Кроме этого, подразделения могут формировать новые показатели из уже имеющихся в потоке (в том числе и из тех, которые были помещены данным подразделением). В отношении новых показателей необходимо сохранять в потоке не только значения и информацию об ответственности, но также информацию о том, из каких имевшихся в потоке показателей сформирован новый. Разумеется, в данном случае речь идет об архитектуре информационной системы, а не о бумажном документообороте (Рисунок).

Таким образом, информационный поток «ширится» в направлении более высоких уровней иерархии управления. Через все уровни с самого нижнего проходит насквозь огромный поток сырых данных (постепенно дополняемый на каждом уровне именно там измеряемыми или вычисляемыми показателями) и в таком виде архивируется на самом верху. «Акционеры» (заинтересованные лица) подключаются к этому потоку на определенных его отметках (соответствующих их уровню в иерархии управления) и выполняют нужные им действия, возможно дополняя, но, не удаляя и не обесценивая никаких данных из уже имеющихся в потоке.

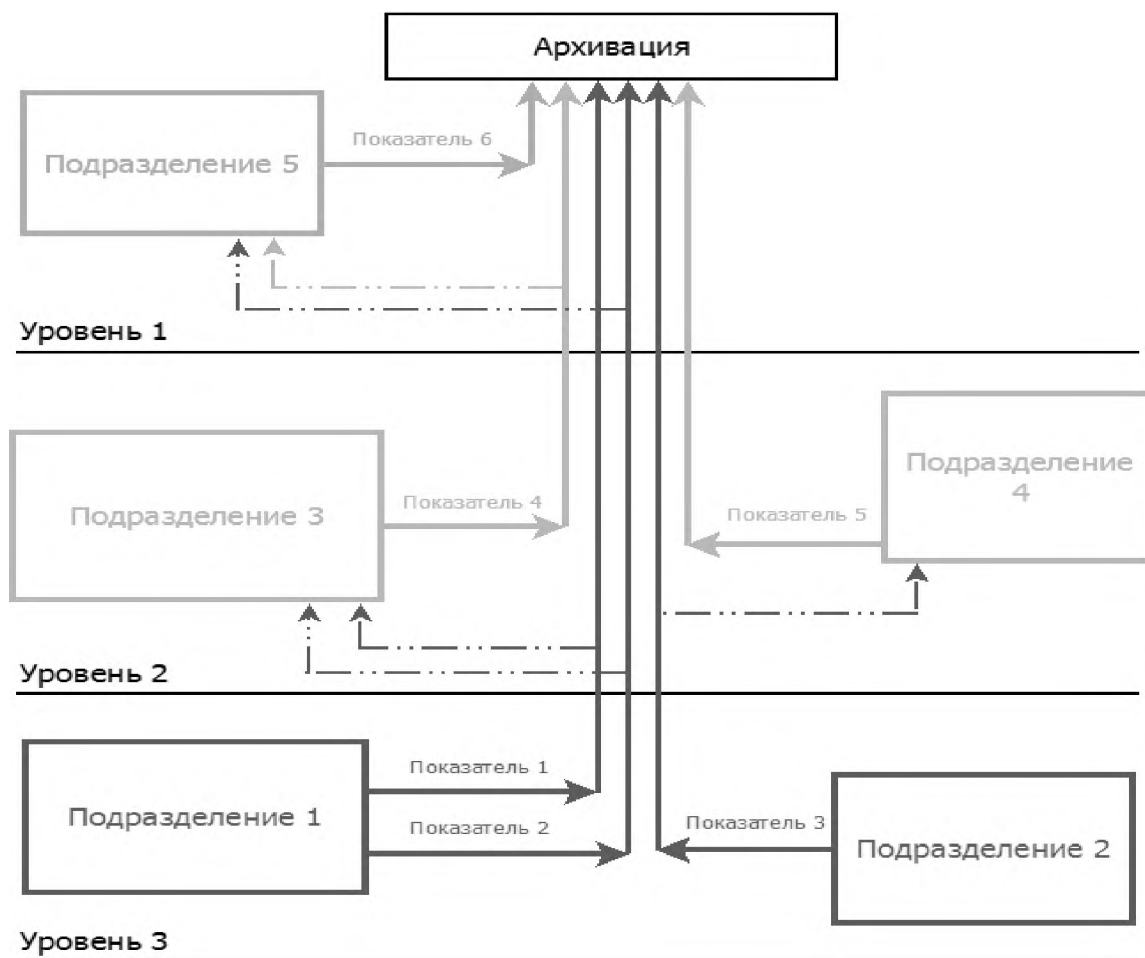


Рисунок. Схема информационного потока (информационной магистрали) в иерархии управления

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Anscombe F. J.* Graphs in Statistical Analysis. – American Statistician, 27. 1973. P 17–21.
2. *Green M. Harrison P. J.* On aggregate forecasting // Research Report 2. Department of statistics, University of Warwick. – 1972.
3. *Katz Victor J.* A History of Mathematics. An Introduction. – 3<sup>rd</sup> ed. – 2009.
4. *Stephen V. Stinger.* Statistics on the Table. The History of Statistical Concepts and Methods. – London: Harvard University Press. – 1999.
5. *West M., Harrison J.* Bayesian Forecasting and Dynamic Models. – 2nd ed. – Springer, 1997.

УДК 614.842.

*И. И. Аскаров, О. Г. Зейнетдинова, В. Н. Каменчук, К. В. Жиганов, В. Е. Горский*  
 ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### МОНИТОРИНГ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ Г. ИВАНОВО

В статье приводится мониторинг химически опасных объектов г.Иваново, их краткая характеристика и классификация. Рассмотрены причины возникновения аварийных ситуаций на химически опасном объекте.

**Ключевые слова:** химически опасный объект, потенциально-опасный объект, классы опасности потенциально-опасных объектов.

*I. I. Askarov, O. G. Zaynetdinova, V. N. Kamenchuk, K. V. Zhiganov, V. E. Gorsky*

## MONITORING OF CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITIES IN IVANOV

The article presents the monitoring of chemically dangerous objects of Ivanovo, their brief characteristics and classification. In article origins of alert conditions on chemically dangerous object are considered.

**Keywords:** chemically dangerous object, potentially dangerous object, hazard classes of potentially dangerous objects.

Согласно определению по ГОСТ Р 22.0.02-2016 потенциально опасный объект: это объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаро- и взрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации. Одними из самых распространенных потенциально опасных объектов являются ХОО – химически опасные объекты. Общее количество химически опасных объектов в нашей стране превышает 3600. На первом месте по числу аварий с гибелью людей являются хлор и аммиак, эти же вещества относятся к наиболее распространенным АХОВ используемым промышленностью, широко используются в хозяйственной деятельности и в больших количествах попадают в окружающую среду [1].

Химически опасный объект (ХОО) – это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также окружающей природной среды.

Понятие «химически опасный объект» объединяет большую группу производственных, транспортных и других объектов экономики, различных по назначению и технико-экономическим показателям, но имеющих общее свойство – при авариях они становятся источниками токсических выбросов.

К химически опасным объектам относятся:

- заводы и комбинаты химических отраслей промышленности, а также отдельные установки (агрегаты) и цеха, производящие и потребляющие АХОВ;
- заводы (комплексы) по переработке нефтегазового сырья;
- производства других отраслей промышленности, использующие АХОВ (целлюлозно-бумажной, текстильной, металлургической, пищевой и других);
- железнодорожные станции, порты, терминалы и склады на конечных (промежуточных) пунктах перемещения АХОВ;
- транспортные средства (контейнеры и наливные поезда, автоцистерны, речные и морские танкеры, трубопроводы и другие).

При этом АХОВ могут быть как исходным сырьем, так и промежуточными и конечными продуктами промышленного производства.

АХОВ на предприятиях могут находиться в технологических линиях, в хранилищах и базисных складах.

Анализ структуры химически опасных объектов показывает, что основное количество АХОВ хранится в виде исходного сырья или продуктов производства.

Сжиженные АХОВ содержатся в емкостных элементах. Они могут быть в виде алюминиевых, железобетонных, стальных или комбинированных резервуаров, в которых поддерживаются условия, соответствующие заданному режиму хранения.

Наземные резервуары на складах располагаются, как правило, группами с одним резервным резервуаром на группу. Вокруг каждой группы резервуаров по периметру предусматривается замкнутое обвалование или ограждающая стенка. У некоторых отдельно стоящих резервуаров могут быть поддоны или подземные железобетонные резервуары.

Твердые АХОВ хранят в специальных помещениях или на открытых площадках под навесами. На близкие расстояния АХОВ перевозят автотранспортом в баллонах, контейнерах (бочках) или автоцистернах. По железной дороге АХОВ перевозят в баллонах, контейнерах (бочках) и цистернах. Водным транспортом АХОВ перевозятся в баллонах и контейнерах, ряд судов оборудованы специальными резервуарами вместимостью до 10 000 тонн [3].

Критерием для отнесения ХОО по степеням химической опасности является количество населения попадающего в зону возможного химического заражения (ВХЗ) АХОВ (табл. 1).

Таблица 1. Классификация химически опасных объектов по степени опасности для населения и территорий

Степени химической опасности объектов	Количество человек, попадающих в зону химического загрязнения при аварии
I	Более 75 тыс. человек
II	От 40 до 75 тыс. человек
III	Менее 40 тыс. человек
IV*	Оценке не подлежит

\* - зона возможного загрязнения АХОВ при аварии не выходит за пределы территории объекта или его санитарно-защитной зоны.

В соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» все опасные производственные объекты, в зависимости от степени опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды, делятся на 4 класса опасности ОПО:

I класс опасности - объекты чрезвычайно высокой опасности;

II класс опасности - объекты высокой опасности;

III класс опасности - объекты средней опасности;

IV класс опасности - объекты низкой опасности. [2]

В результате анализа расположения опасных объектов на территории г. Иваново и Ивановской области использование химически опасных и пожароопасных веществ осуществляют 97 предприятий, учреждений и организаций (табл. 2).

Таблица 2. Потенциально-опасные объекты на территории г. Иваново

№ п/п	Наименование предприятия, организации и ведомственная принадлежность	Наименование и количество хранимых, транспортируемых, перерабатываемых опасных веществ	Условия хранения опасных веществ	Вид опасности с указанием вида производства (производств)	Класс опасности
г. Иваново					
1.	ЗАО «Хладокомбинат «Ивановский»	Аммиак – 10,0 т	Обваловано	ХОО Пищевая промышленность	2
2.	ООО ТД «Меланж Текстиль»	Уксусная кислота-4,7 т	Не обваловано	ХОО Текстильная промышленность	4
3.	ОАО «Сан Ин Бев» филиал г. Иваново	Аммиак – 3,0	Обваловано	ХОО Пищевая промышленность	4
4.	ООО «Отделочная фабрика Возрождение»	Пергидроль – 64,0 т; Серная кислота -73,0 т	Не обваловано Обваловано	ХОО Текстильная промышленность	4
5.	ОАО «Новая Ивановская мануфактура»	Каустик – 50,0 куб. м; Перекись водорода – 13,4 куб. м	Не обваловано	ХОО Текстильная промышленность	4
6.	ОАО «Ивхимпром»	Хлорсульфоновая кислота - 80,0 т Олеум – 80,0 т аммиачная вода – 80,0 т	Обваловано	ХОО Химическая промышленность	3
7.	ООО «Текстильная компания «Красная Талка»	Серная кислота–220,04 т; Каустик – 200,9 т; Перекись водорода- 91,2 т	Не обваловано	ХОО Текстильная промышленность	3
8.	ООО «Ивмолокопродукт»	Природный газ – менее 200 т	Обваловано	ПВО Пищевая промышленность	4

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

№ п/п	Наименование предприятия, организации и ведомственная принадлежность	Наименование и количество хранимых, транспортируемых, перерабатываемых опасных веществ	Условия хранения опасных веществ	Вид опасности с указанием вида производства (производств)	Класс опасности
9.	<b>ОАО «Водоканал»</b>	Газ - менее 200 т ГСМ	Не обваловано	ПВО Распределение воды	4
10.	<b>Ивановский филиал «ДСУ-1»</b>	Бензин – 25 т; Дизельное топливо – 125 т	Подземное	ПВО Дорожно-строительная промышленность	4
11.	<b>ОАО «Промышленный железнодорожный транспорт № 2»</b>	Дизельное топливо – 100 т; Масло – 1,5 т	Наземное, обваловано	ПВО Железнодорожный транспорт	4
12.	<b>ОАО «Машиностроительная компания «Кранэкс»</b>	Мазут – 300 т; Природный газ – Менее 200 т	Подземное	ПВО Машиностроительная промышленность	4
13.	<b>ОАО «Ивановская домостроительная компания»</b>	Бензин – 25,9 т; Дизтопливо 28,6 т; Природный газ – менее 200 т	Подземное	ПВО Машиностроительная промышленность	4
14.	<b>«Территориальная генерирующая компания № 6, Ивановская ТЭЦ № 3</b>	Бензин – 132 т; Дизтопливо - 28,6 т; Мазут -5499 т	Обваловано	ПВО Электроэнергетика	3
15.	<b>ОАО «Ивановское предприятие промышленного железнодорожного транспорта № 1»</b>	Бензин – 16,7; Дизтопливо – 116,3 т	Подземное	ПВО Транспорт	4
16.	<b>Локомотивное депо ст. Иваново</b>	Мазут – 13000 т, Дизельное топливо	Обваловано	ПВО Железнодорожный транспорт	3
17.	<b>Ивановская нефтебаза ОАО «Газпромнефть – Ярославль»</b>	Бензин – 5500 т; Дизтопливо – 2000 т; Автомасла – 2800 т.	Обваловано	ПВО Нефтехимическая промышленность	3
18.	<b>«Территориальная генерирующая компания № 6» Ивановская ТЭЦ № 1</b>	Дизтопливо – 48 т; Мазут – 8730 т; Природный газ – менее 200 т	Обваловано	ПВО Электроэнергетика	3
19.	<b>Специальное МП «По санитарной уборке и эксплуатации объектов благоустройства города»</b>	Бензин – 30 т; Дизельное – 20 т	Подземное	ПВО Коммунальное хозяйство	4
20.	<b>ООО «Иваново СГ – СЕРВИС»</b>	Сжиженный углеродный газ (СУГ) – 2000 куб. м	Подземное	ПВО Газовая промышленность	3
21.	<b>ФГКУ «Комбинат «Родник» Росрезерва</b>	Бензин – 5 куб. м	Не обваловано	ПВО Государственный резерв	2
22.	<b>ОАО «Дормострой»</b>	Бензин; Дизтопливо; Битум	Подземное	ПВО Строительная промышленность	4
23.	<b>ОАО «Автокран»</b>	Бензин – 20 куб. м	Обваловано	ПВО Автомобилестроение	4
24.	<b>ЗАО «Ивановоискож»</b>	Бутилацетат – 20 т; Бензин – 5 куб. м; Дизтопливо – 5 куб. м	Подземное	ПВО Нефтехимическая промышленность	4



№ п/п	Наименование предприятия, организации и ведомственная принадлежность	Наименование и количество хранимых, транспортируемых, перерабатываемых опасных веществ	Условия хранения опасных веществ	Вид опасности с указанием вида производства (производств)	Класс опасности
25.	МУП «Спецавтобаза жилищного хозяйства»	Бензин – 8,0 т Дизтопливо – 8,0 т	Подземное	ПВО Коммунальное хозяйство	4
26.	ЗАО «Ивановская тепло-блочная станция»	Мазут – 6000 т, Природный газ – менее 200 т	Обваловано	ПВО Теплоэнергетика	3
27.	«Территориальная генерирующая компания № 6» Ивановская ТЭЦ № 2	Мазут – 3486 т; Природный газ – менее 200 т.	Обваловано	ПВО Электроэнергетика	3
28.	ОАО «Ивстройавто-транс»	Бензин – 100 т; Дизтопливо – 50 т	Подземное	ПВО Строительная промышленность	4
29.	ЗАО «Железобетон»	Дизтопливо – 1400 т; Природный газ – менее 200 т	Подземное	ПВО Строительная промышленность	4
30.	ООО «Топка»	Толуол, аустон, бутилацетат, иобутан-150т.	Подземное	ПВО Нефтехимическая промышленность	4
31.	ООО «Дизель»	Бензин-5000 куб.м.	Подземное	ПВО Нефтехимическая промышленность	4
32.	ООО «Ивановоагро-снаб»	Бензин-330,0 т, дизтопливо-220,0 т	Подземное	ПВО Сельское хозяйство	4

На территории г. Иваново находится 32 потенциально опасных объекта, 25 являются пожаро-взрывоопасными, 7 относятся к химически опасным.

По виду производства объекты делятся на:

- |  |  |
|--|--|
| — объекты пищевой промышленности;              | — объекты строительной промышленности;         |
| — объекты текстильной промышленности;          | — объекты автомобилестроения;                  |
| — объекты химической промышленности;           | — объекты теплоэнергетики;                     |
| — объекты распределения воды;                  | — объекты сельского хозяйства;                 |
| — объекты дорожно-строительной промышленности; | — объекты авиатранспорта;                      |
| — объекты железнодорожного транспорта;         | — объекты сельско-хозяйственного производства; |
| — объекты машиностроительной промышленности;   | — объекты птицеводства;                        |
| — объекты электроэнергетики;                   | — объекты здравоохранения.                     |
| — объекты транспорта;                          |  |
| — объекты нефтехимической промышленности;      |  |
| — объекты коммунального хозяйства;             |  |
| — объекты газовой промышленности;              |  |
| — объекты государственного резерва;            |  |

Химически опасные объекты г. Иваново используют несколько видов АХОВ.

1. ЗАО Хладокомбинат «Ивановский». На объекте используется аммиак. Его количество составляет 10 тонн. Обвалование присутствует. Химически опасный объект пищевой промышленности. 4 класс опасности.

2. ООО ТД «Меланж Текстиль». На объекте используется уксусная кислота. Её количество составляет 4,7 тонны. Обвалование отсутствует. Химически опасный объект текстильной промышленности. 4 класс опасности.

3. ОАО «Сан Ин Бев» филиал г. Иваново. На объекте используется аммиак. Его количество составляет 3 тонны. Обвалование присутствует. Химически опасный объект пищевой промышленности. 4 класс опасности.

4. ООО «Отделочная фабрика Возрождение». На объекте используются пергидроль (64 тонны, обвалование отсутствует) и серная кислота (73 тонны, обвалование присутствует). Химически опасный объект текстильной промышленности. 4 класс опасности.

5. ОАО «Новая Ивановская мануфактура». На объекте используются: каустик (50 м<sup>3</sup>) и перекись водорода (13,4 м<sup>3</sup>). Обвалование отсутствует. Химически опасный объект текстильной промышленности. 4 класс опасности.

6. ОАО «Ивхимпром». На объекте используются: хлорсульфоновая кислота (80 тонн), олеум (80 тонн) и аммиачная вода (80 тонн). Обвалование присутствует. Химически опасный объект химической промышленности. 4 класс опасности.

7. ООО «Текстильная компания «Красная Талка». На объекте используются: серная кислота (220 тонн), каустик (200 тонн) и перекись водорода (91 тонна). Обвалование отсутствует. Химически опасный объект текстильной промышленности. 4 класс опасности.

Данные объекты представляют потенциальную угрозу для и должны в первую очередь учитываться при разработке мероприятий по обеспечению безопасности населения и территорий.

Главной задачей при авариях на потенциально опасных объектах для руководства и ответственных за это лиц, является незамедлительное и эффективное осуществление мероприятий по защите рабочих предприятий и населения, проживающего в зоне возможного поражения. Для своевременного осуществления подобных мероприятий, необходимо заблаговременное проведение прогнозирования всех возможных сценариев развития аварийных ситуаций на потенциально опасных объектах с разработкой алгоритма действий ответственных лиц по ликвидации последствий ЧС. [3]

К основным организационно-техническим мероприятиям обеспечения химической безопасности населения относятся:

- определение задач и планирование мероприятий по обеспечению химической безопасности населения;
- формирование организационных основ обеспечения химической безопасности населения и ликвидации последствий химических аварий;
- оповещение населения;
- использование средств индивидуальной и коллективной защиты;
- эвакуация населения;
- нормализация химической обстановки.

Оповещение населения в интересах обеспечения его химической безопасности осуществляется с использованием технических средств и способов.

Для обеспечения безопасности работников потенциально опасных объектов, а также населения прилегающих территорий, необходимы регулярная проверка соблюдения действующих норм и правил по промышленной безопасности сотрудниками предприятий, повышение квалификации сотрудников и обслуживающего персонала, для исключения ошибок производства, в тех местах где системы не имеют автоматизации. Регулярная проверка наличия и содержания в готовности средств индивидуальной и коллективной защиты, поддержание в постоянной готовности сил и средств ГО к ликвидации последствий аварий, проведение тренировок и занятий с сотрудниками предприятий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения.
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ.
3. *Кириллов Г.Н.* Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях. / Г.Н. Кириллов. - М.: Инфра, 2013.- 367с. Кузнецов М.И. и др. Личная безопасность в ситуациях / Под ред. Г.Н. Кириллова. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2013.-245с.

УДК 614.849

*Х. Б. Байсугуров, М. В. Чумаков*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОПАГАНДА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Рассматривается один из актуальных аспектов проблемы деятельности противопожарной пропаганды, ставятся цели исследования данного вопроса и формулируются задачи, необходимые для достижения заявленной цели работы.

**Ключевые слова:** пропаганда, система образования, МЧС России, пожарная безопасность

*H. B. Baysugurov, M. V. Chumakov*

## FIRE PROPAGANDA IN THE EDUCATION SYSTEM

This article discusses one of the topical aspects of the problem of the activities of fire propaganda, sets research objectives for this issue and formulates the tasks necessary to achieve the stated work objectives.

**Keywords:** propaganda, education system, EMERCOM, fire safety

Часто, втягиваясь в круговорот повседневности, мы забываем о том, сколько неожиданных опасностей подстерегает человека на жизненном пути. Наша беспечность и равнодушное отношение к своему здоровью зачастую приводят к трагедии. А ведь человек сможет предотвратить беду, уберечь себя и своих близких от опасности, если будет владеть элементарными знаниями основ безопасности жизнедеятельности.

Статистика пожаров из-за шалости детей с огнем подтверждает необходимость обучения детей правилам пожарной безопасности. Пожары приносят много бедствий, но самым тяжелым последствием пожара является гибель детей. По официальным данным МЧС России за 9 месяцев 2018 года:

- произошло 94404 пожара, из них по причине неосторожного обращения с огнем детей 1417 пожаров.
- погибло при пожарах 5286 человек, из них 292 ребенка.

Причинами пожаров, произошедших по вине детей, являются:

- неосторожное обращение с огнем;
- неосторожность при курении подростков;
- нарушение правил пожарной безопасности при использовании электроприборов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Местом происшествий становятся квартиры, подъезды жилых домов, которые нередко выбирают дети для игр, также улица (территории дворов, веранды детских дошкольных учреждений и т.п.).

Целью противопожарной пропаганды среди детей является: привитие навыков осторожного обращения с огнем и пожароопасными предметами, умение использовать средства пожаротушения, гражданско-патриотическое воспитание детей и молодежи, формирования культуры безопасного и ответственного поведения в сфере пожарной безопасности.

В большинстве случаев пожары по вине детей происходят из-за незнания элементарных правил обращения с огнеопасными предметами и правильных действий при возгорании. Поэтому культуру пожаробезопасного поведения необходимо прививать детям с раннего возраста и не прекращать этой работы по мере их взросления.

Организуя пропагандистскую работу, важно соблюдать преемственность дошкольного, начального общего, основного и среднего (полного) общего образования формируя и расширяя знания детей в области пожарной безопасности. При длительном, систематическом, целенаправленном воздействии формируется культура безопасного поведения.

В детских дошкольных учреждениях одним из направлений развития (образовательной областью) детей является социально-коммуникативное развитие, в состав которого входит формирование основ безопасного поведения в быту, социуме, природе. Объем материала, сложность и длительность занятий изменяется по мере взросления ребенка.

Культура пожаробезопасного поведения продолжает формироваться у детей в общеобразовательных организациях организации общего образования, в рамках предметов «Окружающий мир» и «Основы безопасности жизнедеятельности», а также рамках дополнительных мероприятий внеурочной деятельности [1].

Работу с детьми по формированию у них основ пожаробезопасного поведения осуществляют:

- воспитатели;
- сотрудники органов ГПН;

- медицинские работники (особенно при раскрытии темы об оказании первой медицинской помощи);
- родители;
- члены добровольных дружин юных пожарных.

Сотрудники органов ГПН пропаганду пожарной безопасности в организациях дошкольного и школьного образования осуществляют по трем направлениям: с педагогическими работниками, детьми и родителями по формированию у них ответственного отношения к пожарной безопасности, информированию о проблемах и путях ее обеспечения [2].

Педагогические работники образовательных организаций отвечают за создание безопасной окружающей среды в образовательной организации и обучение ребенка правилам пожарной безопасности в соответствии с ФГОС. Они взаимодействуют с родителями и сотрудниками органов ГПН по вопросам пожарной безопасности.

Родители должны создавать безопасную учебно-развивающую, игровую среду дома и условия для формирования культуры безопасного поведения ребенка, учитывающими его возрастные особенности и интересы. Однако практика показывает, что многие родители в недостаточной степени владеют знаниями о пожарной безопасности, поэтому задача педагогов и сотрудников органов ГПН помочь им сформировать у детей прочные знания о пожарной безопасности.

При формировании пожаробезопасного поведения у детей рекомендуются использовать следующие формы пропаганды [3]:

- ознакомление детей с пожарной техникой, боевой одеждой и снаряжением пожарного, средствами пожаротушения;
  - демонстрация плакатов, иллюстраций, макетов, игрушек на пожарную тематику, мультфильмов, учебных фильмов, презентаций, оформление уголка пожарной безопасности (примером может служить мультфильм «Кошкин дом», серия обучающих мультфильмов МЧС «Спасик и его друзья»;
  - рассказы и беседы на такие темы, как: «Пожар», «Огонь-добрый, Огонь-злой», «Пожарный автомобиль»;
  - экскурсии в пожарную часть, где в естественной обстановке знакомить детей с природными, культурными объектами, с профессиональной деятельностью взрослых;
  - чтение художественных произведений и стихов, использование музыки. Возможны такие произведения как: «Пожарные собаки» Л. Толстого, «Пожар» С. Маршака; стихи «Пожарная часть», «Служба «01»;
  - использование изобразительной и конструктивной деятельности детей (темы могут быть различные, например «огонь», «сохраняем свой дом от огня»);
  - конкурсы рисунков детей (совместных работ с родителями) на противопожарную тему, где работы могут быть представлены на выставке «Огонь и дети»;
  - викторины на противопожарную тему. Это викторины «Огонь и я», «Огонь в литературе», «Знатоки пожарной безопасности»;
  - спортивные развлечения, праздники;
  - сюжетно-ролевые игры «Мама оставила сушить белье над плитой», «Папа оставил кастрюлю на плите», игры-драматизации, театрализованные игры, подвижные игры, дидактические игры «Угадай профессию», «Купи одежду пожарному»;
  - создание специальных ситуаций для отработки поведенческих навыков пожаробезопасного поведения (темы ситуаций могут быть разнообразны, например, «Эвакуация из помещения», «Мы пожарные»);
  - составление альбома (собрание пословиц, поговорок, загадок);
  - подготовка печатных материалов для детской и юношеской аудитории.
- Средства дидактической поддержки пропаганды пожарной безопасности:
- макеты и игрушки, имитирующие пожарную технику;
  - различные кубики, пирамиды, куклы;
  - фигурки пожарного, пожарных машин;
  - образцы пожарной техники для имитации действий по тушению пожаров;
  - раскраски, аппликации, наборы для творчества.

В заключении хочется отметить, что область деятельности противопожарной пропаганды настолько объемна, что на местах можно постоянно развивать и совершенствовать ее формы, используя при этом самые различные средства с учетом социальных, национальных и природных особенностей местности. К этой работе должны быть привлечены режиссеры, сценаристы, актеры и, разумеется, пожарные специалисты, профессионалы. Необходимо более активно использовать возможности средств массовой информации. От качества подготовленных материалов и правильной организации их размещения, в том числе и в средствах массовой информации, во многом зависит и достижение искомого результата. Пропагандистские тексты должны не только привлечь внимание и возбудить интерес читателей, слушателей, зрителей, но и побудить их к оценке представленных фактов, готовности к действиям, направленным на обеспечение как собственной, так и коллективной безопасности. Важно нащупать ту мотивацию, которая способна побудить человека к соответствующим действиям. Для эффективного функционирования системы противопожарной пропаганды необходимо четкое

представление обо всех ее элементах, умение «использовать с максимальной отдачей каждый из них в отдельности и в разных сочетаниях». В целом деятельность по противопожарной пропаганде должна быть плановой, хорошо скоординированной, учитывать особенности объекта воздействия, поставлена на профессиональную основу.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»
3. Постановление Правительства Ивановской области от 26.05.2009 г. № 149-п «Об организации обучения и информирования населения Ивановской области о мерах пожарной безопасности»

УДК 378

*В. А. Балабанов, И. Л. Скрипник, Г. И. Парсакова*  
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

#### ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ГПС МЧС РОССИИ К ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В статье рассматриваются основные мероприятия по повышению образовательного процесса при изучении дисциплины по оказанию первой помощи. Показывается роль тренажеров и активных видов занятий, совершенствование учебно-методической базы.

**Ключевые слова:** первая помощь, ролевое занятие, тренажер, учебно-методическая база, инновационный подход.

*V. A. Balabanov, I. L. Skrypnyk, G. I. Parsakova*

#### PECULIARITIES OF TRAINING OF STUDENTS AT ST. PETERSBURG UNIVERSITY OF STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA FOR FIRST AID IN EMERGENCIES

The article discusses the main measures to improve the educational process in the study of the discipline of first aid. The role of simulators and active types of occupations, improvement of educational and methodical base is shown.

**Keywords:** first aid, victim, role-playing activity, simulator, educational and methodical base, innovative approach.

Сотрудники и работники ГПС МЧС России, по роду своей служебной деятельности и выполнению функциональных обязанностей, должны устранять последствия чрезвычайных катастроф (наводнения, землетрясения, пожары). При этом они сами подвергаются воздействию опасных факторов стихийных ситуаций (бедствий), приводящих к нарушению работоспособности, получению различных травм, ожогов, повреждений, но в тоже время всегда должны быть готовыми оказать первую помощь людям. Ошибки, неправильные действия в ее оказании может отрицательно отразиться (сказаться) на здоровье людей.

В чрезвычайных ситуациях (ЧС) могут возникать сложные условия обстановки, влияющие на организацию и проведение мероприятий по оказанию первой помощи. Главными из этих условий являются:

- массовость, в короткий период времени возникновение потерь среди населения, разный характер и тяжесть поражения;
- нарушение функционирования работы медицинских учреждений;
- возможное заражение больших районов местности, продовольствия, воды радиоактивными веществами, бактериальными средствами.

Первая помощь – это такой вид помощи, оказываемый на месте трагедии при травмах и повреждениях людьми, не имеющими специального медицинского образования, до момента прибытия медицинских работников. Первая помощь это простейшие срочные меры, необходимые для спасения жизни и здоровья пострадавшим при повреждениях, несчастных случаях и внезапных заболеваниях. Она предупреждает шок, кровотечение, развитие инфекции, дополнительные смещения отломков костей, травмирование нервных стволов и кровеносных сосудов. От своевременности и качества ее оказания зависит дальнейшее состояние здоровья пострадавшего.

Подготовка обучающихся в университете своевременно и правильно оказывать первую помощь осуществляется на кафедре “Сервис безопасности” при изучении дисциплины “Основы первой помощи” по

направлениям подготовки “Пожарная безопасность” и “Техносферная безопасность”, а также разделами дисциплин “Безопасность жизнедеятельности” по разным направлениям подготовки (“Горное дело”, “Государственное и муниципальное управление”, “Менеджмент”, “Психология” и др.).

Для повышения качества преподавания данных дисциплин на кафедре проводится следующий комплекс мероприятий:

- занятия проводят профессорско-преподавательский состав, имеющий специальное базовое медицинское образование, научную степень и звание;

- регулярно происходит повышение квалификации профессорско-педагогического состава: в больницах, центрах, профильных кафедрах других высших учебных заведений, участием в конференциях, защитой диссертаций, прохождении курсов переподготовок;

- создаются и применяются новые информационно-образовательные и инновационные технологии;

- используются мобильные учебные комплексы [5];

- внедряются современные образовательные технологии сети internet;

- создаются мультимедийные и учебно-компьютерные программы [2,6];

- совершенствуются методические и наглядно-иллюстративные материалы, информационные стенды, учебные пособия;

- в процессе обучения обучающиеся пишут рефераты, делают сообщения;

- постоянно совершенствуется учебно-материальная база (УМБ) [1];

- подготавливается и перерабатывается учебно-методический комплекс (УМК) с учетом изменений в руководящих и нормативных документах [8];

- внедряются индивидуальные способы работы с обучающимися, усиливается самоконтроль с применением разработанных тестовых заданий и остаточных знаний;

- на практических занятиях выполняется закрепление навыков и умений оказания первой помощи на тренажерных комплексах под руководством профессорско-педагогического состава;

- используются активные формы проведения занятий, основанные на интерактивных способах обучения, которые являются наиболее эффективными [7,9].

С помощью тренажеров обучающиеся оказывают помощь пострадавшему при переломах, отравлении, ожогах, солнечных ударах и др.

Одним из эффективных способов в процессе проведения занятий выступает ролевая игра.

Создавая обстановку творческой дискуссии, при ее проведении, проводится обсуждение сложного материала обучающимися, полученного ими на лекциях, практических, групповых занятиях, в процессе самостоятельной подготовки [4]. Некоторые занятия проводятся в соревновательной форме, при котором производится учет времени на оказание первой помощи до автоматизма. Достоинством ролевой игры является то, что она мотивирует обучающихся к грамотным, квалифицированным действиям в критических и чрезвычайных ситуациях, приобретению практических навыков при развитии различных ситуаций, что актуально для изучения материала по дисциплине “Основы первой помощи”. Ролевые игры являются важным средством обучения. Они прививают обучающимся способности творчески выполнять поставленные задачи по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. При всей своей эффективности, они предполагают знания базисных дисциплин с конкретными навыками, приобретаемыми во время проведения занятий.

Интерес у обучающихся вызывают практические действия по освобождению пострадавшего в результате поражения электрическим током, выполнению массажа сердца и искусственного дыхания, измерению пульса и давления.

Под руководством научно-педагогического состава обучающиеся изучают основы оценки условий происшествий, проводят диагностику состояния здоровья потерпевшего.

На качество образовательного процесса также влияет состояние и развитие учебно-материальной базы [3]. Специализированная аудитория, в которой проводятся занятия, оборудована мультимедийным проектором с интерактивным экраном для показа презентаций, учебных фильмов. Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических умений оказания первой помощи используются манекены взрослого человека и подростка с компьютерным сопровождением и информационными стендами. Широко используются технические средства обучения и оборудование: дефибрилляторы, индикаторы правильности манипуляций, шины, тонометры. Имеются имитаторы ожогов, ранений, травматических ампутаций.

В обучении применяются два инновационных подхода.

Первый основывается на научно-исследовательской работе. Профессорско-педагогический состав отслеживает современные материалы в области urgentной медицины, в частности, рекомендации Международной ассоциации кардиологов, анестезиологов-реаниматологов, травматологов по оказанию первой помощи. Это дает возможность применять современные способы - алгоритмы сердечно-легочной реанимации, перспективные подходы к оказанию помощи пострадавшим с ожогами, отморожениями, информировать обучающихся о новых технологических возможностях.

Второй состоит в применении компьютерного сопровождения изучения дисциплины. Это проявляется в реализации:

1. Мультимедийных презентаций по основным темам занятий.

2. Компьютерного тестирования, как промежуточного контроля знаний. Разработана программа для тестирования, адаптированная для обучающихся, не медицинских специальностей. Тесты дифференцированы, в зависимости от их сложности, за каждый вопрос выставляется разное количество баллов. Вопросы, имеющие принципиальное значение, на которые обучающийся не может правильно ответить, оцениваются неудовлетворительно.

3. Компьютерного сопровождения, являющегося особенно важным фактором обучения при отработке практических навыков до автоматизма. В частности отработка их на фантомах проводится с использованием современной компьютерной программой, интерактивной доски. Применяется два варианта работы программы Laerdal Skill System:

Первый – контрольно-обучающий (закрепление навыков непрямого массажа сердца или искусственного дыхания). Все показатели (промежуточные действия) обучающихся можно отслеживать на интерактивном экране, в том числе после проведения манипуляций с манекеном.

Второй - контрольно-тренирующий. В этом случае проводится и оценивается полный цикл реанимационных действий и профессорско-педагогический состав может устанавливать исходные данные (условия) выполнения задания.

В ходе выполнения задания отмечаются параметры выполненной работы, с указанием всех ошибок обучающегося.

На кафедре также применяется диалогово-развивающая программа, в которой обучающийся получает конкретную ситуационную задачу с потерпевшим. Его задача заключается в оценке состояния, выполнении всех необходимых мероприятий первой помощи, в правильной последовательности. С помощью программы выполняются задачи по проверке правильности сердечно-легочной реанимации, временной остановки кровотечения, иммобилизации конечностей, наложения повязок на раны, правил транспортировки пострадавших. По итогам проведенной работы, программа оценивает произведенные действия.

При проведении занятий учитывается психологическая готовность обучающихся к оказанию первой помощи в ЧС. Для этого проводится их моделирование (демонстрируются реальные ЧС) с последующим разбором.

В дальнейшем планируется отработка практических навыков вторым, третьим, четвертым курсов в полевых условиях на базе учебного центра Сосново, с последующим проведением командно-штабного учения с элементами оказания первой помощи пострадавшим, в реальных условиях и масштабе времени.

Для увеличения стрессоустойчивости оказания первой помощи, проводятся занятия в ожоговом и токсикологическом центре научно-исследовательского центра скорой и неотложной помощи имени Джанелидзе, на реальных примерах людей, пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

Организовываются занятия с использованием дистанционных технологий. Проводятся лекции из технопарка для спасателей учебно-спасательного центра «Вытегра». Совместно с институтом заочного и дистанционного обучения разрабатывается интерактивная программа контроля медицинских знаний.

Участие в инновационных разработках не ограничивается масштабами университета. Профессорско-преподавательский состав принял участие в подготовке:

- проекта экстренного реагирования в условиях мегаполиса (г. Краснодар). Выполнена программа медицинской подготовки спасателей-парамедиков, обоснована комплектация средств медицинской помощи;
- программы (первая помощь в чрезвычайной ситуации) для членов Международной организации гражданской обороны, Российско-Сербского гуманитарного центра в г. Ниш, Российско-Армянского центра.

Использование данного комплекса организационно-технических мероприятий способствует повышению качества подготовки обучающихся. Внедрение в образовательный процесс новых технологий, использование активных (интерактивных) форм и методов обучения, совершенствование УМБ, эффективная организация учебного процесса, самостоятельной подготовки позволит обеспечить высокий уровень теоретической и практической подготовки обучающихся, повысить качество оказания первой помощи будущим выпускникам университета.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балабанов В.А., Парсакова Г.И., Скрипник И.Л. Учебно-методическая база, обеспечивающая подготовку обучающихся в вузе МЧС России к оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайной ситуации // Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Новое слово в науке: стратегии развития. Чебоксары, 2018. с. 38-41.
2. В.А. Балабанов, И.Л. Скрипник, С.В. Воронин. Использование автоматизированных обучающих систем при изучении дисциплины “Надзорно-профилактическая деятельность” // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 29-33.
3. В.А. Балабанов, С.В. Воронин, И.Л. Скрипник. Использование учебно-материальной базы кафедры

пожарной безопасности технологических процессов и производств-как одна из составляющих образовательного процесса // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 26 дек. 2017 г. / Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановский пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. - Воронеж, 2017. – с. 560-565.

4. *И.Л. Скрипник, С.В. Воронин.* Организация практических занятий и самостоятельной работы обучающихся в вузе // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 12 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 598-601.

5. *С.В. Воронин, И.Л. Скрипник.* Методологические основы подготовки учебно-методических комплексов // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 109-113.

6. *С.В. Воронин, И.Л. Скрипник.* Роль автоматизированных обучающихся систем для повышения качества образовательного процесса // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 83-87.

7. *Скрипник И. Л., Воронин С.В., Каверзнева Т.Т.* Деловая игра как форма повышения качества образовательного процесса // Подготовка кадров в система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 1 июня 2017 года. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2017, с. 249-252.

8. *Т.Т. Каверзнева, Н.А. Леонова, И.Л. Скрипник, С.В. Воронин.* Учебно-методическое обеспечение специалистов пожарной безопасности при дистанционной форме обучения // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 г. - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – с. 192-196.

9. *Т.Т. Каверзнева, Н.А. Леонова, Н.В. Румянцева, И.Л. Скрипник.* Опыт проведения практических занятий в интерактивной форме по направлению “Техносферная безопасность”. Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке. Том 1: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. - № 4 (5-1), с. 359-364.

УДК 351/354

*А. А. Башечкина*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС РОССИИ ПО ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В данной статье анализируется деятельность подразделений МЧС России в Ивановской области, на основании статистических данных за 2015-2016 гг.. Также рассматриваются типы управленческих воздействий, в соответствии с которыми, принимаются важные решения.

**Ключевые слова:** подразделения ГПС, система обеспечения пожарной безопасности, статистика, типы управленческих воздействий.

*A. A. Bashechkina*

## ANALYSIS OF THE ACTIVITIES OF THE EMERCOM UNITS OF RUSSIA IN THE IVANOVO REGION

This article analyzes the activities of the Emergencies Ministry of Russia units in the Ivanovo region, based on statistical data for 2015-2016. Also, types of managerial influences are considered, according to which important decisions are made.

**Keywords:** units of the FMS, fire safety system, statistics, types of managerial influences.



Любое муниципальное образование, в том числе и Ивановская область, имеет подразделения, которые обеспечивают пожарную безопасность на территории.

На территории Ивановской области созданы 16 пожарно-спасательных гарнизонов:

- 1 территориальный пожарно-спасательный гарнизон (в границах Ивановской области);
- 15 местных пожарно-спасательных гарнизонов, входящих в состав территориального пожарно-спасательного гарнизона.

Все они финансируются средствами федерального и областного бюджетов. Для удобства, данные представим в виде рисунка.



Рисунок. Подразделения ГПС Ивановской области

На территории Ивановской области расположены 398 пожарно-спасательных подразделений, из них 384 подразделений пожарной охраны различного вида, в том числе:

- 51 подразделение – Государственной противопожарной службы (ГПС), из них: 37 подразделений ФПС, из которых 22 пожарно-спасательные части и 15 отдельных постов;
- 14 подразделений – противопожарной службы субъекта (ППС), из которых 13 пожарно-спасательных частей и 1 отдельный пост;
- 310 общественных объединений добровольной пожарной охраны. В их вооружении находится 104 единицы различной техники;
- 7 подразделений аварийно-спасательной службы (АСС).

Прикрытие территории Ивановской области обеспечивается достаточно хорошо. В целом, по стране на протяжении пяти лет обстановка с пожарами и их последствиями имеет устойчивую положительную динамику снижения. С 2012 по 2016 гг. количество пожаров уменьшилось на 14,3%, количество погибших при них людей – на 24,8%, травмированных – на 19,0%. На уровне муниципального образования (Ивановской области) также прослеживается положительная динамика. Этому свидетельствуют данные статистики пожаров за предыдущие года. Рассмотрим показатели обстановки с пожарами в городах Российской Федерации за 2015-2016 гг. по субъектам, а именно на примере Ивановской области. В 2016 году количество пожаров (ед.) в среднем составляет 652 пожара, в 2015 г. – на 29 пожаров больше (681). Прямой материальный ущерб в 2016 году составляет 28040 тыс. руб., в 2015 году показатель был лучше, и ущерб составил 22656 тыс. руб., но зато в 2016 году уменьшилось количество погибших на пожарах (47 человек), в 2015 году – это 56 человек. К сожалению, в 2016 году, по сравнению с 2015, показатели количества пожаров, материального ущерба и погибших, в сельской местности, только увеличились.

Наибольшее количество пожаров в 2016 году зарегистрировано в жилом секторе – это 486 пожаров, при этом 76 погибших и 57 травмированных людей. В 2015 году – 480 пожаров, 78 погибших и 56 травмированных. По сравнению с 2015 г. снижение количества пожаров зарегистрировано на следующих видах объектов: производственные здания – 24 пожара (в 2015 г. – 26), но и увеличились показатели погибших и травмированных людей, транспортные средства – 146 пожаров (в 2015 г. – 163).

В 2016 г. по причинам нарушений правил устройства и эксплуатации (далее НПУиЭ) электрооборудования, на территории Ивановской области, составило 299 пожаров, при них погибло 14 человек ( в 2015 г. по той же причине зарегистрировано 270 пожаров и 16 погибших). Значительное число пожаров произошло по причине НПУиЭ печного отопления – это 140 пожаров и 10 погибших, данные почти не изменились, по сравнению с 2015 г. – 141 пожар и 5 погибших.

Также в 2016 г. зарегистрировано уменьшение количества пожаров, возникших по следующим причинам их возникновения: неосторожное обращение с огнем- 210 пожаров и 49 погибших ( в 2015 г. 236 пожаров и 62 погибших), неосторожное обращение детей с огнем- 13 пожаров и нет погибших ( в 2015 г. 14 пожаров и 1 погибший), но к сожалению показатели по причине поджогов только возросли.

Конечно, за прошедшие годы изменилось время локализации пожаров и ликвидации открытого огня. В 2016 г. среднее время локализации пожара (мин.) составляет : в городе - 3,26, а в селе – 4,14 ( в 2015 г. показатели были чуть больше). Время ликвидации открытого огня: в городе – 6,54, а в селе 10,86 ( в 2015 г. показатели были 9,51 и 16,5 соответственно). Положительные результаты были выявлены и в количестве среднего времени, необходимого для тушения пожара: в городе – 9,5, в селе – 15,34, что гораздо меньше, чем в 2015 г. ( в городе- 15,08, в селе- 24,58). Что касается лесных пожаров, то в 2016 году данный показатель увеличился ( в среднем 9 пожаров, а в 2015 г. этот показатель был равен 7).

Для того, чтобы статистические данные по различным показателям становились с каждым годом все меньше, нужно обратить внимание на систему деятельности подразделений МЧС России по Ивановской области. Все подразделения ГПС действуют по определенным правилам, принятым решениям. И , часто, от этих управленческих решений зависит эффективность выполняемой работы. Все управленческие воздействия, на организации, имеют свой вид (тип), кроме того, одно решение может сочетать в себе несколько типов управленческих воздействий.

Решения классифицируются по различным признакам. В зависимости от условий, в которых принимаются решения, выделяют: решения, принимаемые в условиях неопределенности и риска т.е. когда необходимо определить вероятность успеха каждой альтернативы (чаще всего решения с таким типом применяются к пожарно-спасательным частям, аварийно-спасательным службам, которые непосредственно принимают участие в ликвидации пожаров, кроме того, такие решения принимают центр ГИМС и ЦУКС); решения, принимаемые в условиях определенности, когда существует уверенность в результатах при реализации каждой альтернативы (применимы к материально-техническому обеспечению подразделения).

По характеру целей: стратегические, определяющие генеральные задачи; тактические, в которых разрабатываются более частные задачи, направленные на осуществление ранее выработанной стратегии; оперативные, направленные на осуществление первоочередных задач. Все перечисленные виды могут применяться и к пожарно-спасательным подразделениям, аварийно-спасательным службам, добровольным объединениям и различным центрам управления.

По жесткости регламентации выделяют: контурные решения, которые приблизительно обозначают схему действия подчиненных и дают им широкий простор для выбора приемов и методов их осуществления ( применимы к добровольной пожарной охране (командам и дружинам)); структурированные решения, которые предполагают, регламентацию действий подчиненных и инициатива может проявляться лишь в решении второстепенных вопросов (могут применяться практически ко всем подразделениям ГПС); алгоритмические решения, предельно жестко регламентирующие деятельность подчиненных и практически исключают их инициативу (могут применяться внутри самой организации, подразделения).

В зависимости от круга проблем, которые рассматриваются в решении: комплексные, связанные с изменением многих сторон деятельности управляемого объекта; частные (тематические), относящиеся к одной из сторон деятельности управляемого объекта. В их составе по преобладающему содержанию различают технические, экономические, социальные, организационные решения. Данные виды тоже могут применяться к любому управляемому объекту.

Также управленческие решения могут классифицироваться: по сроку действия последствий решения (долго, средне и краткосрочные); по частоте принятия выделяют одноразовые (случайные) и повторяющиеся решения; по форме подготовки возможны одиночные, групповые и коллективные решения.

Для того, чтобы решения были эффективными нужно внимательно следить за законодательством и его изменениях, в области пожарной безопасности. Так, Государственной Думой Российской Федерации был принят проект Федерального закона от 29.07.2017 № 244-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Законопроект направлен на совершенствование отдельных положений регламента, снятия избыточных нагрузок на субъекты предпринимательской деятельности, а также приведение его положений в соответствие с передовыми достижениями науки и техники в области пожарной безопасности. Например, разработан и прошел экспериментальные испытания опытный образец системы прицельной подачи мелкодисперсной водяной струи на основе газодинамической технологии на дальность до 150м («СГТ»).

Таким образом, система обеспечения пожарной безопасности Российской Федерации, а именно в Ивановской области, имеет достаточный уровень, чтобы защитить территорию и население от чрезвычайных ситуаций и статистические показатели, в целом, с каждым годом дают положительную динамику.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Г.А. Маховикова, В.Е. Кантор* Менеджмент: учебный курс, Эксмо; Москва; 2009. Электронный ресурс. Режим доступа-свободный;
2. Статистические сборники пожаров и пожарной безопасности за 2015-2016 гг. Электронный ресурс. Режим доступа-свободный;
3. Сайт Главного управления МЧС России по Ивановской области, свободный доступ, <http://37.mchs.gov.ru> Электронный ресурс. Режим доступа-свободный.

УДК 614.84

*А. Н. Бексаев, В. Е. Иванов*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УЧЕТА ЛИЧНОГО СОСТАВА В КАДРОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ МЧС РОССИИ

В статье рассмотрен вопрос обеспечения компьютерной безопасности при разработке автоматизированной информационной системы учета личного состава в кадровых подразделениях МЧС России.

**Ключевые слова:** безопасность, автоматизированная система, информационные технологии.

*A. N. Beksaev, V. E. Ivanov*

#### COMPUTER SECURITY AUTOMATED ACCOUNTING SYSTEMS OF PERSONNEL IN THE HR DEPARTMENTS OF EMERCOM OF RUSSIA

The article deals with the issue of computer security in the development of an automated information system of personnel records in the personnel departments EMERCOM of Russia

**Keywords:** security, automated system, information technology.

С развитием информационных технологий расширяется спектр программных продуктов, связанных с решением актуальных проблем документооборота, управления персоналом в кадровых подразделениях МЧС России и оптимизации бизнес-процессов в компаниях различного уровня организационного развития и разных направлений деятельности. Документ является основным способом представления информации, на основе которой функционирует любая организация. Информация бывает структурированная, предполагающая, что за ее хранение и управление отвечают базы данных и прикладные информационные системы, и неструктурированная - просто документы. Необходимость автоматизирования процессов хранения и обработки неструктурированной информации является актуальной задачей, так как объемы информации таковы, что обработка ее вручную становится очень трудоемким процессом.

Внедрение в подразделениях МЧС России автоматизированных систем управления кадрами позволяет не только вести учет работников, издавать и регистрировать приказы, но и следить за предоставлением отпусков, получать разнообразную аналитическую информацию и решать многие другие задачи. Программы управления человеческими ресурсами помогают не только эффективно распределять трудовые ресурсы и управлять капиталом, но и являются источником, из которого служащие могут получать сведения как корпоративного, так и индивидуального характера. В государственных органах при внедрении автоматизированных информационных систем учета личного состава необходимо учитывать высокие требования к обеспечению безопасности данных и ограничения доступа, т.е. компьютерная безопасность должна быть на первом месте при использовании данных систем.

Компьютерная безопасность – это состояние защищенности компьютерной системы от попыток несанкционированного доступа к базе данных или другой хранимой информации, вводу информации, приводящей к деструктивным действиям, навязывания ложной информации, выходу (выводу) из строя, разрушению ресурсов и системы в целом. Компьютерная безопасность оперирует несколькими основными понятиями, первое – это угроза. Под угрозой безопасности компьютерной системы понимается такое понятие как потенциально возможное происшествие, оказывающее на программу или систему воздействие, которое может привести к перезагрузке, зависанию или потере нужной информации. Второе понятие – это уязвимость. К уязвимости ком-

пьютерной системы можно отнести, например, неправильную настройку программы или ошибку в программном коде, которую мог допустить человек при написании данного кода. Поэтому при создании программных продуктов, разработчики оптимизируют код программы, обеспечивая производительность и правильную работу информационной системы. Оптимизация кода может проводиться программистом или с помощью специальных программ. Сам процесс оптимизации разделяют на два типа. Один называют машинно-независимым или высокоуровневым, в котором оптимизация происходит на уровне структуры кода. Второй тип машинно-зависимый или низкоуровневый, где в оптимизации используются особенности конкретных архитектур. В зависимости от области применения оптимизации классифицируются на локальные (оператор, последовательность операторов, базовый блок), внутривпроцедурные, межпроцедурные, внутримодульные и глобальные (оптимизация всей программы, «оптимизация при сборке», «Link-time optimization»). При разработке информационных систем программисты обычно используют так называемые «люки», которые необходимы при тестировании программы с целью обхода уже проверенных блоков. При завершении оптимизации программы «люки» должны закрываться (программный код, отвечающий за люк удаляется из программы), что не всегда выполняется и облегчает взлом информационной системы.

К третьему основному понятию компьютерной безопасности относится атака. Атака на компьютерную систему представляет из себя алгоритм действий, с помощью которых может быть осуществлен поиск уязвимых мест в программном обеспечении и их использование с целью осуществления угрозы. Существуют три основных вида угроз; угрозы целостности, угрозы раскрытия, угрозы отказа в обслуживании. Под угрозой раскрытия понимается раскрытие информации третьим лицам, в результате передачи конфиденциальной информации, хранящейся в вычислительной системе или передаваемой от одной системы к другой. Угроза целостности подразумевает под собой удаление данных или внесение изменений в программу. Обычно считается, что угрозе раскрытия подвержены в большей степени государственные структуры, а угрозе целостности - деловые или коммерческие. Если блокируется доступ к некоторым ресурсам информационной системы, то это угроза отказа. Реально блокирование может быть постоянным, чтобы запрашиваемый ресурс никогда не был получен, или оно может вызвать только задержку запрашиваемого ресурса, достаточно долгую для того, чтобы он стал бесполезным. В таких случаях говорят, что ресурс исчерпан.

Также безопасность автоматизированной информационной системы основана на идентификации и аутентификации пользователей. Самым распространенным способом контроля доступа к системе является процедура регистрации. В каждой системе при регистрации пользователю присваивается уникальный идентификатор, по которому благодаря процедуре аутентификации устанавливается подлинность введенных данных. Процедура аутентификации (authentication) означает опознавание или в переводе с латинского означает «установление подлинности», с помощью данной процедуры предотвращается несанкционированный доступ к системе нежелательных лиц. Обычно аутентификация базируется на одном или более из трех пунктов: то, чем пользователь владеет (ключ или магнитная карта); то, что пользователь знает (пароль); атрибуты пользователя (отпечатки пальцев, подпись, голос). Безопасность автоматизированной информационной системы основана на аутентификации пользователей. Проходя процедуру входа в систему, пользователь идентифицирует себя серверу системы управления базами данных, после чего ему предоставляется доступ к открытым и запрещается доступ к закрытым для вас данным. Каждый пользователь в системе имеет свой собственный пароль. Наличие пароля – необходимая составляющая политики безопасности пользователей автоматизированной информационной системы. Пароль является как бы пропуском пользователя в систему. Без пароля, зная только имя пользователя, проникнуть в систему невозможно. Пароли хранятся в системе управления базами данных. Пароль в системе управления базами данных никогда не хранится в открытом виде, в отличие от имени пользователя. При установке пароля до сохранения его в файле он шифруется по специальному алгоритму. По умолчанию таким алгоритмом является алгоритм одностороннего шифрования DES (Data Encryption Standard). Использование одностороннего алгоритма шифрования исключает возможность расшифровки пароля. Для более удобного управления доступом к ресурсам в системе управления базами данных все пользователи объединяются в группы. В данном случае группа – это множество пользователей, объединенных по каким-либо критериям. Наличие групп позволяет создать гибкую политику безопасности, основанную на разделении доступа к ресурсам.

Подводя итог можно сказать от правильной настройки программ и сервисов, работающих как на специализированном компьютере, обслуживающим пользователей (сервере), так и на пользовательском компьютере зависит безопасность автоматизированной информационной системы. Поэтому при разработке программного обеспечения по учету личного состава в кадровых подразделениях МЧС России необходимо учитывать все состояния защищенности компьютерной системы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Девянин П.Н.* Анализ безопасности управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах / П.Н. Девянин. - М.: Радио и связь, 2006. - 176 с.
2. *Кузнецов, И. Н.* Документационное обеспечение управления персоналом. Учебник и практикум / И.Н. Кузнецов. - М.: Юрайт, 2015. - 528 с.
3. Биктяков, К.С. Адаптивность системы управления персоналом. Учебное пособие. Биктяков К.С. / К.С. Биктяков. - Москва: ИЛ, 2013. - 350 с.
4. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных. Учебник / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2014. - 214 с.

УДК 34.096

*Л. А. Бросалова, А. К. Кокурин, А. А. Лазарев, В. Ю. Емелин*  
ФГБУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ЗАПУСКОВ ЭЛЕКТРОСИРЕН И ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТЯХ

В России участились случаи несанкционированного запуска систем оповещения населения с задействованием электросирен, что негативно влияет на формирование культуры безопасности населения в целом и ставит под угрозу работоспособность систем по доведению до населения сигналов оповещения, экстренной информации об опасностях мирного и военного времени и о правилах поведения населения.

**Ключевые слова:** оповещение населения, несанкционированный запуск, комплексная безопасность, электросирены.

*L. A. Brosalova, A. K. Kokurin, A. A. Lazarev, V. Yu. Emelin*

### NEGATIVE CONSEQUENCES OF UNAUTHORIZED LAUNCHES ELECTRICALLY AND INCREASING THE RELIABILITY AND PERFORMANCE OF POPULATION ALERTING SYSTEMS ABOUT DANGERS

In Russia, the cases of unauthorized launching of public warning systems with the use of electric fires have become frequent, which negatively affects the development of a safety culture for the population as a whole and jeopardizes the performance of systems for bringing warning signals, emergency information about the dangers of peace and wartime and rules of behavior to the public population.

**Keywords:** warning of the population, unauthorized launch, integrated security, electric sirens.

В последние годы в мире происходит обострение военно-политической обстановки, напряжение межгосударственных отношений, создаются условия для применения военной силы. Вместе с тем сохраняется опасность техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС) – аварий и катастроф на опасных объектах промышленности, где широко используются опасные химические и радиационноопасные вещества. Поэтому организация оповещения населения об опасностях, возникающих при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, при угрозе возникновения или возникновении ЧС природного и техногенного характера, а также обучение населения действиям по сигналам оповещения сегодня является актуальным, перспективным и практически ориентированным направлением деятельности как органов власти, руководителей организации, так и должностных лиц надзорных органов МЧС России.

Повышение оперативности систем оповещения населения об угрозе возникновения или возникновении ЧС, своевременное доведение до населения сигналов оповещения и экстренной информации об опасностях и правилах поведения населения и необходимости проведения мероприятий по защите может быть достигнуто путём:

- интеграции систем оповещения с системами мониторинга и прогнозирования ЧС в единый автоматизированный комплекс для включения технических средств оповещения при поступлении с постов наблюдения информации о повышении установленных пороговых значений атмосферных, метеорологических, гидрологических и иных параметров;

- технического и программного сопряжения действующих и вновь создаваемых технических средств оповещения всех уровней систем оповещения;

- автоматизации процессов оповещения и минимизации влияния человеческого фактора;
- реконструкции (модернизации) и поддержания в постоянной готовности систем оповещения.

За последние годы в Российской Федерации участились случаи несанкционированного запуска систем оповещения с задействованием электросирен и подачей сигнала «Внимание всем!». Так, несанкционированное срабатывание системы оповещения гражданской обороны произошло утром 11 сентября 2014 г. в г. Челябинске [1], а в ночь с 01 на 02 сентября 2015 г. в г. Копейске Челябинской области [2]. 25 апреля 2016 г. в 23.30 вой сирены Красноярского алюминиевого завода (АО Русал Красноярск) застал врасплох красноярцев [3]. 12 июня 2016 г. в г. Архангельске «в результате удара молнии произошла несанкционированная сработка комплексной системы экстренного оповещения населения» [4]. В 05.20 утра 29 ноября 2016 г. сирены разбудили жителей Екатеринбурга [5]. 10 февраля 2017 г. из-за технического сбоя сработала система оповещения в г. Бердске Новосибирской области [6]. 28 февраля 2017 г. при проведении технического обслуживания региональной системы оповещения произошел несанкционированный запуск электросирен в г. Саратове [7]. 1 марта 2017 г. в г. Братске Иркутской области несанкционированный запуск был вызван технической неисправностью системы оповещения «в результате перепада напряжения в помещении единой диспетчерской службы. По этой причине произошел сбой программ обеспечения муниципальной системы оповещения...» [8]. 18 апреля 2017 г. в г. Дзержинске Нижегородской области в 2.30 ночи в результате технического сбоя сработала сирена, отключить которую удалось спустя десять минут [9]. 5 июня 2017 г. в 18.20 из-за технического сбоя в работе оборудования местной автоматизированной системы оповещения произошел несанкционированный запуск двенадцати электросирен на территории города Самара [10]. 13 февраля 2018 г. вследствие технической ошибки на аналоговом вещании, сообщение о радиационной опасности услышали около 10% жителей Ярославской области [11].

Подобные несанкционированные запуски электросирен систем оповещения граждане воспринимают по-разному. Одни вполне серьезно, включают теле- и радиоприемники, ждут указаний от органов власти, собирают документы и необходимые вещи; другие – негативно, поднимают волну беспокойства, выражают недовольство и вспоминают притчу о пастухе-мальчике, который шутки ради кричал «Волк! Волк!», и в случае реальной угрозы просто игнорируют сигнал оповещения, или не воспринимают всерьез важность и актуальность обучения населения и его участия в тренировках в области гражданской обороны и защиты от ЧС; третьи – просто пугаются и паникуют. Появлению паники способствует отсутствие своевременной и достоверной информации о причинах запуска сирен. Последний недостаток сразу же восполняется слухами и рассказами «очевидцев». Все это негативно сказывается на формировании культуры безопасности населения в целом.

Для недопущения паники необходимо проводить обучение населения действиям при получении сигналов оповещения, заблаговременно и неоднократно предупреждать население через средства массовой информации (СМИ) о плановых проверках систем оповещения с задействованием оконечных устройств оповещения (электросирен, громкоговорителей). В случае несанкционированного запуска сирен необходимо незамедлительно распространять через СМИ информацию о ложном срабатывании системы оповещения.

Анализ причин несанкционированного запуска систем оповещения показывает, что большинство из них происходит из-за технического сбоя (неудовлетворительного технического состояния аппаратуры оповещения) или человеческого фактора (ошибки оператора (дежурного по оповещению), осуществляющего в экстренной ситуации запуск системы оповещения; технической ошибки при проектировании, монтаже, обслуживании или проведении работ по сопряжению систем оповещения).

Для осуществления безопасного функционирования систем оповещения требуется комплексная безопасность, то есть такое состояние условий функционирования человека, объектов и технических средств оповещения, при котором они надежно защищены от всех возможных видов угроз в ходе подготовки, хранения, передачи и обработки информации. Комплексная безопасность информационных систем включает в себя:

- физическую безопасность (защита зданий, помещений, аппаратных средств – компьютеров, сетевого оборудования);
- безопасность связи (защита каналов связи от внешних воздействий);
- безопасность программного обеспечения (защита от вирусов, несанкционированного изменения конфигурации);
- конфиденциальность данных.

Такой комплексный подход основан на объединении различных подсистем связи, подсистем обеспечения безопасности в единую систему с общими техническими средствами, каналами связи, программным обеспечением и базами данных и актуален при организации сопряжения систем оповещения различного уровня.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Несанкционированный запуск сирен произошел в Челябинске. 11.09.2014. Интернет издание. Деловая газета «Взгляд». URL: <https://vz.ru/news/2014/9/11/705107.html> (дата обращения: 27.04.2018).
2. Вой сирены напугал жителей в Копейске. Что стало причиной внезапного оповещения? 02.09.2015. Сетевое издание Копок.ru. URL: [http://www.kopok.ru/news/kopeysk/408934\\_09-09\\_voy\\_sireny\\_napugal\\_zhiteley\\_v\\_kopeyske-\\_chto\\_stalo\\_prichinoy\\_vnezapnogo\\_opoveshcheniya.html](http://www.kopok.ru/news/kopeysk/408934_09-09_voy_sireny_napugal_zhiteley_v_kopeyske-_chto_stalo_prichinoy_vnezapnogo_opoveshcheniya.html) (дата обращения: 26.04.2018).
3. Ночью красноярцев разбудил вой сирены. 26.04.2016. ГТРК «Красноярск». Государственный Интернет-канал «Россия». URL: <http://krasnoyarsk.rfn.ru/news.html?id=23926> (дата обращения: 26.04.2018).
4. Непогода привела к срабатыванию сирены в Архангельске. 13.06.2016. Информационное агентство «Архангельские известия». URL: <http://www.izvestia29.ru/society/2016/06/13/22227.html> (дата обращения: 26.04.2018).
5. Кто-то встает с петухами, а в Екатеринбурге – от воя сирен. 29.11.2016. Аналитическое интернет издание «Посреди России». URL: <http://posredi.ru/v-ekaterinburge-ot-voya-siren.html> (дата обращения: 26.04.2018).
6. Несанкционированный запуск сирены, прозвучавшей 28 февраля во всех трех округах Братска, вызван технической неисправностью системы оповещения. 01.03.2017. Городской портал «Наш Братск». URL: <http://nashbratsk.ru/news/25293/> (дата обращения: 27.04.2018).
7. В Бердске произошло ложное срабатывание системы оповещения. 10.02.2017. Сетевое издание «Бердск-online». URL: <https://berdsk-online.ru/news/proisshestviya/v-berdske-proizoshlo-lozhnoe-srabatyvanie-sistemy-opoveshcheniya> (дата обращения: 26.04.2018).
8. Несанкционированный запуск системы оповещения произошел в Саратове. 28.02.2017. ГТРК «Саратов». Государственный Интернет-канал «Россия». URL: [http://gtrk-saratov.ru/news/nesankcionirovannij\\_zapusk\\_sistemy\\_opoveweniya\\_proizoshel\\_v\\_saratove3/](http://gtrk-saratov.ru/news/nesankcionirovannij_zapusk_sistemy_opoveweniya_proizoshel_v_saratove3/) (дата обращения: 28.02.2018).
9. Звук экстренной общегородской тревоги испугал ночью жителей Дзержинска. 18.04.2017. СМИ «Городской интерактивный портал «ОТКРЫТЫЙ НИЖНИЙ». URL: <https://opennov.ru/news/38120-zvuk-ekstrennoy-obshchegorodskoy-trevogi-ispugal-nochyu-zhiteley-dzerzhinska> (дата обращения: 26.04.2018).
10. В Самаре заменили сирены МЧС, которые дали сбой. 06.06.2017. Самарская газета (онлайн). URL: [http://sgpress.ru/Lenta\\_novostej/V-Samare-zamenili-sireny-MCHS--kotorye-dali-sboj85555.html](http://sgpress.ru/Lenta_novostej/V-Samare-zamenili-sireny-MCHS--kotorye-dali-sboj85555.html) (дата обращения: 26.08.2018).
11. Пресс-конференция по факту ложного срабатывания системы оповещения. 13.02.2018. Официальный сайт ГУ МЧС России по Ярославской области. URL: <http://76.mchs.gov.ru/pressroom/news/item/6485613/> (дата обращения: 26.04.2018).

УДК 543.31:614.8:615.9

*А. Г. Бубнов<sup>\*\*\*</sup>, С. А. Буймова<sup>\*\*</sup>, М. С. Пискунова<sup>\*\*</sup>, Я. С. Кудрявцева<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановский Государственный химико-технологический университет

#### ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА ОТ ПЕРОРАЛЬНОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ РОДНИКОВЫХ ВОД

Были использованы нормативная методика для Российской Федерации оценки риска для здоровья населения Р 2.1.10.1920-04 и подходы, предложенные Авериным Г.В. и Звягинцевой А.В. Рассчитаны величины рисков по данным подходам методикам. Построены и проанализированы диаграммы сравнения полученных значений рисков здоровью населения.

**Ключевые слова:** риск, мониторинг, родниковая вода.

*A. G. Bubnov, S. A. Buimova, M. S. Piskunova, Y. S. Kudriavtseva*

#### DYNAMICS OF INDICATORS OF RISK FROM THE ORAL USE OF SPRING WATER

The method for health of the population the standard for Russian Federation Р 2.1.10.1920-04 and approaches proposed Averin G. V. and Zvyagintseva A. V. of Donetsk National Technical University. The values of risks according to these approaches are calculated. The graphs of comparison the received values of the risk to human health are constructed and analyzed.

**Keywords:** risk, monitoring, spring water.



Результатом санитарного надзора за соблюдением требований Федерального закона от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» [17] стало улучшение целевых показателей обеспечения населения питьевой водой – за 5 лет реализации закона обеспеченность населения водой, соответствующей требованиям безопасности, составила в 2017 г. 91,5 % населения страны. Доля источников централизованного питьевого водоснабжения, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям, уменьшилась в 2017 г. по сравнению с 2016 г. на 3,1 % и составила 15,2 % [12]. Негативное воздействие на организм человека оказывают не только вещества-загрязнители, а естественные компоненты природных вод, если их концентрация значительно выше или ниже содержания необходимого для нормальной жизнедеятельности человека [5]. Как известно, Всемирная организация здравоохранения (WHO) установила нормативы содержания более 100 химических соединений в питьевой воде, причём все эти соединения опасны для здоровья [1], в связи с этим очень важно проводить мониторинг каждого из них на соответствие предъявляемым требованиям. Причём вода относится к основным факторам, влияющим на здоровье людей, а отрицательное воздействие на организм человека могут оказывать не только вещества-поллютанты, но и вещества, содержащиеся в природных источниках воды, если их концентрация значительно выше или ниже содержания необходимого для нормальной жизнедеятельности человека [2, 5]. Во всем мире неудовлетворительное качество водоснабжения из распределительной сети, недостаточный санитарный контроль и гигиена считаются второй после плохого питания серьёзнейшей причиной потери потенциально здоровых лет жизни из-за смерти и болезни. Поэтому всё большая часть населения предпочитает употреблять в качестве альтернативного источника питьевой воды – родниковую воду. Именно поэтому тема настоящей работы, несомненно, является актуальной.

Мониторинг за показателями риска проводился по трём источникам (табл. 1) [11] ежемесячно в период с 2003 г. по 2017 г.

Контроль качества родниковой воды осуществлялся по показателям в соответствии с санитарными нормами [15]. В исследованных источниках были обнаружены превышения нормативных требований по следующим показателям качества: для родниковой воды из источника № 1 по величине содержания общей жёсткости, содержанию железа и содержанию СПАВ; – для родниковой воды из источника № 2 по величине содержания СПАВ, содержанию железа и марганца; для родниковой воды из источника № 3 – по величине содержания СПАВ и железа.

Риск, как мера опасности характеризуется вероятностью возникновения опасного события и последствиями (ущербом) воздействия этого события на здоровье человека, окружающую среду и экономические ресурсы. Стоимостным отражением данного воздействия является ущерб, наносимый экономическим субъектам, к примеру, вследствие загрязнения водных ресурсов и/или употребления некачественной воды [10].

В России отсутствует нормативная методика оценки экологических рисков, Существуют рекомендуемые методики к применению по оценке риска для здоровья человека от воздействия негативных факторов окружающей среды [14].

Оценка риска здоровью населения проводится в соответствии с нормативным документом Р 2.1.10.1920-04 [14] и по методическому подходу, предложенному Авериным Г.В. и Звягинцевой А.В. из Донецкого национального технического университета (ДонНТУ) [8].

Оценка риска здоровью населения осуществлялась в соответствии с нормативным документом [14]. Расчёт проводился с использованием данных о величине среднесуточной дозы (*CDI*) в течение жизни и значениях коэффициента опасности (*HQ*) по формуле (1):

$$CR = CDI \cdot HQ, \quad (1)$$

Характеристика риска развития не канцерогенных эффектов осуществлялась путём сравнения фактических уровней экспозиции с безопасными уровнями воздействия (индекс/коэффициент опасности) проводилась по формуле (2):

$$HQ = AC \div RfC, \quad (2)$$

где: *HQ* – коэффициент опасности;

*AC* – средняя концентрация, мг/л;

*RfC* – референтная (безопасная) концентрация (принятая значению ПДК в соответствии с [15]), мг/л.

Среднесуточные дозы (*CDI*, мг/кг·сут.) поступления веществ в организм человека при употреблении питьевой воды рассчитываются по формуле (3):

Таблица 1. Месторасположение исследуемых родников

№ родника	Месторасположение родника
1	г. Иваново, пер. Чельшева
2	г. Кохма, ул. Советская
3	г. Иваново, парк отдыха «Харинка»



$$CDI = \frac{Q \cdot IR \cdot EF \cdot ED}{BW \cdot AT \cdot K}, \quad (3)$$

где:  $Q$  – концентрация вещества в родниковой воде;

$IR$  – среднее ежедневное употребление питьевой воды [6];

$EF$  – частота воздействия;

$ED$  – длительность воздействия рассчитывается как разность средней продолжительности жизни в области и среднего возраста в области [7];

$BW$  – средний вес тела;

$AT$  – время усреднения;

$K$  – переводной коэффициент.

Пожизненный индивидуальный риск смерти [10] от потребления взрослым человеком (LR) родниковой воды рассчитывается по формуле (4):

$$LR = CDI \cdot SF \quad (4)$$

где:  $CDI$  – рассчитанное по формуле (3) среднесуточное поступление, мг/кг·сут.;

$SF$  – фактор потенциала, (мг/кг·сут.)<sup>-1</sup>.

$SF_{Cd} = 0,38$  (мг/кг·сут.)<sup>-1</sup>,  $SF_{Pb} = 0,047$  (мг/кг·сут.)<sup>-1</sup>.

Итоговые результаты представлены в табл. 1 и на рис. 1. Отметим, что большую часть результатов (табл. 1) исходя из критериев Эшби [3,4] можно отнести по удовлетворительности к низкому риску (риск приемлем без ограничений). На основе проведённых в [11] и [13] расчётов была получена динамика величины пожизненного индивидуального риска от употребления вод на примере источника № 1, который расположен в районе городского бассейна (рис. 1). Большую часть результатов вычислений можно отнести к низкому риску, т. е. риск приемлем без ограничений исходя из критериев Эшби.

Оценка риска здоровью населения осуществлялась по методическому подходу [8] начинается с определения коэффициента опасности ( $HQ$ ) по формуле:

$$HQ = \frac{C}{ПДК}, \quad (5)$$

где:  $C$  – концентрация загрязняющего вещества, мг/л;  $ПДК$  – предельно-допустимое значение концентрации, мг/л.

Коэффициент опасности определяется для дальнейшего расчёта верхней и нижней границ возможного риска. Верхний предел возможного риска определяется по формуле:

$$R_+ = 1 - \exp^{-\alpha \cdot (HQ-1)^2} \quad (6)$$

где:  $\alpha$  – постоянная, которая характеризует условную опасность, определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{1}{(HQ_n - 1)^2} \cdot \ln \frac{1}{1 - R_{nn}}, \quad (7)$$

где:  $R_{nn}$  – нижняя граница опорного уровня риска, равная 0,05 при хроническом воздействии.

Нижний предел возможного риска определяется по формуле:

$$R_- = a \cdot HQ + b \cdot HQ^2, \quad (8)$$

где:  $a$  и  $b$  – константы, характеризующие специфику и меру опасности воздействия конкретного вредного вещества, которые определяются по формулам:

$$a = R_p - \frac{\frac{R_n}{HQ_n} - R_p}{HQ_n - 1}, \quad (9)$$

$$b = \frac{\frac{R_n}{HQ_n} - R_p}{HQ_n - 1}, \quad (10)$$

где:  $R_p$  – приемлемый риск, равный  $10^{-6}$ ;  $R_n$  – верхняя граница опорного уровня риска, равная 0,1 при хроническом воздействии;  $HQ_n$  – значение фактора неопределённости.

Значения риска рассчитываются здесь для наиболее уязвимой, средне уязвимой и наименее уязвимой групп населения. Величина фактора неопределённости для упомянутых групп различна (для наиболее уязвимой группы  $HQ_n = 1$ ; для средне уязвимой группы  $HQ_n = 5$ ; для наименее уязвимой группы  $HQ_n = 10$  [8]).

Расчёт показателей риска для здоровья населения по [14] и [8], результаты которого представлены в табл. 2, проводился на примере родника № 2 [13] за 14 лет исследования (2003 и 2017 гг.). На основе расчётов показателей риска для здоровья населения, была проведена сравнительная характеристика двух подходов на примере такого загрязняющего вещества, как  $Fe_{общ}$ , которая расположена на рис. 2.

В целом величины риска по исследуемым методам за исследуемый период уменьшаются, что свидетельствует о тенденции улучшения качества родниковой воды из источника № 2, расположенного в г. Кохма.

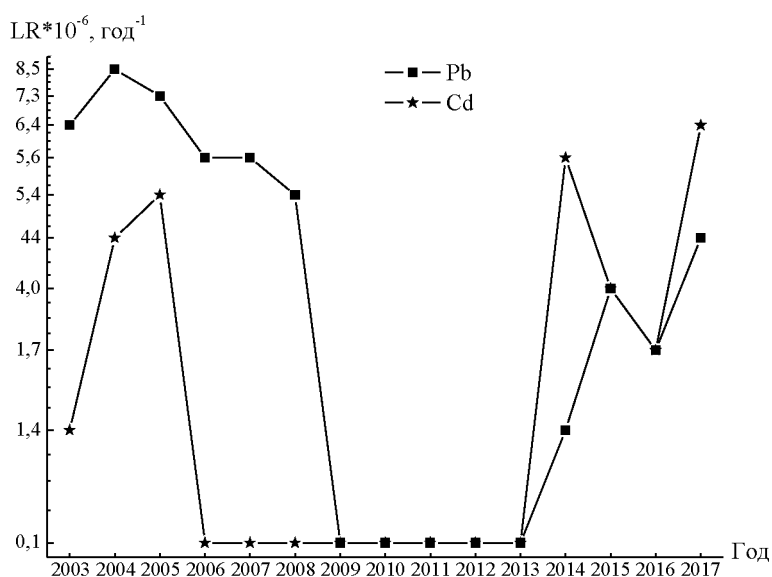


Рис. 1. Динамика величины пожизненного индивидуального риска от употребления воды из источника № 1

В заключении можно сказать, что в целом оба подхода применимы к расчёту показателей риска для здоровья населения при употреблении родниковой воды и, вероятнее всего, методику ДонНТУ, можно применять для оценок экологических рисков. В ходе анализа выяснилось, что при расчёте нижней границы возможного риска здоровью, её величина оказалась отрицательной – это невозможно, так как величина риска может находиться только в интервале от 0 до 1. Следовательно, не имеет смысла использовать этот подход для расчёта нижней границы риска применительно к родниковым водам.

Во избежание риска канцерогенеза при пероральном употреблении некипячёной родниковой воды, является уместным предложить поставить вблизи источников таблички с информацией о качестве родниковой воды в источнике, расположенном в районе городского бассейна, в парковой зоне и в г. Кохма. Пожизненный индивидуальный риск от употребления воды из источника находится на приемлемом уровне.

Таблица 2. Значения показателей риска рассчитанные по [8] и [14]

Поллютант	Р 2.1.10.1920-04		Подход ДонНТУ	
	2003	2017	2003	2017
$Fe_{общ}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	0,0042	0,043	0,0060
$Cu_{общ}$	$2,1 \cdot 10^{-6}$	$1,81 \cdot 10^{-5}$	0,063	0,061
$Zn^{2+}$	$4,1 \cdot 10^{-4}$	0,0013	0,057	0,052
$Mn_{общ}$	$5,1 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$	0,022	0,029
СПАВ	0	0,0056	0,064	0,0092
ХПК	0,594	0,017	0,069	0,028
$Al^{3+}$	0	0	0,064	0,064
$Pb^{2+}$	$2,17 \cdot 10^{-5}$	$1,56 \cdot 10^{-6}$	0,045	0,059
$Ni^{2+}$	$4,23 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-4}$	0,049	0,032
$Cd^{2+}$	$1,51 \cdot 10^{-8}$	$7,14 \cdot 10^{-8}$	$5,9 \cdot 10^{-4}$	0,058

Ag <sup>+</sup>	1,42·10 <sup>-6</sup>	0	0,060	0,064
Cr <sub>общ</sub>	6,05·10 <sup>-5</sup>	4,08·10 <sup>-5</sup>	0,041	0,044
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0	0,0027	0,064	0,040
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1,56·10 <sup>-7</sup>	1,5·10 <sup>-4</sup>	0,064	0,059
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,205143	0,047	0,023	0,042
Сух.ост.	29,083	15,139	5,23·10 <sup>-6</sup>	0,0049
Жёсткость	0,164	0,256	5,8·10 <sup>-4</sup>	0,0011
Cl <sup>-</sup>	0,430	0,684	0,040	0,035
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,304	0,344	0,047	0,046
Na <sup>+</sup>	0,068	0,618	0,051	0,029
K <sup>+</sup>	0,0089	0,015	0,054	0,052

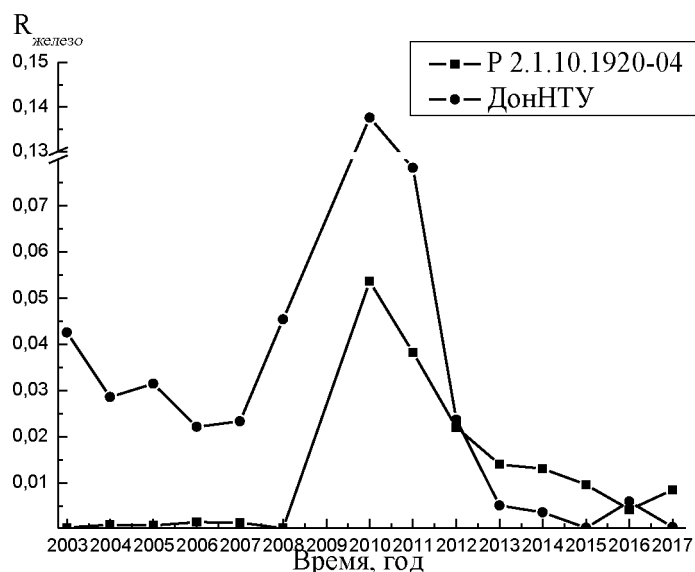


Рис. 2. Динамика величин риска употребления родниковой воды из источника № 2 (на примере содержания Fe<sub>общ</sub>)

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алябьшева Е. А. Промышленная экология: учебное пособие Мар. гос. Ун-т: [Текст] / Е. А. Алябьшева, Е. В. Сарбаева, Т. И. Копылова, О. Л. Воскресенская. – Йошкар-Ола, 2010. – 110 с.
2. Арустамов Э. А. Природопользование: учеб. пособие для вузов: [Текст] / Э. А. Арустамов. – М.: Издательский Дом «Дашков и Ко», 2002. – 276 с.
3. Ваганов П. А., Ман-Сунг Им. Экологические риски: учеб. пособие Изд-е 2-е. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001. 152 с.
4. Ваганов, П. А. Человек-Риск-Безопасность / П. А. Ваганов. - СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та. - 2002. - 160 с.
5. Голдовская-Перистая, Л. Ф. Гигиеническая оценка качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения Белгородской области по некоторым химическим показателям / Л. Ф. Голдовская-Перистая, В. А. Перистый, А. А. Шапошников // Научные ведомости Белгородского государственного университета, серия: естественные науки. – 2008. - № 6. – Т. 3. – С. 140-146.
6. Дмитриев, В. Г. Оценка экологического риска. Аналитический обзор публикаций // Арктика и север. 2014. № 14. С. 126-147.
7. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ивановской области в 2017 году. – Иваново, 2018. – 213 с.
8. Звягинцева, А. В. Количественная оценка рисков в экологической безопасности. Ч. 2. Практическое применение методики оценки риска при загрязнении атмосферы: [Текст] / А. В. Звягинцева, Г. В. Аверин // Вісник Донецького університету. Серія природничі науки. – 2007. - № 1. С. 293 – 301.
9. Звягинцева, А. В. Оцінка екологічних ризиків при забрудненні водних об'єктів (на прикладі рік та водоймищ Донецької області): [Текст] / А. В. Звягинцева // Вісник Донецького університету. Серія природничі науки. – 2007. № 2. – С. 330-337.

10. *Иванчук, А. В.* Современная экономическая оценка ущерба населению от загрязнения водных объектов: [Текст] / А. В. Иванчук // Экология и безопасность жизнедеятельности: Материалы XVI Международной науч.-практ. конф. – Пенза, 2016. С. 36-43.
11. *Комарова, М. М.* Соответствие качества родниковой воды г. Иваново [Электронный ресурс] / М. М. Комарова, А. Ю. Цветкова, А. Г. Бубнов, С. А. Буймова // Материалы XI Региональной студенческой научной конференции с международным участием «Фундаментальные науки – специалисту нового века», ИГХТУ, Иваново, 26-28 апреля 2016 г. – Т. 2. – С. 11. URL: [https://www.isuct.ru/e-publ/portal/sites/ru.e-publ.portal/files/konf/fundnauki-2016\\_sbormik\\_t2.pdf](https://www.isuct.ru/e-publ/portal/sites/ru.e-publ.portal/files/konf/fundnauki-2016_sbormik_t2.pdf). (дата обращения 10.10.2018).
12. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия, 2018. – 268 с.
13. *Пискунова, М. С.* Оценка качества и безопасности родниковых вод городов Иваново и Кохма [Электронный ресурс] / М. С. Пискунова, А. Г. Бубнов, С. А. Буймова // Сборник тез. докл.: Всероссийской школа-конференции молодых ученых «Фундаментальные науки – специалисту нового века», ИГХТУ, Иваново, 16-28 апреля 2018 г., С. 464. URL: [https://www.isuct.ru/sites/default/files/department/ighu/ighu/23042018/sbornik\\_tezisov\\_dni\\_nauki\\_2018.pdf](https://www.isuct.ru/sites/default/files/department/ighu/ighu/23042018/sbornik_tezisov_dni_nauki_2018.pdf) (дата обращения 10.10.2018).
14. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.
15. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
16. Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» (ред. от 29.07.2018).

УДК 614.842.81

*А. А. Будин, Ю. С. Косенович, С. К. Эгизов, А. Н. Мальцев*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ПСИХОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ ДО НАЧАЛА ЭВАКУАЦИИ

В статье рассматривается проблематика возникновения больших потоков людей «давки» при возникновении пожаров в общественных местах.

**Ключевые слова:** паника, бегство из горящего здания, жизнь, спасения любыми способами, поток.

*A. A. Budin, Yu. S. Kosenovich, S.K.Egizov, A. N. Maltsev*

## PSYCHOLOGY OF BEHAVIOR OF PEOPLE BEFORE EARLY EVACUATION

The article deals with the problems of the emergence of large flows of people «stampede» in the event of fires in public places

**Keywords:** panic, escape from the burning building, life, rescue by any means, flow.

Большинство людей, вынужденных эвакуироваться из здания, находятся вне помещения, где возник пожар, и не могут непосредственно наблюдать момент возгорания и развитие пожара. По проведенному опросу людей, переживших пожар, можно сделать вывод, что чаще всего люди узнают о пожаре из устных сообщений увидев пламя или по запаху дыма. Как показывает практика, не было известно случаев, чтобы пожар был обнаружен по шуму. Проведенный опрос людей, которые слышали шум, производимый при пожаре, показал, что его не приняли за сигнал об опасности, поскольку объяснили это себе бытовыми причинами. Запах гари также не сразу принимается за сигнал об опасности, поскольку первоначально объясняется другими причинами, например, подгоревшими продуктами в соседних помещениях или сжиганием мусора где-то поблизости от здания. Даже устные сообщения не всегда воспринимаются как сигнал о действительной и близкой опасности.

Такие случаи, так сказать, «заблагорезменного» оповещения о пожаре людей, занятых, по-видимому, какой-то привычной деятельностью, имеющих определенные связи в окружающей социальной среде и находящихся на пространственном удалении от места возникновения пожара или иного ЧС, достаточном для адаптации его восприятия. Но те же люди могут среагировать совершенно по-другому, находясь в иных условиях. Так, например, один из первых исследователей людских потоков рассказывает, что во время киносеанса, на котором он присутствовал в ленинградском кинотеатре «Молния», кто-то негромко вскрикнул. Этого оказалось достаточно, чтобы десятки людей мгновенно ринулись к выходам. Люди рвали к выходу, шагая по стульям, напирая на впереди идущих, и образуя в проходах и перед выходами «пробки».



**Фото.** Толпа людей, образованная при возникновении Пожара в Московском метро

Трагедии удалось избежать благодаря тому, что кто-то из администрации включил в зале свет. Люди увидели, что причин для паники нет. Пробки в дверях и гора из поваленных людей сами собой ликвидировались. Инцидент обошелся несколькими ушибами и поломанными стульями. Другой классический случай непреднамеренно спровоцированной паники произошел в 1878 году в театре «Колизеум» города Ливерпуля. Один из зрителей, возбужденный пьесой, бросился бежать через зал к выходу. В след за ним устремились и другие зрители. В результате - 37 жертв и много раненых. Случай спровоцированной паники имел место в 1915 году в Большом театре, когда в одной из лож прозвучал крик «Пожар!». Впоследствии оказалось, что это крикнул разыскиваемый полицией преступник, когда он заметил, что полицейские обнаружили его в ложе. Создав переполох в театре, он надеялся скрыться от преследования полицией. Паника это психологическое состояние, выражаемое в чувстве острого страха, охватывающего людей и вызывающее неконтролируемое и неудержимое стремление быстрее уйти (убежать) из опасной ситуации. Очевидно, первые две категории этих случаев не относятся к эвакуации, которая происходит в начальной стадии пожара. В первой из них люди уже были отрезаны от путей безопасной эвакуации и, спасаясь от пламени, они были вынуждены вылезать в окна и на карнизы; с начала пожара прошло больше времени, чем определяемое как необходимое для эвакуации (прибыли пожарные, начали развёртывание). Следовательно, речь уже идёт не об эвакуации, а о спасении людей. И эти случаи свидетельствуют о том, в каком тяжелейшем физическом и психическом состоянии находятся люди, лишённые возможности эвакуироваться и вынужденные спасаться, надеясь на любой, даже невероятный случай удачи.

Совершенно другие причины лежат в основе третьей категории случаев. Возникновение «давки» при эвакуации, также принимаемое за признак паники, на самом деле свидетельствует о недостаточной пропускной способности эвакуационных путей и выходов. К сожалению, для практики эксплуатации зданий - это весьма распространённый случай. Так, например, статистические данные Японии показали, что недостаточная пропускная способность эвакуационных путей при пожарах явилась причиной 69% несчастных случаев с людьми за период с 1945 по 1975 годы. Таким образом, наблюдаемые возникновения давки являются следствием не паники среди эвакуирующихся людей, а результатом неправильно запроектированных эвакуационных путей, не обеспечивающих беспрепятственного движения образующихся при эвакуации людских потоков. Такие ситуации и провоцируют три непосредственных условия возникновения панических явлений: ощущение возможной опасности, чувство собственного бессилия изменить ситуацию и чувство изоляции или зависимости от нерациональных действий кого-либо в чрезвычайной ситуации.

Жизнь требует спасения любыми способами, и в человеке пробуждаются реликтовые формы её индивидуальной защиты: все благоприобретённые человечеством за последние столетия нормы общежития стираются, социальные связи деградируют, проявляется антиобщественное поведение, спасение за счёт других становится естественным. Поэтому состояние человека становится таким, что «мышление и чувственное восприятие нарушаются вначале частично, затем теряются все другие мысли и чувственные реакции. Личность временно дезорганизуется. Нарушаются высшие психические функции, приводящие к прерыванию внутриличностного и межличностного функционирования. Срабатывает сильная моторная реакция, вся энергия направлена на то, чтобы покинуть данное место.

Таким образом, рассмотренный состав действий, совершаемых людьми после обнаружения сигнала, и сам процесс обнаружения сигнала говорят о том, что проходит определённый интервал времени от момента возникновения пожара до момента начала эвакуации людей. Его величина зависит от психофизических свойств человека, от того, чем он занят и где находится и от того, видит ли человек само начало пожара или узнаёт о нём по косвенным признакам или по системе оповещения, которая в свою очередь обладает определённой инерционностью. В этот интервал времени формируется и психическое состояние человека, в котором он начинает эвакуироваться и вливается в общий поток.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Истратов Р. Н., Самошин Д. А.* Состав людских потоков и параметры их движения при эвакуации
2. *Белосхов И. Р., Истратов Р. Н., Кудрин И. С., Парфененко А. П., Самошин Д. А., Холщевников В. В.* Эвакуация и поведение людей при пожарах.
3. *Мальцев А.Н.* Основные способы спасения людей из высотных зданий [NovaInfo.Ru](http://NovaInfo.Ru). 2017. Т. 1. № 72. С. 83-85

УДК 504.064:664.64.016:614.3

*С. А. Буймова\**, *А. Г. Бубнов\*\**, *А. Е. Ефимов\**

\*ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

\*\*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## МОНИТОРИНГ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В РОДНИКОВЫХ ВОДАХ

Работа посвящена выявлению возможного наличия органических веществ в подземных водах питьевого качества. Обнаружено присутствие в анализированных образцах воды ряда органических веществ.

**Ключевые слова:** органические вещества, качество воды, подземные воды, родник, безопасность, риск.

*S. A. Buiyмова, A. G. Bubnov, A. E. Efimov*

## MONITORING OF ORGANIC POLLUTANTS IN SPRING WATERS

The work is devoted to identifying the possible presence of organic substances in groundwater of drinking quality. The presence of water samples analyzed in a number of organic substances.

**Keywords:** organic compounds, quality water, groundwater, spring, security, risk.

В природной воде всегда присутствуют органические вещества – загрязнители [1]. Наличие загрязнителей обусловлены не только работой промышленных предприятий, направляющих свои выбросы в реки и океаны, но и современным сельским хозяйством с его массовым поголовьем скота, интенсивным внесением удобрений в почву и использованием средств защиты растений от вредителей (удобрения и химические соединения попадают в грунтовые и поверхностные воды). Наконец, бытовые сбросы также вносят вклад в загрязнение вод.

Попадая в природную воду из различных источников, органические вещества–загрязнители делают ее не только непригодной для питья, но и также создают реальную угрозу здоровью людей и обитателей водоемов. По этой причине контроль за их содержанием в поверхностных, грунтовых, подземных, морских и других водах, а также в питьевой (водопроводной) воде в настоящее время считается одним из наиболее важных и широко распространенных анализов в экологической аналитической химии, поэтому *целями работы* являлись:

- определение количественного содержания органических веществ в родниковой воде;
- выявление возможной степени антропогенного влияния на качество подземных вод;
- оценка экологического риска на здоровье населения, оценка ущерба окружающей среде от органических веществ, содержащихся в природных водах.

Для исследования родниковых вод на содержание органических веществ были выбраны три источника, находящиеся на территории городов Иваново и Кохма.

Родник № 1 расположен в г. Иваново в районе городского бассейна (в долине р. Увось). Он находится на урбанизированной территории, в зоне повышенного антропогенного влияния, а именно в 550 м от АЗС, в 60 м от автодороги и в непосредственной близости к местам неорганизованного хранения бытовых отходов в частном секторе. Родник № 2 расположен в г. Кохма. Он находится на урбанизированной территории, в зоне повышенного антропогенного влияния, а именно в 30 м от автодороги и 100 м от АЗС, в 60 – 70 м от селитебной территории (частный сектор). Родник № 3 расположен г. Иваново, непосредственно в парке отдыха «Харинка» (в долине р. Харинка). Он находится в зоне пониженного антропогенного влияния, а именно в рекреационной зоне г. Иваново. Источник расположен в 650 м от селитебной территории и в 180 м от ближайшей автомобильной дороги. По признаку движения поступающей воды, исследованные родники относятся к нисходящим, питающимся за счёт безнапорных вод.

Выбор источников был обусловлен следующим: опрос потребителей (проведённый в форме анкетирования) показал, что родниковая вода используется жителями преимущественно в питьевых целях.

Был произведён отбор проб родниковой воды из описанных выше источников в переходный (октябрь 2017 г. и апрель 2018) и холодный (январь 2018 г.) периоды года. При этом регистрировались температура окружающего воздуха, температура воды и расход воды из источников. Поскольку в большинстве случаев родниковую воду используют для питьевых целей, а гигиенические требования, предъявляемые к качеству воды нецентрализованного водоснабжения такие же, как и предъявляемые к водопроводной воде, то для оценки качества родниковой воды нами были использованы ПДК<sub>пит</sub> в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 [2].

В ходе анализа была определена величина химического потребления кислорода (ХПК<sub>KMnO4</sub>). Перманганатная окисляемость – это обобщенный показатель качества воды, характеризующий суммарное содержание находящихся в пробе воды легкоокисляемых органических и минеральных веществ, нормируемый в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 [2]. Контроль величины ХПК<sub>KMnO4</sub> осуществлялся для сопоставления полученных значений содержания органических веществ в исследованных пробах. Особенностью окисления органических веществ в воде является сопутствующий ему процесс нитрификации, искажающий характер потребления растворенного кислорода. Нитрификация — микробиологический процесс окисления аммиака до азотистой кислоты или её самой далее до азотной кислоты. Чтобы узнать какое количество кислорода пошло на окисление органических веществ, необходимо учесть его затраты на процесс нитрификации. Для этого нами были определены концентрации нитратов, нитритов и ионов аммония в исследуемых родниковых водах.

Также на значение величины ХПК может повлиять содержание некоторых органических соединений, например, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, фенолы и др. Поэтому в работе проводился количественный химический анализ на содержание органических соединений. Полученные значения химического анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты химического анализа природных вод на наличие органических веществ

Наименование вещества/ показателя	Родник № 1, г. Иваново (район городского бассейна)	Родник № 2, г. Кохма	Родник № 3, г. Иваново (парк «Харинка»)
Спирты (в пересчёте на CH <sub>3</sub> OH), мг/дм <sup>3</sup>		< 0,06	
Альдегиды (в пересчёте на CH <sub>2</sub> O), мг/дм <sup>3</sup>		< 0,025	
Карбоновые кислоты (в пересчёте на CH <sub>3</sub> COOH), мг/дм <sup>3</sup>		< 0,001	
Фенолы (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O), мг/дм <sup>3</sup>		< 0,0002	
СПАВ (в пересчёте на лаурилсульфат натрия), мг/дм <sup>3</sup>	0,018 ± 0,005	0,021 ± 0,001	< 0,015
Кетоны (в пересчёте на ацетон), мг/дм <sup>3</sup>		< 0,3	
Хлорорганические пестициды (α,β,γ-ГХЦГ, ДДТ, ГХБ, 2,4-Д, гептахлор), мкг/дм <sup>3</sup>		< 0,1	
ПАУ* (в пересчёте на бенз(а)пирен), мкг/дм <sup>3</sup>	< 0,002	4,1 ± 1,2	0,22 ± 0,05

\* ПАУ – полициклические ароматические углеводороды

Результаты, представленные в табл. 1 показывают, что в большинстве случаев ни один из контролируемых показателей качества не превышает предельно допустимую концентрацию. Однако в пробе воды из родника № 2(г. Кохма) содержание **бенз(а)пирена** превышало предельно-допустимое значение и находилось на уровне 5,6 мкг/дм<sup>3</sup>. Отметим, что химический анализ на содержание бенз(а)пирена был проведён однократно, поэтому в дальнейшем планируется провести серию опытов, позволяющих исключить возможную ошибку, полученную в ходе эксперимента.

Также наблюдения показали, что в родниковой воде, за исключением родника № 3 (парк отдыха «Харинка»), в незначительных количествах присутствовали **синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ)**.

Возможными причинами загрязнения подземных вод (включая родниковые), а именно источниками поступления загрязняющих веществ могут быть:

- несанкционированные места аккумуляции коммунальных и бытовых отходов (свалки бытового и строительного мусора), хозяйственно-бытовые сточные воды (из выгребных ям, находящихся на территории жилого сектора);
- загрязнённые участки водоносного горизонта, естественно или искусственно связанного со смежными водоносными горизонтами;
- участки инфильтрации загрязнённых атмосферных осадков;

- применяемые на автомобильных дорогах в холодный период года антигололёдные составы;
- транспортные выбросы (содержащие тяжёлые углеводороды, сажу и т.д.).

В работе была проведена оценка риска здоровью населения.

Расчитанные значения среднесуточной дозы поступления органических веществ с родниковой водой в организм человека в период с октября 2017 по апрель 2018 гг. представлены в табл. 2. Полученные значения показывают, что **наименьшее** значение среднесуточной дозы поступления органических веществ наблюдались для родниковой воды, отобранной из источника в г. Иваново (район городского бассейна), а **наибольшее** значение – для родника в г. Кохма.

Также была проведена оценка риска для населения от наличия обнаруженных органических веществ в родниковых водах. Главным объектом для оценки риска при загрязнении подземных вод в городах является человек. Определение угроз для населения должно проводиться для каждого вида воздействия в отдельности по всему возможному спектру негативных воздействий. При токсикологических и санитарно-гигиенических исследованиях в качестве основных видов воздействий на человека определены хроническое, острое кратковременное, рефлекторное и канцерогенное действие вредных веществ. Исторически сложилось, что для данных видов воздействий наиболее исследованы и проработаны количественные критерии, которые можно использовать при оценке риска.

Хроническое воздействие на человека предполагает длительное воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни или здоровью человека либо угрозу для жизни или здоровья будущих поколений.

Расчёты величин риска для человека при хроническом воздействии (от загрязнения родниковой воды органическими загрязнителями) осуществлялись согласно [3] и представлены в табл. 3. Результаты расчётов показали, что полученные значения риска для различных групп населения являются **высокими**.

Таблица 2. Значения средних суточных доз CDI поступления органических веществ с питьевой водой в организм человека, мг·кг<sup>-1</sup>·сут<sup>-1</sup>

Наименование вещества/ показателя	Место отбора проб родниковой воды		
	Родник № 1, г. Иваново (район городского бассейна)	Родник № 2, г. Кохма	Родник № 3, г. Иваново (парк «Харинка»)
<b>Период с октября 2017 г. по январь 2018 г.</b>			
Карбоновые кислоты, мг/дм <sup>3</sup>	2,8 · 10 <sup>-5</sup>		
Альдегиды, мг/дм <sup>3</sup>	7,1 · 10 <sup>-4</sup>		
Одноатомные спирты, мг/дм <sup>3</sup>	2,0 · 10 <sup>-3</sup>		
Фенолы, мг/дм <sup>3</sup>	5,7 · 10 <sup>-6</sup>		
Кетоны, мг/дм <sup>3</sup>	8,6 · 10 <sup>-3</sup>		
ХОП, мкг/дм <sup>3</sup>	2,8 · 10 <sup>-6</sup>		
ПАУ, мкг/дм <sup>3</sup>	5,7 · 10 <sup>-8</sup>		
СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	4,3 · 10 <sup>-4</sup>		
<b>Период с января по апрель 2018 г.</b>			
Карбоновые кислоты, мг/дм <sup>3</sup>	2,8 · 10 <sup>-5</sup>		
Альдегиды, мг/дм <sup>3</sup>	7,1 · 10 <sup>-4</sup>		
Одноатомные спирты мг/дм <sup>3</sup>	2,0 · 10 <sup>-3</sup>		
Фенолы, мг/дм <sup>3</sup>	5,7 · 10 <sup>-6</sup>		
Кетоны, мг/дм <sup>3</sup>	8,6 · 10 <sup>-3</sup>		
ХОП, мкг/дм <sup>3</sup>	2,8 · 10 <sup>-6</sup>		
ПАУ, мкг/дм <sup>3</sup>	5,7 · 10 <sup>-8</sup>	1,2 · 10 <sup>-4</sup>	6,2 · 10 <sup>-6</sup>
СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	5,1 · 10 <sup>-4</sup>	6,0 · 10 <sup>-4</sup>	4,3 · 10 <sup>-4</sup>

Таблица 3. Значения верхних и нижних границ риска для человека от загрязнения родниковой воды органическими соединениями (при хроническом воздействии)

Наименование вещества/ показателя	Значение риска					
	для наиболее уязвимой группы		для средне уязвимой группы		для наименее уязвимой группы	
	R <sub>+</sub>	R <sub>-</sub>	R <sub>+</sub>	R <sub>-</sub>	R <sub>+</sub>	R <sub>-</sub>
<b>Родник № 1 (г. Иваново, район городского бассейна)</b>						
Карбоновые кислоты	5,2 · 10 <sup>-2</sup>	9,8 · 10 <sup>-5</sup>	3,2 · 10 <sup>-3</sup>	5,0 · 10 <sup>-6</sup>	6,3 · 10 <sup>-4</sup>	1,1 · 10 <sup>-6</sup>
Альдегиды	2,6 · 10 <sup>-2</sup>	2,5 · 10 <sup>-2</sup>	1,6 · 10 <sup>-3</sup>	1,2 · 10 <sup>-3</sup>	3,1 · 10 <sup>-4</sup>	4,4 · 10 <sup>-6</sup>
Одноатомные спирты	5,1 · 10 <sup>-2</sup>	2,0 · 10 <sup>-3</sup>	3,1 · 10 <sup>-3</sup>	9,8 · 10 <sup>-5</sup>	6,2 · 10 <sup>-4</sup>	2,1 · 10 <sup>-5</sup>
Фенолы	4,1 · 10 <sup>-2</sup>	1,6 · 10 <sup>-2</sup>	2,6 · 10 <sup>-3</sup>	8,0 · 10 <sup>-4</sup>	5,1 · 10 <sup>-4</sup>	1,8 · 10 <sup>-4</sup>
СПАВ	5,0 · 10 <sup>-2</sup>	3,4 · 10 <sup>-3</sup>	3,1 · 10 <sup>-3</sup>	1,7 · 10 <sup>-4</sup>	6,1 · 10 <sup>-4</sup>	3,8 · 10 <sup>-5</sup>



Кетоны	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$
ХОП	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$9,0 \cdot 10^{-3}$	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$5,7 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-5}$
ПАУ	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-7}$
<b>Родник № 2 (г. Кохма)</b>						
Карбоновые кислоты	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$9,8 \cdot 10^{-5}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
Альдегиды	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-6}$
Одноатомные спирты	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$9,8 \cdot 10^{-5}$	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-5}$
Фенолы	$4,1 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
СПАВ	$5,0 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-5}$
Кетоны	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$
ХОП	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$9,0 \cdot 10^{-3}$	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$5,7 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-5}$
ПАУ	$3,8 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$9,8 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$
<b>Родник № 3 (г. Иваново, парк отдыха «Харинка»)</b>						
Карбоновые кислоты	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$9,8 \cdot 10^{-5}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
Альдегиды	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-6}$
Одноатомные спирты	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$9,8 \cdot 10^{-5}$	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-5}$
Фенолы	$4,1 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
СПАВ	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$
Кетоны	$4,5 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$
ХОП	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$9,0 \cdot 10^{-3}$	$2,9 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	$5,7 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-5}$
ПАУ	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$7,4 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$

При комплексной экологической оценке среды обитания в ряде случаев необходим анализ риска воздействий на биосферу в целом. Это требуется при оценке воздействий на территориях заповедных и природоохранных зон и объектов, а также при изучении воздействий на территориях природных и природно-промышленных комплексов.

Оценка рисков воздействий на биосферу осуществлялась согласно [3]. Результаты расчётов представлены в табл. 4 и показывают, что значения риска можно отнести к **высоким**.

Таблица 4. Значения верхних и нижних границ риска от загрязнения родниковой воды органическими соединениями в ЗСО родников (г. Иваново и г. Кохма) для биосферы (хроническое и острое воздействие)

Наименование вещества/ показателя	Значение риска					
	Родник № 1, г. Иваново (район городского бассейна)		Родник № 2, г. Кохма		Родник № 3, г. Иваново (парк «Харинка»)	
	R <sub>+</sub>	R	R <sub>+</sub>	R	R <sub>+</sub>	R
Карбоновые кислоты	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
Альдегиды	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$
Одноатомные спирты	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$
Фенолы	$8,3 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$8,3 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$8,3 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$
СПАВ	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^{-5}$
Кетоны	$9,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$9,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$9,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$
ХОП	$9,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$9,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$9,4 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$
ПАУ	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$7,1 \cdot 10^{-7}$	$7,6 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$2,6 \cdot 10^{-5}$

Таким образом, можно сказать, что предложенная методика позволяет провести количественную оценку риска загрязнения родниковой воды по данным экологического мониторинга родниковых вод. Изложенный подход может быть использован для количественной оценки риска применительно к различным природным средам: поверхностным и подземным водам, почвам, атмосферному воздуху и т.д.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Логинова, Е.В.* Органические вещества в водных системах: [Текст]/ Е.В. Логинова, П.С. Лопух – Минск: БГУ, 2011. – 300 с.
2. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. 62 с.

3. *Звягинцева А.В., Аверин Г.В.* Количественная оценка рисков в экологической безопасности. Ч. 2. Практическое применение методики оценки риска при загрязнении атмосферы // *Вісник Донецького університету. Серія природничі науки.* № 1/2007. С. 293 – 301.

УДК 614.84

*П. Р. Валиев, Т. В. Поповцева, Т. Г. Поздеева*  
ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Пермскому краю»

### **ИНТЕГРАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ**

В статье рассказано о построении автоматизированной системы противопожарной защиты (АСПЗ) для объектов нефтеперерабатывающих производств на базе интегрированной системы безопасности ИСБ ИНДИГИРКА производства ГК СИГМА. Дается описание и состав основных элементов автоматизированной системы управления противопожарной защитой.

**Ключевые слова:** автоматизированная системы противопожарной защиты, интеграция автоматизированной системы, управление противопожарной защитой, объекты нефтеперерабатывающих производств.

*P. R. Valiev, T. V. Popovtseva, T. G. Pozdeeva*

### **INTEGRATION OF AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF FIRE PROTECTION PETROLEUM REFINERIES**

The article describes the construction of an automated fire protection system (APZ) for oil refining facilities on the basis of the integrated security system of the INDIGIRKA HMB manufactured by SIGMA group. The description and composition of the main elements of the automated fire protection control system are given.

**Keywords:** automated fire protection systems, integration of automated systems, fire protection management, facilities of oil refineries.

Сложность и потенциальная опасность нефтеперерабатывающего предприятия как объекта управления и защиты обуславливает необходимость создания комплекса автоматизированных систем управления (АСУ) – предприятием (АСУП), технологическими процессами (АСУТП), противопожарной защитой (АСУПЗ), качеством окружающей среды (АСУКОС), научными исследованиями (АСНИ), проектирования (САПР) [2].

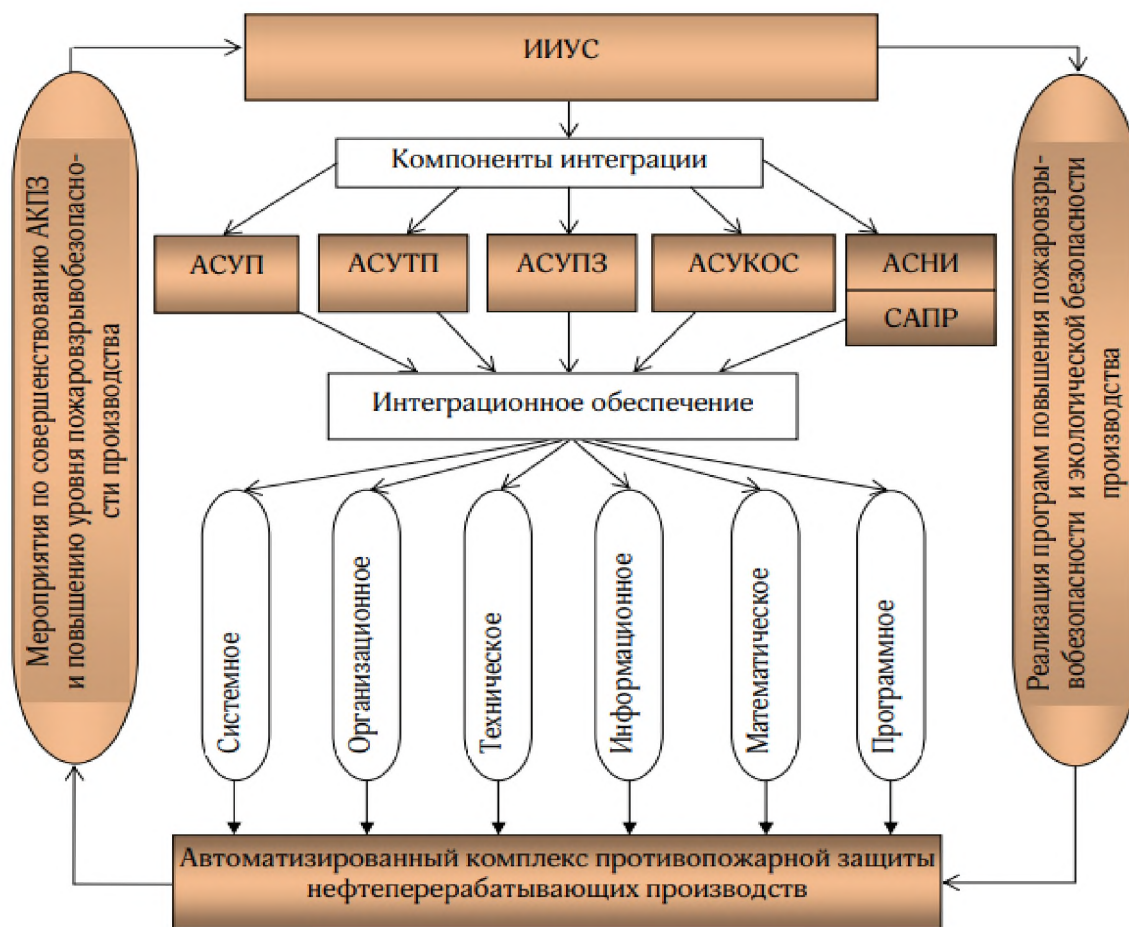
Особая роль ТЭК в России определяется тем, что в нём аккумулируется  $\frac{2}{3}$  прибыли, создаваемой в отраслях материального производства. Доля ТЭК и нефтехимии в объёме ВВП России – 37,5%, причём доля налоговых поступлений более 50%. По данным МЧС России, 67% аварий, произошедших в химической и нефтехимической промышленности, были вызваны неисправностью оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического управления процессами. Ещё 17% аварий произошли из-за отсутствия систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты. По статистике МЧС, количество пожаров на производственных предприятиях, сооружениях и установках – 4 389. Ущерб составил 3 978 178 тыс. руб. Специалисты подчёркивают, что 84% пожаров на объектах ТЭК России можно было избежать.

Главная цель создания АСУПЗ и её интеграция в ИИУС нефтеперерабатывающего завода – повышение уровня пожарозрывобезопасности потенциально опасных производств.

АСПЗ ИНДИГИРКА, как и любая подсистема комплексной системы безопасности, может быть представлена в виде трёх уровней иерархии:

- объектовый уровень (или полевой, как обычно называют его в АСУ);
- уровень управления или система сбора и управления информацией;
- верхний уровень или уровень диспетчеризации, который предоставляет функциональность автоматизированных рабочих мест для операторов и администраторов системы.

Объектовый уровень. Это оконечные устройства: извещатели охранной и пожарной сигнализации, световые и звуковые оповещатели, считыватели и исполнительные устройства системы контроля и управления доступом (СКУД). Кстати, сейчас всё чаще оконечные устройства используются адресные, то есть они подключаются к следующему уровню системы через специализированный интерфейс. В составе нашей системы используются как оконечные устройства производства нашей компании, так и интегрированное в систему оборудование других производителей [5].



**Рисунок.** Структура интегрированной информационно-управляющей системы (ИИУС) нефтеперерабатывающего производства

Уровень и управления или ССОИ (система сбора и обработки информации) – это наиболее важный уровень, так как здесь реализуется алгоритм работы. На уровень управления передается информация с объектового уровня от извещателей и датчиков, производится необходимая обработка согласно заданным параметрам системы при её конфигурировании, и выдаются управляющие воздействия обратно на объектовый уровень на исполнительные устройства. В качестве оборудования здесь применяются специализированные контроллеры, к которым подключается объектовое оборудование.

Контроллеры в АСПЗ ИНДИГИРКА конструктивно изготавливаются в виде шкафов с оборудованием – концентраторы оборудования (КО). КО поставляются заказчику в готовом виде с конструкторской документацией, комплектом монтажных частей, материалов и ЗИП. КО на предприятии проходят полный контроль работоспособности: входной – по каждому конструктивному элементу; выходной – функционирование в различных режимах работы. Для ввода в эксплуатацию на объекте достаточно подключить к концентратору внешние устройства (извещатели, оповещатели, исполнительные устройства и др.) и линии связи с оборудованием верхнего уровня управления. Это обеспечивает для заказчика минимизацию монтажных работ по установке и монтажу, простоту и удобство инсталляции.

В состав ИСБ ИНДИГИРКА входит широкая номенклатура концентраторов для создания всех функциональных подсистем комплексной системы безопасности. При разработке АСПЗ была разработана и запущена в производство следующая линейка концентраторов:

- ИД-ШКС-02-1Т: Концентратор системный: 3 контроллера управления, 36 входов, 36 выходов;
- ИД-ШКС-02-2Т: Концентратор системный: 1 контроллер управления, 9 контроллеров адресного шлейфа, 36 входов, 36 выходов;
- ИД-ШКС-02-3Т: Концентратор системный: 1 контроллер управления, 3 контроллера адресного шлейфа, 4 направления пожаротушения по 4 пуска, 40 входов, 40 выходов;

- ИД-ШКС-02-4Т: Концентратор системный: 1 контроллер управления, 2 адресных шлейфа, 4 направления пожаротушения по 4 пуска, 16 входов, 16 выходов;
- ИД-ШОС-05-1Т: Концентратор объектовый: 72 входа, 72 выхода;
- ИД-ШОС-09-1Т: Концентратор объектовый: 24 входа, ИБП 24 В, 24 А, 102 А\*ч;
- ИД-ШОС-10-1Т: Концентратор объектовый: 24 выхода, ИБП 24 В, 24 А, 102 А\*ч;
- ИД-ШУП-02-1Т: Концентратор питания: 24 В, 48 А, 204 А\*ч;
- ИД-ШУП-02-2Т: Концентратор питания: 24 В, 24 А, 102 А\*ч. [4]

Уровень диспетчеризации – это верхний уровень системы. Он представлен в виде набора серверного оборудования, к которому подключаются контроллеры 2-го уровня и автоматизированных рабочих мест операторов системы безопасности. В качестве оборудования используются компьютеры в различном исполнении и специальное программное обеспечение (ПО), которое реализует прикладную задачу для данного уровня. Также обязательный компонент это уровня – это системное ПО: операционные системы, системы управления базами данных, средства защиты информации и т.д.

Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 188-ФЗ, который направлен на импортозамещение программных продуктов для обеспечения государственных и муниципальных нужд, предписывает создание единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Поэтому при разработке ПО АСПЗ объектов ТЭК нами было разработано специальное программное обеспечение СПО ИНДИГИРКА, которое удовлетворяет требованиям этого закона [1].

Особенности и назначение СПО ИНДИГИРКА:

- специальное программное обеспечение для организации АРМ дежурного режима операторов ТСО (технических средств охраны), СКУД (система контроля и управления доступом), СОТ (система охранного телевидения), КПП (контрольно-пропускной пункт) в интегрированных системах безопасности (ИСБ);
- кроссплатформенное решение, ориентированное на работу с защищёнными ОС российского производства типа «Astra Linux»;
- полностью удовлетворяет требованиям 188-ФЗ о едином реестре российских программ;
- работает совместно с оборудованием ИСБ Р-08 и ИНДИГИРКА производства ГК СИГМА и обеспечивает приём информационных и тревожных событий, интерактивное отображение состояния объекта охраны на графических планах, управление техническими средствами охраны операторами службы безопасности.

СПО ИНДИГИРКА решает следующие задачи:

- создание функциональных АРМ операторов службы безопасности;
- мониторинг состояния системы безопасности;
- организацию реакции на тревожные извещения;
- управление техническими средствами системы безопасности;
- ведение архивов: видеоархивы, протоколы событий.

Важной особенностью СПО ИНДИГИРКА является развитый механизм резервирования, который обеспечивает резервирование сервера СПО, каналов подключения оборудования к серверу и линии связи объектовых устройств. Принцип построения СПО ИНДИГИРКА позволяет создавать ИСБ различного масштаба, как локальные, так и распределённые. Масштабирование реализуется увеличением количества управляющих контроллеров, увеличением количества АРМ, увеличением количества серверов [3].

Также для повышения надёжности и защищённости информационных ресурсов может быть использована технология «бездисковых рабочих станций». Ключевой особенностью комплекса является отсутствие на носителях информации ограниченного доступа (вся информация хранится на сервере).

В данный момент АСПЗ ИНДИГИРКА внедрена на АО «ТАНЕКО» в г. Нижнекамске в Татарстане. Этот крупнейший в РФ нефтеперерабатывающий комплекс входит в Группу компаний «Татнефть». На первых этапах строительства была реализована сложная трёхуровневая система противопожарной защиты на базе оборудования зарубежного производства. На объектах данного комплекса применяется различное оборудование обнаружения и тушения очагов возгорания (такие как 3-х диапазонные ИК датчики пламени, аспирационные ПИ, роботизированные лафетные стволы и другое). В сложившейся обстановке было принято решение о переходе на оборудование по противопожарной защите отечественного производителя. ОАО «Энергосила» в сотрудничестве с ГК СИГМА были разработаны проекты, удовлетворяющие требованиям заказчика и не уступающие импортным аналогам.

Разрабатываемая система интегрируется в уже существующую структуру на базе импортного и отечественного оборудования и имеет полную совместимость. На данном этапе проектирования задействовано 19 узлов по несколько концентраторов в каждом, с общим количеством различных пожарных извещателей – приблизительно 8000. Общая ёмкость всей системы – более 60000 сигналов.

Уже сейчас, по итогам проведённой работы на данном объекте можно выделить несомненные плюсы перевода автоматизированной системы противопожарной защиты на новое оборудование:

- используется оборудование отечественного производителя, вследствие чего сокращаются как расходы, так и сроки на поставку. Исключается технологическая зависимость от иностранных государств;

- достигнута экономическая выгода в связи с разностью цен на оборудование, а также независимость от курса валют;
- соответствие нормам, федеральным законам и указам РФ;
- полная и своевременная техническая поддержка, как заказчика, так и проектировщиков и системных интеграторов на всех этапах работ [6].

Решение на базе АСПЗ ИНДИГИРКА было предложено для использования на вновь строящихся объектах предприятий нефтехимической промышленности проекта ЗапСиб-2 (компания «СИБУР»).

Также ОАО «Энергосила» предложено проектное решение по организации АСПЗ ИНДИГИРКА и подготовлено коммерческое предложение для объектов ПАО «Нижнекамскнефтехим» – одной из крупнейших нефтехимических компаний Европы, занимающей лидирующие позиции по производству синтетических каучуков и пластиков в РФ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29.06.2015 N 188-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и статью 14 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»
2. *Абросимов А. А., Топольский Н. Г., Фёдоров А. В.* Автоматизированные системы пожаровзрывобезопасности нефтеперерабатывающих производств. – М.: Академия ГПС МВД России, 2017.
3. *Левин С.* Интеграция систем противопожарной защиты с АСУ ТП // Алгоритм безопасности, №4 - 2016.
4. *Топольский Н. Г., Федоров А. В.* Принципы построения автоматизированных систем управления противопожарной защитой потенциально опасных производств // Материалы VII междунар. конф. «Системы безопасности СБ–2018». – М.: МИПБ МВД России, 2018. – С. 16–17.
5. *Федоров А. В., Лукьянченко А. А., Ломаев Е. Н., Чан Донг Хынг.* Автоматизированная система управления противопожарной защитой. – М.: Академия ГПС МВД России, 2016.
6. Автоматизированная система противопожарной защиты объектов ТЭК на базе российских технологий // Профессионалы, №8. – 2016.

УДК 614.842+351

*Э. А. Василян, Г. С. Зимин, А. О. Семенов*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ФИНАНСОВЫХ ЗАТРАТ НА ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ

В статье рассмотрена методика расчета финансовых затрат на тушение пожаров в резервуарных парках, которая включает в себя определение расхода топлива пожарного автомобиля, стоимости использования передвижной техники, задействованной при тушении пожара, а так же стоимости израсходованных огнетушащих веществ.

**Ключевые слова:** тушение пожара, резервуар, финансовые затраты.

*E. A. Vasilyan, G. S. Zimin, A. O. Semyonov*

#### FEATURES OF CALCULATION OF FINANCIAL COSTS OF SUPPRESSION OF THE FIRES IN RESERVOIR PARKS

In article the method of calculation of financial costs of suppression of the fires in reservoir parks which includes determination of fuel consumption of the fire truck, costs of use of the mobile equipment involved at fire extinguishing, and also costs of the spent fire extinguishing substances is considered.

**Keywords:** fire extinguishing, tank, financial expenses.

Пожары в резервуарных парках, как правило, носят затяжной характер, следовательно, при тушении данных пожаров могут потребоваться значительные расходы огнетушащих веществ и горюче-смазочных материалов. Расходы огнетушащих веществ на тушение резервуаров складываются из расходов непосредственно на тушение горящего резервуара, а так же на охлаждение горящего и соседних с ним (рядом расположенных) резервуаров. Также расходы огнетушащих веществ зависят от фактически затраченного времени на тушение и охлаждение как горящего, так и соседних резервуаров. Затраченное время зависит от многих факторов, в частности, от времени сосредоточения сил и средств на пожаре, технических возможности прибываемой на тушение пожарной техники ФПС, наличие, подготовка и техническое оснащение ДПД или объектовых подразделений пожарной охраны.

Для определения финансовых затрат по фактическим расходам огнетушащих веществ требуется обобщение и изучение значительного объема статистических данных по происшедшим пожарам в резервуарных парках и местах хранения горюче-смазочных материалов (далее – ГСМ) на объектах, расположенных на территории Российской Федерации.

Рассмотрим методику расчета финансовых затрат на тушение пожаров в резервуарных парках:

1. Определение расхода топлива при использовании одного пожарного автомобиля.

Для каждой марки пожарного автомобиля существует свой расход топлива (работа двигателя с пожарным насосом), так:

- расход топлива АЦ на базе Зил – 17,1 л/ч, по истечении 6 часов – 102,6 л.

- расход топлива АЦ на базе Камаз – 34,08 л/ч, по истечении 6 часов – 204,5 л.

Согласно исходным данным (расчетное время охлаждения горящего и соседних с ним резервуаров - 6 часов в соответствии с п. 13.2.17 СП 155.13130.2014) работа указанной техники будет проводиться в течении 6 часов

$$Q_{\text{топ Зил}}^{\text{общ}} = N_{\text{АЦ}} \times q_{\text{топ.Зил}}, \quad (1)$$

где:  $N_{\text{АЦ}}$  – количество АЦ (Зил или Камаз) на месте тушения пожара, шт.;

$q_{\text{топ. АЦ Зил}}$  – расход топлива АЦ (Зил или Камаз)

2. Определение общего расхода топлива:

$$C_{\text{топл}}^{\text{общ}} = Q_{\text{топл АЦ Зил}}^{\text{общ}} \times 43 + Q_{\text{топл АЦ Камаз}}^{\text{общ}} \times 39, \quad (2)$$

где 43 – цена бензина А 92 за литр/рублей;

39 – цена дизельного топлива за литр/рублей.

3. Определение стоимости использования передвижной техники, задействованной при тушении пожара.

$$C_{\text{тех.}}^{\text{общ}} = C_{\text{АЦ}}, \quad (3)$$

где:  $C_{\text{АЦ}}$  – стоимость использования автоцистерн, руб.

$$C_{\text{АЦ}} = C_{\text{топ}}^{\text{общ}} + C_{\text{см}}, \quad (4)$$

где:  $C_{\text{топ}}^{\text{общ}}$  – общая стоимость топлива, руб.

$C_{\text{см}}$  – стоимость смазочных материалов, руб.

4. Определение стоимости израсходованных огнетушащих веществ.

4.1. Стоимость пенообразователя:

$$C_{\text{по}} = W_{\text{по}} \times Ц_{\text{по}}, \quad (5)$$

где:  $W_{\text{по}}$  – количество израсходованного пенообразователя, м<sup>3</sup>;

$Ц_{\text{по}}$  – цена пенообразователя за 1 м.куб.

4.2. Стоимость воды (при условии забора ее из водопроводной сети):

$$C_{\text{вод}} = W_{\text{вод}} \times Ц_{\text{вод}}, \quad (6)$$

где:  $W_{\text{вод}}$  – количество израсходованной воды, м<sup>3</sup>;

$Ц_{\text{вод}}$  – цена воды за 1 м.куб.

Для определения затрат на тушение пожара в конкретном резервуарном парке, согласно представленной методики, необходимо использовать следующие данные:

- расчетное время прибытия пожарной техники на объект – 20 минут (по максимальному значению - см. п. 1, ст. 76 123-ФЗ);

- расчетное время тушения резервуара – 15 минут (п. А.3 Приложения А СП 155.13130.2014);
- расчетное время охлаждения горящего и соседних с ним резервуаров - 6 часов (п. 13.2.17 СП 155.13130.2014);
- интенсивность подачи воды на охлаждение периметра горящего резервуара – 0,8 л/с·м<sup>2</sup> (п. 13.2.12 СП 155.13130.2014);
- интенсивность подачи воды на охлаждения половины периметра резервуара соседнего с горящим – 0,3 л/с·м<sup>2</sup> (п. 13.2.12 СП 155.13130.2014);
- интенсивность подачи пенообразователя на тушение ЛВЖ (ГЖ) – 0,08 (0,05) л/с·м<sup>2</sup> (п. А.2, табл.А.1 СП 155.13130.2014).

Используя представленную методику можно определить финансовые затраты при тушении любого пожара в резервуарном парке. Результаты расчетов возможно использовать не только при тушении пожаров, но и при проведении пожарно-тактических учений, а так же при исследовании пожаров, произошедших в резервуарных парках.

Следует принимать во внимание, что фактические затраты на проведение работ по тушению пожаров в резервуарных парках могут значительно отличаться в большую или меньшую стороны от расчетного значения. Следовательно для уточнения расходов финансовых средств, связанных с тушением возможного пожара требуется произвести дополнительные исследования в данном направлении, учесть статистические данные по затратам, связанным с организацией тушения пожара на конкретном предприятии, учесть местные климатические условия, особенности предприятия и региона [1,2,3,4].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенов А. О., Тараканов Д. В., Лабутин А. Н. Алгоритмы формализации информации об относительной важности показателей эффективности действий по тушению пожаров на объектах химической промышленности. Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2012. № 2. С. 95-97.
2. Семенов А. О., Тараканов Д. В., Лабутин А. Н. Методика многокритериальной оценки эффективности тушения пожаров на объектах химической промышленности. Современные наукоемкие технологии, региональное приложение №3, 2012. С.101–104.
3. Семенов А. О. Сбор и обработка данных оперативной обстановки на пожаре. Пожаровзрывобезопасность, 2006. Т.15. №4. С.31-34.
4. Тербнев В. В., Семенов А. О., Тараканов Д. В. Эволюция структуры управления силами и средствами на пожаре. Пожаровзрывобезопасность, 2008. Т.17. №4. С.10-16.

УДК 623.6

*И. В. Веденев<sup>\*</sup>, И. В. Треушков<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>Группа компаний «Логистические системы»

<sup>\*\*</sup>ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России

### СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ИНЖЕНЕРНОЙ РАЗВЕДКИ ДЛЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ МЧС РОССИИ

В статье приводится обзор средств инженерной разведки и направления их дальнейшего совершенствования в целях инженерного обеспечения ликвидации чрезвычайных ситуаций спасательными воинскими формированиями МЧС России.

**Ключевые слова:** георадар; инженерная разведка; взрывоопасные предметы; поиск пострадавших.

*I. V. Vedenev, I. V. Treushkov*

### MODERN ENGINEERING MEANS OF INTELLIGENCE FOR THE RESCUE MILITARY FORMATIONS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA

The article provides an overview of the means of engineering intelligence and directions of their further improvement for the purpose of engineering support of emergency response by rescue military units of EMERCOM of Russia.

**Keywords:** georadar; engineering intelligence; explosive objects; search for victims.



Технический облик спасательных воинских формирований МЧС России на современном этапе позволяет сделать заключение о необходимости коренного изменения подходов к организации их оснащения. Основными проблемами в этой области являются:

– недостаточная эффективность в системе МЧС России механизмов принятия новых образцов техники и технических средств, снаряжения, имущества и экипировки на вооружение. До настоящего времени их закупка осуществлялась под «конкретную» задачу;

– поверхностная проработка таблицей к штату СВФ МЧС России. Как в части первой табеля (вооружение и техника), так и во второй (табельное имущество) содержатся такие наименования образцов техники и технических средств, снаряжения, имущества и экипировки которые морально и физически устарели. Другой стороной табелей к штатам является недостаточность адаптации их к характеру возможных рисков ЧС на территориях регионов ответственности СВФ, условиям повседневной жизнедеятельности, эксплуатации техники и вооружения;

– отсутствие научно обоснованных предложений, а в итоге - концепции развития систем и комплексов ВВСТ в конечном счете приводит к существенному отставанию уровня укомплектованности современными вооружением и техникой от требований не только существующей, но и прогнозируемой обстановки.

Пути решения комплекса обозначенных проблем предполагаются:

– совершенствование системы принятия новых образцов техники и технических средств, снаряжения, имущества и экипировки на вооружение и ее интеграция в ГПВ;

– создание концепции развития систем и комплексов ВВСТ и на ее основе плановая модернизация технического облика спасательных воинских формирований МЧС России [1].

В частности, средства инженерного вооружения, предназначенные для выполнения важнейшей задачи инженерного обеспечения ликвидации ЧС, в том числе и представленные на форуме «Армия 2018» имеют достаточный уровень технической новизны. Результаты их опытной эксплуатации в СВФ МЧС России показывают необходимость оснащения ими спасательных подразделений.

Компания «Логические Системы» («ЛогиС») с 1989 года занимается разработкой средств инженерной разведки, а также приборов, предназначенных для пресечения террористической деятельности и обеспечения безопасности. Разработанные нами комплексы с успехом применяются для выполнения задач инженерной разведки, в частности в комплексе задач по ликвидации последствий землетрясений, аварийного обрушения зданий и сооружений.

Опыт показал, что основными функциями таких приборов будут являться:

– определение проходимости местности для ввода сил ликвидации ЧС;  
– определение наличия и мест нахождения взрывоопасных предметов;  
– определение наличия и мест нахождения людей, находящихся под завалами и нуждающихся в срочной помощи;  
– оценка степени разрушения объекта, характера и размеров завалов, устойчивости сохранившихся конструкций.

Условно приборы, созданные в Компании «Логические Системы» можно разделить на группы по функциональному назначению [2] (Рисунок 1).

1. Приборы поиска взрывоопасных объектов.
2. Приборы обнаружения живых людей за радиопрозрачными преградами.
3. Приборы поиска объектов в радиопроводящих средах (грунт, лед, снег, вода и др.) и геофизического исследования различных радиопрозрачных сред.

Наиболее яркими образцами средств поиска являются: модернизированный в 2017 году подповерхностный обнаружитель ППО-2И (поиск мин, ВОП и СВУ), вновь разрабатываемый прибор для поиска коротких линий управления СВУ ППО-4 и новая серия георадаров «ОКО-3» (поиск заглубленных объектов: фугасов, схронов, подкопов, подземных ходов, коммуникаций и т.п.) и созданный на их базе георадарный комплекс для измерения толщины льда. Данные образцы не только конкурентоспособны на внешнем рынке, но во многом превосходят зарубежные аналоги.

К первой группе относятся многоканальные селективные миноискатели серии ППО и металлодетектор глубинный МГ-1. Образцы ППО-2 (в 2016 г.) и ППО-2И (в 2017 г.) прошли войсковые испытания в Сирийской Арабской Республике.



Рис. 1. Функциональное назначение приборов Компании «Логические Системы»



По результатам испытаний образцы прошли глубокую модернизацию. В 2018 году закуплены для Российско-сербского гуманитарного центра, 294 Центра по проведению спасательных операций особого риска «Лидер» (Рис. 2).

Из всего спектра мероприятий по модернизации ППО-2 особо следует выделить глубокую доработку программного обеспечения прибора:

- реализована фильтрация металлических объектов поиска по параметру: «малый» – «средний» – «большой»;
- реализована автоматическая идентификация металлических объектов поиска по «электромагнитному образу», что позволяет «узнавать» объект не зависимо от его пространственного положения.

Причем записывать «образ» объекта, теперь можно непосредственно в полевых условиях. Что было продемонстрировано специалистам инженерного подразделения 294 Центра по проведению спасательных операций особого риска «Лидер» в ходе практических занятий.

В целях оперативного изменения настроек прибора реализована функция контекстного меню (ранее только через оконное меню).

На базе ППО-2И разработан макетный образец перспективного миноискателя ППО-3. Отличие ППО-3 от ранее разработанных образцов состоит в том, что прибор наделен третьим каналом поиска – датчиками обнаружения коротких линий управления (Рис. 3).

Этот канал позволяет обнаруживать короткие линии управления ВУ – длиной от 1,0 метра. Натурные испытания макетного образца ППО-3 выявили некоторые его недостатки. Основным, из которых является неустойчивая фиксация проводных линий управления СВУ, расположенных вдоль (параллельно) или под малыми углами к траектории движения оператора.

Ко второй группе относятся радары - обнаружители живых объектов (пострадавших) по движению и по дыханию за радиопрозрачными преградами. К ним относятся Радары – обнаружители РО 900, РО 400-2Д и Радар – детектор РД 400 (Рис. 4). Приборы давно зарекомендовали себя на внутреннем и внешнем рынке. Они сертифицированы в Китае и широко поставляются силовым структурам стран Юго-Восточной Азии. Применение их для инженерного обеспечения ликвидации ЧС очевидно.

К третьей группе относятся георадары и приборы на их основе - предназначенные для исследования непосредственно радиопрозрачных сред.

Применение таких приборов актуально при обследовании (мониторинге) состояния плотин, дамб с целью определения их технического состояния оценки «живучести» при чрезвычайных ситуациях, определения толщин и структуры льдов на ледяных переправах, зимниках и руслового ледяного покрытия в предпагодковый период, мониторинга распространения подземных очагов торфяных пожаров и прочее.



Рис. 2. Подповерхностный обнаружитель ППО-2И



Рис. 3. Миноискатель ППО-3



Рис. 4. Радар обнаружитель РД400

В ноябре 2016 года, МО РФ Компании «Логические Системы» было предложено разработать и изготовить изделия серии «Ледомер» для обеспечения арктической экспедиции. Данные образцы предназначались для обеспечения разведки ледовой обстановки: определения толщин и структуры морских льдов (Рис. 5).

Экспедиция проходила в период февраль-март 2017 года в Республике Саха по маршруту «Тикси – о. Котельный – Тикси». Были подготовлены два опытных образца приборов для измерения толщины льда типа «Ледомер»:

- ЛД-1200 - носимый (ручной) прибор;
- ЛД-400 аппаратно-программный комплекс, устанавливаемый на транспортные средства.

Результаты данной экспедиции показали насущную необходимость использования георадарной технологии для текущего контроля толщины и структуры морских льдов.

Полученные данные лягут в основу доработки опытных образцов, совершенствования математического аппарата (алгоритма) обработки сигналов и в целом повышения качества функционирования георадарной аппаратуры в условиях пониженных температур, если в этом будет необходимость.

Результаты проведенной практической оценки толщин и структуры морских льдов, полученные в ходе данной экспедиции, по сути, являются определяющими (экспериментальными) испытаниями работоспособности предоставленных образцов приборов.

Следует отметить, что подобные приборы можно размещать на беспилотных носителях. Последние разработки Компании и Академии гражданской защиты МЧС России позволяют оперативно дистанционно получать информацию на любой планшет или смартфон в реальном масштабе времени по каналу Wi-Fi на расстоянии до 100 метров (и более) в зоне прямой видимости.

Особую значимость приобретает направление обучения личного состава основам и навыкам работы с перспективными средствами инженерной разведки. При обучении личного состава пользованию приборами на основе георадарной технологии возникали вопросы, вызывающие немалые затруднения, что приводило к полному непониманию получаемой от приборов информации.

*Например.* Уровень образования личного состава, привлекаемого к решению задач разминирования, далеко не высок. Средства поиска мин, ВОП и т.п. становятся все более технологичными и усложняются в связи с общим уровнем развития современной науки и техники. Даже не все офицеры способны самостоятельно освоить новые образцы и, как следствие, качественно обучить личный состав. В основном это связано со спецификой их хоть и высшего, но все же военно-специального образования, которое жестко регламентировано программами обучения по соответствующим ВУС. Постоянный мониторинг появляющихся средств поиска мин, ВОП, средств обнаружения объектов поиска глубокого заложения (фугасы, подземные ходы, схроны, коммуникации и т.п.), средств обеспечения разведки колонных путей и маршрутов движения позволил выделить несколько направлений развития. В области средств поиска мин и ВОП зарубежные разработчики стали активно интегрировать инерциальные навигационные системы в совокупности с GPS, что позволяет производить запись и сохранение важных данных: маршрута движения оператора и точек обнаружения объектов поиска в режиме реального времени. Это приводит к серьезному удорожанию самих средств, повышению массы носимых приборов. Опять же возникает вопрос отсутствия необходимой отечественной элементной базы.

Вместе с тем, мы сами должны определиться: до какой степени следует усложнять новые средства. Массив получаемой оператором информации все более увеличивается. Обработка этой информации требует дополнительной подготовки личного состава. А, как известно, процесс поиска и разминирования целиком связан на «человеческом факторе». Успешное выполнение задачи все более будет зависеть не только от технической возможности приборов и профессиональной подготовки оператора, но и от психологического состояния военнослужащего (усталости, стрессоустойчивости и т.п.).

Разработчиками из США недавно была анонсирована «Технология визуального пространственного предупреждения солдат о скрытых в земле металлических объектах» (Рис. 6). При сканировании прибором местности, оператор на экране видит появляющиеся цветные области, где оранжевый цвет означает, что поисковый элемент близок к металлическому объекту. По их мнению, разноцветное «закрашивание» площади сканирования снижает риск пропуска объекта, увеличивает темп разведки...

Приведем пример. Несколько лет назад, в инициативном порядке специалистами была разработана и реализована на базе ППО-2 техническая возможность проведения площадной съемки ручным георадаром в масштабе реального времени. Для этого было разработано специальное программное обеспечение. Прибор был апробирован в реальных условиях и... Данная разработка была отложена на перспективу. Саперы не справлялись с объемом получаемой для анализа информацией.



Рис. 5. Испытания «Ледомера» в Арктике



Рис. 6. Применение технологии визуального пространственного предупреждения солдат о скрытых в земле металлических объектах

Второй пример. 2017 год, Пальмира. Турецкие разработчики привезли «немецкий» миноискатель с «3D очками». Красивая картинка. Но. В «очках» невозможно отследить первичные признаки мест возможного минирования, происходит перенапряжение зрения, нельзя исключить фактор климатического воздействия... и все это ради получения *условного* изображения объекта и *условной* глубины его залегания...?!

Ответы на эти и другие вопросы разработчикам должны дать те, кто будет эксплуатировать данные средства. И ответы эти должны быть в виде требований, предъявляемых к новым разработкам. Особое место занимает вопрос, связанный с применением радаров - обнаружителей для обеспечения работы пожарных-спасателей. Поступают обращения из различных регионов с просьбой дать приборы на апробацию. Известно, что при горении образуется низкотемпературная плазма, под воздействием которой происходит ионизация окружающей среды и при наличии только радиоволнового канала, возможности этих приборов ограничены в рамках физических особенностей распространения радиоволн. Встает вопрос: как будут функционировать приборы в условиях задымленной среды и при наличии открытого пламени. Исходя из этого, встает вопрос о постановке работ по созданию комплектов или комплексов, основанных на комплексировании средств поиска, построенных на различных физических принципах со сведением данных от них в единую «картинку». *Например*: радиоволновые, тепловизионные и акустические приборы, сведенные в единую систему. Такого рода научно-исследовательские работы проводятся в Академии гражданской защиты МЧС России.

Решение проблемных вопросов современных средств инженерной разведки позволит сформировать новый технический облик спасательных воинских формирований МЧС России для выполнения задач инженерного обеспечения ликвидации ЧС.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы круглого стола «Приоритеты реализации государственной программы вооружения на 2018-2027 годы для спасательных воинских формирований МЧС России» 24 августа 2018г. – Химки: АГЗ МЧС России, 2018. – 10 с.

2. Логис-Геотех группа компаний [Электронный ресурс] Режим доступа: (<http://geotech.ru>) (дата обращения 08.09.2018)

УДК 321.01

*Л. Б. Гапоненко<sup>\*</sup>, Н. А. Симонова<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»

<sup>\*\*</sup>Военно-исторический музей фортификационных сооружений

### МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Статья посвящена изучению поиска форм и методов государственного управления в современных условиях как сложного процесса макросоциальной регуляции, в котором ведущей функцией государства является поиск путей достижения баланса разнонаправленных сил, потребностей и интересов, существующих у различных слоев населения, удовлетворения и реализации интересов и потребностей субъектов социального действия для обеспечения основного условия – сохранения базовой системы общественных отношений в данном социуме. В современную эпоху необходимо взаимообогащение политических идей и течений социалистической и либеральной ориентации при активной составляющей в этом процессе государственного управления.

**Ключевые слова:** государственное регулирование, антитеза социалистических и либеральных идей, солидарность общества, социальный вопрос, медиационная роль государства.

*L. B. Gaponenko, N. A. Simonova*

### MODERNIZATION OF PUBLIC ADMINISTRATION FOR THE DECISION OF TASKS OF DEVELOPMENT OF SOCIETY

The article is devoted to the study of the search for forms and methods of public administration in modern conditions as a complex process of macro – social regulation, in which the leading function of the state is the search for ways to achieve a balance of multidirectional forces, needs and interests of different segments of the population, to meet and realize the interests and needs of the subjects of social action to ensure the basic conditions-the preservation of the basic system of social relations in this society. In the modern era, it is necessary to enrich political ideas and trends of socialist and liberal orientation with an active component in the process of public administration.

**Keywords:** state regulation, antithesis of socialist and liberal ideas, solidarity of society, social issue, mediation role of the state.

В ходе исторического процесса в результате социальных кризисов и потрясений по мере развития либерального государства происходили серьезные изменения в области политической культуры граждан. По мере развития системы элементов и атрибутов гражданского общества и правового государства в западноевропейских странах осуществлялось становление традиции реформирования общества путем эволюционных преобразований, принятия соответствующих законов. Благодаря действию либеральных принципов такие формы социального протеста, как революция, встречаются реже. Важнейшей частью демократической системы общества является наличие системы государственных институтов для проведения сильной государственной политики, реформирования тех секторов общественной жизни, в которых назрела необходимость изменения, с целью предотвращения стихийных массовых беспорядков, бунтов, роста преступности, социальной напряженности.

В западноевропейских странах благодаря устоявшимся к концу XIX века традициям парламентаризма и конституционализма продолжился процесс формирования политической культуры массовых слоев населения. В развитых индустриальных странах в результате произошедшей промышленной модернизации стремление широких народных масс продолжать борьбу за основные либеральные ценности, такие как права человека, становятся более контролируемыми и управляемыми. В результате повышения уровня развития политической культуры и глубокой структурированности общества в западных социумах снижается доля маргинальных деклассированных элементов. Можно установить следующую закономерность: повышение уровня политической культуры общества, устойчивость демократических традиций повышает возможности и шансы осуществления борьбы за основные права человека и гражданина мирными цивилизованными средствами и методами, что в свою очередь позволяет предотвращать вероятность возникновения социальных потрясений и катаклизмов. В связи с этим важен опыт изучения и анализа исторического материала западных стран – а именно практики становления институтов парламентаризма, исторических фактов борьбы за фундаментальные права гражданина, использования законодательства и привитие уважения к закону, сигналов обратной связи для учета мнения малых социальных групп, какими бы малочисленными они не были, а также механизмов, которыми достигается выполнение гражданами тех обязанностей, которые диктует общественная польза. О.В. Омеличкин подчеркивает, что «гражданская культура является культурой политического согласия и сотрудничества. Благодаря развитым механизмам согласований и партнерства она способствует разрешению социально-политических конфликтов и снятию напряженности. Любые расхождения имеют в ней ограниченный характер и предрасположены к сопоставлению и объединению в рамках демократического процесса. В то же время разнообразие подходов является необходимым условием всестороннего рассмотрения проблем и вовлечения в политический процесс всех слоев населения. При этом гражданская культура обеспечивает политическое единство и приверженность их общим ценностям и нормам» [2; С. 165].

Масштабное распространение постиндустриального производства и глобализации знаменует окончание индустриальной потребительской цивилизации, в силу чего утрачивается ведущее значение производительного труда, производства, пролетариата. Это связано с трансформацией социальной структуры, с сокращением в эпоху автоматизации и информатики доли непосредственно физического труда, что влечет за собой увеличение количества незанятых в промышленном производстве людей, перераспределение основной массы новых рабочих мест в сферу услуг, досуга, рост полной или частичной безработицы. Эпоха постиндустриализма и глобализации характеризуется современными учеными, придерживающимися взглядов социалистической теории, как «цивилизация досуга» (А. Лефевр), «цивилизация свободного времени» (А. Горц), «общество потребления» (Ж. Бодрийяр). В условиях постиндустриальной эпохи требует переосмысления проблема взаимоотношения частных собственников и наемных рабочих, труда и капитала. Термин «социальный вопрос», под которым изначально подразумевается рабочий вопрос, взаимоотношения работника по найму и работодателя, оформившийся в конце XIX века, отсылает нас к истории становления индустриального общества, когда создававшиеся в ходе экономического роста прибыль и социальные завоевания вызвали на главную политическую арену в качестве главной движущей силы общественных преобразований, как пролетариат, что ознаменовало начало пролетарской эпохи. В понятие «социальный вопрос» входит сосуществование и принципов общественной солидарности и концепции социальных прав. В индустриальную эпоху «социальный вопрос» заключался в неприемлемом антагонизме пролетариата и частнособственнического капитала, что ставило главной задачей общественных преобразований задачу освобождения трудящегося класса от эксплуатации со стороны капиталистов. В настоящее время можно отметить тотальное отчуждение системы социального обеспечения, которая уже не основывается на принципах общественной солидарности, а все более становится бюрократизированной и формализованной. Процессы глобализации, изменение демографической ситуации, нарастающее противоречие между интересами плательщиков взносов и массой народа, кто приобретает право получать пособие, в том числе и эмигранты и беженцы, – все это дискредитирует и подрывает основы концепции солидарности. Следовательно, современная трансформация социального вопроса превращает его решение в чрезвычайно сложную задачу, которую в обозримом будущем решить не представляется возможным. Социалистические течения ин-

дустриальной эпохи в его различных модификациях имел целью улучшить материальное и социальное положение рабочего класса и привести его к власти в форме государства диктатуры пролетариата. Цели и задачи должны охватывать более масштабные горизонты и не замыкаться в национальных рамках. Социально-экономические права граждан призваны обеспечить в условиях сокращения доли непосредственно физического труда в производственной сфере достойный уровень жизни каждому члену общества, сохранность окружающей среды для современных и последующих поколений, выравнивание условий и уровня жизни развитых и развивающихся стран. На основании вышеизложенного можно дать следующее определение: новый социальный вопрос – это проблема обеспечения достойного уровня жизни и условий для воспроизводства и раскрытия творческого потенциала человека в социальном государстве. В западноевропейских странах приверженцы социалистической идеологии видят свою задачу в создании большего количества рабочих мест, снижения уровня безработицы за счет использования достижений научно-технического прогресса и внедрения информационных технологий, за счет сокращения рабочего времени на основе активного участия и стремления человека брать на себя ответственность за обеспечение и сохранение достойного уровня жизни себе и своей семье. Стимулирование человека к активному труду снижает давление на социальное трансфертное (перераспределительное) государство [3; С. 13–14]. Принцип солидарности в условиях глобализации предполагает сотрудничество в этой сфере институтов государства и гражданского общества. Это означает, что люди и дальше будут вносить значительный вклад в сфере налогообложения и финансов, но социальная политика государства гарантирует защиту ряда социальных сфер от произвола и стихии рынка, увеличивая социальную ответственность капитала.

Для современной стадии развития и функционирования форм и методов политического управления характерен перенос акцентов с государственного регулирования в сторону активизации институтов гражданского общества, стимулирующих резервы гражданской инициативы, их партнерских отношений в государственных структурах. Политические действия, принятие политических решений и ответственность за реализацию политических решений теперь принимаются как традиционными субъектами политической деятельности, так и появившимися сравнительно недавно субъектами политической реальности, но уже ставшими влиятельными и способными воздействовать на выбор вектора общественного развития. К ним относятся представители бизнеса и предпринимательства, гражданских служб, массовых общественных организаций и общественных движений. Государственные структуры в постиндустриальном информационном обществе выступают в большей степени посредниками и координаторами, передающими некоторые виды общественно необходимой деятельности посредническим институтам, частным предпринимателям, инициативным группам, гражданским службам, при сохранении регулирующих, контролирующих полномочий в постоянно изменяющемся объеме. Медиационная роль современного государства состоит в том, что государство передает часть полномочий, обязанностей и ответственности по их внутренней организации, регуляции различным социальным службам, организациям гражданского общества, оставляя за собой функции по поддержке, регуляции, содействию и координации, зачастую воздействуя посредством специализированных медиационных управленческих учреждений. К таким учреждениям в первую очередь относятся Национальное управление по трудовым отношениям или Федеральная служба посредничества и примирения в США, функцией которых также является служить каналами обратной связи, фиксирующими и передающими импульсы и движения, которые совершают общественные группы и сообщества. Анализируя и обобщая экономические, демографические и иные показатели состояния общественного организма становится возможным оценить и очертить весь спектр альтернатив в сфере перераспределения ресурсов и общественных отношений в постиндустриальном информационном социуме. Это является необходимым условием для разработки рациональной модели эффективной социальной политики, включающей планирование, создание баланса государственной доли и доли финансового промышленного капитала в социально значимых проектах, что собственно и является специфической сущностной чертой политического управления. Социальная политика может реализовываться путем регулирования и перераспределения ресурсов, имеющихся в бюджете, и напрямую зависит от уровня экономического развития, ресурсов и возможностей национальной экономики той или иной страны. Государственное управление мы определяем как сложный процесс макросоциальной регуляции, в котором ведущей функцией государства является поиск путей достижения баланса разнонаправленных сил, потребностей и интересов, существующих у различных слоев населения, удовлетворения и реализации интересов и потребностей субъектов социального действия для обеспечения основного условия – сохранения базовой системы общественных отношений в данном социуме. Современный капитализм с его активной экономической государственной политикой, органично сочетает в себе принцип свободы рыночной конкуренции и государственного регулирования. Экономический фундамент современного постиндустриального общества представляет собой своеобразно смешанную экономику, по-прежнему основанную на принципах рыночной экономики, предпринимательства, частной собственности, дополненной средствами и методами мощного государственного регулирования тех сфер, которые не способны управляться и саморегулироваться в рамках частного сектора. Эскалация государственных обязательств была спровоцирована влиянием стран социалистической ориентации, развитием системы институтов гражданского общества и выходом на широкую политическую арену массовых общественных организаций и движений. Традиционный буржуазный индивидуализм был дополнен и сбалансирован социалистическим принципом ценности каждой человеческой личности, ценности солидаристского мировоззрения. Вследствие этих социальных факторов государство вынуждено было принять на себя обязанность поддержки нетрудоспособных, малособеспеченных слоев населения посредством



создания и развития системы социальной защиты. Кроме того, вследствие изменения климата и глобальных экологических проблем к области социальной ответственности государства внесена поддержка определенных секторов экономики, в частности, сельского хозяйства.

В настоящее время по мере повышения сложности труда изменяются рыночные отношения наемного труда и капитала. Переход к постиндустриальному и информационному обществу обусловил появление повышенных требований к квалификации работника, «качеству» рабочей силы – а это в свою очередь требует развития индивидуальных качеств, творческого и интеллектуального потенциала личности. В условиях инновационности производства резко возрастает значение инициативы и самостоятельности исполнителей. Возникает необходимость создания предпосылок для наиболее полной реализации знаний и способностей работников, раскрытия и использования их творческого и интеллектуального потенциала [1].

Таким образом, задачи государственного управления в процессе модернизации современного общества обширны и многообразны. В разных сферах деятельности эти задачи решаются с помощью специфических методов, присущих данной области жизнедеятельности общественной структуры. И в условиях глобализации задачи государственного управления усложняются, но в то же время отстраняться от решения задач представляется нецелесообразным, поскольку структуры и институты гражданского общества еще неспособны в полной мере взять на себя задачи регулирования и контроля насущных задач реформирования общества.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гапоненко Л.Б. Современные проблемы взаимодействия социального государства и гражданского общества // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата политических наук. Екатеринбург: Институт философии и права УрО РАН, 2004. – 28 с.
2. Омеличкин О.В. Теория политики (краткое содержание курса): учебное пособие / О.В. Омеличкин; М-во образования и науки Российской Федерации, ГОУ ВО «Кемеровский гос. ун-т». – Кемерово: [Кузбасвузиздат], 2007. – 183 с.
3. Розанваллон П. Новый социальный вопрос. Переосмысливая государство всеобщего благосостояния / П. Розанваллон; Пер. с фр. К.Ю. Барановского, Л.А. Немовой. – М.: Ad Marginem, 1997. – 188 с.

УДК 619:614.763/4. 608.3

*С. А. Гарелина, К. П. Латышенко*  
ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России

### К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧС

Предложено для повышения достоверности системы мониторинга и контроля ЧС учитывать погрешность пробоотбора и пробоподготовки через коэффициент пробоподготовки.

**Ключевые слова:** достоверность контроля, чрезвычайная ситуация, пробоотбор, пробоподготовка.

*S. A. Garelina, K. P. Latyshenko*

### THE QUESTION OF PERFECTION OF MONITORING SYSTEMS AND FORECASTING OF EMERGENCIES

It is proposed to take into account the error of sampling and sample preparation through the coefficient of sample preparation in order to increase the reliability of the system of monitoring and control of emergencies.

**Keywords:** reliability of control, emergency situation, sampling, sample preparation.

Хорошо известно, что качество мониторинга и прогнозирования ЧС определяющим образом влияет на эффективность деятельности в области снижения рисков их возникновения и масштабов [1].

При прогнозировании и мониторинге ЧС сравнивают результат измерения контролируемого параметра с нормируемым значением этой величины и принимают решение о соответствии или несоответствии контролируемого параметра норме. Согласно полученным результатам измерений состояние объекта контроля может быть охарактеризовано как «ЧС» или «неЧС». Качество контроля характеризуется достоверностью контроля, т.е. вероятностью принятия правильного решения о состоянии объекта.

В силу того, что любые измерения проводят с некоторой погрешностью, заключение о выявлении ЧС может быть ошибочным. При этом могут возникнуть четыре события (рис. 1):

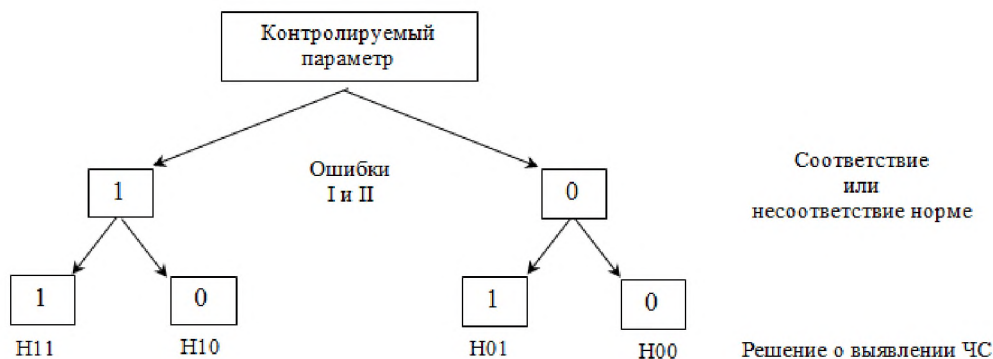


Рис. 1. Граф состояний контролируемого параметра при выявлении ЧС

N11 – состояние «неЧС» и принято решение «неЧС»;

N10 – состояние «неЧС», но принято решение «ЧС», т.е. имеет место ошибка I рода;

N01 – состояние «ЧС», но принято решение «неЧС», т.е. имеет место не выявленная ЧС или ошибка II рода;

N00 – состояние «ЧС» и принято решение «ЧС».

На графе состояний контролируемого параметра при выявлении ЧС состояние «неЧС» обозначено 1, а состояние «ЧС» – 0.

В ГОСТ 22.2.05–94 отражено соотношение между показателями достоверности контроля и погрешностью измерений (воспроизведения):

для вероятности появления ложного сигнала об аварии

$$P_{ЛБ} = \int_{A_H}^{A_B} f_2(x) dx \left[ \int_{-\infty}^{A_H+z} f_1(m_1x) dm + \int_{A_B-z}^{+\infty} f_1(m_1x) dm \right]; \quad (1)$$

для вероятности появления необнаруженной предварительной ситуации

$$P_{НБ} = \int_{A_B}^{+\infty} f_2(x) \left[ \int_{A_H+z}^{A_B-z} f_1(m_1x) dm \right] dx + \int_{-\infty}^{A_H} f_2(x) \left[ \int_{A_H+z}^{A_B-z} f_1(m_1x) dm \right] dx, \quad (2)$$

где  $f_1(m_1x)$  – функция распределения плотности вероятностей результатов измерения;  $x$  – значение контролируемого параметра, относительно которого центрирована функция распределения плотности вероятности  $f_1(m_1x)$ ;  $f_2(x)$  – функция распределения плотности вероятности для контролируемого параметра;  $A_H, A_B$  – минимальное и максимальное предельно допустимые значения контролируемого параметра, соответственно;  $\varepsilon = A_H - D_H = A_B - D_B$  – ширина поля контрольного допуска;  $D_H, D_B$  – нижняя и верхняя границы допуска для средства контроля (обычно  $\varepsilon$  равно предельно допустимой погрешности установки  $D_H$  и  $D_B$ ).

Исходя из механизма появления ошибок I и II рода [2], авторы пришли к выводу, что вероятность совершения ошибки I и II рода при мониторинге и прогнозировании ЧС будет зависеть от соотношения следующих факторов:

- погрешности средства измерения;
- ширины поля допуска на контролируемый параметр;
- стабильности контролируемого параметра во времени;
- качество пробоотбора.

Первые три фактора учтены в представленных выше формулах.

Авторы предлагают учесть влияние на достоверность контроля качества пробоподготовки, которая всегда является источником погрешностей.

Пробоотбор – это совокупность операций, обеспечивающих отбор пробы от контролируемого объекта, технической системы или окружающей среды и преобразование её неизмеряемых параметров с целью подготовки для обработки в соответствии с методикой анализа. Его назначение – получение представительной пробы с соответствующими параметрами.

Пробоподготовка – совокупность операций, обеспечивающих подготовку пробы к измерению её параметров в соответствии с методикой анализа. Её назначение – обеспечение достоверности измерений. Процедура подготовки пробы вещества или материала обычно включает две стадии – предварительную и окончательную.

В [3] разработан алгоритм проведения пробоподготовки.

Вводим коэффициент пробоподготовки

$$K_{\Pi} = C_{\Pi}/C, \quad (4)$$

где  $C_{\Pi}$  – концентрация определяемого вещества после пробоподготовки;  $C$  – истинная концентрация вещества.

Концентрация определяемого (измеряемого) вещества после пробоподготовки отличается от истинной концентрации  $C$  по следующим причинам:

– взятая проба не является представительной. При отборе пробы необходимо учитывать:

агрегатное состояние анализируемого вещества, т.к. способы отбора проб газов, жидкостей и твёрдых тел различны;

неоднородность анализируемого вещества и размер частиц, с которых начинается неоднородность;

– часть параметров пробы не соответствуют требованиям, указанным в стандартах или нормативно-технической документации;

– проба не была обработана согласно методике анализа с целью выделения или усиления физико-химических параметров, измерение которых обуславливает определение требуемого параметра состава и свойств среды.

Вследствие вышеуказанных причин извлечение определяемого (измеряемого) вещества в анализируемую пробу может произойти не полностью, что приводит к отклонению (уменьшению) концентрации  $C_{\Pi}$  по сравнению с истинной  $C$ , поэтому  $0 < K_{\Pi} < 1$ .

Следовательно,  $K_{\Pi}$  всегда меньше единицы.

С учетом коэффициента пробоподготовки получим новые формулы для расчета вероятности появления ложного сигнала об аварии

$$P_{ЛБ} = K_{\Pi} \int_{A_H}^{A_B} f_2(x) dx \left[ \int_{-\infty}^{A_{H+z}} f_1(m_1 x) dm + \int_{A_{B-z}}^{+\infty} f_1(m_1 x) dm \right];$$

вероятности появления необнаруженной предварительной ситуации

$$P_{НБ} = K_{\Pi} \int_{A_B}^{+\infty} f_2(x) \left[ \int_{A_{H+z}}^{A_{B-z}} f_1(m_1 x) dm \right] dx + \int_{-\infty}^{A_H} f_2(x) \left[ \int_{A_{H+z}}^{A_{B-z}} f_1(m_1 x) dm \right] dx,$$

Введение в приведённые выше формулы величины коэффициент пробоподготовки  $K_{\Pi}$  позволит повысить достоверность контроля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Воронин С.В., Ухабов С.С.* Анализ эффективности существующей системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (на примере Тверской области) // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2015. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-effektivnosti-suschestvuyushey-sistemy-monitoringa-i-prognozirovaniya-chrezvychaynyh-situatsiy-na-primere-tverskoy-oblasti> (дата обращения: 04.11.2018).

2. *Бегунов А.А., Коваль А.А.* Определение норм точности показателей качества пищевой продукции: Учеб. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014 103 с.

3. *Гарелина С.А., Латышенко К.П., Миронов А.А., Павлюченко И.А.* Подготовка проб на наличие химически опасных веществ // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты, 2017, № 1. С. 46 – 50.



УДК 159.923.4

*А. Р. Гилязова*

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЕРЕЖИВАНИЙ СТРЕССА СОТРУДНИКАМИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ТЕМПЕРАМЕНТА**

В статье раскрываются причины и особенности развития профессионального стресса сотрудников противопожарной службы МЧС России.

Проанализированы основные способы оптимальной адаптации сотрудников в зависимости от их темперамента, необходимость использования и применения данных знаний в организации для повышения эффективности человеческих потенциалов.

**Ключевые слова:** профессиональный стресс, темперамент, психическое здоровье, личность сотрудника, государственная противопожарная служба (ГПС).

*A. R. Gilyazova*

### **RESEARCH OF THE PECULIARITIES OF THE EXPERIENCE OF STRESS BY EMPLOYEES OF THE EMERGENCY FIRE SERVICE DEPENDING ON THEIR TEMPERAMENT**

In article the reasons and features of development of a professional stress of employees of a fire service of the Ministry of Emergency Situations are revealed.

The main ways of optimum adaptation of employees depending on their temperament, need of use and use of this knowledge for the organization for increase in efficiency of human potentials are analysed.

**Keywords:** professional stress, temperament, mental health, personality of the employee; state fire service (SFS).

По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), основными медико-социальными факторами, определяющими важность разработок в области психического здоровья работников, являются: 1) высокий потенциал психически здоровой части трудоспособного населения для роста национального богатства; 2) высокая распространенность психической патологии на производстве; 3) наличие у работающих предрасположенности к формированию разных форм психогенной и психосоматической патологии в условиях интенсификации трудовых процессов и хронического эмоционального перенапряжения [4].

Проблема стрессов у работников различных областей профессиональной деятельности приобретает все возрастающую научную и практическую актуальность в связи с непрерывным ростом экстремальности производства и существенным изменением содержания и условий труда у представителей многих профессий. Наиболее характерным психическим состоянием у человека, развивающимся под воздействием современных социальных условий, является профессиональный стресс, что требует механизмов управления подобными процессами [1].

В современном мире профессиональная деятельность сотрудников противопожарной службы МЧС протекает в тяжелых экстремальных условиях. Эффективность служебной деятельности достигается не только профессиональными знаниями, умениями, навыками, но и одним из важнейших психологических факторов – темпераментом, стрессоустойчивостью сотрудников [5].

Проанализировав психограмму сотрудников противопожарной службы, нами выявлено, что перечень психологических качеств сотрудников включает ведущие качества специфики их профессиональной деятельности:

- смелость;
- способность брать на себя ответственность в сложных ситуациях;
- уверенность в себе;
- способность принимать правильное решение при недостатке необходимой информации, при отсутствии времени на ее осмысление;
- способность объективно оценивать свои силы и возможности;
- способность к длительному сохранению высокой активности;
- умение распределять внимание при выполнении нескольких действий, функций, задач;
- уравновешенность, самообладание при конфликтах;

- способность к быстрому установлению контактов с новыми людьми;
- способность располагать к себе людей, вызывать у них доверие;
- способность найти нужный тон, целесообразную форму общения в зависимости от психологического состояния и индивидуальных особенностей собеседника;
- склонность к риску.

Таким образом, указанные качества проявляются в зависимости от специфики выполняемых задач и связаны с успешностью профессиональной деятельности [6]. В данном случае, особенности нейродинамики и свойства темперамента оказываются значимыми, а зависимость эффективности деятельности от свойств нервной системы очевидна.

В индивидуально-психологических различиях между людьми существенное место занимают так называемые динамические особенности психики. Имеются в виду прежде всего степень интенсивности психических процессов и состояний, а также та или иная скорость их протекания. Как известно, при относительном равенстве мотивов поведения и деятельности, при одних и тех же внешних воздействиях, люди заметно отличаются друг от друга по впечатлительности, импульсивности, проявляемой энергии. Так, один человек склонен к медлительности, другой – к торопливости, одному присуща легкость пробуждения чувств, а другому – хладнокровие, одного отличают резкие жесты, выразительная мимика, другого – сдержанность движений, очень малая подвижность лица. Разумеется, динамические проявления человека могут во многом зависеть от воспитанных установок и привычек, от требований ситуации и т. п. Но несомненно, что индивидуальные различия, о которых идет речь, имеют и свою врожденную основу. Это подтверждается тем, что такие различия обнаруживаются уже в детстве, выступают в самых разных сферах поведения и деятельности и отличаются особым постоянством. Динамические черты, присущие индивиду, внутренне связаны между собой, составляют своеобразную структуру – темперамент человека.

Установлено, что лица с сильной нервной системой со стороны возбуждения имеют большую склонность к напряженной деятельности, чем лица со слабой нервной системой, для которых характерна более высокая тревожность и более низкая самооценка. Состояние стресса, возникающее у сотрудников пожарно-спасательной службы в экстремальных условиях, резко ухудшает действия лиц со слабой нервной системой и не оказывает влияния на людей с сильной нервной системой[3].

Профессионально важными для пожарных-спасателей качествами являются также интроверсия и экстраверсия. Экстраверты в наибольшей степени переживают монотонность, подвержены усталости по сравнению с интровертами во время работы, когда ограничены внешние контакты и в работе наступает однообразие [2].

На основе экспериментального изучения индивидуально-психологических и личностных качеств нами сконструирован типизированный портрет сотрудников пожарно-спасательной службы МЧС через характеристику их профессионально важных качеств. Данный портрет включает специфику типа индивидуальности в структуре профессиональной личности на основе следующих характеристик: темп, социальная эргичность.. Таким образом, данные свойства темперамента выступают в качестве профессионально-важных качеств на индивидуальном уровне.

Необходимые нейродинамические свойства специалиста развиваются в процессе его профессиональной деятельности или компенсируются другими свойствами с помощью специальных приемов и способов действия. Лишь в экстремальных и чрезвычайных случаях, к числу которых относятся пожары, требования к отдельным психическим свойствам резко повышаются, в то же время многие механизмы компенсации не срабатывают. И если профессиональная деятельность такова, что экстремальные ситуации возникают в ней довольно часто, появляется необходимость в отсеивании людей, не соответствующих по психологическим свойствам требованиям деятельности, или в перераспределении их по рабочим местам с учетом индивидуальных психологических предпосылок.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы управления состоянием окружающей среды и здоровьем населения / Г. Г. Онищенко, В. Б. Гурвич, С. В. Кузьмин, С. В. Ярушин // Профессиональные канцерогены и рак. 2008. - № 11. - С. 4-10.
2. Бодров, В.А. Диагностика и прогнозирование профессиональной мотивации» в процессе психологического отбора / В.А. Бодров; Л.Д. Спиркин // Психологический «журнал». –2003. –№1. – С.73.
3. Дежкина Ю.А. Развитие профессионально важных качеств сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России в процессе профессионализации. Автореферат дисс. На соиск. Ученой степени кандидата псих. Наук. - СПб.: РГПУ, 2008.
4. Куташов В.А., Хабарова Т.Ю., Ульянова О.В. Организация процедуры исследования медико-социально-психологических и неврологических характеристик больных с аффективными расстройствами /В.А. Куташов, Т.Ю. Хабарова // »Системный анализ и управление в биомедицинских системах«. –2015. – Том 14. – №3. – С. 588-592.

5. Решетова, С.Г., Сайкина А.П. Аспекты формирования личности безопасного типа поведения в процессе современного обучения [Текст] / С. Г. Решетова, А.П.Сайкина // Вестник молодого ученого УГНТУ. – 2016. –№ 4 (8). –С. 67-71.

6. Решетова, С. Г. Великая победа как духовно-нравственное наследие социализации современной молодежи [Текст] / С. Г. Решетова // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2015. –№ 2. – С. 83-96.

УДК 331.101.2

*С. В. Горинова<sup>\*</sup>, С. М. Степанова<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановский филиал российского экономического университета

## **ИЗМЕНЕНИЕ РОЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА**

В статье приведены результаты исследования проблем развития человеческого капитала через призму образовательного пространства. Авторы предлагают интенсивный путь развития человеческого капитала. Активное использование современных информационных технологий, изменение набора компетенций, предоставление обучаемым свободы выбора траектории обучения являются неотъемлемыми условиями деятельности образовательных учреждений. Роль современного вуза в формировании человеческого капитала изменяется под воздействием процессов глобализации, информатизации и инноваций, в связи с чем их основными задачами становятся формирование системного мышления, стремления к саморазвитию, поддержание конкурентоспособности выпускников, обеспечение полного профессионального развития, отслеживание требований и запросов работодателей и оказании консультативной поддержки в процессе самообучения.

**Ключевые слова:** образовательные учреждения, человеческий капитал, индекс человеческого развития, интенсивное развитие, драйверы и препятствия развития человеческого капитала, информатизация образовательного пространства, новая образовательная парадигма

*S. V. Gorinova, S. M. Stepanova*

## **THE CHANGING ROLE OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL**

The article presents the results of research on the development of human capital through the prism of the educational space. The authors offer an intense way of development of human capital. Active use of modern information technologies, changing a set of competencies, providing students with free choice learning path are essential activities of educational institutions. The role of modern University in human capital formation is changed under the influence of globalization, informatization and innovation, and their main tasks are becoming forming systemic thinking, the desire for self-development, maintaining the competitiveness of the graduates, providing full professional development tracking requirements and requests from employers and providing advisory support during self-study.

**Keywords:** educational institutions, human capital, human development index, intensive development, drivers and obstacles to human capital development, informatization of educational space, the new educational paradigm

Представления о роли и значимости личности человека как компонента богатства общества связано с осознанием её вклада как в национальную экономику, так и в последующее развитие социума. Понятие человеческого капитала сформировалось относительно недавно. Оценка ресурсов человечества, то есть реального богатства, включая природные ресурсы, позволяет лучше понять, какие изменения в политике необходимы для перехода на устойчивый путь развития. Человеческий капитал является ключевым фактором для роста, развития и обеспечения конкурентоспособности. Этот постулат работает как в отношении отдельных организаций, так и на национальном уровне. На национальном уровне равенство возможностей в области образования и занятости способствуют экономическому развитию и позитивным результатам социальных и политических решений.

Поэтому человеческий капитал проявляет себя как ценностная характеристика способностей и возможностей людей, вовлеченных в деятельность по созданию национального богатства. Эти способности и возможности у отдельной личности меняются с течением жизни. Биологический аспект развития человеческого капитала позволяет рассматривать его физическую составляющую.

Если обратиться к демографической статистике, то можно отметить негативные тенденции. Так на конец 2017 года численность населения России составляла 146 450 019 человек. За год прирост населения составил приблизительно 60 020 человек. Если учесть, что в начале года численность составляла 146 389 999 человек, то величина годового прироста мизерна 0,04 %.

Что же касается естественного прироста, то его величина и вовсе отрицательна: -168 348 человек. Миграционный прирост населения: 228 368 человек. В настоящее время плотность населения России составляет 8,6 человека на км.кв., она неравномерна. Достаточно высок уровень урбанизации: доля городского населения – 74,2%. Почти 23% - это жители 15 городов с населением более 1 млн человек.

Поло-возрастная структура тоже неравномерна. В группе младше 15 лет 15,2% населения: 22 245 758 человек (мужчин: 11 418 708 / женщин: 10 827 050), в группе старше 14 и младше 65 лет 71,8% населения: 105 129 146 человек (мужчин: 50 119 590 / женщин: 55 009 556), а в группе старше 64 лет 13% населения: 19 075 115 человек (мужчин: 5 759 879 / женщин: 13 315 236). Такая модель характерна для развитых стран, где тенденция старения населения принимает угрожающий характер.

Еще одной важной характеристикой человеческого капитала является демографическая нагрузка, напрямую зависящая от социальной политики государства. Общий коэффициент демографической нагрузки определяется соотношением между численностью зависимой части и численностью населения к трудоспособной (производительной) части населения. У нас эта величина составляет 39,3%. При этом по данным Департамента Статистики ООН в области демографической и социальной статистики коэффициент пенсионной нагрузки до реформы составил 18,1%.

Результаты социальной политики, влияющие на оценку состояния человеческого капитала России характеризуются еще и следующими показателями: коэффициент общей демографической нагрузки 39,3 %, коэффициент потенциального замещения 21,2 %, коэффициент пенсионной нагрузки 18,1 %, средняя ожидаемая продолжительность жизни мужчин при рождении - 59,8 лет (года), средняя ожидаемая продолжительность жизни женщин при рождении - 73,2 лет (года), уровень грамотности населения 99,72%.

Как видим, данные статистики свидетельствуют о наличии проблем, связанных с состоянием человеческого капитала в России, однако это лишь часть вопроса, поскольку изменяется и его востребованность. Характер труда, расширение информационного пространства, смена парадигмы воспитания позволяют пересмотреть отношение к биологической составляющей человеческого капитала и уделять больше внимания культурной.

В настоящее время ряд международных организаций (ООН, Мировой банк (ММБР)) используют для сопоставлений уровня развития стран синтетический показатель – индексом человеческого развития (HDI — Human Development Index), на его основании можно получить представление и о состоянии человеческого капитала. Он отражает благосостояние и качество жизни через среднюю арифметическую величину трех индикторов качества человеческого капитала: индекс ожидаемой средней продолжительности жизни населения при рождении; индекс уровня образования населения и индекс реального ВВП на душу населения. Такая методика просуществовала до 2014 года. Индекс развития человеческого капитала, рассчитанный таким образом для 122 экономик позволил выявить лидеров и аутсайдеров развития человеческого капитала. Россия в этом рейтинге заняла 51 место. Среди стран СНГ и Балтии позиции распределились следующим образом: Эстония заняла 27 место, Литва — 34, Латвия — 38, Казахстан — 45, Украина — 63, Азербайджан — 64, Армения — 73, Грузия — 77, Молдова — 83, Кыргызстан — 92. Крупнейшие экономики мира расположились на разных местах в рейтинге: Япония занимает 15 место, Соединенные Штаты — 16, Китай — 43, Бразилия — 57, Индия — 78. С 2014 года методика основывается уже на 4 частных показателях: потенциал (дает количественную оценку имеющегося образования поколений), развертывание (охватывает активное участие на рынке труда между поколениями), развитие (отражает текущие усилия по просвещению, мастерству обучающихся и населения трудоспособного возраста) и ноу-хау (оценивает рост и воспроизводство трудоспособного населения). Доля вклада каждой группы показателей равноценна. В 2017 году исследования выявили лидеров: Норвегия, Финляндия (77), Швейцария (76), США, Дания, Новая Зеландия (74), Швеция, Словения, Австрия, Сингапур, Эстония, Нидерланды, Канада (73), Бельгия, Россия, Япония (72), Израиль, Ирландия, Австралия, Исландия, Чехия, Великобритания, Украина (71). По этой методике характеристика человеческого капитала России соответствует состоянию развитых стран.

Можно рассматривать экстенсивный и интенсивный прирост человеческого капитала. Экстенсивность обеспечивается естественным приростом населения, миграцией, принуждением незанятого населения к труду. Экстенсивный прирост имеет несомненные ограничения. Так в большинстве развитых стран отмечается падение рождаемости, а вслед за этим – «старение» населения. Миграция трудоспособного населения из иностранных государств ограничена, приезжие люди, как показывает европейский опыт, создают множество культурных и экономических проблем. Принуждение к труду практикуется через трудовое законодательство (например, в Белоруссии) или в рамках пенетациарной системы (как было в Сталинское время). Качество трудовых ресурсов в этом случае довольно низкое.

Интенсивное развитие человеческого капитала связано с качественными изменениями в его составе. Это обеспечивает рост эффективности привлечения человеческого капитала за счет более высоких интеллекту-

альных способностей, соответствующей профессиональной компетентности, адекватных умений и навыков, моральных качеств личности. Именно на этом пути ведущая роль принадлежит системе образования.

Именно образовывание – формирование человеческого капитала задает вектор в развитии систем образования. Управление этим процессом в современном мире происходит на уровне стратегического государственного управления. Как государственные, так и частные образовательные учреждения ориентируются на систему стандартов, обеспечивающих единство восприятия образовательных услуг внешними контрагентами. Государственный интерес объясняется необходимостью реализации социальной стратегии через интенсивное развитие человеческого капитала. Хотя Российский опыт функционирования системы образования является наиболее показательным, следует обратить внимание исследования в области инвестирования образовательной деятельности. Наиболее широкую известность получили работы Т. Шульца, который исследовал влияние инвестиций в образование на экономическое развитие [3. С. 109—117]. Он отмечал, что эффективность инвестиций в человеческий капитал значительно выше, чем отдача от аналогичных вложений в физический капитал. Кроме того, при повышении уровня инвестируемого образования эффективность инвестиций снижается. Тогда получается, что государству выгоднее вкладывать средства в базовое образование.

Современные исследователи не подтверждают выводы классической теории о том, что накопление человеческого капитала однозначно обеспечивает экономический рост [5]. Это связано с тем, что обучение само по себе не производит человеческий капитал. Кроме того, если спрос на специалистов высокой квалификации не растет, то предельные нормы отдачи инвестиций в образование начнут снижаться. А если национальная экономика нестабильна, то потоки человеческих ресурсов могут направляться в сферы деструктивной деятельности (криминал) или инициируют эмиграционные потоки.

Основной проблемой государственной политики в отношении образования, по мнению Х.А.Альвана, является поиск такого уровня бюджетных вложений в образование, который бы мог обеспечить возможность свободного и всеобщего доступа к образованию, но, при этом, не снижал бы интереса частных инвесторов.

Стоит задуматься о причинах реформирования макуро-образовательной среды. Вполне резонно задать себе вопрос: с чем же связаны попытки общества реформировать достаточно устойчивую систему образования молодых поколений? Как известно, любые преобразования направлены на устранение возникающих противоречий, как отклик на определенные вызовы. К таким вызовам могут быть отнесены 3 группы факторов современного развития: глобализация, информатизация, низкая стабильность.

Глобализация связана с эволюционированием экономики. Она привела к развитию процессов в таких характеристиках развития человеческого капитала как мобильность, утилитарность, толерантность. Свободное владение языками при условии открытости границ позволяет формировать потоки человеческого капитала, перетекание которого в места наибольшего спроса на него усиливают позиции рыночной экономики богатых стран, увеличивая разрывы. Утилитарность человеческого капитала к какой-то степени является следствием мобильности. Обладание этим качеством позволяет проще находить применение трудовым ресурсам. Развитие же толерантности, терпимости к национальным, гендерным, культурным и религиозным различиям снижает вероятность отторжения входящих потоков человеческого капитала.

Информатизация изменила вектор развития человеческого капитала с «накопительства» на «ориентированность». В настоящее время закрепление знаний и навыков не является жизненно важным, при свободе доступа к информации нет смысла накапливать знания и навыки, проще извлечь их при необходимости из информационного пространства. Информационная революция не только большое благо, но и «мина замедленного действия» - ведь отсутствие упорядоченной системы знаний у человека не позволит ему быть устойчиво эффективным в конкретной сфере деятельности.

Низкий уровень стабильности во всех сферах деятельности людей обусловлен ускоренным развитием. Этот факт требует изменений качественной составляющей человеческого капитала. Формируется новый тип креативного руководителя, новый тип узкопрофилированного специалиста в условиях транзитивной экономики, обладающий умением ориентироваться в условиях постоянно меняющихся структур хозяйствования, налаживать взаимодействия в системах с неустойчивой конъюнктурой.

Роль образования как социального института состоит в формировании качественных свойств человеческого капитала. Современная система образования находится в состоянии перманентной перестройки. Получается, что и процесс формирования человеческого капитала тоже нестабилен. Если принять как данность свершившуюся реформу начального и общего среднего образования, о чем свидетельствует отделение соответствующего министерства, то реорганизация высшего профессионального образования еще продолжается. Идеология этого процесса понятна и связана с вышеозначенными вызовами. В этих условиях высшее профессиональное образование должно обладать высоким уровнем инновативности как в части насыщенности электронным средством связи и обмена информацией, так и в части наделяния обучающихся наиболее значимой «рыночной ценностью» личности: способностью к поиску, обработке и использованию информации.

По мнению некоторых зарубежных ученых потребность в классических университетах резко падает и перспективы их существования сомнительны. Однако падения спроса на престижное высшее образование при этом не отмечается. Короткий «жизненный цикл» знаний, навыков и умений обуславливает необходимость самообучения на протяжении всей жизни (life-long education). В этом плане роль системы образования состоит в

отслеживании требований и запросов работодателей и оказании консультативной поддержки в процессе самообучения.

Выпускник вуза должен обладать не только и не столько академическими знаниями и навыками работы, сколько системным мышлением, стремлением к саморазвитию и рядом специфических качеств и компетенций, позволяющих поддерживать и увеличить свою конкурентоспособность, обеспечивать успешность, полное профессиональное развитие.

В настоящее время выпускники кроме классических академических знаний, должны обладать такими качествами, как: коммуникативность (на родном и иностранном языках), владение навыками «удаленной работы», толерантность, культурная восприимчивость, информационная технологическая грамотность, критичность мышления, потребность в непрерывном самообразовании, креативность, умение получать удовлетворение от работы, находить стимулы к качественному исполнению обязанностей, ответственность.

Современная система профессионального образования реформируется в соответствии со следующими требованиями:

- обязательное применение активного и интерактивного обучения на основе современных информационных технологий;
- ориентация на самостоятельную работу обучающихся;
- систематический пересмотр и корреляция образовательного процесса;
- обеспечение свободы выбора траектории обучения (в том числе и прерывной);
- обеспечение вузовской мобильности.

Особый интерес с этих позиций представляет концепция «связующего» лидерства. В её основе лежит постулат о наличии у современного лидера особых коммуникационных умений по установлению связи своих побуждений и целей с целями и побуждениями подчиненных, других людей, вовлеченных в процессы подготовки и реализации управленческих воздействий. Инструментами для установления означенных связей в данной концепции выступают: «очищенный макиавеллизм» (политический прагматизм, основанный на высоких этических принципах); личностную аутентичность и ответственность; навык построения сообщества единомышленников; ориентацию на долгосрочную перспективу; лидерство посредством ожиданий: доверие, предоставление возможностей и возвышение; поиск смысла жизни [3].

Как видим, для развития человеческого капитала необходим специалист нового типа, обладающий новыми системными качествами в части, так называемой, гуманитарной компетентности:

- готовность реализовать свой профессиональный и личностный потенциал во благо потребителя результатов труда;
- умение строить человеческие отношения на базе знаний психофизиологических особенностей и способов их удовлетворения потребностей людей в соответствии с принятыми нормами и традициями;
- умение формировать культурные нормы жизнедеятельности в условиях неопределенности окружающей среды, успешно взаимодействовать с коллегами, руководством, партнерами и клиентами;
- владение навыками нравственной, культурной, социальной экспертизы своей профессиональной деятельности;
- умение развивать мотивации в направлении самосовершенствования.

Подводя итоги можно констатировать кардинальное изменение роли современной системы образования в деле формирования человеческого капитала, поскольку смещается акцент от «источника знаний» к «системе поддержки в процессе самообучения». Основными задачами современного вуза с этих позиций является: формирование системного мышления, стремления к саморазвитию, привитие компетенций, позволяющих поддерживать и увеличить свою конкурентоспособность, обеспечивать успешность, полное профессиональное развитие; наделение обучающихся наиболее значимой «рыночной ценностью» личности: способностью к поиску, обработке и использованию информации; отслеживание требований и запросов работодателей и оказании консультативной поддержки в процессе самообучения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альван Х.А. Показатели состояния и развития человеческого капитала // Вестник РУДН, серия Экономика, 2009, № 1, С.103-110
2. Ломакина Г. Р. Изменение роли и места высшего профессионального образования в современном обществе // Молодой ученый. — 2013. — №6. — С. 705-708. — URL <https://moluch.ru/archive/53/7141/> (дата обращения: 27.11.2018)
3. Becker G. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis // Journal of Political Economy. — December 1962
4. Psacharopoulos G. Returns to Investment in Education // PolicyResearch Working Paper. — № 1067. — January 1993
5. Schultz T. Investment in man: An economist's view // Social Service Review. — 1959. — Vol. 33. — P. 109—117

УДК 35.071

*Б. Х. Горяев, М. В. Чумаков*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**ВЫЯВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРОБЛЕМ  
В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ  
ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Рассматриваются вопросы выявления и анализа проблемных аспектов в деятельности должностных лиц органов государственной власти при возникновении чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** системный анализ, система, организация, МЧС России, органы государственной власти, чрезвычайные ситуации, сотрудник, материальный ущерб, происшествие.

*B. Kh. Goryaev, M. V. Chumakov***IDENTIFICATION OF ORGANIZATIONAL PROBLEMS IN THE ACTIVITIES OF PUBLIC  
AUTHORITIES WHEN ARISING AND ELIMINATING THE CONSEQUENCES  
OF EMERGENCY SITUATIONS**

**Annotation:** The article considers the issues of identifying and analyzing problematic aspects in the activities of public officials in emergency situations.

**Keywords:** system analysis, system, organization, EMERCOM of Russia, state authorities, emergency situations, employee, material damage, incident.

Работа органов повседневного управления РСЧС – процесс многогранный и объемный. В подразделениях РСЧС, как и в любой сложной организованной системе, проблемы, действительно существуют, и они влияют на функционирование системы в целом. Проблемам соответствуют причины их возникновения и последствия от существования проблем. К настоящему времени проблемные вопросы в деятельности должностных лиц формируются на интуитивном уровне, исходя из опыта определенного должностного лица в подразделении. Для выявления проблем в настоящее время используют технологии системного анализа. Такое выявление проблемы позволяет сформулировать присущие ему недостатки [1]: необоснованность проблемных вопросов;

– актуальная проблема, присущая подразделению, может быть не замечена; невозможно в полной мере оценить целостную картину функционирования подразделений, входящих в РСЧС и работы их должностных лиц; потребность в высоком уровне квалификации всех должностных лиц подразделений и др.

Рассмотрим возможные проблемы в деятельности РСЧС, причины их возникновения и последствия от существования проблем.

Проблемы:

- нарушение регламента выполнения функциональных обязанностей должностными лицами;
- снижение качества выполнения отчетных документов;
- снижение надежности функционирования связи и видеоконференцсвязи;
- нарушение свойств полноты отчетных документов;
- искажение информации о происшествии;
- необъективная оценка информации о происшествии и др.

Причины:

1) организационные причины:

- недостаточный уровень подготовки (начинающих) специалистов;
- разнородность информации и используемого математического обеспечения, в зависимости от региона, в котором расположено подразделение;
- необъективность и разнородность информации о ЧС.

2) функциональные причины:

- рутинность работ, выполняемых должностными лицами ЦУКС различного уровня МЧС России;
- большой перечень выполняемых работ при ограниченном времени, установленном для их исполнения;
- значительный объем аналитической работы;
- существенный объем формальных и содержательных преобразований.

3) обеспечивающие причины:

- недостаточное использование современных достижений в области программного обеспечения;
- сокращение финансового обеспечения (в условиях экономического кризиса);

- сокращение кадрового обеспечения (в условиях оптимизации личного состава в МЧС России);
- малая доля использования интеллектуального программного обеспечения.

4) прочие причины:

- недостаточный уровень автоматизации процессов управления;
- отсутствие процесса автоматизации приобретения, накопления и представления знаний.

Последствия:

- несвоевременное оказание помощи пострадавшим;
- увеличение материального ущерба;
- увеличение числа погибших и пострадавших;
- неорганизованные действия подразделений, прибывших к месту ЧС;
- принятие неправильного решения лицом, принимающим решение;
- неоптимальный расчет сил и средств;
- неоптимальный расчет объема огнетушащих веществ и прочих ресурсов [2].

Вопросы выявления и анализа проблемных аспектов в деятельности должностных лиц органов государственной власти при возникновении чрезвычайных ситуаций – вопрос чрезвычайно актуальный. Безусловно, существуют методики оценки деятельности должностных лиц, но они затрагивают не все критерии, присущие деятельности подразделений РСЧС. Автоматизация оценки деятельности должностных лиц позволит проводить выявление и анализ проблемных вопросов без привлечения дополнительных должностных лиц, что в рамках оптимизации совместной работы в рамках РСЧС является положительным фактором.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Антохов В.И.* Методика выявления и анализа проблемных вопросов в деятельности должностных лиц центров управления в кризисных ситуациях МЧС России // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского УГПС МЧС России». - Вып. № 1.- 2015.- с. 11-13.

2. *Калашикова М.А.* Проблемы безопасности при ликвидации чрезвычайных ситуаций // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций». - СБ-2016. –Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2016. – С. 12-14.

УДК 699.812:666.972.16+691.6

*М. В. Данилина*

ФГБОУ ВО Финансовый университет при Правительстве РФ

### УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

пожары являются одними из видов чрезвычайных ситуаций, которому подвержены все регионы мира, включая и нашу страну. В связи с этим возрастает актуальность оценки риска пожаров для последующего их предотвращения. Статья анализирует статистические данные пожаров по Москве и предлагает математические методы для их оценки.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, риск, пожар, анализ риска.

*M. V. Danilina*

### RISK MANAGEMENT IN CASE OF EMERGENCY

Fires are one of the types of emergencies to which all regions of the world, including our country, are exposed. In this regard, the relevance of fire risk assessment for their subsequent prevention increases. The article analyzes the statistical data of fires in Moscow and offers mathematical methods for their evaluation.

**Keywords:** emergency, risk, fire, risk analysis.

Одним из видов чрезвычайных ситуаций, с которыми сталкивается Москва – пожары. Проанализируем статистические данные МЧС [1] по Москве. В 2017 году обстановка с пожарами в городе Москве характеризовалась следующими основными показателями:

- зарегистрировано пожаров — 5098 (снижение на 7,6 %);



- на пожарах погибло — 115 чел. (снижение на 24,8 %);
- получило травмы — 545 чел. (снижение на 1,3 %);
- спасено людей — 1252 (рост на 8,4 %);
- эвакуировано людей — 15 130 (рост в 2,4 раза);
- материальный ущерб — 1 млрд 55 млн 274 тыс. 361 руб. (рост на 16,4 %);
- зарегистрировано загораний — 4914 (снижение на 11,5 %) [1].

За указанный период зарегистрировано 3 пожара с групповой гибелью и травмированием людей (АППГ — 5). Суммарное количество погибших и травмированных по данным пожарам составило соответственно 1 (АППГ — 36) и 51 (26) чел.

В 2017 году на территории города Москвы произошло 7 пожаров с крупным материальным ущербом (АППГ — 6; снижение на 1 случай или на 16,7 %), суммарный ущерб от которых составил 738 млн 13 тыс. 810 руб. (АППГ — 577 млн 237 тыс. 419 руб., рост на 27,9 %). Доля этих пожаров составила 0,14 (0,11), а ущерба по ним — 69,9 (63,7).

Оценка риска проводится, как правило, в вероятностном виде. Риск возникновения чрезвычайной ситуации часто рассматривают как вероятность или частоту возникновения источника чрезвычайной ситуации (ГОСТ Р 22.0.02-94). Для оценки риска необходимы количественные показатели. Они должны обеспечивать сравнимость степени опасности различных ее источников, состояния безопасности для различных видов деятельности и категорий, в целом оценку состояния безопасности жизнедеятельности на определенной территории.

Наибольшее суммарное число выездов на пожары и загорания отмечается на территориях ЮВАО (1159) и ЮАО (1116). Наибольшее число пожаров зарегистрировано на территориях СВАО (656), ТиНАО (564), ЮАО (551) и ЗАО (542). Рост числа пожаров отмечен на территории ТиНАО (+15,8 % или 77 случаев). Относительный показатель числа пожаров на 100 тыс. чел. по городу Москве составил 41,18 случая, что более чем в 2 раза ниже среднероссийского показателя (90,35). Наибольший данный показатель в ТиНАО (166,26). Превышение среднероссийского показателя отмечается в ТиНАО, ЦАО (66,53), СВАО (46,35) и ЗелАО (42,11).

Наибольшее число пожаров в городе Москве регистрируется на объектах жилого сектора — 2796 случаев или 54,8 % от общего числа пожаров. При этом на данных объектах отмечается снижение пожаров, в сравнении с АППГ, на 6,4 % или на 192 случая. Возросло число пожаров на объектах здравоохранения и обслуживания населения на 21,4 % (+3 случая), объектах учебно-воспитательного назначения — на 16,7 % (+5), в неэксплуатируемых зданиях — на 9,4 % (+12) и зданиях производственного назначения — на 8,6 % (+8).

Чаще всего пожары в городе Москве происходили по причине неосторожного обращения с огнём — 2236 случаев (43,9 % от общего количества), в т. ч. от курения — 1169 (22,9 %). Следующими по частоте причинами возникновения пожаров явились нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования (1607 случаев или 31,5 %) и транспортных средств (573 случая или 11,2 %).

В 2017 году число пожаров от поджогов сравнялось с показателем 2016 года — 207 случаев. Возросло число пожаров, произошедших от нарушений правил устройства и эксплуатации теплогенерирующих агрегатов и устройств в 3 раза (с 3 до 9 случаев), неисправностей производственного оборудования — на 50 % (+5), нарушений ППБ при проведении сварочных работ — на 8,8 % (+6), нарушений правил устройства и эксплуатации транспортных средств — на 3,6 % (+20), печей — на 2,2 % (+3). На 12,2 % (+11 случаев) возросло число пожаров от неустановленных причин.

Наибольшее число пожаров в 2017 году приходилось на зимние месяцы: декабрь (491 случай) и январь (487), по дням недели — на воскресения (767), а по часам — с 19 до 20 часов (279).

Учитывая масштабы пожаров в Москве, необходимо регулярно проводить анализ и оценку рисков данных чрезвычайных ситуаций. Как правило, понятие риска связывают с возможностью наступления сравнительно редких событий. При этом риск часто отождествляют с вероятностью  $Q(t)$  наступления этих событий за интервал времени  $t$  (как правило, за год). Вероятность  $Q(t)$  выступает в этом случае как мера (показатель) риска, удобная для сравнения рисков для одного объекта (субъекта) от различных событий или для различных объектов (субъектов) в типовых для них условиях функционирования (деятельности).

Анализ риска (или риск-анализ) является процессом идентификации опасностей и оценки риска для отдельных лиц, групп населения, различного рода социальных, политических, хозяйственных структур, элементов окружающей природной среды и других объектов.

Анализ риска может быть определен как процесс решения сложной задачи, требующий рассмотрения широкого круга вопросов и проведения комплексного исследования и оценки технических, экономических, управленческих, социальных, а в ряде случаев и политических факторов. Анализ риска имеет ряд универсальных для всех вариантов особенностей: общей задачей анализа является определение допустимого уровня риска, стандартов безопасности различных объектов. Определение допустимого уровня риска происходит обычно в условиях недостатка или низкой достоверности исходной информации; в ходе анализа в значительной мере решаются вероятностные задачи, что чревато существенными расхождениями в полученных результатах; поскольку в процессе анализа риска решаются многокритериальные задачи, необходим компромисс между сторонами, формирующими исходные данные и использующими результаты анализа. Самый важный этап анализа риска - идентификация опасностей. Основная задача - выявление и четкое описание всех присущих системе опасностей. Это ответственный этап анализа, так как невыявленные на этом этапе опасности не подвергаются

дальнейшему рассмотрению и исчезают из поля зрения. На этом этапе кроме выявления опасностей проводится их предварительная оценка с целью выбора дальнейшего направления деятельности. Здесь возможно: прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей; провести более детальный анализ риска; выработать рекомендации по уменьшению опасностей.

В принципе весь процесс риск-анализа может закончиться уже на этапе идентификации опасностей. Если анализ не завершается, после идентификации опасностей, переходят к этапу оценки риска. Оценка риска - процесс, используемый для определения величины (меры) риска анализируемой опасности для здоровья человека, материальных ценностей, окружающей природной среды и других объектов, связанных с реализацией опасности. Оценка риска - обязательная часть анализа. Она включает анализ частоты, анализ последствий и их сочетаний. На этом этапе идентифицированные опасности должны быть оценены на основе критериев приемлемого риска с целью выделения опасности с неприемлемым уровнем риска. Эта работа служит основой для разработки рекомендаций и мер по уменьшению опасностей. При этом и критерии приемлемого риска, и результаты оценки риска могут быть выражены как качественно, так и количественно.

ГОСТ Р 22.2.02-2015 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Оценка риска чрезвычайной ситуации при разработке проектной документации объектов капитального строительства предлагает следующую методику для оценки и анализа риска. Количественное значение индивидуального риска техногенных чрезвычайных ситуаций в определенной точке селитебной территории  $(x, y)$  вблизи проектируемого объекта капитального строительства рассчитывается по формуле:

$$R_T(\alpha) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M P_{ЧС_i} C_{jy} P_{ПОР_j}(x, y) \quad (2)$$

где  $P$  - вероятность возникновения техногенной чрезвычайной ситуации от  $i$ -го источника для различных типов производств;

$C$  - вероятность реализации  $j$ -го сценария от  $i$ -го источника;

$P$  - вероятность гибели отдельного человека в определенной точке селитебной территории  $(x, y)$  при возникновении техногенной чрезвычайной ситуации от  $i$ -го источника при реализации  $j$ -го сценария;

$i$  - порядковый номер источника техногенной ЧС;

$j$  - порядковый номер сценария развития ЧС.

При расчете количественного значения индивидуального риска природных ЧС рекомендуется рассматривать следующие опасные природные явления, являющиеся источниками природных ЧС по ГОСТ 22.0.06:

- оползни;

- сели;

- лавины;

- наводнения;

- ураганы;

- землетрясения;

- природные пожары;

- другие опасные природные явления, характерные для района расположения проектируемого объекта.

Количественное значение индивидуального риска природных ЧС вблизи проектируемого объекта капитального строительства рассчитывается по зависимости:

$$R_{\Pi}(\alpha) = \sum_{i=1}^K R_{\Pi_i}(x, y)$$

где  $R(x, y)$  - значения индивидуального риска при реализации природных опасностей;

$i$  - порядковый номер источника природной ЧС.

Риск связывают также с размером  $w$  ущерба от опасного события (например, опасного природного явления - наводнения, землетрясения или аварии - взрыва, пожара), как правило, в натуральном (число пострадавших и погибших, размер зоны действия опасных факторов) или стоимостном выражении. Таким образом, риск сочетает в себе вероятность неблагоприятного события и объем негативных последствий этого события (убытки, потери, ущерб). Наиболее общим показателем риска считается математическое ожидание (среднее значение) ущерба от опасного события за год, которое можно применять и при расчетах рисков пожаров:

$$\bar{W} = \sum_{i=0}^1 P(H_i) w_i = Q(\Delta t) w,$$

где  $P(H_0) = Q(\Delta t)$ ,  $P(H_1) = 1 - Q(\Delta t)$ ,  $w_0 = w$ ,  $w_1 = 0$ .

Если в течение года может произойти  $N > 1$  опасного события, то показателем риска служит сумма ущербов от всех событий:

$$\bar{W} = \sum_{i=0}^N w_i = a(\Delta t) \bar{w},$$

$$\bar{W} = \sum_{i=0}^N w_i = a(\Delta t) \bar{w},$$

где  $w_i$  - ущерб от  $i$ -го опасного события;

- средний ущерб при реализации опасного события;

$a(t)$  - математическое ожидание числа событий за год.

Таким образом, наиболее общим показателем риска, применимым для любых  $N$ , является.

$$\text{Показатель риска} \left[ \frac{\text{ущерб}}{\text{время}} \right] = \text{частота} \left[ \frac{\text{события}}{\text{время}} \right] \times \text{средний ущерб} \left[ \frac{\text{ущерб}}{\text{события}} \right].$$

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. МЧС, официальный сайт, [https://moscow.mchs.ru/upload/site3/nadzor/Analiz\\_pozharov\\_za\\_2017.pdf](https://moscow.mchs.ru/upload/site3/nadzor/Analiz_pozharov_za_2017.pdf)
2. Федеральный закон о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; Энергия - Москва, 2012. - 918 с.
3. Булгаков С. Н., Тамразян А. Г., Рахман И. А., Степанов А. Ю. Снижение рисков в строительстве при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; Издательство Ассоциации строительных вузов - Москва, 2012. - 304 с.
4. Дорожко С. В., Ролевич И. В., Пустовит В. Т. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность. В 3 частях. Часть 1. Чрезвычайные ситуации и их предупреждение; Дикта - Москва, 2010. - 292 с.
5. Шумилин В. К. Чрезвычайные ситуации. Защита населения и предприятий. Практические рекомендации и примеры; Альфа-Пресс - , 2011. - 176 с.
6. Юртушкин В. И. Чрезвычайные ситуации. Защита населения и территорий; КноРус - Москва, 2013. - 368 с.
7. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; Институт риска и безопасности - Москва, 2011. - 536 с.

УДК 614.8+351.86

*П. В. Данилов, Д. Н. Костылев, А. В. Пронин, М. А. Разводов, К. Н. Соловьева, О. А. Гомзина*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### НЕШТАТНЫЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ ФОРМИРОВАНИЯ ФГБОУ ВО ИВАНОВСКОЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ АКАДЕМИИ ГПС МЧС РОССИИ

В данной статье рассмотрена процедура создания нештатных аварийно-спасательных формирований на базе высших учебных заведений. Данные аспекты рассматриваются на примере нештатного аварийно-спасательного формирования ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС РОССИИ

**Ключевые слова:** гражданская оборона, нештатные аварийно-спасательные формирования.

*P. V. Danilov, D. N. Kostylev, A. V. Pronin, M. A. Razvodov, K. N. Solov'eva, O. A. Gomzina*

### EMERGENCY RESCUE GROUP OF IVANOVO FIRE RESCUE ACADEMY OF STATE FIREFIGHTING SERVICE OF MINISTRY OF RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENSE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS

In this article, the procedure for creating emergency rescue teams on the basis of higher education institutions. Emergency Rescue Group of Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters.

**Keywords:** civil defense, supernumerary rescue formations.

Для выполнения комплекса мероприятий в области гражданской обороны в ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (далее – академия) важная роль отводится нештатным формированиям академии. Нештатные формирования академии представляют собой самостоятельные структуры, созданные на нештатной основе из числа своих сотрудников и работников академии, оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами, подготовленные для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР) в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС).

Нештатные формирования академии созданы на основании приказов академии от 17 мая 2017 года №493 «Об организации и ведении гражданской обороны в ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» и №192 «Об утверждении должностных лиц гражданской обороны в ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России», а также в соответствии с утвержденным 24 мая 2017 года Планом гражданской обороны академии. Структура нештатных формирований академии, а также их оснащение производилось согласно Приказа МЧС России от 23 декабря 2012 года № 999 «Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований» (см. рис. 1).

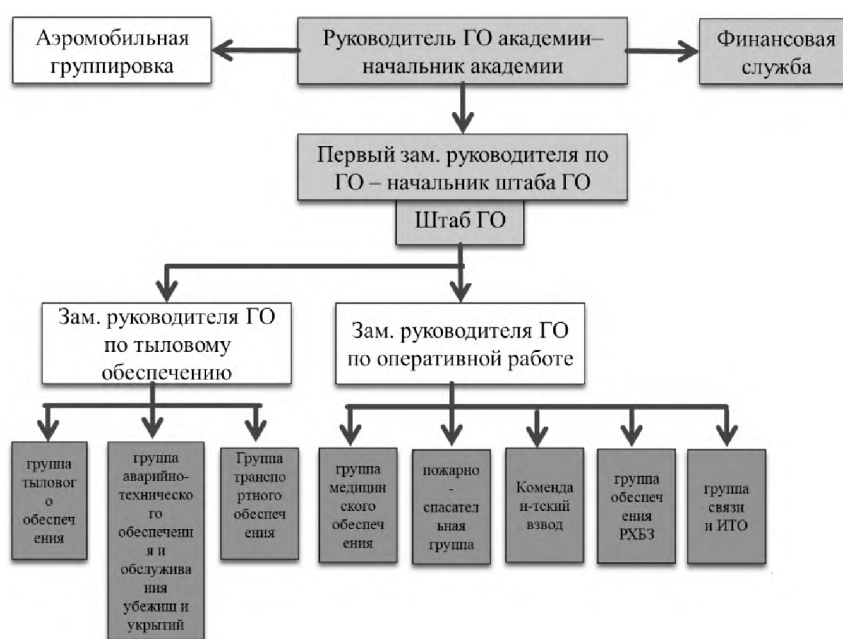


Рис. 1. Структура нештатных формирований академии

Нештатные формирования академии подразделяются:

- по подчиненности: нештатные формирования организации;
- по численности: группы, звенья, посты.

Нештатные формирования академии предназначаются для проведения АСДНР на территории академии и подчиняются руководителю гражданской обороны академии – начальнику академии. По решению органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления нештатные формирования академии могут привлекаться для ведения АСДНР в других организациях установленным порядком.

Основными задачами нештатных формирований академии являются:

- проведение АСДНР и первоочередное жизнеобеспечение личного состава и населения, пострадавшего при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера;
- участие в ликвидации ЧС природного и техногенного характера, а также в борьбе с пожарами;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому (бактериологическому) и иному заражению (загрязнению);
- санитарная обработка населения, специальная обработка техники, зданий и обеззараживание территорий;
- участие в восстановлении функционирования объектов жизнеобеспечения населения.

Вид и количество формирований, а также их численность определено с учетом особенностей производственной деятельности академии, наличия людских ресурсов, специальной техники и имущества, запасов мате-

риально-технических средств, а также объема и характера задач, возлагаемых на формирования в соответствии с планом гражданской обороны академии.

В нештатные формирования могут быть зачислены граждане РФ: мужчины в возрасте от 18 до 60 лет, женщины в возрасте от 18 до 55 лет, за исключением беременных женщин, женщин, имеющих детей в возрасте до 8 лет, а также женщин, получивших среднее или высшее медицинское образование, имеющих детей в возрасте до 3 лет.

Для личного состава нештатных формирований академии сроки приведения в готовность к применению по назначению не должны превышать: в рабочее время – 3 часа, в нерабочее время - 6 часов.

Организация работы нештатных формирований академии начинается с введения в академии общей готовности.

Распоряжения на введение общей готовности гражданской обороны поступает в дежурную часть по любым имеющимся каналам связи с обязательным последующим письменным подтверждением.

После получения – сигнал дежурным по академии подтверждается путем обратной связи и регистрируется в журнале входящих распоряжений.

Сигнал незамедлительно доводится до руководства академии. Руководители структурных подразделений академии оповещаются с помощью автоматизированной системы оповещения путем СМС сообщений. Руководители структурных подразделений в свою очередь организуют оповещение своих сотрудников и работников.

В случае неисправности автоматизированных технических средств оповещения оповещение осуществляется (организуется) вручную силами дежурных телефонистов.

В случае неисправности всех технических средств оповещения оповещение осуществляется (организуется) силами посыльных.

Дежурный по академии для обеспечения безопасности личного состава и объектов академии силами комендантского взвода организует усиление охраны объектов академии.

На контрольно-пропускном пункте академии создается пост радиационного и химического наблюдения, предназначенный для ведения радиационного и химического наблюдения в военное время, а также при угрозе возникновения ЧС природного и техногенного характера в мирное время. Основной задачей поста является организация и ведение радиационной и химической разведки на территории академии, проведение дозиметрического контроля личного состава академии и контроля зараженности техники, прибывающей на территорию академии (см. рис. 2).

По прибытию руководящего состава, проводится оперативное совещание под руководством начальника академии, на котором осуществляется доведение поступивших распоряжений и постановка задач по выполнению мероприятий гражданской обороны (см. рис. 3).



Рис. 2. Пост радиационного и химического наблюдения



Рис. 3. Организация работы штаба ГО Академии

По завершении оперативного совещания организуется сбор на плацу всего личного состава сил и средств академии, согласно схеме построения по формирования гражданской обороны, на котором доводится сложившаяся обстановка и осуществляется постановка задач.

Организация и обеспечение непрерывного управления в период выполнения мероприятий по гражданской обороне осуществляется штабом гражданской обороны.

На штаб возлагаются следующие задачи:

- организация и обеспечение непрерывного управления гражданской обороной;
- организация руководства и контроль проведения мероприятий по гражданской обороне;
- координация действий сил и средств гражданской обороны академии;
- обеспечение своевременного оповещения служб, формирований, сотрудников и работников;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны;
- непосредственное руководство аварийно-спасательными формированиями академии;

– организация взаимодействия с вышестоящими штабами ГО, осуществление своевременных докладов о ходе выполнения мероприятий.

В состав штаба ГО академии входит группа контроля, которая является временно создаваемым органом.

Основными задачами группы контроля являются:

– сбор, обработка, анализ, обобщение и отправка сведений о ходе выполнения мероприятий гражданской обороны;

– обеспечение взаимодействия и обмена информацией между академией и вышестоящими органами управления;

– подготовка справок, докладов и предложений для принятия решений, а также проектов приказов;

– предоставление донесений в установленном порядке.

Для личного состава, не входящего в штатные формирования, силами академии организуется обеспечение средствами защиты на специально организованном пункте выдачи средств индивидуальной защиты.

На пункте выдачи работники и учащиеся, подобрав размер шлем-маски противогаза, отправляются к месту обслуживания и сборки противогаза, с последующим обучением правилам использования полученных средств защиты (см. рис. 4).

Личный состав штатных формирований академии, прибыв из зоны заражения, в обязательном порядке, проходят санитарную обработку (см. рис. 5).

Санитарная обработка проводится в пункте санитарной обработке, создаваемый на базе бани академии с применением дезинфекционных душевых установок.

В пункт санитарной обработки входят:

1. Место сбора и ожидания
2. Контрольно-распределительный пост
3. Раздевалка.
4. Место сбора зараженного имущества.
5. Помывочное отделение.
6. Место выдачи чистого обмундирования.



Рис. 4. Пункт выдачи СИЗ



Рис. 5. Проведение частичной санитарной обработки личного состава

Пребывающая на территории академии зараженная техника проходит частичную или полную специальную обработку на станциях обеззараживания техники, которая организуется на базе гаражного блока академии (см. рис. 6).

На пункте специальной обработке выделяют «грязную» и «чистую» зоны в целях отделения загрязненных потоков от потоков, прошедших специальную обработку.

Основными элементами и площадками пункта являются:

- контрольно-распределительный пост;
- площадка ожидания;
- площадка полной или частичной специальной обработки;
- площадка сбора обработанной техники.

Система связи гражданской обороны является важнейшей составной частью системы управления гражданской обороной и представляет собой организационно-техническое объединение сил, программно-технических средств и сетей связи, обеспечивающих передачу информации в интересах обеспечения надежного управления мероприятиями по предупреждению и ликвидации ЧС различного характера, а также мероприятиями гражданской обороны.

Основными задачами группы связи являются:

- обеспечение устойчивого управления подчиненными подразделениями;
- обеспечение передачи сигналов и информации оповещения органам управления гражданской обороны;
- обеспечение различными видами связи оперативных групп всех уровней, с целью организации взаимодействия и управления;
- обеспечение обмена данными между стационарными, мобильными и подвижными пунктами управления (см. рис. 7).



**Рис. 6.** Проведение частичной специальной обработки техники



**Рис. 7.** Организация работы связи

Для оказания первой помощи пострадавшим в академии организуется работа медицинской службы, которая является специальной организацией в системе здравоохранения, предназначенная для медицинского обеспечения.

В академии создаются объектовые медицинские формирования, к которым относятся санитарный пост и санитарная дружина. К основным функциям группы медицинского обеспечения относятся:

- оказание первой помощи при бытовых и производственных травмах;
- проведение оздоровительных мероприятий среди работников и служащих;
- проведение санитарно-противоэпидемиологических мероприятий;
- поиск пострадавших;
- проведение первичной сортировки (см. рис. 8).

Для ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций и пожаров в академии сформирована и находится в постоянной готовности к применению по назначению аэромобильная группировка.

Основными задачами группировки являются:

- оперативное сосредоточение сил и средств в районах крупномасштабных чрезвычайных ситуаций и пожаров;
- проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий крупномасштабных чрезвычайных ситуаций и пожаров;
- крытие критически важных и потенциально опасных объектов в зонах ответственности;
- проведение первоочередных мероприятий по защите населения и территорий от крупномасштабных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечению пожарной безопасности в пределах своей компетенции;
- проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий региональных и межрегиональных чрезвычайных ситуаций.

Для локализации и тушения пожаров на маршрутах выдвижения формирований и на объектах в академии создается пожарно-спасательная группа в составе дежурного караула (см. рис. 9).



**Рис. 8.** Работа медицинского поста на пункте санитарной обработки



**Рис. 9.** Построение личного состава пожарно-спасательной группы

Основными задачами пожарно-спасательной группы являются:

- осуществление контроля за своевременным выполнением технических, организационных и пожарно-профилактических мероприятий, направленных на повышение противопожарной устойчивости городов, других населенных пунктов и организаций;
- локализация и тушение пожаров при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, районах стихийных бедствий, а также при возникновении крупных аварий и катастроф (см. рис. 10).

При получении сигналов гражданской обороны осуществляется оповещение личного состава академии и укрытие в защитных сооружениях академии (см. рис. 11).

Заполнять защитное сооружение надо организованно и быстро. Каждый должен знать месторасположение закрепленного сооружения и пути подхода к нему. Маршруты движения желательно обозначить указателями, установленными на видных местах. В укрытие личный состав должен приходить со средствами индивидуальной защиты, продуктами питания и личными документами. Укрываемые должны строго выполнять все распоряжения руководства, соблюдать правила внутреннего распорядка.



**Рис. 10.** Выполнение задач по предназначению



**Рис. 11.** Занятие личным составом укрытия при получении сигналов ГО

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 26 ноября 2007 г. №804 // Собрание законодательства Российской Федерации от 3 декабря 2007 г. N 49 ст. 6165.
2. Приказ МЧС России от 23 декабря 2012 года № 999 «Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований».
3. Приказ Минстроя России от 18 февраля 2014 года №59/ПР «Об утверждении свода правил СП 88.13330.2011 «СНиП II-11-77 «Защитные сооружения гражданской обороны».



УДК 614.8+351.86

*П. В. Данилов, Д. Н. Костылев, А. В. Пронин, М. А. Разводов, О. А. Гомзина, К. Н. Соловьева*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**ОПЫТ УЧАСТИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС РОССИИ  
В ЛИКВИДАЦИИ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ЧС, ПРОИЗОШЕДШИХ НА ТЕРРИТОРИИ РФ  
В ПЕРИОД С 2010 ПО 2017 ГОДЫ**

В данной статье отражен опыт участия личного состава ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций, произошедших на территории Российской Федерации в период с 2010 по 2017 годы.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, аэромобильная группировка, ликвидация, личный состав, Центр управления в кризисных ситуациях.

*P. V. Danilov, D. N. Kostylev, A. V. Pronin, M. A. Razvodov, O. A. Gomzina, K. N. Solov'eva*

**THE EXPERIENCE OF THE PERSONNEL OF THE FIREFIGHTING AND RESCUE ACADEMY IVANOVO STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA IN THE ELIMINATION OF LARGE-SCALE EMERGENCIES OCCURRED ON THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE PERIOD FROM 2010 TO 2017**

This article reflects the experience of the personnel of the FGBOU in the Ivanovo fire and rescue Academy of the Ministry of emergency situations of Russia in the elimination of large-scale emergencies that occurred in the territory of the Russian Federation in the period from 2010 to 2017.

**Keywords:** emergency situation, airmobile group, the elimination of personnel, the control Center in crisis situations.

В настоящей статье будет отражен опыт участия личного состава ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций, произошедших на территории Российской Федерации в период с 2010 по 2017 годы. А именно:

- тушение лесных пожаров 2010 года на территории Российской Федерации;
- участие личного состава в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации в г. Крымск Краснодарского края (2012 г.);
- опыт участия личного состава в проведении крупномасштабной спасательной операции в ходе наводнения 2013 года в Дальневосточном Федеральном округе;
- участие личного состава в ликвидации последствий ЧС, связанной с прохождением весеннего половодья в г. Великий Устюг Вологодской области (2016 г.);
- участие личного состава в ликвидации последствий взрыва бытового газа в двухэтажном многоквартирном доме в п.г.т. Ильинское-Хованское Ивановской области и в г. Иваново (2016 г.);

Приказом МЧС России от 22.01.2013 № 32 «Об утверждении Положения о порядке приведения структурных подразделений центрального аппарата, территориальных органов МЧС России, подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, спасательных воинских формирований МЧС России, аварийно-спасательных и поисково-спасательных формирований, военизированных горноспасательных частей, подразделений Государственной инспекции по маломерным судам, образовательных, научно-исследовательских и иных учреждений и организаций, находящихся в ведении МЧС России, в готовности к применению по предназначению в мирное время» в академии установлены режимы функционирования: повседневной деятельности, повышенной готовности, чрезвычайной ситуации.

Учебный центр управления в кризисных ситуациях ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России ведет свою деятельность с 2010 года.

**Тушение лесных пожаров 2010 года на территории Российской Федерации**

По состоянию на начало августа 2010 года, в России пожарами было охвачено около 200 тыс. гектаров в 20 регионах (Центральная Россия, Поволжье, Дальний Восток, Чукотка, Дагестан и др.). Мощные торфяные пожары были зафиксированы в Московской, Свердловской, Кировской, Тверской, Калужской и Псковской областях. Стихия уничтожила 2,5 тыс. домов, погибли 60 человек. Всего в 2010 году в России произошло около 30 тыс. лесных и торфяных пожаров на общей площади почти 1 млн. га.

Исходя из тревожной лесопожарной обстановки в Центральном федеральном округе летом 2010 года, ФГБОУ «Национальный центр управления в кризисных ситуациях (НЦУКС) МЧС России» направило в адрес

института письмо (от 26.07.2010 № 10-3-218) с распоряжением о привлечении сил и средств института к тушению лесоторфяных пожаров на территории Гусь-Хрустального района Владимирской области.

В соответствии с приказами, отданными начальником академии, с 27 июля по 25 августа 2010 года (на 30 суток) для тушения пожаров в Гусь-Хрустальном районе Владимирской области, руководством академии было сформировано мобильное подразделение в количестве 137 человек, в том числе 119 курсантов 3 года обучения и 18 сотрудников института (из них 12 человек – преподавательский состав кафедр).

С 29 июля 2010 года в связи со сложной лесопожарной обстановкой в Ивановской области, по согласованию с ГУ МЧС России по Ивановской области, в Южский, Пестяковский и Комсомольский районы были также направлены сотрудники, курсанты (67 человек) и пожарная техника академии.

Всего за период с 27 июля по 20 августа 2010 года в тушении пожаров приняли участие 240 курсантов и 47 сотрудников академии. Благодаря их профессиональным действиям, по оценке руководства подразделений ГПС МЧС России, было спасено более десятка населенных пунктов, многие человеческие жизни и минимизирован возможный материальный ущерб от пожаров.

#### Участие личного состава

#### ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации в г. Крымск Краснодарского края (2012 г.)

В период с 6 по 7 июля 2012 года в соответствии с информацией, полученной от Северокавказского управления гидрологической и метеорологической службы (далее – СКУГМС), Кубанского и Донского бассейновых водных управлений (далее – БВУ), Всероссийского центра мониторинга и прогнозирования (далее – ВЦМП) и территориальных центров мониторинга и прогнозирования, на территории Республики Адыгея, Краснодарского края прогнозировалось выпадение значительного количества осадков в виде дождя.

Согласно Протоколу заседания рабочей группы при Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС оперативного штаба МЧС России по оценке обстановки, сложившейся в результате подтопления в населенных пунктах Краснодарского края (протокол № 7 от 11 июля 2012 г.), Ивановскому институту необходимо было обеспечить подготовку к отправке в г. Крымск 101 человека.

12 июля в соответствии с приказом начальника академии от 11.07.2012 №551 после сбора личного состава по сигналу «ГОТОВНОСТЬ № 1» нештатный сводный отряд двумя самолетовылетами убыл в зону ЧС: 1 вылет – 101 человек и 0,5 т груза; 2 вылет – 2 человека, 2 единицы техники и 1 т груза.

Основная задача, поставленная перед личным составом нештатного сводного отряда, – сосредоточить силы и средства на выполнении работ по восстановлению функционирования частных домовладений и объектов экономики на территории г. Крымск и Крымского района Краснодарского края.

На 09:00 13 июля 2012 года численность аэромобильной группировки ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС составляла 111 человек (1 эшелон).

В соответствии с решением оперативного штаба 16.07.2012 в зону ЧС был направлен дополнительно 51 человек (2 эшелон), а с 18.07.2012 в состав аэромобильной группировки вошли еще 6 сотрудников академии из числа старшего и среднего начальствующего состава – научно-исследовательская группа – с задачей проведения информационной работы с населением г. Крымск (3 эшелон).

Весь город был поделен на участки, в которых проводились аварийно-восстановительные работы. АМГ академии находился в тех районах города, которые пострадали от ЧС больше всего. Несмотря на сложную обстановку, курсанты с честью справились с возложенными на них задачами. Кроме того, благодаря проводимой воспитательной работе руководства группировки и оперативному реагированию инструкторов из числа профессорско-преподавательского состава академии, удалось избежать потенциальных конфликтных ситуаций и угрозы информационного теракта.

В ходе выполнения работ личным составом АМГ академии были выполнены следующие задачи:

1) завершена работа по восстановлению функционирования частных домовладений и объектов экономики на участках №№ 18 «Армавир», 20 «Калининский», 24 «Усть-Лабинский», 6 «Кореновский» г. Крымск и улицы Косиссарская станицы Нижнебаканская, подписаны акты окончания работ;

2) принято активное участие по приведению депо ПЧ-31 г. Крымск в готовность к выполнению задач гарнизонной и караульной службы;

3) расчищены от ила и мусора 252 частных домовладения, 1 магазин, 1 автостоянка;

4) разобрано 39 завалов улиц, переулков, проездов;

5) из поврежденных зданий эвакуировано 758 единиц крупногабаритной бытовой техники и 828 единиц предметов домашнего обихода;

6) подготовлено к вывозу и загружено более 290 тонн строительного и иного мусора.

24 июля 2012 года, после завершения работ, личный состав АМГ академии в полном составе авиационным транспортом МЧС России был опарвлен в пункт постоянной дислокации в город Иваново.

В 09.30 26 июля автомобильная техника с имуществом АМГ академии после совершения марша по маршруту Крымск – Иваново прибыла в пункт постоянной дислокации.

**Опыт участия личного состав ИПСА ГПС МЧС России  
в проведении крупномасштабной спасательной операции в ходе наводнения 2013 года в Дальневосточном Федеральном округе**

На основании Распоряжения МЧС России от 30 августа 2013 года №539 в ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России было сформировано 8 мобильных групп в общем количестве 124 человека из числа сотрудников и курсантов четвертого года обучения под руководством первого заместителя начальника института полковника внутренней службы Дмитриева Игоря Владимировича.

Все задачи, поставленные нашему подразделению, выполнялись в составе сформированных ранее мобильных групп под руководством непосредственных командиров из числа постоянного состава академии. Это позволяло оперативно осуществлять маневр силами и средствами в случае изменения обстановки. Например, после прорыва одной из дамб в Комсомольске-на-Амуре и возникновения угрозы затопления одного из районов города решением оперативного штаба были направлены 4 мобильных группы из состава отряда для оповещения населения и эвакуации социально-значимых объектов (школы и детского дома). После выполнения в кратчайшие сроки внезапно возникших задач группы были переброшены на Мылкинскую дамбу и продолжали выполнять задачи дальше в составе всего подразделения. Действия в составе группировок позволило сохранить и внутриколлективные связи в группах, что, безусловно, повлияло на выполнение поставленных задач, так как курсанты действовали более слаженно, оказывали друг другу помощь и поддержку.

В результате подъема воды в районе города Комсомольск-на-Амуре создавалась угроза прорыва Мылкинской дамбы, защищающей от воды один из микрорайонов города. Для выполнения работ по укреплению опасного участка дамбы руководством спасательной операции было принято решение о срочной переброске на данный участок сводного отряда ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. С 19.00 03 сентября 2013 г. до 14.00 04 сентября 2013 г. (время Комсомольска-на-Амуре) личным составом группировки во взаимодействии с воинскими спасательными подразделениями МЧС России были проведены работы по устранению возникающих прорывов и подъему на 20 см участка дамбы протяженностью 1,5 км. В дальнейшем оперативным штабом было принято решение о направлении 4-х мобильных групп под руководством полковника внутренней службы И. В. Дмитриева для оповещения населения об эвакуации, необходимости которой возникла в результате прорыва защитного сооружения в одном из районов города.

После выполнения задач по оповещению населения в 04 сентября в 23:15 личный состав отряда в полном составе продолжил выполнять задачи по укреплению Мылкинской дамбы.

Задачи, которые выполняла группировка ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в районе ЧС:

- устройство и укрепление защитной дамбы;
- эвакуация пострадавших из затопленных территорий;
- доставка продуктов питания, питьевой воды и медикаментов пострадавшим по их заявкам;
- перенос мебели на верхние этажи зданий по заявкам населения;
- оказание помощи сотрудникам МЧС в ремонте вышек;
- доставка работающего населения через затопленные участки для погрузки на автобусы с целью убытия к месту работы, после работы – доставка к местам проживания;
- патрулирование совместно с представителями ОВД, администрации города защитной дамбы в районе;
- организация дежурства в районе Мылкинской дамбы в случае ее прорыва;

**Участие личного состава в ликвидации последствий ЧС в г. Великий Устюг Вологодской области, в п.г.т. Ильинское-Хованское Ивановской области и в г. Иваново (2016-2017 гг.)**

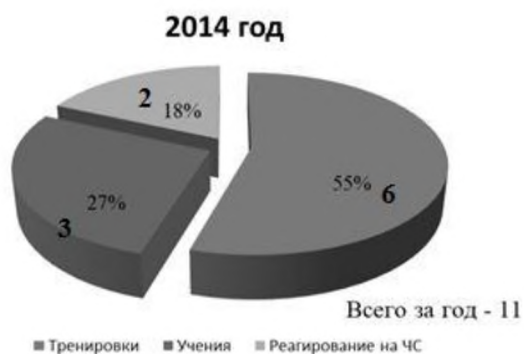
С 19 по 28 апреля 2016 года на основании телеграммы Национального центра управления в кризисных ситуациях от 19 апреля 2016 года №1424-10-4 личный состав аэромобильной группировки академии в количестве 135 человек под руководством первого заместителя начальника академии полковника внутренней службы Мальшкина Н.А. выполняла практические мероприятия по ликвидации последствий ЧС, связанной с прохождением весеннего половодья в г. Великий Устюг Вологодской области. Для проживания личного состава АМГ был развернут полевой лагерь.

04 октября 2016 года АМГ академии выполняла практические мероприятия по ликвидации последствий взрыва бытового газа в двухэтажном многоквартирном доме по адресу: Ивановская область, п.г.т. Ильинское-Хованское, ул. Красная, д.55. Мероприятия по разбору завалов и погрузке на грузовую технику были выполнены в полном объеме. За все время существования ЦУКС(у) (2010-2018 гг.) привлекался для обеспечения управления силами средствами АМГ академии при каждом реагировании.

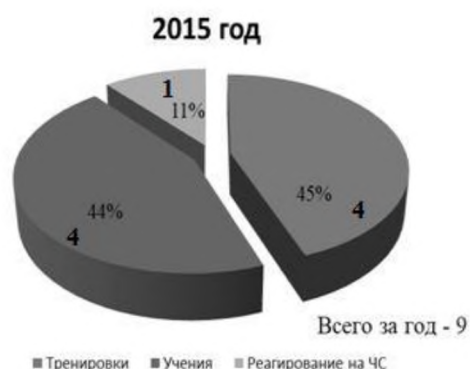
Дежурная смена ЦУКС(у) привлекалась по трем видам реагирования: внутривузовские тренировки, учения различного уровня, реагирование на ЧС (см. рис. 1-7).

При каждом реагировании в смену заступают 10 человек, в том числе 5 человек и постоянного состава и 5 человек из переменного состава, согласно боевого расчета ОДС ЦУКС(у), утвержденного заместителем начальника академии по служебно-боевой подготовке. Постоянный состав занимает должности старшего оперативного дежурного (СОД), начальника ОДС и его помощников. Переменный состав занимает должности операторов автоматизированных мест. Весь личный состав дежурной смены ЦУКС(у) выполняет обязанности,

согласно инструкций и алгоритмов действий. Операторы автоматизированных рабочих мест выполняют мероприятия по отработке табеля срочных донесений и формализованных документов дежурной смены, согласно алгоритмов действий.



**Рис. 1.** Анализ реагирования ОДС ЦУКС(у) за 2014 год



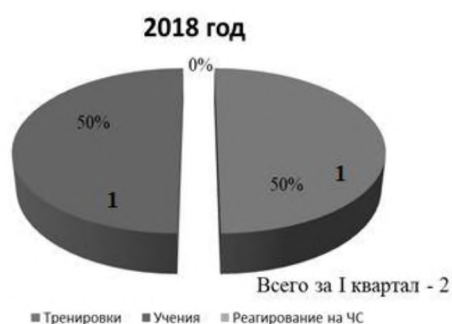
**Рис. 2.** Анализ реагирования ОДС ЦУКС(у) за 2015 год



**Рис. 3.** Анализ реагирования ОДС ЦУКС(у) за 2016 год



**Рис. 4.** Анализ реагирования ОДС ЦУКС(у) за 2017 год



**Рис. 5.** Анализ реагирования ОДС ЦУКС(у) за I квартал 2018 года



**Рис. 6.** Анализ реагирования ОДС ЦУКС(у) за 5 лет по видам реагирования

### Реагирование ЦУКС(у) за 5 лет

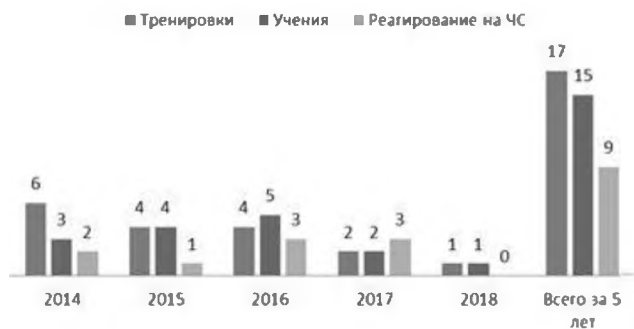


Рис. 7. Общий анализ реагирования ОДС ЦУКС(у) за 5 лет

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 22.01.2013 № 32 «Об утверждении Положения о порядке приведения структурных подразделений центрального аппарата, территориальных органов МЧС России, подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, спасательных воинских формирований МЧС России, аварийно-спасательных и поисково-спасательных формирований, военизированных горноспасательных частей, подразделений Государственной инспекции по маломерным судам, образовательных, научно-исследовательских и иных учреждений и организаций, находящихся в ведении МЧС России, в готовность к применению по предназначению в мирное время»

УДК 504+614.8

*П. В. Данилов, Д. Н. Костылев, В. Е. Горский, А. В. Яковенко*  
 ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

В статье рассматриваются перспективные направления развития системы гражданской обороны Российской Федерации, а также новые принципы организации и ведения гражданской обороны с учетом дифференцированного подхода к защите населения страны.

**Ключевые слова:** гражданская оборона, принципы организации и управления гражданской обороны, направления развития гражданской обороны.

*P. V. Danilov, D. N. Kostilev, V. E. Gorskiy, A. V. Yakovenko*

### NEW PRINCIPLES OF ORGANIZATION AND CONDUCTING OF CIVIL DEFENCE

The article deals with the perspective directions of development of the civil defense system of the Russian Federation, as well as new principles of organization and conduct of civil defense, taking into account a differentiated approach to the protection of the population.

**Keywords:** civil defense, principles of organization and management of civil defense, directions of development of civil defense.

Современное человечество живет в динамически-развивающемся обществе. Научно-технический прогресс, особенно активизирующийся в последнее десятилетие, оказывает значительное влияние на все стороны человеческой деятельности, включая способы и формы ведения военных конфликтов. После первой мировой войны произошло резкое увеличение дальности действия всех средств вооружений и рост масштабов зон поражения. Это обусловило необходимость решения государственной задачи по обеспечению защиты населения и критически-важных объектов воюющих стран. Для защиты населения, объектов промышленности и транспорта от авиационных налетов в Советском союзе в 1932 году была создана Местная противовоздушная оборона (МПВО). Во многом благодаря самоотверженной работе формирований МПВО в суровые годы Великой отечественной войны удалось избежать разрушений городов, обеспечить защиты мирного населения и бесперебойную работу объектов народного хозяйства.

Появление ракетно-ядерного оружия создало реальную угрозу для населения всей страны и обусловило преобразования в 1961 году МПВО в гражданскую оборону, развитию которой было уделено большое внимание со стороны государства. В году холодной войны высокая готовность гражданской обороны стало одним из сдерживающих факторов применения ядерного оружия со стороны вероятных противников.

В современной России организация и ведение гражданской обороны остается одной из важнейших функций обеспечения обороноспособности государства. Федеральным органам исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области гражданской обороны, является министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [10].

В середине 90-х годов двадцатого столетия МЧС России активно включалась в международную деятельность по развитию способов и методов ведения гражданской обороны. Особое внимание, также уделялось приведению нормативной и правовой базы гражданской обороны, в соответствии основам законодательства Российской Федерации.

Впервые принят закон о гражданской обороне, которым на Федеральном уровне законодательно закреплены задачи гражданской обороны [1]. Основные мероприятия, обеспечивающие решение этих задач, а также порядок подготовки и ведения гражданской обороны определены в положении о гражданской обороне в Российской Федерации утвержденном Постановлением правительства от 26 ноября 2007 года №804 [4]. Прошли регистрацию в Минюсте приказы МЧС России, регламентирующие основные вопросы ее организации и ведения. Законодательно закреплена новая социальная роль гражданской обороны, а именно, участие в ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Президентом Российской Федерации утверждены основы государственной политики в области гражданской обороны на период до 2030 года [2] и основы государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года [3].

В тоже время последние события в Югославии, Ираке и Сирии показали существенные изменения в способах и средствах ведения военных конфликтов. В вооруженной борьбе приоритет получили высокоточные средства поражения, избирательно применяемые по точным целям, критически важным объектам, пунктам управления, административным зданиям, местам сосредоточения вооруженных сил и военной техники. А для населения основную угрозу будут представлять поражающие факторы, возникающие при разрушении потенциально опасных объектов. Специально созданная из представителей ведущих департаментов и научных организаций МЧС России рабочая группа, совместно со специалистами федеральных органов исполнительной власти и Российской академии наук подготовила основные направления развития гражданской обороны страны в современных условиях. Среди них одним из приоритетных является совершенствование системы управления гражданской обороны, при этом она развивается как составная часть общегосударственной системы управления и базируется на совокупности органов управления пунктов и комплексов технических средств управления. Повышения эффективности ее функционирования обеспечивается широким использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий.

Новые подходы к ведению гражданской обороны обусловили необходимость изменения принципов формирования сил гражданской обороны. Их состав значительно расширился за счет включения подразделения государственной противопожарной службы субъектов Российской Федерации и нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне, создаваемые организациями, отнесенных к категориям по гражданской обороне [5]. Уточнены требования по созданию и применению нештатных аварийно-спасательных формирований [11].

Перспективы развития гражданской обороны предусматривает также существенные изменения действующих принципов инженерной защиты населения страны. В настоящее время основные усилия планируется сосредоточить на дифференцированных подходах к обеспечению инженерной защиты населения исходя из реальной опасности применения современных средств поражения по конкретным объектам экономики и вооруженных сил. При этом действующим организациям отнесенным к первой и второй категории по гражданской обороне не имеющим убежищ, допускается в качестве исключения укрывать персонал в быстровозводимых убежищах, строящихся в угрожаемых условиях. Население городов, отнесенных к группам по гражданской обороне [6], планируется укрывать в приспособляемых для этих целей подвальных помещениях, которые предлагается классифицировать как один из видов защитных сооружений гражданской обороны [7]. Новые принципы инженерной защиты позволят более рационально использовать государственные средства, выделяемые на гражданскую оборону.

Одним из значимых перспективных направлений развития гражданской обороны становится оптимизация мероприятий по гражданской обороне, планируемых и реализуемых на всех уровнях управления [8]. Существенно ограничивается количество организаций, обязанных планировать и реализовывать эти мероприятия. Теперь к ним относятся только организации, продолжающие работу в военное время и имеющие категорию по гражданской обороне. Мероприятия по защите работников организации, прекращающих работу в военное время, учитываются в планах гражданской обороны муниципальных образований. Предусматривается также оптимизация объемов проведения такого, достаточно затратного мероприятия, как обеспечение населения средствами индивидуальной защиты.

В рамках реализации направлений развития гражданской обороны ведется активное формирование единой системы требований в этой области. Введен в действия свод правил «Защитные сооружения гражданской обороны», согласован и утвержден свод правил «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» [10]. Причем, последний революционно меняется существовавший более 40 лет принципы зонирования территорий и требования к проектирующимся и строящимся объектам капитального строительства.

Укрепляется взаимодействия стран таможенного союза по созданию единых требований к продукции в области гражданской обороны и защиты населения. Проходящий в настоящее время согласование проект технического регламента таможенного союза «Требования продукции, предназначенное для гражданской обороны» позволит исключить проникновение на рынок контрафактной продукции и защитить производителей, поставщиков и потребителей данной продукции и повысить уровень защищенности населения от различных угроз.

Для современной гражданской обороны сохраняет актуальность задача подготовки населения к действиям по защите от поражающих факторов различной природы. Успешное ее решение будет обеспечиваться через системы образования, оптимизацию семейного образования, а также широкое участие телевидения, средств массовой информации и интернет коммуникаций. При этом основной упор будет сосредоточен на дифференцированном подходе к подготовке различных групп населения, с учетом психологических особенностей разных национальностей.

Новые принципы организации и ведения гражданской обороны, пилотные способы реализации социальных мероприятий отрабатываются в ходе учений и тренировок включая, ставшую традиционной, Всероссийскую тренировку по гражданской обороне, проходящую в начале октября каждого года. Они также активно обсуждаются с представителями органов законодательной и исполнительной власти и общественности. В целом, проводимые в МЧС России, реформы гражданской обороны направлены на замену, распространенного в прошлом веке, принципов всеобщей защиты населения страны от оружия массового поражения, ставших в новых условиях малоэффективным и чрезмерно затратным. Активно реализуемые в МЧС России в нормативных, правовых и методических документах новые принципы защиты населения, обеспечат формирование современного облика гражданской обороны, способной адекватно реагировать на риски военного мирного времени 21 века.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 12 февраля 1998 г. №28-ФЗ «О гражданской обороне» (в действующей редакции).
2. Указ Президента РФ от 20 декабря 2016 г. № 696 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года» (в действующей редакции).
3. Указ Президента РФ от 11 января 2018 г. № 12 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года» (в действующей редакции).
4. Постановлением правительства от 26 ноября 2007 г. №804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» (в действующей редакции).
5. Постановлением правительства от 19 сентября 1998 г. № 1115 г. «О порядке отнесения организаций к категориям по гражданской обороне» (в действующей редакции).
6. Постановление Правительства РФ от 3 октября 1998 г. N 1149 г. «О порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне»
7. Приказ Минстроя России от 18 февраля 2014 года №59/ПР «Об утверждении свода правил СП 88.13330.2011 «СНиП II-11-77 «Защитные сооружения гражданской обороны»
8. Приказ МЧС России от 4 июня 2013 г. №362 ДСП «О внесении в Порядок разработки, согласования и утверждения планов гражданской обороны и защиты населения, утвержденный приказом МЧС России от 16.02.2012 №70 ДСП»
9. СП 165.1325800 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны»
10. *Данилов П.В.* Гражданская оборона в современных условиях/ П.В. Данилов, А.В. Харламов, К.В. Жиганов, А.Р. Дашевский; сборник II Международной научно-практической конференции: Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях труды. 2016. с. 208-212.
11. *Данилов П.В.* Современные подходы к организации и ведению гражданской обороны/ П.В. Данилов, Д.Н. Костылев, В.Н. Каменчук, О.Г. Зейнетдинова, А.В. Пронин, К.В. Жиганов, М.А. Разводов, А.В. Харламов, А.Р. Дашевский, В.Е. Горский/ журнал «Наука Красноярья». 2017. Т. 6. № 1-2. С. 11-31.

УДК 159.9.072

*В. С. Деревянко, Е. Б. Репин, М. Г. Есина*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ПСИХОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ

В статье описаны основные методы управления эмоциональным состоянием человека в стрессовых ситуациях. Рассматриваются примеры поведения человека в экстремальных случаях. Представляется анализ поведенческих реакций человека в экстремальной ситуации.

**Ключевые слова:** методы управления, экстремальные ситуации, стадии воздействия экстремальной ситуации на человека.

*V. S. Derevyanko, E. B. Repin, M. G. Esina*

## PSYCHOLOGY OF HUMAN BEHAVIOR IN EXTREME SITUATIONS

The article describes the main methods of managing the emotional state of a person in stressful situations. Examples of human behavior in extreme cases are considered. An analysis of human behavioral responses in an extreme situation is presented.

**Keywords:** management methods, extreme situations, stages of impact of an extreme situation on a person.

Актуальность данного исследования определена прежде всего степенью развития современной психологии, в которой сосредоточен огромный фактический материал о человеке. Проблема нестабильности и неуверенности поведения граждан в экстремальных ситуациях очень остро стоит в современном Российском обществе и вызывает серьезную озабоченность ученых и практиков всего мира. Многие организации здравоохранения, министерства обороны, МЧС, МВД заинтересованы в необходимости существенного повышения уровня физической, боевой и морально-психологической подготовки общества, поиска новых, эффективных путей его обучения и постоянной профилактики. Решением этого вопроса давно занимается психология, которая исследует особенности и характерные черты духовной и внутренней жизни людей, понятность индивидуального и группового поведения людей, своеобразие его познавательной и практической деятельности, природу способностей, потребностей, волевой и эмоциональной сфер.

Находясь дома, на рабочем месте, путешествуя, посещая экскурсии, места массового скопления людей (кинотеатры, торговые центры, концерты) – везде индивида подстерегают опасности. Опасной называется ситуация, в которой возникает прямая угроза жизни и здоровью человека. Отметим, что часто во время опасной ситуации человек необдуманные, бессознательные действия.

При этом у человека вырабатывается комплекс различных реакций, которые мобилизуют весь психофизиологический потенциал. В результате человек способен обрести опору, овладеть своими чувствами и справиться с ситуацией. Нельзя забывать, что есть огромная, принципиальная разница между деятельностью в обычных условиях и такой же деятельностью, но на крупнейших соревнованиях или на вступительном экзамене, от результатов которого, возможно, зависит вся жизнь.

Стратегия и тактика антитеррористических операций, спасательных, медицинских и медико-психологических мероприятий во время экстремальных ситуаций определяется, кроме всего прочего, спецификой поведения человека.

Человек, находясь в экстремальной (чрезвычайной) ситуации, может быть условно разделен на следующие категории:

- обученные специалисты;
- жертвы (это люди, попавшие в экстремальную ситуацию);
- пострадавшие (это те люди, которые понесли потери в ходе сложившихся обстоятельств);
- свидетели и очевидцы (находились поблизости от места происшествия).

В зависимости от того, на каком месте фактически находится человек из представленных выше категорий, напрямую зависит и степень его психологической силы и слабости. Каждый конкретный человек воспринимает одну и ту же ситуацию индивидуально.



Экстремальные ситуации способны нарушить чувство безопасности любого человека. Экстремальная ситуация может способствовать развитию тяжелых болезней различного характера: невротических и психических расстройств, травматического и посттравматического стресса. В любом случае, вне зависимости от категории субъекта, степени поражения организма, они не проходят бесследно и способны резко разделить нашу человеческую жизнь на «до» и «после» случившегося, поменять всю выстроенную природой и прожитыми годами систему жизненных координат и ценностей.

Рассмотрим *основные стадии* воздействия чрезвычайной ситуации на организм человека [1]:

- первая (обычно продолжается до 15 минут с момента возникновения экстремальной ситуации, инстинкт самосохранения играет главную роль, нарушено восприятие пространства и времени - ступор, страх, истерия, паника, а иногда и апатия).

- вторая («аварийная» стадия, стадия шока, длится на протяжении 2-5 часов). В это время происходит адаптация организма к новой экстремальной среде. Организм мобилизуется, задействует свои скрытые психические и физические резервы, включаются защитные механизмы, доставшиеся нам от наших предков и животного мира, обостряется восприятие, увеличивается скорость мышления, появляется безрассудная смелость, подъем работоспособности, увеличение физических сил. На данной стадии опасен аффективный страх. Он возникает тогда, когда человек не способен преодолеть неожиданную и крайне опасную ситуацию. Данный страх может овладеть сознанием человека, подавить его ум и волю, намертво парализовать способности к действию и борьбе. От такого страха человек цепенеет, пассивно ждет своей участи, или бежит «куда глаза глядят». После воздействия такого страха человек иногда не может вспомнить отдельные моменты своего поведения. Результатом может стать индивидуальная паника, которая очень часто приводит к массовой панике.

Ажитация – также очень распространенная реакция на опасную ситуацию. Это очень возбужденное, беспокойное, тревожное состояние, при котором человек стремится убежать, спрятаться. Мыслительные процессы, при этом состоянии существенно замедленные, так как под воздействием гормона адреналина кровь устремляется в конечности (в основном – ноги), и мозг испытывает ее недостаток. Именно поэтому в этом состоянии человек способен очень быстро бежать, но не может сообразить, куда. При ажитации наблюдается бледность кожи, поверхностное дыхание, учащенное сердцебиение, повышенная потливость, дрожания рук и т.п. Ступор – кратковременное состояние в условиях угрозы для жизни, характеризуется внезапным оцепенением, застытием на месте в одной позе. Данное состояние характеризуется уменьшением мышечного тонуса («оцепенением»). Даже самые сильные раздражители не влияют на поведение. В некоторых случаях возникают явления «восковой гибкости», выражающиеся в том, что отдельные группы мышц или части тела подолгу сохраняют то положение, которое им придают.

Ступор обычно возникает у людей со слабой нервной системой. Повышенный уровень адреналина парализует их мышцы, тело перестает слушаться, однако интеллектуальная деятельность сохраняется.

- третья (стадия сопротивления (резистентности), которая наступает при более длительной стрессовой ситуации). На этой стадии человек приспосабливается к изменяющимся условиям среды. Конечно, такая стадия не может продолжаться долгое время, поскольку ресурсы человеческого организма не бесконечны [2].

Итак, исходя из рассмотренных выше стадий психических состояний, отличительной чертой поведения личности в экстремальных условиях становится потеря его гибкости и свободы.

В таких условиях важна высокая эмоциональная устойчивость конкретного человека, его способность действовать без напряженности, его возможность не тупо бежать, а бороться. На это влияют возраст, состояние здоровья, темперамент и уровень самооценки и многое другое.

В сознании человека экстремальные и чрезвычайные ситуации резко делят жизнь на «до» и «после». Трудно делать вывод о том, какой вид экстремальной ситуации оказывает наиболее тяжелые последствия на психологическое состояние людей, а какие переживаются легче – природного происхождения или антропогенные. Существует мнение о том, что экстремальные ситуации природного характера переживаются легче, чем антропогенные. Такие бедствия, как землетрясения, наводнения и прочее пострадавшие расценивают, как «Божью волю» - тут ничего нельзя изменить. А вот экстремальные ситуации антропогенного характера, подобные трагедии в Беслане, настолько разрушительно действуют на личность, что не только дезорганизуют поведение человека, но и «взрывают» базовые структуры всей его личностной организации – образ мира. Разрушается привычная картина мира, а в месте с ней вся привычная система координат.

Степень тяжести последствий стихийных бедствий в каждом случае необходимо оценивать индивидуально. Для одного человека землетрясение, разрушение дома, эвакуация, смена места жительства может стать крахом всего, вызвать острые переживания и тяжелые отсроченные последствия, для другого – лишь возможность начать новую ситуацию имеет свою специфику и особенности, свои психические последствия и переживается каждым человеком индивидуально. Во многом глубина переживаний зависит от личности самого человека, его внутренних ресурсов, механизмов совладения.

1. Организм человека таит в себе массу возможностей. Например, известен факт, говорящий о том, что позвоночник человека может выдержать до 10 тонн нагрузки в экстремальной ситуации.

2. Пожилой человек, «перепрыгнул» через двухметровый забор, когда за ним погнался разъяренный бык. Ранее за ним спортивных достижений не водилось.

3. Мать подняла легковой автомобиль, дабы спасти своего ребенка, который оказался под колесом.

4. Двухлетний ребенок вывалился из окна 7-го этажа. Его мать еле успела ухватить его за руку, причем второй рукой она держалась за кирпич. И кстати, держалась не всей рукой, а только двумя пальцами. По прибытии спасатели еле разжали ей пальцы, и еще очень долго уговаривали отпустить руку ребенка.

5. Известен случай, когда металлический болт попал под педаль в кабине пилота самолета, как следствие - заклинило управление. Спасая свою жизнь и самолёт – летчик с такой силой нажал на педаль, что срезал болт.

Итак, каждому человеку необходимо учиться самостоятельно формировать и развивать толерантность к экстремальным ситуациям - способность переносить её без какого-либо ущерба для себя, быть терпимым по отношению к различным проявлениям мира, других людей, себя самого, быть выносливым к стрессу, конфликту, к поведенческим отклонениям. Очень важно повышать свою готовность выживать в экстремальных ситуациях.

Но и не забываем учитывать, что у каждого человека есть свой запас прочности. Кто-то пользуется им один-два раза за всю жизнь, а у кого-то он остается нетронутым. Это своего рода наша биологическая защита и используется только тогда, когда речь идет о смертельной опасности. Люди, использовавшие весь свой запас в какие-то моменты жизни, потом не перестают удивляться, что смогли это сделать.

И каждому из нас необходимо помнить, что где-то в глубине - у нас, спрятаны огромные силы, которые могут помочь в экстремальной и критической ситуации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов С.В., Ильницкая А.В., Козьяков А.Ф. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2008.
2. Зинченко И.В. Психология личности в кризисных ситуациях. – Ростов- на-Дону: РГУ, 2006.
3. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / Под общей ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл, 2007.

УДК 347.453.4

*А. А. Елизарова, А. И. Закинчак*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ОТНОШЕНИИ КОВОРКИНГА

В статье рассмотрена разновидность форм арендных отношений, как коворкинг. Раскрыта сущность коворкинга, а также основные факторы, определяющие риски. Предлагается создание отдельных групп требований к обеспечению защищенности на объектах, которые различаются степенью обеспечения безопасности, и интеграции в современные системы мониторинга местного и регионального уровня

**Ключевые слова:** аренда, коворкинг, пожарные риски, безопасность.

*A. A. Yelizarova, A. I. Zakinchak*

### FEATURES OF MANAGEMENT OF FIRE SAFETY CONCERNING THE CO-WORKING

in article the kind of forms of the rent relations as a co-working is considered. The essence of a co-working and also the major factors defining risks is disclosed. Creation of separate groups of requirements to ensuring security on objects which differ with extent of safety, and integration into the modern systems of monitoring of the local and regional level is offered.

**Keywords:** management decisions, wildfires, elimination, management, divisions.

Любая хозяйственная деятельность связана с управлением. Понятно, что можно управлять взятым в аренду предприятием, можно организовать управление важными элементами основного капитала, например гибкой производственной системой или обрабатывающим центром. Сегодня можно говорить о специфике управления арендой, а именно употребить понятие «арендный менеджмент». Дело заключается в том, что в реальном хозяйствовании и арендодателю, и арендатору приходится сталкиваться не только с реальными хозяйственными процессами, но и с многообразием правовых норм, а в особенности правил пожарной безопасности. Чтобы искусно и толково управлять взятым в аренду имуществом, надо многое знать, в особенности свои права и обязанности, а так же специфику аренды как формы прав и обременений.

Сегодня можно отойти от многих проблем и вопросов, связанных с арендованным имуществом, т.к. развитие арендных отношений приводит к появлению новых гибких способов взаимодействия субъектов арендного рынка, таких как коворкинг, в рамках которого в аренду сдаются полностью готовые рабочие места, а не кабинеты или квадратные метры. В последнее время рынок коворкинга стал переживать бурный рост, когда арендный рынок стал терять свою прежнюю популярность. Формат коворкингов сильно отличается друг от друга, тем самым привлекая к себе все больший интерес.

Коворкинг — это не только площадь, на которой стоят столы и кресла. Одно из ключевых достоинств коворкинга заключается в его полной готовности к использованию с момента подписания договора или оплаты услуги. При этом в оплаченную цену входит мебель, скоростной интернет, МФУ (принтер, сканер, ксерокс) со всеми расходными материалами, электроэнергия, уборка, техническая эксплуатация, доступ к различным общим зонам [1].

Хороший коворкинг предоставляет своим резидентам рабочие места вкупе с множеством полезных общих зон, из которых, наверное, самые востребованные — это переговорные разных форматов, потому что вопрос эффективных коммуникаций крайне важен для бизнеса любого типа и формата. Поскольку коммуникации могут быть внешними (встречи с партнерами и клиентами) и внутренними (проектные совещания, планерки и др.), зоны для их осуществления также отличаются [1].

Что касается интересов арендатора в коворкинге, то они многосложны. Как показывает практика, арендаторов в серьезнейшей степени интересуют вопросы сроков аренды, поскольку именно с этим связаны их намерения и, возможно, перспективы развития своего дела. Коворкинг можно назвать «минутной арендой», т.к. данная форма носит именно краткосрочный характер. Здесь мы подходим к следующему преимуществу коворкинга перед классической арендой — масштабируемости. По статистике средняя численность молодой организации на начальном этапе составляет три-четыре человека, но уже через год количество персонала может удвоиться или утроиться и дальше расти (или сокращаться) непредсказуемыми темпами.

Однако, любая форма аренды порождает новые формы рисков, в том числе распределение и ответственность сторон, на которые необходимо указать и в случае коворкинга. Если рассматривать управленческие аспекты, то несомненно то, что пожарными рисками, как категорией обусловленной социальными факторами, управлять намного труднее, чем «явлениями природы» или пожарами, вызванными «техногенными» причинами. В этой связи, крайне важно, осуществляя анализ пожарной опасности такого вида объекта защиты, как «коворкинг» (единое социальное пространство работников) в первую очередь определить и проанализировать все пожарные риски, присущие данному объекту, во вторую, дать оценку их текущим значениям, выявить допустимые значения для всех пожарных рисков, сделав акцент на социальную составляющую. После этого необходимо подобрать или разработать методы и технологии управления каждым характерным, для данной формы организации деятельности риском, и применяя их, обеспечить пожарную безопасность рабочего пространства.

Конечной целью управления рисками является уменьшение их значений, снижение их до приемлемых (для общества) уровней, что в результате повышает степень безопасности той или иной системы или объекта защиты. При этом необходимо понимать, что методы оценки и управления рисками могут быть самыми разными (в зависимости от природы опасности и характера исследуемого риска), что требует создание характерной для такой формы организации работ как «коворкинг».

В качестве основных факторов, определяющих риски, можно рассмотреть следующие:

1) Ущерб имуществу, находящемуся в аренде (имущество «не свое!», не всегда этот ущерб наносится, ибо из арендованного имущества надо извлекать выгоду, но потенциально такой риск существует), задержка с выплатой арендной платы, форсированное использование имущества при коротких сроках аренды.

2) Цены коворкинга при перерасчете на длительный период являются более высокими, чем стоимость классической аренды помещения. Однако данный недостаток становится заметным лишь в случае рассмотрения длительных периодов деятельности — от одного года до трех лет.

3) В случае если деятельность предполагает работу с защищенной тайной информацией и конфиденциальными данными коворкинг является крайне плохим выбором. В первую очередь это связано просто с наличием большого количества посторонних лиц на территории таковых пространств, а во вторую — с невозможностью реализации эффективных методов информационной безопасности на базе коворкинга [2].

4) Т.к. коворкинги занимают достаточно большие площади, от 1 тыс. кв. м, они расположены все в основном БЦ и оснащены технически сложными устройствами, а ответственность арендаторов всегда как правило занижена, то пожарные риски в этом случае сильно возрастают, тем самым встает вопрос, о необходимости полного обеспечения пожарной безопасностью данных объектов.

Обеспечение пожарной безопасностью предлагает комплексную модульную систему безопасности, в которую сразу должны быть включены основные системы: пожарная сигнализация, охранная сигнализация, контроль доступа в помещение, которые используют всего один контроллер.

В качестве нормативно-организационных элементов, возможно предложить механизм, позволяющий создать определенные стимулы для собственников данного типа объектов к формированию повышенного уровня защищенности объектов от огня. Это связано с тем, что процент современных объектов административного назначения в настоящее время достаточно низок в регионе (основная масса административных помещений, рассматривающихся для организации «коворкинга» — результат реконструкции, проведенной в старых помеще-

ниях), и это так же является существенной проблемой для обеспечения безопасности. Для того, чтобы модернизировать весь комплекс и повсеместно установить отдельные системы безопасности требуются большие деньги, которых зачастую отсутствуют у собственников, или нет желания их расходовать. Для того, чтобы повысить уровень вовлеченности собственников объектов защиты, к формированию безопасной среды нами предлагается создание отдельных групп требований к обеспечению защищенности на объектах, которые различаются степенью обеспечения безопасности, и интеграции в современные системы мониторинга местного и регионального уровня, такие как «Безопасный город». А обеспечение соответствующего уровня защищенности на объекте, давало бы собственнику определенные преференции и возможности при взаимодействии с органами государственной власти и реализации государственных контрактов на выполнение работ или оказание услуг на базе данных объектов.

Введение подобных рекомендаций позволило бы:

- разработать единую техническую концепцию к оснащению объектов, который позволил бы создать ядро системы обеспечения безопасности объектов административного назначения на региональном уровне;
- определить основные требования, предъявляемые к подобного рода системам со стороны технического и программного обеспечения, а также классифицировать существующие системы по степени интегрируемости;
- снизить затраты на реализацию комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Королев, К. Коворкинг - новый формат офисной недвижимости, который породил кризис // Сайт РБК: URL: <https://realty.rbc.ru/news/59d1d5c19a7947b9ddcfd543>. 05 ОКТ 2017 (дата обращения 10.11.2018)
2. Что такое коворкинг – плюсы и минусы для работников и работодателей // Сайт Делать дело. URL: <https://delatdelo.com/organizaciya-biznesa/chto-takoe-kovorking-plyusy-i-minusy-dlya-rabotnikov-i-rabotodatelej.html> (дата обращения 10.11.2018)

УДК 35. 351.865

*А. И. Закинчак, К. И. Степанова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ВОЙНЫ

В данной статье рассматриваются вопросы государственной информационной политики в условиях информационно-психологической войны, а именно, представлена концепция государственной политики, которая включает в себя цели, задачи, принципы и основные направления деятельности государства по противодействию угрозам государственным интересам и безопасности Российской Федерации, связанным с использованием участниками информационного противоборства особо опасных агрессивных форм внешнего информационно-психологического воздействия.

**Ключевые слова:** информационно-психологическая война, государственная информационная политика, информационно-психологическая безопасность.

*A. I. Zakinchak, K. I. Stepanova*

#### TO THE QUESTION OF THE IMPLEMENTATION OF THE STATE INFORMATION POLICY IN THE CONDITIONS OF THE INFORMATION-PSYCHOLOGICAL WAR

This article examines the issues of state information policy in the context of the information-psychological war, namely, presents the concept of state policy, which includes goals, objectives, principles and main directions of the state to counter threats to the public interests and security of the Russian Federation using the participants of the information confrontation especially dangerous aggressive forms of external information and psychological impact.

**Keywords:** information-psychological war, state information policy, information-psychological security.

Сегодня социально-политические отношения российского общества формируются в сложных условиях под воздействием информационного общества, процессов глобализации, политического и информационного

противоборства, которые в современных условиях могут принимать особо опасные и агрессивные формы, получившие название информационно-психологических войн. Актуальность данного вопроса подтверждается тем, что информационно-психологическая война остается практически неизученной разновидностью социального конфликта. Современное общество, характеризующееся низкой степенью готовности оказывать активное сопротивление любым попыткам манипулирования общественным сознанием нуждается в создании эффективной системы государственного противодействия операциям информационно-психологической войны.

Информационно-психологическая война – это целенаправленное воздействие информацией (устной, печатной, видео) на сознание и эмоционально-волевую сферу людей.

Черты информационной войны:

-В информационной войне не принято использовать шантаж, запугивание или психоактивные вещества.

-Объектом информационной войны выступает массовое и индивидуальное сознание.

-Происходит навязывание чужих целей – это отличает информационную войну от рекламы

-Средства ведения информационной войны представлены всеми средствами передачи информации

-Воздействие с помощью информации происходит искажением фактов или навязыванием эмоционального восприятия, которое выгодно воздействующей стороне.[3]

### Элементы информационной войны и их последствия

Элементы	Последствия
Киберпреступления (хакерские атаки)	Сетевые хищения; Дезорганизация деятельности учреждений и объектов инфраструктуры; Рассекречивание закрытой информации. (Распространение вредоносных программ, взлом паролей, кражу номеров кредитных карт и других банковских реквизитов)
Нагнетание страха, паники, ажиотажа, недоверия, негативных ожиданий	Ложные сведения о терактах; Политическая дезинформация; Экономическая дезинформация (о инфляции; девальвации; «замораживании» вкладов и т.д.); Гипертрофированное внимание к ЧП, преступлениям; Дезинформация о якобы грядущих природных и техногенных катастрофах, «конце света» и т.д.
Создание и поддержание информационной асимметрии	Запрет на распространение новых знаний, технологий; Разрушение системы науки; Разрушение системы образования; Промышленный и технологический шпионаж.
Искажение и разрушение мировоззрения	Деидеологизация; Разрушение системы традиционных, духовно-нравственных ценностей, их подмена чуждыми идеалами и ориентирами.

Государственная информационная политика РФ в условиях информационно-психологической войны, представляет собой деятельность системы федеральных органов государственной власти по обеспечению информационно-психологической безопасности личности, общества и государства в условиях информационно-психологической агрессии в отношении Российской Федерации.

Вашему вниманию мы представляем концепцию государственной политики в условиях информационно-психологической войны, которая включает в себя цели, задачи, принципы и основные направления деятельности государства по противодействию угрозам государственным интересам и безопасности Российской Федерации, связанным с использованием участниками информационного противоборства особо опасных агрессивных форм внешнего информационно-психологического воздействия.[1]

Данная концепция развивает и конкретизирует положения:

-Основ государственной политики в области обеспечения информационно-психологической безопасности РФ,

-Концепции национальной безопасности РФ,

-Доктрины информационной безопасности РФ применительно к защите национальных интересов РФ в информационной сфере

Итак, целями государственной информационной политики в условиях информационно-психологической войны являются: 1) противодействие угрозам информационно-психологической безопасности личности, общества и государства, связанным с использованием участниками информационного противоборства особо опасных мероприятий и операций информационно-психологической войны; 2) достижение национальных интересов РФ в информационной сфере в условиях информационно-психологических конфликтов высокой степени агрессивности; 3) обеспечение реализации положений государственной информационной политики РФ в условиях информационно-психологических конфликтов высокой степени агрессивности.

Государственная информационная политика в условиях информационно-психологической войны основывается на следующих принципах:

-законности;

-соблюдения и баланса интересов личности, общества и государства;

-открытости (т.е. в процессе реализации федеральными органами государственной власти и общественными организациями деятельности по обеспечению информационно-психологической безопасности Российской Федерации предполагается информирование общества об их деятельности);

-приоритетности национальных интересов Российской Федерации.[1]

Основные направления государственной информационной политики в условиях угрозы использования иностранными государствами и иными участниками информационного противоборства сил, средств и методов информационно-психологической войны в политических целях:

-формирование государственной системы противодействия акциям информационно-психологической агрессии (государственной системы информационного противоборства);

-правовое обеспечение деятельности государственной системы информационного противоборства;

-координация деятельности негосударственных организаций в интересах противодействия акциям и операциям информационно-психологической войны;

-международное сотрудничество в сфере организации противодействия акциям и операциям информационно-психологической войны.[1]

В системе государственной информационной политики государство в процессе реализации своих функций по обеспечению информационно-психологической безопасности РФ выполняет следующие задачи.[2]

В рамках реализации основных положений государственной информационной политики	В рамках деятельности государственной системы информационного противоборства в особых условиях	В рамках деятельности по правовому обеспечению системы информационного противоборства
<p>1. Организует и проводит анализ и прогнозирование угроз информационно-психологической безопасности РФ;</p> <p>2. Разрабатывает меры и механизмы обеспечения информационно-психологической безопасности РФ;</p>	<p>1. Разрабатывает официальную концепцию информационного противоборства;</p> <p>2. Разрабатывает и реализует планы проведения активных информационно-психологических операций и мероприятий;</p>	<p>1. Разрабатывает нормы федерального законодательства, относящиеся к операциям и мероприятиям информационно-психологической войны к противоправным деяниям, устанавливающие степень их социальной опасности и объем ответственности физических лиц за организацию, подготовку, совершение этих деяний;</p>
<p>3. Организует работу законодательных и исполнительных органов государственной власти по реализации комплекса мер, направленных на предотвращение и нейтрализацию угроз информационно-психологической безопасности РФ, а также деятельность по осуществлению правосудия;</p>	<p>3. Организует деятельность государственной системы органов власти по быстрому реагированию на внезапно выявленные угрозы национальной безопасности;</p>	<p>2. Уточняет перечень и составы правонарушений, связанных с организацией, подготовкой и исполнением операций информационно-психологической войны;</p>
<p>4. Поддерживает законную деятельность общественных объединений в области противодействия угрозам информационно-психологической безопасности РФ, а также деятельность средств массовой информации.</p>	<p>4. Пресекает противоправную деятельность общественных организаций и религиозных объединений, способствующих реализации планов внешней информационно-психологической агрессии (войны);</p>	<p>3. Разрабатывает механизмы проведения следствия и судебного разбирательства по фактам противоправных действий в информационной сфере;</p>

В рамках реализации основных положений государственной информационной политики	В рамках деятельности государственной системы информационного противоборства в особых условиях	В рамках деятельности по правовому обеспечению системы информационного противоборства
	5. Организует деятельность по противодействию акциям и мероприятиям психологической войны на ранних стадиях;	4. Разрабатывает нормативные правовые акты, определяющие организацию следствия и судебного разбирательства, разработку составов правонарушений с учетом специфики уголовной, гражданской, административной, дисциплинарной ответственности.

В заключении хочется отметить способы, через которые можно эффективно реализовать данные задачи:

- установление состояния равновесия между факторами, дестабилизирующими систему, и факторами, оказывающими на систему социально-политических отношений общества стабилизирующее воздействие;
- постоянное, непрерывное, систематическое выявление, подавление или локализация активности источников угроз;
- своевременный, динамичный, происходящий под контролем государства процесс изменения системы социально-политических отношений общества таким образом, чтобы скорость ответной реакции на эти изменения была существенно ниже, чем скорость изменений, происходящих в системе;
- редуцировать(сократить) внешние и внутренние угрозы безопасности до уровня институциональных конфликтов.

Таким образом, представленная в докладе концепция позволит избежать заметные трудности в реализации государственной информационной политики в условиях информационно-психологической войны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Манойло А. В. Государственная информационная политика в особых условиях (монография)
- 2.Ю. Родичев «Нормативная база и стандарты в области информационной безопасности» (2017) (учебное пособие)
- 3.Игорь Панарин, Л. Панарина «Информационная война и мир»

УДК 504+614.8

*О. Г. Зейнетдинова, А. В. Пронин, П. В. Данилов, К. В. Жиганов, В. В. Заренков, С. А. Фомин*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### МОНИТОРИНГ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ИВАНОВО

В статье рассматриваются возможные источники повышения радиационного фона, а также проводится сравнительный анализ изменения уровня радиационного фона в различных районах города Иваново.

**Ключевые слова:** радиационная обстановка, источники радиации, радиационный фон, город Иваново.

*O. G. Zeinetdinova, A. V. Pronin, P. V. Danilov, K. V. Jiganov, V. V. Zarenkov, S. A. Fomin*

#### MONITORING THE RADIATION SITUATION IN THE TERRITORY OF G. IVANOVO

The article discusses the possible sources of increasing the background radiation, as well as a comparative analysis of changes in the level of background radiation in different areas of the city of Ivanovo.

**Keywords:** radiation situation, radiation sources, background radiation, Ivanovo city.

В настоящее время практически в любой отрасли народного хозяйства и науки во все более возрастающих масштабах используются радиоактивные вещества и источники ионизирующих излучений. Особенно высокими темпами развивается ядерная энергетика. Атомная наука и техника таят в себе огромные возможности, но вместе с тем и большую опасность для людей и окружающей среды.

Ядерные материалы приходится возить, хранить, перерабатывать, что создает дополнительный риск радиоактивного загрязнения окружающей среды, поражения людей, животных и растительного мира.

В обычных условиях радиационная обстановка на территории Российской Федерации в целом определяется следующими источниками ионизирующих излучений:

- природной радиоактивностью, включая космические излучения;
- глобальным радиационным фоном, обусловленным проводившимися в предыдущие годы испытаниями ядерного оружия;
- эксплуатацией ядерно- и радиационно-опасных объектов;
- наличием территорий, загрязненных радиоактивными веществами вследствие деятельности объектов атомной энергетики и промышленности и имевших место аварий на них в предыдущие годы.

К потенциально радиационно-опасными объектам относятся:

- ядерные установки - сооружения и комплексы с ядерными реакторами, в том числе атомные электростанции, суда и другие плавсредства, космические и летательные аппараты, другие транспортные и транспортные средства;
- радиационные источники - не относящиеся к ядерным установкам.
- пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилища радиоактивных отходов.
- ядерные материалы – материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся ядерные вещества.
- радиоактивные вещества - не относящиеся к ядерным материалам вещества, испускающие ионизирующее излучение.
- радиоактивные отходы - ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается.
- объекты ядерного комплекса, атомной энергетики, ядерного оружейного комплекса.
- базы ядерного оружия.
- территории и водоемы, загрязненные радионуклидами в результате имевших место радиационных аварий, ядерных взрывов в мирных целях, производственной деятельности.

Радиационные катастрофы среди техногенных источников ЧС представляют наибольшую опасность по тяжести поражения, масштабам и долговременности действия поражающих факторов.

Трагедия на АЭС «Фукусима» в Японии в 2011 году также как и на Чернобыльской АЭС в 1986 году в СССР опять выдвинула на первый план проблемы экологической безопасности атомных электростанций, их высокую потенциальную угрозу при возникновении нештатной аварийной ситуации антропогенного или природного характера.

Состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного воздействия ионизирующего излучения зависит от соблюдения ряда принципов, среди которых доминирующим является нормирование радиационного облучения.

Но для основной массы населения самые опасные источники радиации — это вовсе не те, о которых больше всего говорят. Наибольшую дозу человек получает от естественных источников радиации. Радиация, связанная с развитием атомной энергетики, составляет лишь малую долю радиации, порождаемой деятельностью человека; значительно большие дозы мы получаем от других, вызывающих гораздо меньше нареканий, форм этой деятельности, например от применения ионизирующего излучения в медицинской технике. Кроме того, такие формы повседневной деятельности, как сжигание угля и использование воздушного транспорта, в особенности же постоянное пребывание в хорошо герметизированных помещениях, могут привести к значительному увеличению дозы радиоактивного облучения.

Результаты паспортизации, представленной, в протоколе «Всероссийского совещания специалистов по радиационной гигиене», показали, что в структуре коллективных доз облучения населения во всех субъектах Российской Федерации ведущее место занимают природные и медицинские источники ионизирующего излучения, независимо от наличия послеаварийных загрязнений (чернобыльских или в результате деятельности ПО «Маяк»). На долю всех иных источников, в том числе и за счет прошлых радиационных аварий, в целом по Российской Федерации приходится менее 1 %.

По состоянию на 1 ноября 2018 г. в Ивановском регионе деятельность в области использования атомной энергии, осуществляют 11 предприятий, учреждений и организаций, на которых имеется 25 радиационно-опасных объектов (цех, лаборатория, производственная линия, технологическая единица, пункт хранения и т.п.) [1].



По категориям объектов использования атомной энергии радиационно- опасные объекты распределяются следующим образом:

1. Радиационные источники, - 16 содержащих:
  - 1.1. открытые радионуклидные источники (ОРНИ) - 3
  - 1.2. закрытые радионуклидные источники (ЗРНИ) - 13
2. Пункты хранения РВ неспециализированные - 8
3. Пункт хранения РАО неспециализированный (объект «Глобус-1») – 1.

Двадцать четыре объекта на территории Ивановской области относятся к IV категории. Категория радиационной опасности объекта применения ядерно-взрывных технологий ГСЗ «Глобус-1» органами Роспотребнадзора не установлена.

Наиболее потенциально опасным объектом на территории г. Иванова является ГУЗ «Ивановский областной онкологический диспансер» (Министерство здравоохранения и социального развития РФ).

Потенциальными источниками ионизирующего излучения на территории Ивановской области могут являться небольшие участки грунта на территории аварийного выброса радиоактивных веществ, произошедшего 19 сентября 1971 г. при подземном ядерном взрыве (объект «Глобус-1»). Взрыв мощностью 2,3 килотонн был произведен на левом берегу реки Шача Заволжского района Ивановской. На 18 минуте после взрыва возник газо-водяной фонтан с выносом радиоактивных глины, песка и воды, который продолжался несколько дней. Максимальная мощность дозы в первые минуты достигала 600 Рентген в час. В 1971 году, когда завершались работы, мощность дозы у скважины составляла 150 микрорентген в час. В 1997 году при замерах в некоторых точках площадки зафиксировали гамма-излучение мощностью 1,5 тысячи микрорентген в час, в 1999 году — 3,5 тысячи, в 2000 году — 8 тысяч микрорентген в час. В последствии обстановка стабилизировалась. Однако глубинное радиоактивное заражение грунтов по-прежнему является потенциальным источником опасности.

Помимо всего прочего аномальный радиационный фон может создавать повышенная концентрация радона и радиационная опасность строительных материалов. Превышение гигиенического норматива содержания радона для эксплуатируемых жилых и общественных зданий зарегистрировано в 18 субъектах России, в том числе и в Ивановской области.

В связи с наличием на территории Ивановской области потенциальных источников радиационной опасности мы провели обследование и анализ изменения радиационного фона в различных районах г. Иванова.

Для проведения анализа, с помощью дозиметра ДКГ-03Д «Грач» были измерены уровни радиации в разных районах г. Иваново в январе и июне 2018 года и сравнили с результатами радиационного фона в аналогичный период 2013 года (см. табл. 1). Замеры покажут нам изменение радиационного фона в г. Иваново в течение последних 5 лет (см. рис. 1).

Таблица 1. Радиационная обстановка на территории г. Иванова

Район в г. Иваново	Показания дозиметра ДКГ – 03Д «Грач», мЗв/ч			
	Январь 2013 г.	Июнь 2013 г.	Январь 2018 г.	Июнь 2018 г.
Мкрн. Московский (1 этаж)	0,07	0,08	0,07	0,08
Мкрн. Московский (10 этаж)	0,05	0,06	0,05	0,06
Автовокзал	0,08	0,09	0,05	0,07
ТРЦ «Серебряный Город» (1 уровень парковки)	0,12	0,14	0,18	0,2
ТРЦ «Серебряный Город» (2 уровень парковки)	0,11	0,14	0,17	0,19
ОАО «МК Кранэкс»	0,07	0,07	0,11	0,11
Ивановская ТЭЦ № 2	0,07	0,08	0,19	0,21
Парк «Харинка»	0,08	0,08	0,09	0,09
Онкологический диспансер	0,08	0,08	0,12	0,14

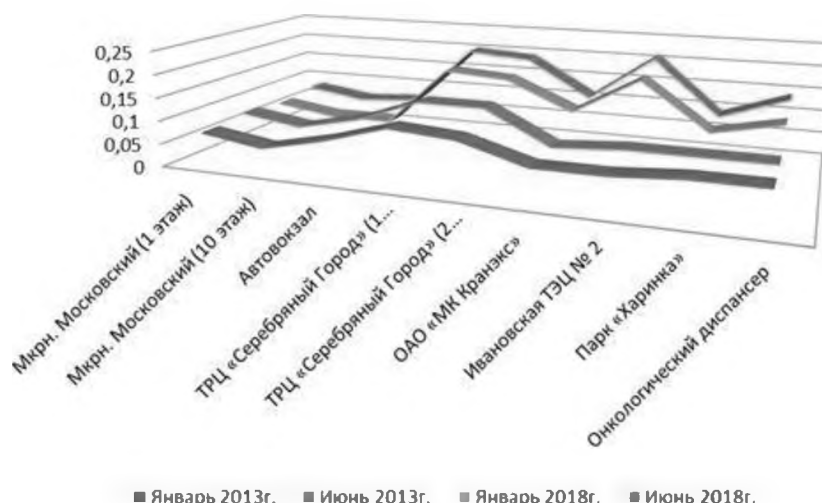


Рис. 1. Значения радиационной обстановки в различных районах г. Иваново

Для проведения анализа, из полученных данных выведем средние значения радиационного фона в различных районах города Иваново (см. табл. 2).

Таблица 2. Средние значения результатов радиационного фона по г. Иваново за 5 лет

Район в г. Иваново	Показания дозиметра ДКГ – 03Д «Грач», мЗв/ч		
	2013 год	2018 год	Понижение / повышение
Мкрн. Московский (1 этаж)	0,075	0,075	0
Мкрн. Московский (10 этаж)	0,055	0,055	0
Автовокзал	0,085	0,06	-0,015
ТРЦ «Серебряный Город» (1 уровень парковки)	0,13	0,19	0,06
ТРЦ «Серебряный Город» (2 уровень парковки)	0,125	0,18	0,055
ОАО «МК Кранэкс»	0,07	0,11	0,04
Ивановская ТЭЦ № 2	0,075	0,2	0,125
Парк «Харинка»	0,08	0,09	0,01
Онкологический диспансер	0,08	0,13	0,05
Среднее по городу:	0,09	0,12	0,03

Таким образом, все полученные значения не превышали значений естественного радиационного фона, характерного для Ивановской области. И можно сказать, что на данный момент на территории г. Иваново стабильная радиационная обстановка. Но не смотря на неизменные показатели фона в микрорайоне Московский, и даже понижение фона в районе автовокзала г. Иваново, наблюдается повышение радиационного фона почти во всех районах города (см. рис. 2, 3).

Таким образом, мы можем сделать вывод, что за последние 5 лет уровень радиационного фона в г. Иваново увеличился на 33%. Наибольшее увеличение радиационного фона наблюдается на территории ТРЦ «Серебряный город», увеличение составило на 46%. Учитывая, что в последнее время появились данные сведения о радиационном неблагополучии строений, необходимо продолжить мониторинговые исследования радиационной обстановки на территории Ивановской области.

Еще раз хотелось бы подчеркнуть, что благополучная радиационная обстановка приземных слоёв атмосферы не означает радиационную чистоту конкретного земельного участка или строения. Только радиационное обследование территорий, помещений и строительных материалов, может дать гарантию радиационной безопасности и соответствия нормам.

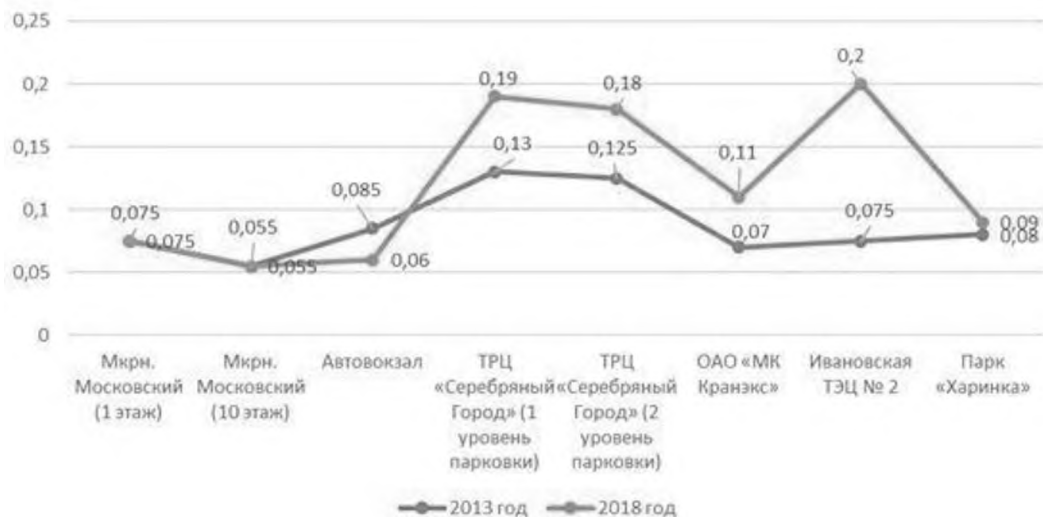


Рис. 2. Анализ изменения среднего радиационного фона в различных районах г. Иваново

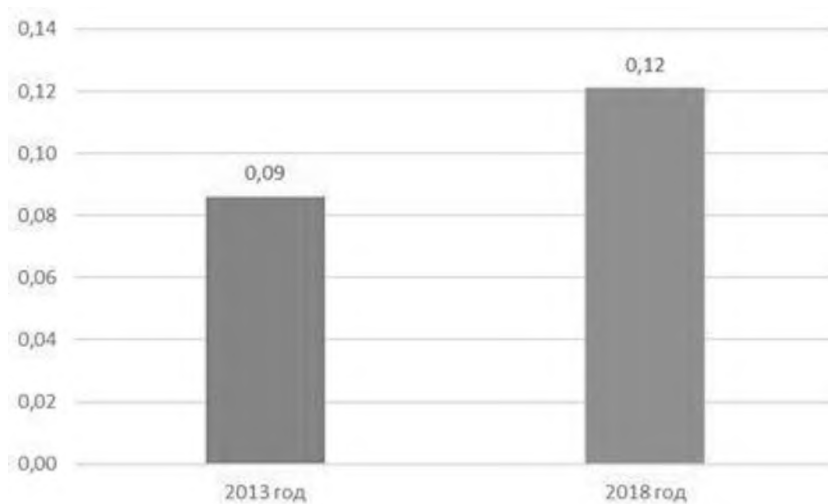


Рис. 3. Изменение среднего радиационного фона за 5 лет

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 7 июля 2009 г. № 47 «Об утверждении СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

УДК 658.382.3

*О. Г. Зейнетдинова, А. В. Пронин, П. В. Данилов, С. А. Фомин*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРЕДИКТОРОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ РАЗЛИЧНЫХ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ РЕГИОНОВ**

В статье проведен анализ условий, определяющих пожарную опасность лесов регионов России, отличающихся по климатическим и экологическим условиям. Оценена степень влияния различных экологических факторов на динамику лесных пожаров, частоту их возникновения, площадь очагов возгорания.

**Ключевые слова:** лесной пожар, прогнозирование, условия произрастания.

*O. G. Zeynetdinova, A. V. Pronin, P. V. Danilov, C. A. Phomin*

## **ANALYSIS OF THE IMPACT OF FIRE HAZARD PREDICTORS IN THE FOREST FUND OF DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS OF THE REGIONS.**

The article analyzes the conditions that determine the fire danger of forests in the regions of Russia, which differ in climatic and environmental conditions. The degree of influence of various environmental factors on the dynamics of forest fires, the frequency of their occurrence, the area of fires is estimated.

**Keywords:** forest fire, forecasting, growing conditions.

Лесные пожары наносят огромный ущерб народному хозяйству страны. Ущерб, от лесных пожаров – это не только сгоревшая древесина и затраты связанные с тушением и обслуживанием пожаров, это и нарушение экологических функций леса (кислородопродуцирующей, санитарно-гигиенической, водо-охранной и др.), это и нарушение жизнедеятельности лесных насаждений и снижение их продуктивности, это и полное уничтожение огнем лесных массивов, это и нарушение функционирования многих отраслей народного хозяйства, это и уничтожение лесной фауны, нередки случаи и гибели людей [2,3].

Управление лесными пожарами невозможно осуществить без их исследования. Комплексная система мониторинга пожарной опасности должна учитывать как условия, вызывающие возникновение пожара, так и условия развития пожара и предположительный ущерб экологической системе.

Таким образом, изучение лесопожарной ситуации и особенностей динамики лесных пожаров является важной и актуальной задачей. В рамках выполнения научного исследования мы провели анализ горимости лесов регионов России, отличающихся по своим климатическим и экологическим характеристикам. В качестве модельных мы учитывали предикторы лесопожарной ситуации на территории Центрального региона России (Московской, Владимирской и Ивановской областей), для сравнения мы оценивали характер распространения лесных пожаров в Воронежской области.

В России с 1999 года степень пожарной опасности лесного фонда, а, соответственно, и спектр противопожарных мероприятий определяется на основании ГОСТ Р 22.1.09-99 «Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования», согласно которому одним из основных показателей пожарной опасности является комплексный показатель Нестерова (КП) [1]. Проведенный анализ показал, что как для Центрального региона России, так и для более южных регионов возникновение пожаров в основном происходит, когда КП соответствует 3 классу пожарной опасности ( $1001 \leq \text{КП} \leq 4000$ ). Однако очаги лесных пожаров могут возникать при КП меньше 300, что соответствует первому классу пожарной опасности. При этом во всех случаях возникновение лесных пожаров может происходить при значениях влажности лесной подстилки не ниже третьего класса пожарной опасности. Проведя анализ температурных показателей и показателей влажности, как предикторов возникновения лесных пожаров для различных по эколого-климатическим условиям регионов, отмечено, что эти показатели не являются абсолютными для прогнозирования возгорания лесного массива. Тем не менее комплекс погодных условий является определяющими при формировании массивных очагов лесных пожаров как для центрального региона России, так и для более южных областей.

Исходя из погодных условий самой опасной с точки зрения возникновения лесных пожаров считается вторая половина лета. Тем не менее, анализ многолетних данных говорит о тенденции формирования двух пиков в сезонной динамике природных пожаров. Несмотря на невысокие значения КП первый подъем в интенсивном возникновении очагов лесных пожаров приходится на весенний период. Для Ивановской области формирование первого пика – это май, для Московской и Владимирской областей первый подъем лесных пожаров приходится на апрель. Первый пик лесных пожаров в Центральном регионе России формируется практически

в начале пожароопасного периода, и отстает по времени от появления первых очагов природных пожаров на две-три недели. В Воронежской области первый подъем возгораний в лесных массивах приходится на май, при этом первые пожары в южных регионах начинаются в марте. Этот факт следует учитывать, при составлении плана противопожарных мероприятий на пожароопасный сезон.

Весенний пик лесных пожаров, несмотря на низкий класс пожарной опасности по условиям погоды, обусловлен с одной стороны характером развития растительности, которая еще не достигла достаточной степени развития листвы и плохо держит влагу. Значительную роль играет засушенность лесогорючего материала, так по многолетним данным апрель отмечается одним из самых засушливых месяцев во всех рассматриваемых регионах. Одним из немаловажных факторов является увеличение количества источников зажигания, так как в мае происходит массовое посещение лесов населением, связанное с устоявшейся традицией отмечать весенние праздники в лесу.

Второй пик с интенсивным формированием очагов пожаров больших площадей приходится на июль, что так же связано с особенностями онтогенеза растений. Наряду с прогностическими признаками, используемыми в мониторинге лесопожарной ситуации, такие как влажность напочвенного покрова и влажность лесной подстилки, необходимо учитывать такой экологический фактор, как фаза развития кроны древесных культур. Степень облиственности, сухость растительного материала в немалой степени влияют на возможность возгорания. Структура рассредоточения пожаров по территории региона прежде всего должна определяться структурой распределения лесного фонда. Степень пожарной опасности обусловлена преобладающими типами леса, их особенностями, определяющими состав, количество, структуру лесных насаждений, их возрастные характеристики. Если в Центральном регионе России преобладающими породами являются береза, сосна, ель, то по Воронежской области преобладает твердолиственная группа пород, составляющая 56,3% от земель, покрытых лесной растительностью, на долю хвойных насаждений приходится 25,4%, и мягколиственных насаждений 16,8%. На долю прочих пород и кустарников приходится 1,5%.

Тем не менее, в ходе анализа, не смотря на явные различия по эколого-климатическим характеристикам по регионам, мы отмечаем общие тенденции в формировании очагов лесных пожаров.

При анализе исходных данных по вышеуказанным регионам мы пришли к выводу, что класс пожарной опасности лесов не может быть абсолютным показателем при прогнозировании возникновения лесных пожаров, а также нет четкой корреляции между классом пожарной опасности лесов и размерами очагов пожаров. Необходимо особое внимание уделять источнику зажигания, как предиктору возникновения пожара и включать этот показатель в математические модели прогнозирования очагов пожаров и динамики их развития.

Таким образом, на основании проведенного анализа, можно говорить о влиянии определенных экологических факторов среды произрастания на динамику лесных пожаров на территории различных по экологическим условиям регионов, что необходимо учитывать при оптимизации системы прогнозирования лесопожарной ситуации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 22.1.09-99 «Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования». М.: Техническим комитетом по стандартизации ТК 71 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций», 2001.
2. Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда по состоянию на 1 января 1998 г.) /Справочник. - М.: ВНИИЦлесресурс, 1999.
3. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы./ Ю.Л.Воробьев, В.А.Акимов, Ю.И.Соколов. Под общ. Ред. Ю.Л.Воробьева; МЧС России. - М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. – 312 с.

УДК 614.876

*А. И. Зуборев*

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

#### ОПАСНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СПАСАТЕЛЯ-ПОЖАРНОГО

В работе представлен обзор возможного воздействия ионизирующего излучения на спасателя-пожарного при ликвидации аварий на радиационных объектах. Предлагается вариант минимизации внутреннего облучения радиацией.

**Ключевые слова:** радиационный объект, облучение, радиационная защита

*A. I. Zuborev*

## DANGER OF EXPOSURE OF IONIZING RADIATION TO FIREFIGHTER RESCUER

The paper presents an overview of the possible effects of ionizing radiation to the firefighter rescuers during the elimination of accidents at radiation facilities. The option of minimizing internal exposure irradiation is proposed.

**Keywords:** radiation facility, irradiation, radiation protection.

Статистические данные об инцидентах, произошедших на радиационно опасных объектах, свидетельствуют о том, что любой промышленный объект, использующий источник ионизирующего излучения, не может быть абсолютно безопасным. Важнейшими аспектами обеспечения безопасности ядерных и радиационно опасных объектов является поддержание высокой готовности аварийно-спасательных служб к действиям по ликвидации последствий возможных аварий [4].

Наибольшую опасность при ликвидации последствий аварий на объектах использующих источники ионизирующего излучения будет являться радиация. Основной единицей измерения воздействия радиации на организм является доза облучения человека. Она складывается из 2 составляющих - внешнего облучения и внутреннего облучения.

Доза внутреннего облучения формируется, в основном, вследствие поступления радионуклидов с продуктами питания, в меньшей степени — с водой, и лишь очень небольшая часть приходится на ингаляционное поступление радионуклидов. Поступление радионуклидов через кожные покровы и ингаляционным путем может сформировать значимый вклад в дозу только в первый (острый) период аварии при нахождении реципиента в радиоактивном облаке.

Доза внешнего облучения формируется, в основном, от гамма-излучающих радионуклидов, выпавших на почву, здания и сооружения и другие объекты. В острый период аварии при нахождении в радиоактивном облаке значителен вклад во внешнюю дозу и бета-излучения. Также вклад в дозу внешнего облучения вносит излучение строительных материалов, изготовленных из загрязненного песка, глины и других составляющих. Ограничение дозы внешнего облучения можно обеспечить посредством эвакуации, отселения, дезактивации территории, зданий, сооружений, техники, благоустройства населенных пунктов, сельскохозяйственными контрмерами [5].

Исходя из представленных видов воздействия ионизирующего излучения на человека, можно сделать вывод, что первоочередной задачей по защите спасателя-пожарного в случае радиационной аварии будет являться защита от радионуклидов в острый период аварии. Наиболее пагубное воздействие на организм человека радиоактивные частицы оказывают при воздействии изнутри, то есть ингаляционным путем. Исследования последствий пожаров на загрязненных радионуклидами территориях [2, 3] показывают, что при сгорании растительности радионуклиды вместе с дымом попадают в атмосферу. Исходя из этого, защита органов дыхания спасателя-пожарного при ликвидации аварий с наличием источников ионизирующего излучения становится первоочередной задачей.

Для целей защиты спасателей-пожарных от внутреннего воздействия радиации возможно использование современных фильтрующих материалов, изготовленных по технологии melt-blown с использованием методов физико-биологического модифицирования [1].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зубарева А.В., Кравцов А.Г., Зотов С.В.* Полимерный волокнистый материал как элемент Комбинированного сорбента долгоживущих радионуклидов. Химические волокна, 2012 № 6. с. 37–41
2. *Сарасеко Е.Г.* Экологические последствия торфяных пожаров. Естественные и технические науки, 2017 № 11. с. 34-43
3. *Сарасеко Е.Г.* Решение экологической проблемы атомной энергетики. Естественные и технические науки, 2017 № 12. с. 78-84
4. *Худолеев А.Ф.* Оперативное реагирование на радиационные аварии на примере республиканского командно-штабного учения. Вестник УГЗ МЧС Беларуси, 2018 т.2 № 2. с. 224–230
5. *Чунихин Л.А.* Ионизирующая радиация и безопасность человека. ГомГМУ, 2014. 46с.

УДК 519.863

*А. Н. Ильченко, Е. В. Бутько*

ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

**СТОХАСТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВА ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ НА ЛИКВИДАЦИЮ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ (НА ПРИМЕРЕ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

На сегодняшний день, основными, наиболее масштабными и частыми, в силу физико-географического положения, стихийными бедствиями, в некоторых регионах России, в том числе и в Ивановской области, являются природные пожары. Нельзя отрицать, что природные пожары наносят значительный ущерб экономикам регионов. Авторами рассматривается возможность применения стохастической экономико-математической модели для уменьшения негативного экономического влияния последствий возникновения лесных пожаров на региональную экономику, путем оптимизации при планировании и распределении финансовых ресурсов на среднесрочный плановый период. Приводится разработанный критерий оптимизации для планирования региональных резервов для предотвращения негативных экономических последствий от природных пожаров. Проведено экспериментальное моделирование на основе официальных отчетных статистических данных Ивановской области.

**Ключевые слова:** оптимизационная модель, природные пожары, экономико-математическое моделирование, стохастическая неопределенность, погодно-экономический риск, региональный резерв финансовых ресурсов.

*A. N. Ilchenko, E. V. Butko***STOCHASTIC OPTIMIZATION MODEL OF MEDIUM-TERM FORECASTING OF A REGIONAL RESERVE OF FINANCIAL RESOURCES FOR THE ELIMINATION OF WILDFIRES (ON THE EXAMPLE OF THE IVANOVO REGION)**

The most large-scale and frequent, due to the physical and geographical location, natural disasters in some regions of Russia, including in the Ivanovo region, are natural fires. It cannot be denied that natural fires cause significant damage to the economies of the regions. The authors consider the possibility of using stochastic economic and mathematical model to reduce the negative economic impact of forest fires on the regional economy, by optimizing the planning and distribution of financial resources for the medium-term planning period. The developed optimization criterion for planning regional reserves to prevent negative economic consequences from natural fires is given. Experimental modeling based on the official reporting statistical data of the Ivanovo region is carried out.

**Keywords:** optimization model, natural fires, economic and mathematical modeling, stochastic uncertainty, weather-economic risk, regional reserve of financial resources

На сегодняшний день, основными, наиболее масштабными и частыми, в силу физико-географического положения, стихийными бедствиями, в некоторых регионах России, в том числе и в Ивановской области, являются природные пожары. Нельзя отрицать, что природные пожары наносят значительный ущерб экономикам регионов. Так же невозможно отрицать тот факт, что риск возникновения природных пожаров носит вероятностный стохастический характер. Практически не возможно спрогнозировать вероятность возникновения, количество и масштаб природных пожаров, поскольку риск возникновения зависит от многих условий, в том числе от погодных и природных условий (Сидоренков В.М. и др., 2017). Оценке рисков возникновения лесных пожаров посвящены некоторые исследования. Оценку затрат на ликвидацию природных пожаров, в том числе и в среднесрочной перспективе, в литературных источниках обнаружено не было. Однако, такой прогноз необходим, поскольку процесс ликвидации и устранения лесных пожаров финансируется из бюджетных средств. На сегодняшний день в Ивановской области процесс предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (в том числе и природных пожаров) регулируется различными положениями и нормативными актами, которые соответствуют федеральному закону «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Для финансирования процесса ликвидации и устранения последствий чрезвычайных ситуаций, в том числе лесных пожаров в Ивановской области, областным правительством ежегодно предусматриваются средства. Законом об областном бюджете определяется размер резерва финансовых ресурсов, из которого потом финансируется процесс по ликвидации чрезвычайных ситуаций. На сегодняшний день объем

резервных средств устанавливается на основе методических указаний МЧС. Объем резервных средств регулируется Бюджетным кодексом РФ, устанавливается законами о соответствующих бюджетах и не может превышать 3 процента утвержденного указанными законами (решениями) общего объема расходов. Нельзя отрицать, что при таком подходе теряется и учет фактора погодного-экономического риска, а также оптимизация бюджетных средств. Разработанная экономико-математическая модель предполагает учет фактора погодного-экономического риска при планировании объемов выделяемых бюджетных средств в резервный фонд региона на ликвидацию природных пожаров. На основе анализа данных временных рядов о затратах на ликвидацию природных пожаров, на основе предложенных критерия оптимизации и экономико-математической модели предлагается давать среднесрочный прогноз будущих затрат на период 5-10 лет. Данная модель была апробирована на статистических данных Ивановской области. Поскольку данные за 30-ти летний период отсутствуют, был взят 15-ти летний период наблюдения. При построении модели был использован подход предложенный Кардашем В.А. для сферы АПК (Кардаш В.А., 1989). Данный подход предлагает учитывать фактор погодной неопределенности при планировании и создании госрезервов сельскохозяйственной продукции. Кардаш В.А. и его последователи предлагают планировать объем резервов с учетом того, что годовые погодные условия могут быть благоприятными, средними и неблагоприятными. Предложенные В.А. Кардашем и его последователями (Ильченко А.Н. и др.) модели не могут быть применены в чистом виде к сфере планирования и управления резервами на ликвидацию природных стихийных бедствий - лесных пожаров (Ильченко А.Н., 1993). Однако сам подход к построению модели учитывающей фактор погодной неопределенности годовых погодных условий может быть актуален, поскольку именно погода оказывает главное влияние на риск возникновения лесных пожаров (Подрезов Ю.В., 2000). Резервировать финансовые ресурсы на ликвидацию природных пожаров предлагается, учитывая тот факт, что год (с точки зрения складывающейся погодной ситуации) может быть: благоприятным, средним, неблагоприятным.

## 2. Обзор литературных источников

Исторически, идея ситуационного планирования была предложена В. И. Лениным для центрального планирующего органа Советской республики еще на первых шагах его деятельности. В своей записке Г. М. Кржижановскому в Президиум Госплана Ленин писал: «Надо попытаться рассчитать общегосударственный хозяйственный план на три случая: (1) 200; (2) 250 и (3) 300 миллионов пудов хлеба в руках государства на год (1. IX. 1921-1. IX. 1922). Может быть, если трудности провести до конца, все расчеты на три случая окажутся велики, рациональнее будет ограничиться одним подробным расчетом на случай получения 250 миллионов пудов с тем, чтобы излишек (300-250) считать запасом на черный день, а случай полной нехватки хлеба (200 миллионов пудов) разработать лишь приблизительно (столько-то прикупить из-за границы; так-то, в общем, «сократиться» по части промышленности, транспорта, армии и т. д.)» (Кардаш В.А., 1989, с.49). Можно рассмотреть возможность применения идеи такого планирования, предложенную В.И. Лениным, при планировании и формировании бюджетов регионального уровня, в части выделения средств на ликвидацию чрезвычайных ситуаций, таких как природные пожары. Например, при условии излишне выделенных средств, финансовые излишки будут резервироваться, а при недостатке средств восполняться из созданного таким образом резерва.

Состояние и проблемы лесных пожаров на территории России рассматривает в своем исследовании Ю.Л. Воробьев. В данной работе отражены вопросы состояния и использования лесного фонда России, организации охраны лесов от пожаров. Там же приведена статистика лесных пожаров в России, и даны описания наиболее сложных пожароопасных сезонов последних лет. В исследовании рассмотрены причины возникновения лесных и торфяных пожаров и их экологические последствия (Воробьев Ю.Л., 2000).

Изучению проблемы погодного, а как следствие, и финансового риска посвятили свои работы В.А. Кардаш, А.Н. Ильченко. Их работы содержат фундаментальные основы экономики погодного риска, применяемые в диссертационном исследовании. Эти работы не могут быть в чистом виде применены для решения, так как, в значительной части эти исследования охватывают сферу АПК, не учитывая сферу оптимизации резервов в территориальных органах МЧС.

В.А. Кардаш впервые предложил экономико-математический инструментальный, необходимый для получения М-оптимальных решений в условиях погодной неопределенности АПК. Инструментарий разработан на основе достижений стохастического программирования, теории управления марковскими процессами, экономической кибернетики, теории двойственности. Подход В.А. Кардаша, при всей его специфичности, может быть распространен и на другую погодную-зависимую сферу деятельности: ликвидацию лесных пожаров.

А.Н. Ильченко предложила методы, алгоритмы и программное обеспечение математических моделей, согласования управленческих решений в многоуровневых, многофункциональных территориально-производственных системах.

Подход В.А. Кардаша (и затем А.Н. Ильченко и других последователей) заключается в следующем: все управляющие решения разделяются на стратегические, принимаемые с ориентацией на всю совокупность возможных исходов погодных условий, и тактические, принимаемые с ориентацией на конкретную реализацию этих условий. Оптимизационные условия описываются в виде решающих правил, наиболее полно и обоснованно учитывающих информацию о процессе развития стохастической системы. При этом информация



за прошедший период учитывается через различные характеристики системы на данный момент, а информация о будущих условиях развития (в т.ч. всевозможных случайных ситуаций) - через математическое ожидание эффекта за время, остающееся до конца планового периода. Для стохастических условий этот принцип реализуется в рамках теории управляемых марковских процессов. Таким образом, принципы и методы принятия управляющих решений, при учете случайного характера погодных колебаний, очень специфичны. Погодный риск порождает специфические проблемы при создании экономического механизма финансирования деятельности МЧС в целом, что должно обязательно учитываться для достижения максимальной эффективности управления системой финансирования, через прогнозирование средних значений искомых показателей.

Проблема оптимизации финансовых резервов в сфере управления МЧС, с учетом влияния погодного фактора, рассматривается впервые и не существует литературных источников по исследуемым вопросам.

Так, анализ ситуации в области исследования, на базе литературных источников и научно-исследовательских работ, позволяет сделать заключение о недостаточной изученности вопроса оптимизации управленческих решений, с учетом влияния погодного фактора, на мероприятия по ликвидации ЧС, а так же в области планирования и оптимизации объемов финансовых ресурсов, а своевременное выполнение исследования позволит ликвидировать эти пробелы. Выполненное исследование позволит решить востребованную практическую задачу по оптимизации в сфере планирования резервов финансовых ресурсов, на базе полученных новых данных.

### 3. Математическое описание модели

В нашей задаче исследования (определения оптимального регионального объема резерва финансовых ресурсов на ликвидацию погодозависимой ЧС на финансовый год) необходимо найти такое управленческое решение – оптимальное всему набору погодных исходов, при котором экономический эффект от выделенных средств будет максимальным. Максимальный экономический эффект будет достигаться в случае, когда величина отклонения между зарезервированными на финансовый период для ликвидации данной группы ЧС средствами и фактически затраченными (за финансовый период) будет минимальна.

$$E_{\max} = |C_p - C_\phi| \rightarrow \min \quad (3.1)$$

Где  $C_p$  - зарезервированные на финансовый период средства

$C_\phi$  - фактически затраченные в финансовом периоде средства

В нашей задаче планирования резерва финансового ресурса на погодозависимые ЧС, зарезервированные средства определяются величиной  $X$  – управляющим решением (решением оптимальным всей совокупности погодных исходов), а фактически затраченные средства будут определяться оценочным значением.

$$F(X) = |X - Z_p| \rightarrow \min \quad (3.2)$$

где  $Z_p$  - оценочное значение затрат на ликвидацию ЧС на финансовый год;

$X$  - тактическое управленческое решение о сумме выделенных (зарезервированных) средств.

Для того, что бы принять решение о количестве выделенных средств, необходимо дать оценку величины затрат на будущий период (финансовый год). Оценку предлагается давать на основе накопленных статистических данных и оценивать, как математическое ожидание затрат, для каждого вида погодных исходов.

В конкретной погодной ситуации  $v_n$  экономический эффект от конкретного принятого решения  $X_i$  может определяться как:

$$E = |X_i - M(Z_v)| \quad (3.3)$$

Где  $M(Z_v)$  - математическое ожидание затрат в погодной ситуации  $v_n$ ;

$X_i$  - управленческое решение о сумме выделенных средств.

Нам же необходимо найти такое решение  $X_i$ , которое будет оптимально всему набору годовых погодных исходов. Следовательно, целевую функцию для поиска решения можно записать следующим образом:

$$F(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{v=1}^N |X_i - (M(Z_v))| \cdot p_v \rightarrow \min \quad (3.4)$$

Для того, что бы принять решение о сумме резервных средств необходимо оценить математическое ожидание затрат. И прежде всего, выделить возможное количество погодных исходов.

Возможное количество исходов погодных ситуаций  $N$  конечно, и рассматривается для трех случаев: благоприятные, средние и неблагоприятные ( $v = 1, 2, 3$  - соответственно), для них определяется совокупность частот повторения:

$$p_1, p_2, p_3 \text{ где } 0 \leq p_v \leq 1, \sum_{v=1}^N p_v = 1, N = 3 \quad (3.5)$$

Для того, чтобы определить частоты повторения, необходимо проанализировать накопленные статистические данные о величине затрат –  $Z$ . Для определения частот годовых погодных исходов ( $N$ ) определяется интервальная оценка математического ожидания затрат  $[M_1(Z); M_2(Z)]$ . В случае, если затраты на ликвидацию ЧС попадают в интервал, годовой исход считается средним, если значение затрат ниже нижней границы интервала – годовой исход считается благоприятным, если выше верхней границы интервала – неблагоприятным. Математически запишем это так:

Если  $Z > M_2(Z)$  - неблагоприятная погодная ситуация

$M_1(Z) \leq Z \leq M_2(Z)$  - средняя погодная ситуация

$Z < M_1(Z)$  - благоприятная погодная ситуация

Математически, в общем виде, запишем нашу задачу определения оптимального, ввиду погодно-экономического риска, управленческого решения определения объема резерва на ликвидацию погодозависимых ЧС так:

$$F(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{v=1}^N / X_i - (M(Z_v)) / \cdot p_v \rightarrow \min \quad (3.6)$$

$$i = \overline{1, m}$$

$$X_i \geq 0$$

$$X_i \leq b$$

$$\sum_{v=1}^N p_v = 1$$

где

$m$  - период среднесрочного планирования;

$X_i \leq b$  - ограничение регионального бюджета;

$M(Z_v)$  - математическое ожидание затрат в  $v$ -ой типовой погодной ситуации;

$X_i$  - искомое управленческое решение о сумме выделенных средств, для резервирования на ликвидацию природных ЧС (на финансовый год), будет являться оптимальным управленческим решением, оптимальным всему набору годовых погодных условий.

Решив задачу 3.6 для каждого вида природных ЧС, можно найти все оптимальные наборы погодных условий управленческие решения, и определить общий объем резерва финансовых ресурсов на период среднесрочного планирования  $m$  лет.

#### 4. Апробация и результаты исследования

Разработанная модель была апробирована на статистических данных Ивановской области. В связи с отсутствием официальных данных за 30 летний период, были использованы данные 15-летнего периода наблюдений. На рис. 1 представлена динамика лесных пожаров Ивановской области по количеству случаев с 2000 по 2015 г.г.

На рис. 2 представлена динамика лесных пожаров Ивановской области по площади прохождения лесов пожаром в период 2000-2015 года. Динамику затрат на ликвидацию лесных пожаров Ивановской области представим на рис. 3.

Годовые исходы погодных ситуаций Ивановской области определим в табл. 2. По отношению числа лет каждого исхода к общему числу лет периода, определяем относительные частоты для каждой группы лет ( $p$ ) (табл. 3).

Решив задачу (3.6) для исследуемого вида природных ЧС, можно найти такое оптимальное наборы погодных условий управленческое решение, и определить общий объем резерва финансовых ресурсов на период среднесрочного планирования  $m$  лет.

Математическое ожидание затрат и их интервальные оценки на ликвидацию ЧС Ивановской области (природных пожаров) для каждой группы лет приведены в табл. 4. Математическое ожидание эффекта будет определяться согласно экономико-математической модели (3.6), при рассчитанных показателях относительных частот повторения типовых погодных ситуаций (табл.3) и математического ожидания затрат для каждой типовой погодной ситуации (табл. 4).

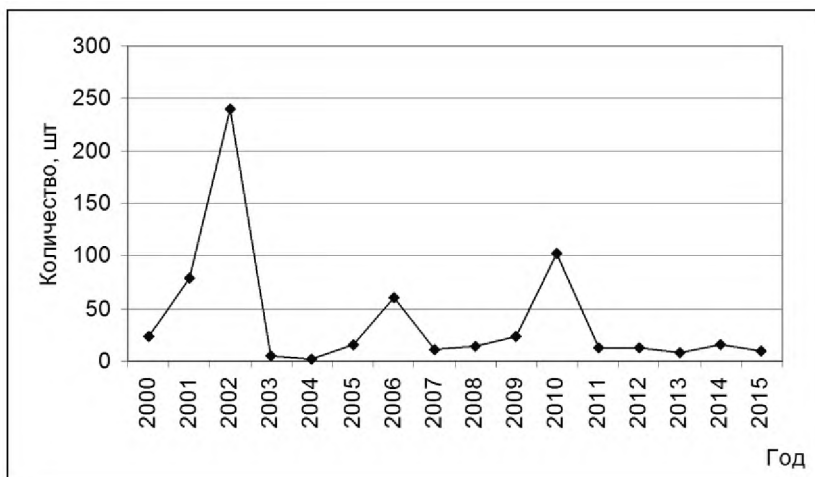


Рис. 1. Динамика лесных пожаров Ивановской области по количеству случаев, 2000-2015 г.г.

**Источник:** Составлено автором по данным статистического источника (Росстат. Основные показатели охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140094699578](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578) (дата обращения 10.04.2017)).

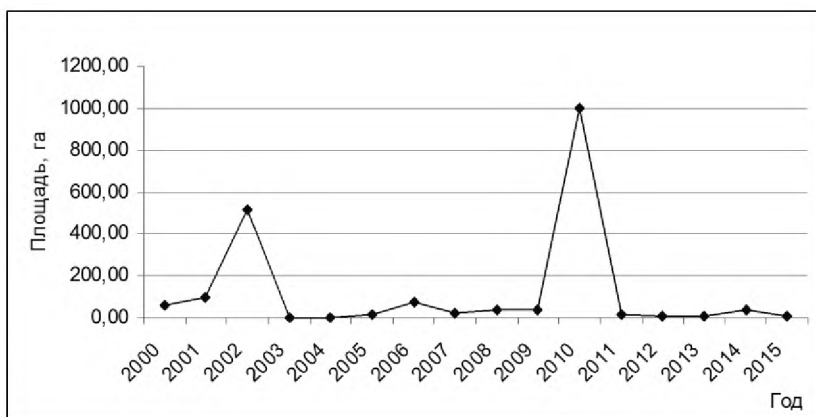


Рис. 2. Динамика лесных пожаров Ивановской области по площади прохождения пожарами, 2000-2015 г. г.

**Источник:** Составлено автором по данным статистического источника (Росстат. Основные показатели охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140094699578](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578) (дата обращения 10.04.2017)).

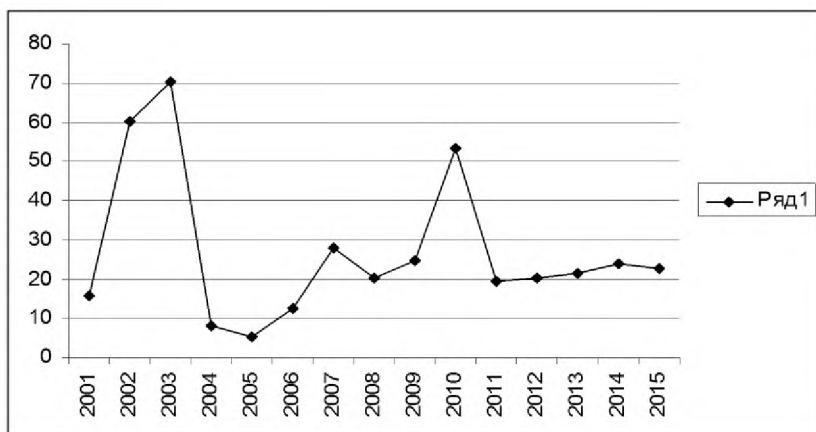


Рис. 3. Динамика затрат на ликвидацию лесных пожаров Ивановской области

**Источник:** Составлено автором по данным статистического источника (Росстат. Основные показатели охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140094699578](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578) (дата обращения 10.04.2017)).

Таблица 2. Годовые исходы погодных ситуаций  
Ивановской области за 2000-2015 г.г.

Год	Годовая погодная ситуация
2001	средняя
2002	неблагоприятная
2003	неблагоприятная
2004	благоприятная
2005	благоприятная
2006	благоприятная
2007	средняя
2008	средняя
2009	средняя
2010	неблагоприятная
2011	средняя
2012	средняя
2013	средняя
2014	средняя
2015	средняя

**Источник:** Составлено автором на основе анализа статистической литературы (Росстат. Основные показатели охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140094699578](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578) (дата обращения 10.04.2017.)

Таблица 3. Относительные частоты погодных ситуаций Ивановской области (2000-2015г.г.)

Частота ( $P$ )	Ситуация ( $V$ )
0,2	Неблагоприятная ( $V_1$ )
0,6	Средняя ( $V_2$ )
0,2	Благоприятная ( $V_3$ )

**Источник:** составлено автором на основе анализа данных статистической литературы (Росстат. Основные показатели охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140094699578](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578) (дата обращения 10.04.2017.)

Таблица 4. Математическое ожидание затрат на ликвидацию чрезвычайных ситуаций для каждой группы лет

$M(v_1)$	$M(v_2)$	$M(v_3)$
61,34667	21,72889	8,583333
Нижняя граница		
55,67357	19,45908	6,143008
Верхняя граница		
67,01977	23,99869	11,02366

**Источник:** составлено автором на основе анализа данных статистической литературы (Росстат. Основные показатели охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140094699578](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140094699578) (дата обращения 10.04.2017.)

## 5. Заключение

Можно найти оптимум искомой функции, при заданных ограничениях и рассчитанных параметрах для Ивановской области. По результатам моделирования, оптимальным, в силу минимального погодно-экономического риска, всей совокупности погодных условий, управленческим решением о размере выделенных средств на ликвидацию природных пожаров Ивановской области будет решение зарезервировать: минимум 100 720,00 тыс. руб. максимум 126 010,00 тыс.руб. ( оптимальное значение 113 036, 00 тыс. руб.) в финансовый резерв бюджета области на ликвидацию лесных пожаров на следующий плановый период – 5 лет, расходование которых в каждом конкретном году будет наилучшим, если распределение будет соответствовать вероятностям погодных ситуаций из табл. 3.

Анализ полученных результатов, полученных на основании статистически обработанных данных, и данных полученных путем применения разработанной модели, показывает, что модель работает для различных регионов. Следовательно, разработанная модель открывает большие перспективы использования модели для принятия управленческих решений (о размере выделенных и зарезервированных средств в бюджете субъекта РФ) в различных регионах России, подверженных риску возникновения стихийных бедствий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батуро А.Н., Мартинович Н.В., Мельник А.А. (2011). Разработка регламента выполнения противопожарных мероприятий в зависимости от прогнозируемой пожарной опасности // Материалы научно-практического семинара, июнь 2011, Железнодорожск, с.113 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://cniokr.igps.ru/pages/mat\\_konf/06-11.pdf](http://cniokr.igps.ru/pages/mat_konf/06-11.pdf) (дата обращения 18.06.2015)
2. Балдин К.В., Воробьев С.Н., (2012). Управление рискам / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев. - М.: ЮНТИ-ДАНА.
3. Берсегян А. А. (2004). Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А. А. Берсегян и др. – СПб.: БХВ-Петербург.
4. Бутыко Е.В., Ильченко А.Н. (2015). Стохастическая модель среднесрочного прогнозирования финансовых резервов субъекта РФ на ликвидацию чрезвычайных ситуаций // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2015. - № 1. - с.32-38
5. Бутыко, Е.В., Ильченко А.Н. (2017). Стохастическая модель определения региональной потребности в финансовых ресурсах для ликвидации природных чрезвычайных ситуаций с учетом фактора погодного риска / Е.В. Бутыко, А.Н.Ильченко // РЕГИОНОЛОГИЯ REGIONOLOGY. – 2107. - №1. – с. 52-62
6. Воробьев Ю.Л.(2000). Бюджетное финансирование деятельности по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Электронное учебное пособие. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.obzh.ru/eco/3-1.html> (дата обращения 18.06.2015)
7. Ильченко А.Н. (1993). Моделирование внутрирегиональных экономических взаимоотношений в АПК. - М.: МСХА.
8. Кардаш, В.А. (1984). Стохастические объективно-обусловленные оценки производственных факторов (на примере сельскохозяйственного производства) // Оптимизация. - 1984. - № 34 (51). - с. 101 - 122.
9. Кардаш В.А. (1989). Экономика оптимального погодного риска в АПК (теория и методы). М.: Агропромиздат.
10. Лобанова Е.В. (2015). Проблема определения объема резервов финансовых ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций региона // Математическое моделирование и информационные технологии. – 2015. - №5 - с.26 -29.
11. Лобанова Е.В. (2015). Стохастическая оптимизационная модель финансирования деятельности МЧС региона на ликвидацию чрезвычайных ситуаций // Математическое моделирование и информационные технологии. – 2015. - №5 - с.29 - 33.
12. Подрезов Ю.В. (2000). Методологические основы прогнозирования динамики и последствий чрезвычайных лесопожарных ситуаций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://earthpapers.net/metodologicheskie-osnovy-prognozirovaniya-dinamiki-i-posledstviy-chrezvychaynyh-lesopozharnyh-situatsiy> (дата обращения 18.06.2015)
13. Сидоренков В. М., Аваков Я. А., Сидоренкова Е.М., Жафяров А. В, Степанова С. К. Оценка рисков возникновения лесных пожаров в природном заповеднике «Буриенский» на основе геоинформационного анализа региональных особенностей территории и природных комплексов [Электронный ресурс] Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2017. – № 4. – С. 102–110. URL: <http://lhi.vniilm.ru/> (дата обращения 18.06.2018)).

УДК 070.15

*М. С. Исаева*

ФГБУ «СЭУ ФПС «Испытательная пожарная лаборатория» по Ивановской области»

**НЕОБХОДИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ  
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС РОССИИ (КОММУНИКАТИВНЫЙ АСПЕКТ)**

Восприятие образа, особенно если это медийный образ продвигаемого поведения сотрудника МЧС – средство коммуникации, рассчитанное на невербальную реакцию, то есть принятие, усвоение образа адресатами, целевой аудиторией. Это средство должно проходить через фильтр анализа и рефлексии. Исходя из этого назрела необходимость задуматься о том, есть ли свой медийный образ у территориальных подразделений МЧС России, что необходимо для его создания, и где его нужно «продвигать» для дальнейшего улучшения взаимодействия между средствами массовой информации и МЧС России.

**Ключевые слова:** медиаобраз, информация, материал, медиаинформация, МЧС России, контентонаполнение, блогосфера, СМИ.

*M. S. Isaeva*

## THE NEED TO FORM THE WORKING PRINCIPLES OF THE TERRITORIAL DIVISIONS OF THE EMERCOM OF RUSSIA (COMMUNICATIVE ASPECT)

The perception of the image, especially if it is a media image of the promoted behavior of an EMERCOM employee, is a means of communication designed for non-verbal reaction, that is, acceptance, assimilation of the image by the addressees, by the target audience. This tool must pass through a filter of analysis and reflection. Based on this, there is a need to think about whether the territorial divisions of the EMERCOM of Russia have their own media image, what is necessary for its creation, and where it needs to be “promoted” to further improve the interaction between the media and the EMERCOM of Russia.

**Keywords:** media image, information, material, media information, EMERCOM of Russia, content filling, blogosphere, media.

Взаимодействие МЧС России и средств массовой информации в online-формате, а именно, с информационным вектором «здесь и сейчас» обуславливает необходимость формирования новых принципов работы территориальных подразделений МЧС России в направлении информационного обеспечения населения.

Во-первых, в рамках информатизации процесса работы с гражданами, территориальным подразделениям МЧС России необходимо выработать свой собственный медийный образ. Медиаобраз – это зашифрованное в медийном тексте образное представление автора об объекте медийного формата, который имеет свойство к его разбору и обсуждению, носит полилогический характер, а также, вызывает функциональную реакцию адресата.

Медиаобраз проявляется в трех составляющих. Первая составляющая – это то, что видит Автор, то есть, тот процесс, который создается для аудитории. Вторая составляющая – это «чистый», или формализованный вид, то есть, это набор проявлений, закодированный в знаки, символы, коды. Третья составляющая – это восприятие и оценка адресатами медиаинформации, с учетом их индивидуальных особенностей. Но, несмотря на эти составляющие, медиаобраз несет в себе главный компонент любой информации – латентное, или скрытое содержание, то есть, ключевое смысловое наполнение информационно-медийного потока.

Интересным фактом выступает специфика медийного образа, которая строится на взаимодействии формальной подачи материала и её психоэмоциональном восприятии аудиторией. А медиасреда, в свою очередь, задает своим адресатам стандарты внешнего облика, поведения, интонаций, влияя на тот образ, который он в свою очередь будет передавать своим адресатам.

Если мы представим схематическое отражение механизма формирования положительного медийного образа сотрудника МЧС России, это будет выглядеть следующим образом: субъект (государство) - объект (граждане страны) - методы (воспитание, обучение, пропаганда и т.д.) - инструмент воздействия (средства массовой информации) – воздействие [1].

Медийный образ сотрудника МЧС России складывается из следующих факторов: внешнего, поведенческого, личностного и профессионального [2]. Для формирования положительного медиаобраза необходимо придерживаться всем этим четырём факторам, потому что своим внешним видом, стилем общения, манерами, личными чертами, предметным и социальным окружением, профессиональными качествами сотрудник МЧС России должен не только представлять себя, как достойного человека, но и представлять Министерство, как ведомство, в котором работают только достойные люди.

Алгоритм управления медиаобразом сотрудника МЧС России может включать следующие подпункты:

- Обращение внимания аудитории на сотрудника МЧС России
- Демонстрация выйгрышных, то есть, только положительных качеств сотрудника
- Добиться понимания и признания сотрудника МЧС России целевой аудиторией
- Принять меры для того, чтобы сотрудник запомнился, то есть стал узнаваем целевой аудиторией своими качествами, поступками и ведущей деятельностью

• Добиться к тому, чтобы сотрудник МЧС не только вызывал уважение и доверие к нему самому, а даже в большей мере – к самому Министерству, и побуждал целевую аудиторию к необходимым действиям.

Управление сложившимся медиаобразом сотрудника МЧС России связано с его динамикой, а также изменениями восприятия аудиторией процессов, происходящих в ведомстве. Во-вторых, назрела необходимость перехода от традиционных методов отражения информации к информационным, так как тотальное распространение сети Интернет бесповоротно и навсегда изменило коммуникационную среду, а так же, традиционные границы пиара и маркетинга, ввиду того, что у сети Интернет нет физических рамок. Вы можете написать статью о пожаре сидя в Кемеровской области, а прочитавшая она будет как на территории всей Российской Федерации, а может, даже и за рубежом. И более того, из-за усиленной в последнее время конфронтации Российских и Западных СМИ, на нее может последовать незамедлительный ответ, к сожалению, в виде неправильного истолкования вашего материала или его намеренного «коверкания». Поэтому специалист, отвечающий за

контентонаполнение информационных ресурсов обязан четко и лаконично, но без «замалчивания фактов», представлять материал, особенно, если дело касается обеспечения информационного реагирования пресс-служб государственных структур. От этого будет зависеть положительный медийный образ сотрудника МЧС России, а значит, и Министерства в целом. Но, несмотря на всё это, необходима разработка инструкции для специалистов, отвечающих за контентонаполнение ресурсов территориальных подразделений МЧС России, которая будет функционировать в условиях интернет-среды и медиатизации процесса управления информированием населения, а также, помогать организовать успешную разработку медийного образа сотрудников МЧС России по Ивановской области. Она должна включать в себя следующие тезисы:

1. Информационная политика МЧС России заключается в доведении до общественности вопросов деятельности МЧС России в области прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций, повышения уровня пожарной безопасности и безопасности на воде среди населения.

2. Забота государства о безопасности каждого конкретного человека – главный тезис, вокруг которого должна строиться вся работа с прессой.

3. Особое внимание необходимо уделять освещению в средствах массовой информации самоотверженной работы как рядовых сотрудников, так и начальствующего состава МЧС России: спасателей, пожарных, офицеров ГО, инспекторов надзорной деятельности и профилактической работы, ГИМС, а также героизму среди гражданского населения. Это способствует формированию положительного медийного образа ведомства, повышению престижа профессии пожарного-спасателя.

4. В своем выступлении в средствах массовой информации необходимо оперативно доводить до общественности следующие сведения:

- факторы, которые способствовали возникновению пожара, происшествия на воде или чрезвычайной ситуации;
- характеристику и ход ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, пожара или происшествия на воде;
- противопожарное состояние объекта на момент возникновения пожара или чрезвычайной ситуации;
- оценку работы спасателей и пожарных (своевременность и адекватность принятых мер);
- действия МЧС России и других контролирующих служб до возникновения пожара или чрезвычайной ситуации;
- силы и средства, которые привлечены для тушения пожара или ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

5. Необходимо разъяснять представителям средств массовой информации негативные факторы, выявленные в ходе ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации, которые:

- способствовали быстрому распространению огня и повлекли за собой гибель людей (несвоевременный вызов пожарных, попытка самостоятельно потушить пожар, заблокированные выходы, решетки на окнах и т.д.);
- препятствовали быстрой эвакуации людей, при возникновении пожара, чрезвычайной ситуации, стихийного бедствия;
- усложнили процесс тушения пожара или повлекшие увеличение времени его тушения (загромождены пути подъезда пожарной техники, отсутствие источников противопожарного водоснабжения, и т.д.);
- усложнили ликвидацию пожара или чрезвычайной ситуации (например, наличие взрывоопасных предметов в зоне ЧС).

6. В общении с прессой следует придерживаться определенных правил, разговаривать с журналистами профессионально, подготовившись к беседе, соблюдать точность подачи информации, в соответствии с требованиями правил делового этикета».

7. В рамках использования данной инструкции должна проводиться работа сотрудников пресс-служб МЧС России в сфере медиатизации информационного обеспечения деятельности МЧС России, а также, повышение информирования всех слоёв населения. В ходе данной работы обязательно должна проводиться работа в следующих социальных сетях: «ВКонтакте», «Twitter», «Одноклассники», «Instagram», «YouTube».

8. Опциональная работа для создания и поддержания положительного медийного образа сотрудников МЧС России должна проводиться в следующих информационных ресурсах: «Facebook», «LiveJournal».

9. В рамках федерального информирования разработана своеобразная «блогосфера» МЧС России. Список можно привести ниже:

1. Социальная сеть «ВКонтакте»: <http://vk.com/mchsgov>
2. Социальная сеть «Facebook»: <http://facebook.com/MchsRussia>
3. Социальная сеть «Twitter»: <http://twitter.com/MchsRussia>
4. Социальная сеть «Одноклассники»: <http://ok.ru/mchsgov>
5. Социальная сеть «Instagram»: <http://instagram.com/>

В ходе обеспечения нормативно-правовой базы можно предоставить список основных рекомендаций, для ведения данных социальных сетей.

Социальная сеть «Твиттер» имеет следующие характеристики:

Она является каналом для оперативной коммуникации и в данной социальной сети нужно избегать общих хештегов: #прогноз, #ЧС, #МЧС.

Вместо подобных хештегов нужно использовать в твитах следующие специализированные хештеги:

1. #МЧССРОЧНО - срочные ЧС и сообщения, которые еще не попали в СМИ и/или рассылаются параллельно с пресс-релизом

2. #МЧСПРЕДУПРЕЖДАЕТ оперативные предупреждения (погода,

3. надвигающиеся ЧС и прочее)

4. #МЧССОБЩАЕТ для оперативных сводок за день

5. #СВОДКАМЧС для сообщений с ежедневной сводкой

Срочная информация, которая распространяется при помощи СМС и не успела попасть в СМИ также может быть размещена Твиттере с хештегом #МЧССРОЧНО

Необходимо соблюдать ограничение на количество символов в публикации (до 140 символов).

Социальным сетям «ВКонтакте», «Фейсбук», «Одноклассники», «Инстаграм» присущи следующие характеристики:

1. Данные социальные сети являются основными информационными и имиджевыми каналами.

2. Оперативная информация не выкладывается в аккаунты данных социальных сетей. Исключения составляют лишь крупные ЧС, продолжительность которых более суток.

3. В данных социальных сетях следует размещать контент, который будет актуален в течении дня.

4. Рекомендуемое количество символов в публикации до 500. Необходимо давать лишь самую суть информации, затем добавлять ссылка на первоисточник. В случаях, где возможности дать ссылку не существует, допускается размещать большее количество символов.

5. Все материалы в данных социальных сетях должны сопровождаться качественными фотографиями или видео. При этом при размещении фото/видео обязательно должно присутствовать краткое текстовое описание

6. При каждом серьезном ЧС федерального значения в шапке площадки должен быть прикреплен оперативный видео-сюжет о работе МЧС на месте ЧП.

7. Весь фото-контент должен быть переведен на высокое качество.

8. Для Инстаграм-размещения необходимы только развлекательные и имиджевые материалы.

Для видеохостинговой компании «YouTube» присуща следующая характеристика – данная сеть является основной площадкой для агрегирования видеоконтента.

Характеристикой сети «LiveJournal» является её специфика. Площадка позволяет размещать большие текстовые материалы (от 1000 символов и больше), фотоотчеты. При этом во всех остальных социальных сетях должны даваться ссылки на посты в LiveJournal.

Наибольший отклик имеют материалы, размещенные в момент, когда аудитория ваших групп онлайн. По данным статистики - это рабочее время.

Посты не рекомендуется размещать с 8 вечера до 8 утра по будним дням и по выходным.

Исходя из вышеизложенного, рекомендуется учитывать размер и время прочтения информации и сегментировать ее под различные социальные сети: Твиттер, Инстаграм (восприятие информации, время прочтения – до 5 сек), Вконтакте, Фейсбук, ОК (до 1 минуты), Ютьюб (до 5 минут), ЖЖ (до 15 минут).

Все эти информационные источники должны функционировать и обеспечивать как оперативное информирование населения в вопросах безопасности жизнедеятельности, так и предоставлять для пользователей интернет-пространства открытую политику ведомства, что позволяет вызвать повышение доверия аудитории к Министерству, а следовательно, и сотрудникам МЧС России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесниченко А.В. Настольная книга журналиста. Учебное пособие. – М.: Изд-во Аспект Пресс, 2013. –46 с.

2. Андросов Н., Ворошилова И., Долгов Д. В. Интернет-маркетинг на 100%. Учебное пособие/ под редакцией С. Сухова - СПб.,2018. - 192 с.



УДК 376.1

*Е. В. Ишухина, Е. А. Орлов, Т. В. Ерошина*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОЖАРНЫХ**

Физическая работоспособность — это возможность противостоять физическому утомлению во время работы различной продолжительности и интенсивности. Поскольку длительная работа мышц лимитируется доставкой к ним кислорода, общая физическая работоспособность определяется функциональными возможностями вегетативных систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной и др.).

**Ключевые слова:** диагностика, работоспособность, величина, утомление, организм.

*Е. V. Ishukhina, E. A. Orlov, T. V. Eroshina***DETERMINATION OF PHYSICAL PERFORMANCE OF FIREFIGHTERS**

Physical performance is the ability to resist physical fatigue during operation of different duration and intensity. Since the long-term work of muscles is limited by the delivery of oxygen to them, the overall physical performance is determined by the functional capabilities of the vegetative systems of the body (cardiovascular, respiratory, etc.).

**Keywords:** diagnostics, performance, value, fatigue, the body.

Действия пожарных по спасанию и тушению пожаров относятся к сложным и напряженным и оказывают разностороннее и многообразное воздействие на организм пожарного. А если принять во внимание, что на организм пожарного влияют не только большие физические нагрузки, но и стрессовые ситуации, то проблема сохранения физического и психологического здоровья значительно усложняется.

Физическая работоспособность — это возможность противостоять физическому утомлению во время работы различной продолжительности и интенсивности. Поскольку длительная работа мышц лимитируется доставкой к ним кислорода, общая физическая работоспособность определяется функциональными возможностями вегетативных систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной и др.).

Для диагностики физической работоспособности применяется тест  $PWC_{170}$  (от первых букв английского обозначения термина «физическая работоспособность» — Physical Working Capacity), основанный на определении мощности физической нагрузки. Тестирование позволяет оценивать функциональное состояние организма в целом, его готовность к профессиональной деятельности.

Определение физической работоспособности при помощи теста  $PWC_{170}$  базируется на двух хорошо известных из физиологии мышечной деятельности фактах:

- учащение сердцебиения при мышечной работе прямо пропорционально ее интенсивности (мощности);
- степень учащения сердцебиения при всякой (непредельной) физической нагрузке обратно пропорциональна способности испытуемого выполнять мышечную работу заданной интенсивности (мощности), т.е. физической работоспособности.

Из этого следует, что частота сердечных сокращений (ЧСС) при мышечной работе может быть использована в качестве надежного критерия физической работоспособности человека, очевидно, что чем больше  $PWC_{170}$ , тем большую механическую работу может выполнить человек. Следовательно, чем больше  $PWC_{170}$ , тем выше физическая работоспособность.

Физическая работоспособность в тесте  $PWC_{170}$  выражается в величинах той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170

уд/минуту. Выбор именно этой частоты основан на следующих двух положениях:

- зона оптимального функционирования кардио-респираторной системы (единой системы транспорта кислорода в организме, включающей в себя аппарат внешнего дыхания, кровь, сердечно-сосудистую систему и систему тканевого дыхания) ограничивается диапазоном пульса от 170 до 195-200 уд/минуту. Т.о., с помощью этого теста можно установить ту минимальную интенсивность физической нагрузки, которая «выводит» деятельность сердечно-сосудистой системы, а вместе с ней и всю кардио-респираторную систему в область оптимального функционирования;

- взаимосвязь между ЧСС и мощностью выполняемой физической нагрузки имеет линейный характер у большинства людей вплоть до пульса, равного 170 уд/минуту. При более высоком значении ЧСС этот характер нарушается.

Для определения физической работоспособности пожарного с помощью теста  $PWC_{170}$  нормативные документы ГПС рекомендуют придерживаться следующей методики:

1. Аттестуемый (в повседневной одежде) при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  выполняет две дозированные физические нагрузки при восхождении на ступеньки в течение 4-х минут. Первая нагрузка заключается в подъеме на ступеньку высотой 25 см и спуск с нее со скоростью 20 восхождений в минуту, вторая (она проводится через 2 минуты после первой) – в подъеме на ступеньку высотой 50 см в том же темпе. Темп восхождений задается метрономом. ЧСС измеряется в начале 4-й минуты действия каждой из физических нагрузок.

2. Относительная величина физической работоспособности (рассчитанная на кг массы тела) определяется по формуле:

$$PWC_{170} = 5 + \frac{(850 - 30P_1)}{6(P_2 - P_1)}, \quad (1)$$

где:  $P_1$  и  $P_2$  частота сердечных сокращений в начале 4-й минуты действия, соответственно, первой и второй физических нагрузок, уд/10 секунд. Формула 1 это упрощенный вид формулы

$$PWC_{170} = (W_1 + (W_2 - W_1) \frac{(170 - f_1)}{f_2 - f_1}) : P, \quad (2)$$

где:  $f_1, f_2$  – ЧСС в конце первой и второй нагрузок,  $P$  – вес испытуемого,  $W_1, W_2$  – мощность, развиваемая при восхождении на ступеньку, которая рассчитывается по формуле

$$W = P \times h \times f, \quad (3)$$

где  $h$  – высота ступеньки (м),  $f$  – частота восхождения в 1 минуту.

3. Получив величину ОФР и сопоставив ее значение с данными таблицы 1, оценивается физическая работоспособность испытуемого на основе  $PWC_{170}$ .

Таблица 1. Критерии оценки физической работоспособности

Возраст, лет	Физическая работоспособность, кг м/мин				
	Низкая	Пониженная	Средняя	Высокая	Очень высокая
20-29	14,2 и менее	14,3 – 16,2	16,3 – 19,3	19,4 – 20,9	21 и более
30-39	12,9 и менее	13,0 – 14,9	15,0 – 17,9	18,0 – 19,1	19,2 и более
40-49	11,5 и менее	11,6 – 13,4	13,5 – 16,4	16,5 – 17,9	18,0 и более
50-59	9,7 и менее	9,8 – 12,0	12,1 – 14,9	15,0 – 16,1	16,5 и более

Относительная величина  $PWC_{170}$  у нетренированных мужчин составляет в среднем 15,5 кгм/мин/кг. У спортсменов эти величины, как правило, выше и достигают 28 кгм/мин/кг. Если сравнивать спортсменов разных специализаций, то наибольшие величины физической работоспособности отмечаются у представителей видов спорта, уделяющих особое внимание развитию выносливости (табл.2).

Сопоставив данные 90 произвольно выбранных результатов физической работоспособности курсантов Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, полученных при проведении аттестации газодымозащитников, нетрудно заметить расхождения, которые существенно влияют на достоверность определения величины физической работоспособности:

1. Средняя относительная величина  $PWC_{170}$  составляет 23,2 кгм/мин/кг, что соответствует «очень высокой» оценке физической работоспособности (табл.1). Сравнивая полученные показатели с данными таблицы 2, мы видим, что средние величины  $PWC_{170}$  курсантов института выше, чем у многих представителей циклических видов спорта, что теоретически невозможно.

2. Мощность применяемых нагрузок явно недостаточна – средняя ЧСС после первой нагрузки составляет примерно 85 уд/мин (желательная нагрузка – 100-120 уд/мин), после второй 112 уд/мин (желательная нагрузка – 145-160 уд/мин). Разница между ЧСС после первой и второй нагрузок составляет менее 30 уд/мин (желательная разница 40 уд/мин), следовательно, точность определения  $PWC_{170}$  у испытуемого понижается, т.к. система регулирования аппарата кровообращения не способна точно дифференцировать мало различающиеся по мощности возмущения.

3. Обе нагрузки длятся по продолжительности четыре минуты, вместо рекомендованных пяти, а поскольку стационарный режим сердечной деятельности при мышечной работе большой и субмаксимальной мощности характеризуется непрерывным ростом ЧСС (с весьма умеренной скоростью), а интенсивность этого

прироста пропорциональна мощности мышечной работы, результаты расчетов  $PWC_{170}$  по данным ЧСС, полученным раньше, чем через 5 минут, будут завышенными.

4. Нагрузки не разделены периодом полноценного восстановления (пауза отдыха длится только две минуты, вместо рекомендованных трех), что приводит к влиянию пульсового долга от предыдущей нагрузки.

*Таблица 2. Средние величины относительной физической работоспособности (по тесту  $PWC_{170}$ ) у спортсменов циклических видов спорта и нетренированных*

Виды спорта	$PWC_{170}$ (кг м/мин/кг)
Биатлон	27,7±1,9
Лыжные гонки	25,7±4,6
Конькобежный	24,0±3,5
Современное пятиборье	23,5±3,0
Легкая атлетика (средние дистанции)	24,1±4,9
Велосипедный	22,7±2,8
Гребля (академическая)	19,0±3,0
Плавание	22,9±3,0
Легкая атлетика (спортивная ходьба, марафон)	23,1±3,6
Нетренированные	14,4±2,7

Проанализировав эти данные, можно сделать вывод, что тест  $PWC_{170}$  проводящийся по методике, применяемой в Государственной противопожарной службе не является информативной функциональной пробой и не может служить критерием оценки физической работоспособности пожарных.

На основании вышеизложенного считаю необходимым:

- отменить проведение теста  $PWC_{170}$  по данной методике;
- для определения физической работоспособности пожарных использовать тест  $PWC_{170}$  со следующей методикой проведения:

1. Испытуемому предлагается последовательно выполнить две физические нагрузки, первая задается в виде восхождения на ступеньку высотой 0,25 метра, вторая на ступеньку 0,5 метра, частота подъемов – 30 раз в минуту.

2. Каждая нагрузка продолжается 5 минут, с 3-х минутным интервалом отдыха между ними.

3. В конце каждой нагрузки у испытуемого в течение 10 секунд сосчитывается ЧСС, пальцами на лучевой артерии кисти руки (можно сонной артерии) или, при наличии аппаратуры, дистанционно.

4. Расчеты относительной величины  $PWC_{170}$  ведутся путем подстановки экспериментальных значений ЧСС в следующую формулу:

$$PWC_{170} = 7,5 + \frac{(1275 - 45P_1)}{6(P_2 - P_1)}, \quad (4)$$

где  $P_1$  и  $P_2$  частота сердечных сокращений уд/10 секунд после первой и второй физических нагрузок.

5. Для оценки физической работоспособности сопоставляем, полученную величину  $PWC_{170}$ , с табличными данными (табл. 1).

Применение вышеизложенной методики проведения теста  $PWC_{170}$  позволит получить достоверную информацию о физической работоспособности пожарных и использовать ее для повышения качества подготовки специалистов в области пожарной безопасности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годик М.А. Спортивная метрология: Учебник для ин-тов физ. культ. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 188 с.
2. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
3. Методика разработки нормативов по пожарно-строевой подготовке. – М.: ВИПТШ, 1988. – С.22-25.
4. Наставление по газодымозащитной службе пожарной охраны. – М., 1996. – 161 с.
5. Нормативы по пожарно-строевой подготовке. – М., 1994. – 31 с.
6. Спортивная медицина. Учебн. для ин-тов физ. культ. / Под ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987 – 304 с.

УДК 35.072.214:34.096

*Н. С. Карев, С. В. Горина*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **РАЗВИТИЕ ЧАСТНО-ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ**

В данной статье рассматривается один из актуальных аспектов проблемы взаимодействия РСЧС с собственниками объектов имеющих на балансе защитные сооружения гражданской обороны, рассматривается возможность обеспечения сотрудничества органов РСЧС с собственниками объектов путем заключения многостороннего договора.

**Ключевые слова:** гражданская обороны, частно-государственное взаимодействие, защитные сооружения гражданской обороны, РСЧС, МЧС России.

*N. S. Karev, S. V. Gorinova*

## **THE DEVELOPMENT OF PRIVATE-PUBLIC COOPERATION IN THE FIELD OF CIVIL DEFENSE**

This article discusses one of the important aspects of prevention and response interaction with the owners of the properties with the balance of protective constructions of civil defense, the possibility of securing the cooperation of the authorities of prevention and response with the owners of the objects by concluding a multilateral Treaty.

**Keywords:** civil defense, public-private interaction, protective structures of civil defense, prevention and response, emergency situations of Russia.

Трудностью обеспечения надлежащего состояния критически важных объектов в том, что форма собственности на такого рода объекты не только государственная, но и в иных формах собственности. В отношении объектов имеющих статус защитных сооружений Гражданской обороны государство должно иметь право осуществления надлежащего надзора и контроля с целью обеспечения безопасности населения и защиты такого рода объектов [4].

Сейчас на уровне законодательства нет механизмов о партнерстве и ответственности субъектов, которые участвуют в обеспечении безопасности объектов Гражданской обороны: органов государственной власти всех уровней, государственных структур, собственников и пользователей имущества.

Рассмотрев вопрос «О научно-технической деятельности в МЧС России в 2012 году и приоритетных направлениях развития науки, техники и технологий в системе МЧС России на 2014-2016 годы и на перспективу до 2020 года», коллегия МЧС России определила одним из приоритетных направлений: развития науки, техники и технологий в системе МЧС России а именно: развитие законодательной, нормативной правовой и методической базы в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности [5].

Сегодня на территории Российской Федерации встречается следующая практика: организация приобрела в собственность здание, согласно плану приватизации. В здании имеется помещение состоящее на учете в органах МЧС России как защитное сооружение гражданской обороны – убежище. В процессе использования ЗС ГО были выявлены факты, при наличии которых дальнейшее использование по назначению не представляется возможным (полная непригодность).

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации порядок эксплуатации объектов и имущества ГО перешедшее в собственность предприятий определяется Постановлением Правительства РФ от 23.04.1994 г. № 359 «Об утверждении Положения о порядке использования объектов и имущества гражданской обороны приватизированными предприятиями, учреждениями и организациями» [13].

В нем согласно п. 2 ответственность при выявлении объектов и имущества гражданской обороны, которые были приватизированы с нарушением установленного порядка и закрепление этих объектов в государственной собственности возложена на Государственный комитет РФ по управлению государственным имуществом и Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [13]. Рассмотрим данную ситуацию с позиции ГК РФ, лицо обладающее правом собственности на свое усмотрение в отношении принадлежащего ему имущества может совершать любые действия, не противоречащие закону и иным правовым актам и не нарушающие права и охраняемые законом интересы других лиц, в том числе, только собственник может передавать по договору объект ГО на ответственное хранение и в пользование [6].

Вопросы содержания, эксплуатации и учета ЗС ГО регулируются положениями Федеральных законов [1], Постановлениями Правительства РФ [14], [2]. Порядок содержания ЗС ГО регламентируется Приказом МЧС № 583 «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» [3], принятым в соответствии с Законом о ГО.

В соответствии с п. 2.2 Правил эксплуатации ЗС ГО поступает на постановку на учет при наличии паспорта ЗС ГО, в котором прописаны его основные элементы технических систем и набор оборудования систем жизнеобеспечения. Так же к паспорту ЗС ГО должны быть приложены копии поэтажных планов и экспликаций помещений объекта ГО, согласованные и заверенные органами технической инвентаризации, организацией - балансодержателем ЗС ГО и органом управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям. Статус ЗС ГО как объекта ГО определяется наличием паспорта ЗС ГО [3]. То есть исходя из положений законодательства о ГО и гражданского законодательства, паспорт ЗС ГО является учетным документом. При этом сам факт наличия учтенного ЗС ГО является основанием для проверки его надлежащей эксплуатации не зависимо от принадлежности данного объекта конкретному правообладателю. Изучение механизма частно-государственного взаимодействия РСЧС с собственниками объектов имеющих объекты гражданской обороны, в том числе и МЧС России позволит выявить недостатки и ошибки в изучаемом процессе, разработать рекомендации по совершенствованию совместной деятельности, а так же повысить уровень подготовки населения к ведению гражданской обороны.

Исходя из вышеизложенных положений нормативно-правовой базы возникают проблемы и противоречия согласования интересов участников процесса обеспечения безопасности ЗС ГО. Представляется возможность обеспечить взаимодействие органов РСЧС с собственниками объектов, на балансе которых находятся защитные сооружения гражданской обороны, путем заключения многостороннего договора о сотрудничестве.

Субъектами таких многосторонних договоров могут являться:

- Администрация субъекта или муниципального образования Российской Федерации;
- Органы управления ГОЧС;
- Организации имеющие на балансе ЗС ГО.

Основные положения многостороннего договора должны раскрывать:

- в каком порядке будет производиться использование ЗС ГО в мирное время;
- каким образом будут совершенствоваться навыки организации и проведения мероприятий по гражданской обороне;
- определение случаев применения защиты от опасностей, возникающих при ведении ГО
- утвердить порядок действий по сигналам оповещения приняв во внимание: способы оказания первой помощи, правила использования коллективных и индивидуальными средств защиты;
- разработка плана по проведению занятий по месту работы согласно разрабатываемой программе и самостоятельное изучение порядка действий при ведении гражданской обороны с последующим закреплением полученных знаний и навыков на учениях и тренировках;
- организация и проведение учебно-методических сборов, учений, тренировок по гражданской обороне;
- разработка памяток, листовок и пособий по тематике гражданской обороны для сотрудников организаций;
- поддержание в работоспособном состоянии соответствующую материально-техническую базу;
- разработка с учетом особенностей деятельности организации программы, обучения работников организации в области гражданской обороны.

В результате внедрения программы по частно-государственному взаимодействию ожидается: решение вопросов по использованию ЗС ГО в мирное время; приобретение и накопление навыков и умений у руководителей организаций и их сотрудников по вопросам ведения гражданской обороны; развитие сотрудничества между органами РСЧС с собственниками объектов имеющих на балансе ЗС ГО; повышение уровня защищенности отдельных субъектов Российской Федерации и страны в целом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федерального закона от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне»
2. Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.11.2007 г. № 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации».
3. Приказ МЧС № 583 «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны»
4. Диссертация: «Правовое регулирование защиты критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры населения страны от угроз техногенного и природного характера» Кузьмин Василий Викторович.

5. «О научно-технической деятельности в МЧС России в 2012 году и приоритетных направлениях развития науки, техники и технологий в системе МЧС России на 2014-2016 годы и на перспективу до 2020 года». Решение коллегии МЧС России от 6 мая 2013 года № 6/IV
6. Федеральный закон № 51-ФЗ 30 ноября 1994 года «Гражданский кодекс Российской Федерации».
7. Приказ МЧС России от 14.11.2008 № 687 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в муниципальных образованиях и организациях».
8. Приказ МЧС России от 21.07.2005 № 575 «Об утверждении Порядка содержания и использования защитных сооружений гражданской обороны в мирное время».
9. Приказ МЧС России от 24.04.2013 № 284 «Об утверждении Инструкции по подготовке и проведению учений и тренировок по гражданской обороне, защите населения от чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах».
10. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
11. Постановление Правительства РФ от 04.09.2003 № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
12. Постановление Правительства РФ от 02.11.2000 № 841 «Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны».
13. Постановлением Правительства РФ от 23.04.1994 г. № 359 «Об утверждении Положения о порядке использования объектов и имущества гражданской обороны приватизированными предприятиями, учреждениями и организациями».
14. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.11.1999 г. № 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны».

УДК 159.9:37.015.3

*Р. В. Ковалец*

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

#### **ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ МЧС РОССИИ**

В статье представлен краткий теоретический обзор по проблеме эффективности профессиональной деятельности, проявления профессионализма в трудовой сфере. Рассматривается возможная зависимость между выраженностью у юношей и девушек таких качеств как ответственность, способность принимать решения, отвечать за свои поступки, стрессоустойчивость и успешность личности в профессиональной деятельности. Научная новизна исследования состоит в том, что теоретический материал по данной проблематике позволит решить многие актуальные проблемы, связанные с решением практических вопросов повышения эффективности профессиональной деятельности, в частности для изучения особенностей стрессоустойчивости как элемента профессионального отбора для работы в пожарно-спасательных формированиях МЧС России.

**Ключевые слова:** профессиональная деятельность, гендерный подход, профессионализм, социальная роль.

*R. V. Kovalets*

#### **GENDER DIFFERENCES IN STRESS RESISTANCE OF FUTURE SPECIALISTS OF EMERCOM**

The review on a problem of efficiency of professional activity, manifestation of professionalism in the labor sphere is presented in article. The possible dependence between expressiveness at young men and girls of such qualities as responsibility, ability to make decisions, to be responsible for the acts, resistance to stress and success of the personality in professional activity is considered. The scientific novelty of a research consists that theoretical material on this perspective will allow to solve many current problems connected with the solution of practical questions of increase in efficiency of professional activity, in particular for studying of features of resistance to stress as an element of professional selection for work in rescue and fire fighting formations MES of Russia.

**Keywords:** professional activity, gender approach, professionalism, social role.

В современном обществе профессиональная деятельность человека является основным фактором удовлетворенности личности своим жизненным сценарием. В связи с этим на всех уровнях профессиональной реа-

лизации личности эффективность деятельности становится жизненно важной проблемой. Так, для общества в целом проблема подготовки профессионалов, рационального их использования, проблема эффективности труда актуальна с точки зрения развития общества, использования его ресурсов [1, с. 106].

Профессиональная деятельность сотрудников аварийно-пожарных формирований МЧС отличается своей интенсивностью и напряженностью, которые связаны с выполнением служебных обязанностей в жестко ограниченные сроки, наличием, в основном, качественных критериев оценки успешности деятельности, постоянным взаимодействием с людьми, находящимися в стрессовых ситуациях, необходимостью принятия решений в краткие сроки. В сложной экстремальной обстановке стрессоустойчивость предполагает способность сотрудников к саморегулированию, быстрому восстановлению психологического равновесия. Иными словами, она выражает запас духовной прочности человека, диапазон, в котором он может сохранять свою целостность и жизнеспособность [2, с. 53].

Для отдельного человека, специалиста, эффективность его профессиональной деятельности становится его личной проблемой, ибо она связана, с одной стороны, с удовлетворением его потребностей, с другой стороны – с построением его профессионального и жизненного пути. Профессионалом считается человек, способный выйти за пределы собственной деятельности для ее анализа, оценки и последующей организации [3, с. 69].

Таким образом, в результате анализа различных представлений о процессе профессионализации, можно выделить два различных подхода к определению его сущности. Первый подход связан с развитием и саморазвитием личности, а второй – со «вписыванием» человека в ту или иную систему профессиональной деятельности или, другими словами, «овладением», «присвоением» данной системы деятельности. Однако объединяющим различные подходы к исследованию профессионализации является положение о взаимном влиянии индивидуальных особенностей человека и социокультурной среды, об этапности процесса, о зависимости личностного развития и профессионального становления. Следовательно, успех или неуспех в деятельности определяет ведущие тенденции развития человека, так как с психологической точки зрения успех – это переживание состояния радости, удовлетворения от того, что результат, к которому человек стремился в своей деятельности, либо совпал с его надеждами, ожиданиями, либо превзошел их. На базе этого состояния могут сформироваться устойчивые чувства удовлетворения, формируются новые, более сильные мотивы деятельности, меняется уровень самооценки, самоуважения. Таким образом, проблемы повышения эффективности профессиональной деятельности актуальны для любого времени и любой социально-экономической формации.

Гендерные исследования ролей обозначили свою актуальность в последние два десятилетия XX века. Безусловный интерес к исследованию мужчин и мужественности был проявлен академическим феминизмом и далее рассматривался в работах Роберта Коннелла, Джефа Хирна, Майкла Киммела, которые определяют маскулинность (мужественность) как комплекс характеристик поведения, возможностей и ожиданий, детерминирующих социальную практику той или иной группы, объединенной по признаку пола. В последние два десятилетия стали активно развиваться исследования исторических и культурных значений мужественности (И. Кон, А. Синельников), формирования в современном массовом сознании определенных образов и значений мужественности и женственности [4].

Проводя аналогию с современным обществом можно обнаружить похожие тенденции развития профессиональной сферы: мужчины в силу выраженности таких качеств, как уверенность, способность принимать решения, отстаивать свою точку зрения, ориентированы на более деятельный класс профессий, в которых важен точный и быстрый результат. Женщины же выбирают область деятельности, которая направлена непосредственно на сам процесс, создание и сохранение значимых отношений.

В современном обществе в результате процесса феминизации женщины все чаще реализуются в мире мужских профессий. Чтобы добиться успеха в выбранной профессиональной деятельности, доказать свое Я в мужском мире, им приходится раскрывать и активизировать в себе те маскулинные качества (независимость, активность, смелость, неэмоциональность и ответственность), которые у мужчины формируются с детства в процессе воспитания.

Проведенный анализ публикаций по гендерной психологии показал, что большинство современных работ посвящено проблемам гендерной социализации, формированию стереотипов мужественности и кризису маскулинности в современном обществе. При этом практически отсутствуют исследования проявления маскулинных качеств в трудовой сфере, в частности, и у женщин. Появление исследований в этой области, а также теоретического материала по данной проблематике позволит решить многие актуальные проблемы, связанные с решением практических вопросов повышения эффективности профессиональной деятельности, в частности специалистов МЧС России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетова, С. Г. Современные тенденции развития социально-профессиональной группы педагогов дошкольных воспитательно-образовательных учреждений России и ее регионов [Текст] / С. Г. Решетова // Социология. – 2016. – № 1. – С. 106-111.

2. Кошкарлов, В.С., Шнайдер, Н.В. Влияние экстремальных ситуаций на индивидуально-личностные особенности сотрудников пожарной охраны [Текст] / В.С. Кошкарлов, Н.В. Шнайдер // Вестник Государственного университета управления. – 2011. – №7. – С.55-59.

3. Решетова, С.Г., Сайкина А.П. Аспекты формирования личности безопасного типа поведения в процессе современного обучения [Текст] / С. Г. Решетова, А.П.Сайкина // Вестник молодого ученого УГНТУ. – 2016. – № 4 (8). – С. 67-71.

4. Решетова, С. Г. Великая победа как духовно-нравственное наследие социализации современной молодежи [Текст] / С. Г. Решетова // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2015. – № 2. – С. 83-96.

УДК 612.017

*С. В. Королева, А. С. Мкртычян*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕДИЦИНСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ПОЖАРНЫХ И СПАСАТЕЛЕЙ**

Приведены результаты исследований и полигонных экспериментов по методологическим особенностям использования новых медицинских технологий сопровождения подготовки пожарных и спасателей на основе объективной оценки профессиональной адаптации, отражающей готовность к работе в условиях ЧС.

**Ключевые слова:** профессиональная адаптация, курсанты, МЧС России, готовность, ЧС.

*S. V. Koroleva, A. S. Mkrtchyan*

### **NEW TECHNOLOGIES OF MEDICAL MAINTENANCE OF TRAINING OF FIREFIGHTERS AND RESCUERS**

Results of researches and polygon experiments on methodological features of use of new medical technologies of maintenance of training of firefighters and rescuers on the basis of objective assessment of the professional adaptation reflecting availability for service in the conditions of emergency are given.

**Keywords:** professional adaptation, cadets, Emercom of Russia, readiness, emergency.

Порядок, объем обследования абитуриентов и лиц при приеме на службу в ГПС МЧС России строго регламентирован. Но все стандартные медицинские технологии направлены на выявление очерченных нозологических форм. Сохранение такого методологического подхода не в полной мере оправдано. Выявление уже сформировавшихся заболеваний не позволяет осуществить раннюю реабилитацию, сохранить профессиональное здоровье и долголетие. У изначально здоровых физически и психически по стандартным тестам абитуриентов в условиях ЧС и при их моделировании могут проявиться стремительно развивающиеся стресс-индуцированные состояния и заболевания, не диагностируемыми стандартными медицинскими технологиями. Таким образом, можно констатировать, что явно недостаточно специфических технологий, ориентированных на специалистов экстремального профиля. Особенно это актуально для образовательных учреждений – кроме явной социально-экономической целесообразности, можно говорить об инновационной здоровьесберегающей составляющей.

Таким образом, сформулирована цель исследования – разработать и апробировать на практике (в полигонном эксперименте, на моделирующих тренажерах, в реальных условиях ликвидации ЧС) медицинские технологии донозологической диагностики состояния профессиональной адаптации для оценки готовности к работе в ЧС обучающихся вузов МЧС России и совершенствования системы медицинского сопровождения специалистов экстремального профиля.

В исследовании приняли участие обучающиеся всех форм обучения ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии МЧС России в 2009 – 2017гг., имеющие допуск по профессии «пожарный» и «спасатель» (более 1000 результатов). Для определения возможности экстраполяции полученных данных на действующих сотрудников МЧС России в 2013 г. проведено сплошное исследование 50 газодымозащитников (от 21 до 49 лет) 1-го и 4-го караулов 30 отряда ФПС ГУ МЧС России по г. Москва. Используются сертифицированные методики – вариабельность сердечного ритма (ВСР, фоновая и ортостатическая проба – АОП), измерение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ), психологическое тестирование проводилось в условиях по-



вседневной деятельности, на полигонных занятиях с моделированием ЧС, а также в ходе ликвидаций ЧС, связанных с тушением лесо-торфяных пожаров (2010 г.), наводнениями в Крымске (АМГ академии) и на Дальнем Востоке (2014 г.). В ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России факторы ЧС моделируют, главным образом, на полигоне Загородного учебного центра. Так, для подготовки пожарных и спасателей кроме «традиционной» огневой (спасательной) полосы применяются различные модификации теплодымокамеры (ТДК) с имитацией «опасных» звуков рушащихся конструкций, «треска» огня, криков людей. В результате значительная по интенсивности, изменяющаяся, каждый раз «новая» по комбинации упражнений физическая нагрузка сочетается с психологической, позволяя инициировать стресс-реализующие факторы и механизмы. Полученные результаты обработаны методами медико-биологической статистики с использованием пакета прикладных программ StatPlus2009. Многофакторный анализ проведен с использованием пакета желательности Харрингтона. Уровень значимости принят  $\alpha=0,05$ .

Изначально было принято, что в работе будет применяться только отечественное оборудование, сертифицированное и лицензированное в нашей стране и за рубежом. Наиболее отвечающим этим требованиям оказалось оборудование научно-медицинской фирмы ООО «Нейрософт» (г. Иваново, президент А.Б. Шубин). Единый интерфейс программ, возможность их усовершенствований под требования эксперимента, готовность персонала фирмы к изменениям – все это позволило вплотную подойти к разработке и реализации аппаратно-программного комплекса «Светофор адаптации» по авторской методике [4]. В аспекте заявленной концепции разработаны алгоритмы определения психофизиологической «цены» деятельности организма пожарного и спасателя при прохождении профессионально ориентированных тренажеров, в режиме ликвидации ЧС, при тестовых программах. Возможность скрининга решила анимацией «светофора», где по степени отклонения выделенных дезадаптивных показателей ВСП делается вывод о степени пригодности респондента к дальнейшей работе. Например, анимация «красный» в результирующем окне программы (рисунок) означает предельное напряжение адаптационных резервов и необходимость либо отдыха, либо перевода во «второй эшелон» спасательной операции.

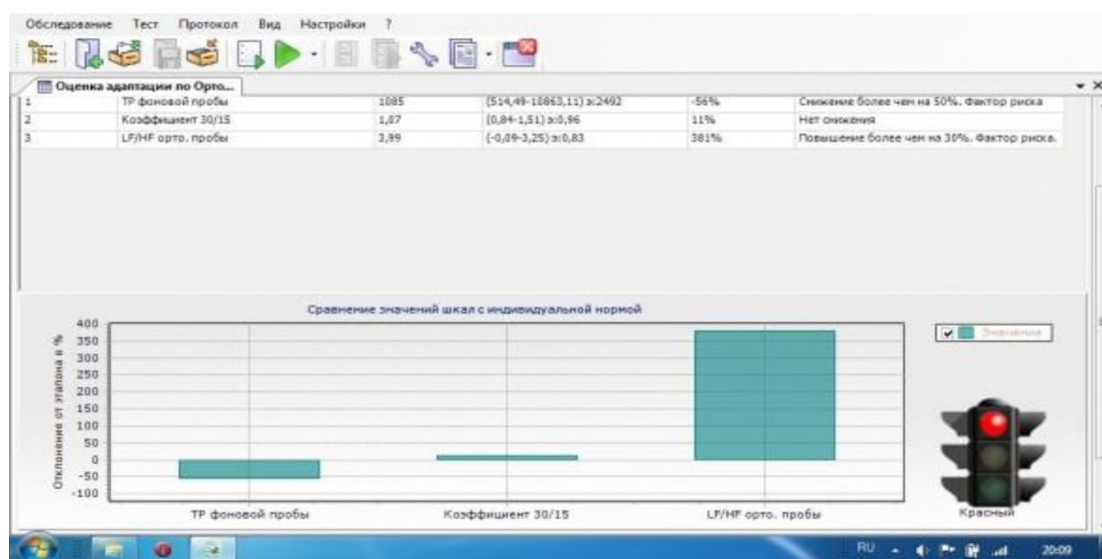


Рисунок. Результирующее окно программы «Светофор адаптации» с анимацией «красный»

Аналогичный цвет «светофора» в моделируемых условиях при обучении означает несоответствие уровня сложности тренировки возможностям организма. Новизна технологии состоит в индивидуальном характере получаемых значений, где показатели сравниваются не с усредненной «нормой», а с индивидуальным результатом. Дополнительные исследования в г. Москве позволили выдвинуть гипотезу, что кратность отклонений у практических пожарных и спасателей «на местах» следует уменьшить на «один»: т.е. «красный» сигнал должен загораться при наличии всех 3 критических значений, «желтый» – двух, зеленый – «одном» либо отсутствии превышений. Данная гипотеза нуждается в дополнительных исследованиях «на местах» [1].

Предложенная технология и ее модификация с дополнением в виде термотеста на стопы позволила разработать и апробировать способ превентивного лечения стресс-индуцированного заболевания (на модели мелкоточечного кератолита стоп – МКС) и доказать его эффективность [6]. Апробация предложенного способа осуществлена при наборе курсантов 2013/2014 учебного года. Статистически подтверждены специфичность и информативность предложенного способа. Объективными показателями диагностической ценности являются: чувствительность – 78,6%; специфичность – 80,6%; индекс точности – 80%. Алгоритм применения термоиндекса (ТИ= LF/HF фон до / LF/HF фон после термопробы):

$0,35 \leq \text{ТИ} \leq 0,85$  – вероятность МКС 95% с индексом точности 83%.

$0,86 \leq \text{ТИ} \leq 0,95$  вероятность МКС 60% с индексом точности 41%.

$\text{ТИ} \geq 0,96$  вероятность МКС не информативна.

Сплошным исследованием ВСР у курсантов вузов, распределенных по годам обучения и по годам набора, удалось установить, что критическим периодом в формировании профессиональной адаптации является 3 год обучения – выявлено максимальное число лиц с маркерами дезадаптации, сопряженными с увеличением профессионально ориентированных дисциплин (при выполнении АОП определялась гиперадаптивная реакция, значительно ( $p \leq 0,05$ ) превышающая показатели других лет обучения).

Отдельным этапом исследования был сравнительный анализ выявленных показателей в группах курсантов в условиях моделирования ЧС и реальных ЧС. Было установлено, что показатели профессиональной адаптации однотипны и однонаправлены во всех группах сравнения, но величина изменений была больше (в 1,5 – 2 раза) в группах после ЧС с длительным сохранением изменений ВСР – следовой реакции. Возможно, это связано с интенсивностью собственно стресса – об этом свидетельствует динамика стресс-индекса. Учитывая отсутствие нормальности распределения, а также сравнение независимых выборок, в табл. 1 представлены значения 2 квартиля.

**Таблица 1. Показатели стресс-индекса курсантов после участия в ликвидации ЧС и после ТДК, в периоде восстановления и в режиме повседневной деятельности (показатели 2 квартиля)**

Условия сопоставления	ТДК		ЧС	
	фон	АОП	Фон	АОП
До	48,1	72,1		
После	164,0	195,0	120,5	305,5***
Период восстановления (2 недели)	62,7	102,0	56,9	147,0**
Режим повседневной деятельности (через 0,5 года)	53,95	88,25	52,6	148,0**

Примечание: уровень статистической значимости : \*\* $p \leq 0,05$ , \*\*\* $p \leq 0,001$

Установлено, что изменения относительных показателей очень медленных колебаний (VLF%) ВСР, отражающих надсегментарный уровень регуляции сердечного ритма, недостоверны в динамике нагрузки, что подтверждает гипотезу о значении преимущественно автономного контура вегетативной нервной системы в реакции на острый стресс. Но обеспечение межсистемного и внутрисистемного гомеостаза при значимых нагрузках, сопряженных с реальной опасностью для жизни, способствовало активации центрального контура ВСР при АОП. Таким образом, отмечается централизация модулирующего влияния при выполнении АОП во всех 3 измерениях (VLF более 35%) по гиперадаптивному типу, достоверно значимому в группе «ликвидаторов». Очевидно, на «включение» центрального контура в поддержание гомеостаза влияет главным образом продолжительность стресс-реализующего фактора.

Общезвестен маркер риска развития сосудистых катастроф – увеличение СРПВ по сосудам эластического типа [5, 8]. Многоцентровыми исследованиями на полигоне МЧС России в Ногинске и в учебном центре академии установлено, что профессионально значимым маркером является увеличение СРПВ по сосудам мышечного типа  $\geq 12$  м/сек больше 3 суток. Выявлено, что маркер находится в значимой зависимости от типа и продолжительности профессиональной деятельности – показатель достоверно выше у слушателей заочной формы обучения (практические пожарные), чем у курсантов очной формы и преподавателей (бывшие пожарные), и выше нормы. При этом СРПВ по сосудам эластического типа не выходил за рамки нормальных значений во всех группах наблюдения. Анализ особенностей профессионального маршрута позволил определить, что стаж практической работы в пожаротушении 5 – 10 лет – критический [3, 5, 7].

Традиционно считается, что хорошая физическая подготовка сотрудников определяет достаточный уровень умений и навыков, физических и психологических качеств, способствующих успешному выполнению оперативно-служебных задач. Эта гипотеза была проверена с использованием разработанного способа оценки профессиональной адаптации. Не установлено значимых отличий у курсантов по стандартным показателям ВСР после бега на дистанцию 6 км и 30 отжиманий «на скорость». Применением модуля «Светофор адаптации» удалось выявить 2 курсантов с «красным» сигналом «светофора». Установлена гиперадаптивная реакция центральных эрготропных влияний у курсанта А. (увеличившись при ортопробе с 27,0 % до 41,5 % при норме 15 – 30 %). После физической нагрузки оба курсанта проявили энергодефицитную реакцию по центральному контуру ВСР [2, 7].

Психологическое тестирование – обязательная составляющая в системе профотбора в МЧС России, но рекомендации, как правило, даются отдельно от «медицинских». Была предпринята попытка «сведения» к единому показателю разноразмерные данные с использованием функции желательности Харрингтона. В анализ были включены данные 4 курсантов – 2 с общей оценкой по «Светофору адаптации» «красный» (А, Б), и 2 – «желтый» (В, Г). Обобщенная оценка у курсанта А – «неудовлетворительно»; курсант Б сохранил гомеостаз и «удержался» в поле оценки «плохо»; на курсантов В и Г тестовая нагрузка оказала мотивирующее влияние, что

соответствовало данным «Светофора адаптации». Расчет для АОП до (а) и после (б) нагрузки представлены табл. 2.

Таблица 2. Результаты оценки обобщенной функции по психофизиологическим параметрам до и после нагрузки

а – до нагрузки	А	Б	В	Г	б – после нагрузки	А	Б	В	Г
d <sub>1</sub>	0,04	0,96	0,14	0,18	d <sub>1</sub>	0,001	0,09	0,39	0,16
d <sub>2</sub>	0,27	0,29	0,15	0,26	d <sub>2</sub>	0,27	0,32	0,30	0,39
d <sub>3</sub>	0,86	0,80	0,62	0,33	d <sub>3</sub>	0,42	0,59	0,60	0,83
d <sub>4</sub>	0,47	0,21	0,53	0,21	d <sub>4</sub>	0,53	0,47	0,53	0,37
D <sub>1</sub>	0,25	0,27	0,28	0,23	D <sub>1</sub>	0,08	0,29	0,43	0,37
Оценка	плохо	плохо	плохо	плохо	Оценка	очень плохо	плохо	удовл.	удовл.

Таким образом, использование разработанного модуля способно значительно повысить эффективность и целевое использование различных тренирующих программ подготовки пожарных и спасателей, объективизировать программы реабилитации, проводить превентивное лечение, более взвешенно давать рекомендации по профориентированию молодых специалистов на службе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Копейкин К.В., Королева С.В.* Новые медицинские технологии в научно-методическом сопровождении тренировок пожарных и спасателей // В книге: XXIX МНПК, посвященная 80-летию ФГБУ ВНИИПО МЧС России: мат. конф. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2017. С. 654-657.
2. *Королева С.В., Абрамов А.Р., Орлов П.В., Петров Д.Л.* Медицинские технологии сопровождения специалистов экстремального профиля в оценке эффективности тестовых физических нагрузок // Мат. XXVII МНПК, посвященной 80-летию создания ГО и 25-летию со дня образования АГЗ МЧС России «Предупреждение. Спасение. Помощь». Химки: ФГБОУ ВПО АГЗ МЧС России, 2017. С. 4-8.
3. *Королева С.В., Петров Д.Л., Мкртычян А.С.* Маркеры профессиональной дезадаптации при различных профмаршрутах пожарных // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине-2017: материалы международного научного форума / Под ред. профессора Алексанина С.С. СПб.: ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова 2017. С. 174-175.
4. Патент 2480151 РФ, МПК А61В5/0402 (2006.01). Способ оценки профессиональной адаптации курсантов образовательных учреждений МЧС России / *Королева С.В.*; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, опублик. 27.04.2013. Бюл. № 12. 10 с.
5. Патент 2500346 РФ, МПК А61В5/0402 (2006.01). Способ оценки риска развития постстрессовых сердечно-сосудистых расстройств / *Королева С.В.*; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, опублик. 10.12.2013. Бюл. № 34. 11 с.
6. Патент 2533732 РФ, МПК А61В5/0402 (2006.01). Способ диагностики риска развития стресс-индуцированного мелкоточечного кератолиза / *Мкртычян А.С., Королева С.В., Копейкин К.В., Петров Д.Л.*; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России; опублик. 20.11.2014. Бюл. №32. 12 с.
7. Патент 2610113 РФ, МПК А61В5/0402 (2006.01). Способ оценки эффективности тренировки профессиональной адаптации курсантов образовательных учреждений МЧС России / *Ковязин Н.Ю., Королева С.В., Петров Д.Л.*; заявитель и патентообладатель Ковязин Н.Ю., Королева С.В., опублик. 07.02.2017. Бюл. №4. 10 с.
8. Патент 2414849 РФ, МПК А61В5/02. Способ ранней диагностики ремоделирования артерий при формировании артериальной гипертензии / *Минеева Е.Е., Гвозденко Т.А.*; заявитель и патентообладатель Учр.РАМН ДВ НЦ физиологии и патологии дыхания Сиб.отд.РАМН, опублик. 27.03.2011. Бюл. №9. 10 с.

УДК 612.8+628.5:613.6

*С. В. Королева*

### **ОСОБЕННОСТИ КОПИНГ-ПОВЕДЕНИЯ КУРСАНТОВ ЖЕНСКОГО ПОЛА ВУЗА МЧС РОССИИ В АСПЕКТЕ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ**

Приведены результаты исследования стратегий совладающего со стрессом поведения у курсантов 4 и 5 курса женского пола, обучающихся в вузе МЧС России. Определена высокая степень напряженности по профессионально значимым для службы копингам, не выявлено достоверных различий с курсантами мужского пола. Более выгодные в профессиональном отношении копинги установлены у курсантов 5 года обучения.

**Ключевые слова:** копинг-стратегии, профессионализация, курсанты женского пола, МЧС России.

*S. V. Koroleva*

### **KOPING-FEATURES OF CADETS OF FEMALE OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION EMERCOM OF RUSSIA IN ASPECT OF PROFESSIONALIZING**

Results of a research of strategy of behavior, sovladayushchy with a stress, at the cadets of the 4 and 5 female course studying in higher education institution of Emercom of Russia are given. High degree of tension is determined by kopinga professionally significant for service, reliable differences with male cadets aren't taped. More favorable professionally koping are established at cadets of the 5th year of training.

**Keywords:** koping-strategiya, professionalizing, cadets of a female, Ministry of Emergency Situations of Russia.

В течение нескольких лет ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии поручено обучение на должностях курсантского состава курсантов женского пола. Споры о целесообразности такого набора не утихают до сих пор. Одним из аргументов противников такого обучения является высокая эмоциональность и зачастую неуравновешенность девушек, возможная гормонально-опосредованная неустойчивость поведения, а также высокая нервно-психическая «цена» освоения девушками «мужских» профессий, по мнению ряда авторов. Но спланированных исследований по психофизиологическим особенностям девушек-курсантов вуза МЧС России не встретилось при очевидной их актуальности.

Интегральным показателем достижения профессионализации без предельного напряжения компенсаторных механизмов является анализ применяемых копинг-стратегий поведения [3, 5]. Стресс-преодолевающее поведение рассматривается как результат содружественной реакции копинг-стратегий и копинг-ресурсов на основе имеющегося личностного опыта и психологических резервов [6].

Цель исследования – изучить психофизиологические параметры профессионализации курсантов женского пола на примере курсантов вуза МЧС России по показателям копинг-стратегий.

В эксперименте на добровольной основе приняли участие 37 курсантов 51 курса (17 девушек и 20 юношей) и 44 человека – 41 курса (из них 18 девушек) ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. Респонденты были сопоставимы по возрасту, жалоб на состояние здоровья не предъявляли. Применен стандартный опросник «копинг-тест Лазаруса» (разработан Р. Лазарусом и С. Фолкманом (1988), адаптирован Т.Л. Крюковой, Е.В. Куфтык, М.С. Замышляевой (2004)). Авторы методики утверждают, что высокий уровень напряженности свидетельствует о выраженном предпочтении для испытуемого стратегии совладания со стрессом, в связи с чем было уделено большее внимание именно высокому уровню напряженности [4]. Полученные результаты обработаны стандартными методами медико-биологической статистики.

Ранее проведенными исследованиями было установлено, что наибольшее напряжение стресс-реализующей системы по показателям ВСП определяется на 3 году обучения, а к 4 и 5 годам обучения формируются новые психофизиологические взаимоотношения, отражающие включение стресс-лимитирующей системы. Установленные особенности по формированию к выпускным курсам новых психофизиологических отношений отражают процесс профессионализации.

Рассматривая эффективность совладающего поведения у курсантов вуза МЧС России следует учитывать ряд особенностей. Очевидно, что «усредненный», общепопуляционный подход к оценке копинг-стратегий для курсантов не приемлим. Моделирование опасных факторов профессиональной среды – это условие для обучения и выработки необходимых навыков и знаний, стресс – неустанный элемент рабочей обстановки обучения. Поэтому трактовка результатов была проведена с учетом требований профессии, а копинги рассматривались как психологическая адаптация к стрессовым факторам обучения.

По всем 8 исследуемым копинг-стратегиям не установлено значимых различий между курсантами мужского и женского пола. На уровне устойчивой тенденции выявлены различия, определяемые копингом «Поиск социальной поддержки». Т.е. желание и стремление работать в коллективе, соответствуя его, коллектива, требованиям – значимая для девушек стратегия поведения для уменьшения стрессового влияния.

В целом, для большинства копинг-стратегий у курсантов и женского, и мужского пола ФГБОУ ВО ИвПСА ГПС МЧС России установлен средний уровень напряженности в верхнем, пограничном значении. Относительно «высокие» значения копингов рассматривая следствием большого числа решаемых задач, поставленных целей. Отчетливо выделялись на этом относительно равном, «адаптивном» фоне три социально- и профессионально значимые копинг-стратегии: «Планирование решения проблемы», «Самоконтроль» и «Положительная переоценка». Вклад всех стратегий в общий «копинг-портрет» курсантов мужского (М41 и М51) и женского пола (Ж41 и Ж51) представлен на рис. 1.

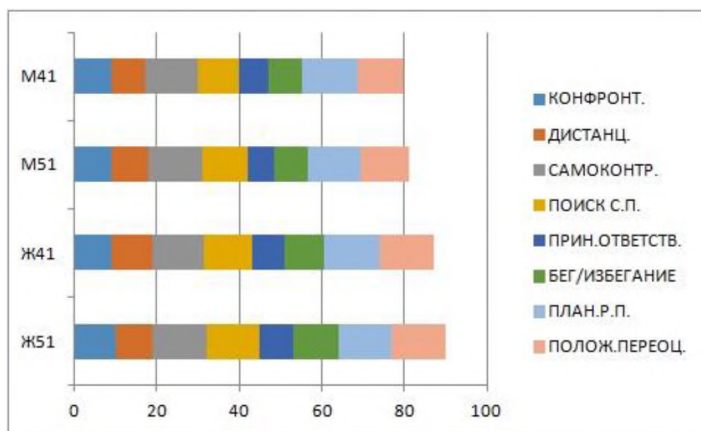


Рис. 1. Вклад копинг-стратегий в общую «сумму» поведенческих реакций

Достаточно наглядно продемонстрировано, что увеличение общей «суммы» напряженности копинг-стратегий у девушек просиходит, главным образом, за счет копингов «Поиск социальной поддержки», «Планирование решения проблемы» и «Положительная переоценка».

Проведен анализ различий между курсантами женского пола 41 и 51 курсов. Количество респондентов, возраст достоверно не различались. Также не достоверны оказались различия по всем копинг-стратегиям. Но копинг «Поиск социальной поддержки» оказался на уровне высокой напряженности только у курсантов выпускного курса. Вероятно, это связано со стрессом подготовки к переходу в новые взаимоотношения – новое место службы, неизвестность нового коллектива (при этом необходимость социальной поддержки для девушек является особо значимым фактором) (рис. 2).

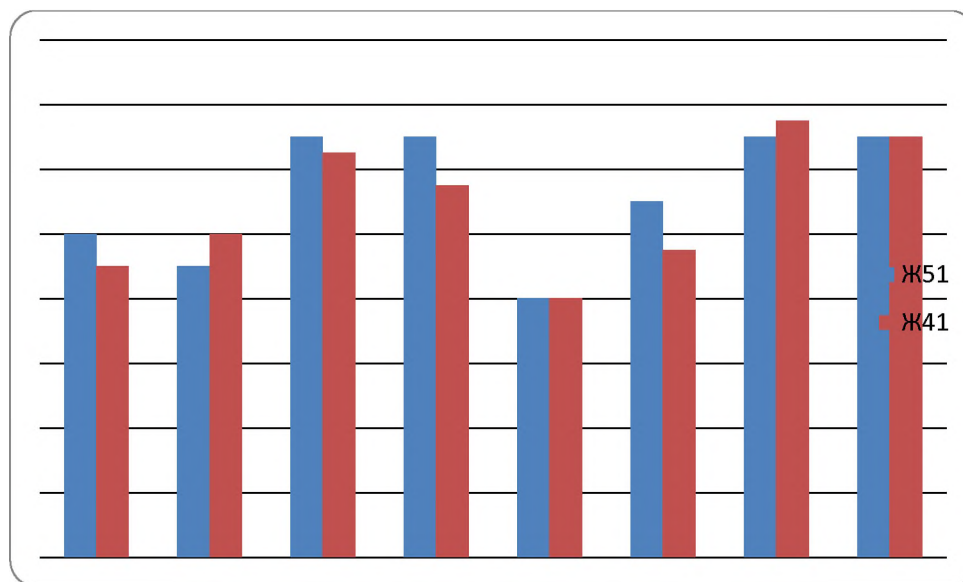


Рис. 2. Копинг-стратегии у курсантов женского пола 4 (Ж41) и 5 (Ж51) годов обучения

У курсантов женского пола 4 и 5 годов обучения определена высокая напряженность копинг-стратегии «Планирование решения проблемы» (67% обследованных в выборке с показателем 13 и выше, 50%-перцентиль на 4 и 5 курсе составил 13,5 и 13,0, соответственно). Данный копинг для специалиста экстремального профиля в динамике обучения вначале становления можно рассматривать адаптивным, т.к. для профессии пожарного он значим в части организации спасения. Его высокий уровень напряжения может свидетельствовать о значимом вовлечении в решение проблем, возникающих задач, выработки стратегии разрешения про-

блемы, планирования собственных действий с учетом объективных усилий, прошлого опыта и имеющихся ресурсов. Но длительное его напряжение, ригидность могут стать дезадаптивным маркером – польза отмечена в краткосрочной перспективе и при острых стрессогенных воздействиях, в противном случае эта же стратегия может привести к чрезмерной рациональности, недостаточной эмоциональности, интуитивности и спонтанности в поведении. Таким образом, можно предположить, что эффективность данной стратегии во многом зависит именно от навыков, умений и знаний конкретного специалиста, по сути являясь ситуационной. На 3 году обучения ранее проведенными исследованиями удалось выявить обратной направленности средней силы взаимосвязь между копинг-стратегией «Планирование решения проблемы» и копингом «Положительная переоценка», что подтверждает значимость профессиональных умений и навыков: в противном случае возникающие проблемы специалист не сможет рассматривать для личностного роста, включать их в процесс саморазвития и самоусовершенствования. Учитывая вышеизложенное, можно говорить о дезадаптивном характере копинга «Планирование решения проблемы» в анализируемой группе, поскольку выпускные курсы уже нельзя рассматривать на начальной фазе профессионального стресса.

В проведенном исследовании установлены достаточно высокие уровни напряженности (пограничные и выше) копинг-стратегии «Положительная переоценка» (на обоих курсах – 13,0). Такая комбинация ориентированности на надличностное, философское осмысление проблемной ситуации, включение ее в более широкий контекст работы личности над саморазвитием позволит курсанту перейти к новым условиям деятельности (от вуза к практике). С другой стороны, данная копинг-стратегия во многом определяется личностными особенностями респондента, его умением найти положительные черты в любой ситуации.

Несмотря на определенные варианты дезадаптивных стратегий с точки зрения формирования профессионально значимых качеств у курсантов, установлены высокие уровни напряженности копинг-стратегии «Самоконтроль» (13,0 на 51 курсе и 12,5 – на 41). Учитывая вышеизложенное, данный факт свидетельствует о сознательных усилиях по сохранению самообладания, уверенности и оптимизма. В когнитивной сфере – происходит активация мыслительной деятельности, повышение внимания к поступающей информации, повышение внимательности и осторожности, продумывание своих слов и действий, настороженность (бдительность) к внешним сигналам. Во внешнем поведении данный тип реагирования на стресс может проявляться в стремлении сохранять четкость и последовательность действий, к сохранению контроля над ситуацией и удержанию внимания на целях деятельности на фоне повышенного эмоционального напряжения [1].

Анализируя взаимосвязь отдельных копингов, было установлено, что отличительной чертой поведенческих копингов на 4 году обучения является планирование решения проблем за счет уменьшения напряженности копинга «Дистанцирование» (средней силы обратной направленности взаимосвязь с  $r=-0,50$ ,  $p\leq 0,05$ ). С точки зрения профессионализации, данный тип реагирования может быть неблагоприятен: механистический, упрощенный подход к решению проблем, нежелание/упрощение поведенческих реакций не позволяет «подняться над ситуацией», проанализировать возможные варианты развития. На 5 году обучения аналогичной взаимосвязи уже не установлено, что свидетельствует о достижении системных умений. В то же время, выявлена достоверная взаимосвязь копинга «Планирование решения проблемы» с «Положительной переоценкой», что отражает личностные изменения по формированию аналитического восприятия информации, принятия решения не только интуитивно, но и на основании полученных знаний и опыта действий.

На 5 году обучения копинг «Планирование решения проблемы» значимо коррелирует с копинг-стратегиями «Принятие ответственности», «Положительной переоценкой», в меньшей степени – «Конфронтацией» ( $r=0,44$ ,  $0,40$ ,  $0,38$ , соответственно, при  $p\leq 0,05$ ). Логичность такой взаимосвязи может рассматриваться как формирование адаптивного варианта совладающего поведения – при напряжении профессионально-ориентированного копинга в экстремальных ситуациях и отвлечения от принятия решений в быту. Личностные особенности конфронтационного копинга также можно рассматривать как адаптивные в условиях ЧС – за счет отражения склонности к риску, отставания своего решения и т.д.

Полученные результаты свидетельствуют о формировании достаточно устойчивых психофизиологических механизмов совладания со стрессом в динамике профессиональной подготовки в эмоциональной, когнитивной и поведенческой сферах. При этом отмечена активация всех 3 групп копинг-стратегий: воздействующих на ситуацию; на переоценку ситуации; на снятие эмоционального напряжения. В целом, можно принять гипотезу о в целом адаптивном характере применяемых копинг-стратегий. При этом половая принадлежность курсантов не оказывает значимого влияния на поведенческие копинги, за исключением копинга социальной поддержки. Поэтому в индивидуальном порядке можно рекомендовать рассматривать кандидатуры курсантов женского пола на должности, не требующие принятия значимых индивидуальных управленческих решений, единоначальной ответственности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Исаева Е.П.* Копинг-поведение и психологическая защита личности в условиях здоровья и болезни: монография. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 2009. – 136 с.



2. Королева С.В., Авитисов П.В. К вопросу применения маркеров профессиональной адаптации в оценке готовности к работе в чрезвычайной ситуации обучающихся вуза МЧС России // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2018. – № 1 (36). – С. 88–96.

3. Крюкова Т.Л. Человек, как субъект совладающего поведения // Психологический журнал. – 2008. – Т. 29. – №2. – С. 88–95.

4. Крюкова Т.Л., Куфтяк Е.В. Опросник способов совладания (адаптация методики WCQ) // Журнал практического психолога. – 2007. – № 3. – С.93–112.

5. Петрова Е.А., Хазова С.А. Ресурсы личности: проблемы и перспективы исследования // Журнал практического психолога. – 2010. – №2. – С.86–103.

6. Рыбников В.Ю., Ашанина Е.Н.. Психология копинг-поведения специалистов опасных профессий: монография. – СПб.: Политехника сервис, 2011. – 120 с.

УДК 614.8+351.86

*Д. Н. Костылев, М. А. Разводов, П. С. Сучкова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ ГУ МЧС РОССИИ ПО ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА I ПОЛУГОДИЕ 2018 ГОДА**

Центр управления в кризисных ситуациях ГУ МЧС России по Ивановской области обеспечивает устойчивое и непрерывное управление силами и средствами в ходе выполнения мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности, безопасности людей на водных объектах, а также участие в обеспечении мероприятий гражданской обороны.

**Ключевые слова:** анализ чрезвычайных ситуаций, работа оперативной дежурной смены, функционирование ОКСИОН.

*D. N. Kostylev, M. A. Razvodov, P. S. Suchkova*

### **THE RESULTS OF THE ACTIVITIES OF THE CONTROL CENTRE IN CRISIS SITUATIONS OF EMERCOM OF RUSSIA ON THE IVANOV REGION FOR THE FIRST HALF OF 2018**

The crisis management center of the EMERCOM of Russia in the Ivanovo region provides sustainable and continuous management of forces and means during the implementation of measures to protect the population and territories from emergency situations, fire safety, safety of people on water bodies, as well as participation in the provision of civil defense.

**Keywords:** the analysis of emergency situations, work of operational duty shift, functioning of the all-Russian complex system of informing and notification of the population in places of mass stay of people.

С 21 декабря 2009 года в соответствии с приказом МЧС России от 22.10.2009 года № 604 «О переименовании ЦУС ФПС по субъектам Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» Центр управления силами ФПС был преобразован в Государственное учреждение «Центр управления в кризисных ситуациях МЧС России по Ивановской области», а затем приказом МЧС России от 27.09.2011 № 545 утвержден Устав федерального казенного учреждения «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Ивановской области».

Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Ивановской области – II разряда является органом повседневного управления РСЧС и самостоятельным юридическим лицом.

#### **Анализ чрезвычайных ситуаций (происшествий).**

За прошедший период 6 месяцев 2018 года, по оперативным данным, на территории области чрезвычайных ситуаций не зарегистрировано (АППГ – 0).

На контроле ЦРЦ МЧС России находится ЧС, связанная с Африканской чумой свиней в д. Высоково Большое Савинского района, зарегистрированная 19.07.2018г.

На контроле Главного управления МЧС России по Ивановской области находятся мероприятия по ЧС, связанной с обрушением 22.12.2017 части жилого 5-ти этажного многоквартирного дома в Юрьевецком районе Ивановской области.

По состоянию на 30.06.2018г. всего произошло 23 социально-значимых происшествия (АППГ – 5, увеличение на 460%), при которых погибло 14 человек (АППГ – 4, увеличение на 450%), при этом 18 спасено (АППГ – 9, увеличение на 200%), в том числе 8 происшествий, связанных с нарушением жизнедеятельности:

09.02.2018 – авария на трубопроводе диаметром 500 мм, по адресу: г. Иваново, пр. Текстильщиков у д. 8-Б. В зону отключения попали 19 многоквартирных домов с населением 4414 человек (950 детей), СЗО нет;

13.03.2018 – аварийное отключение холодного водоснабжения вследствие прорыва трубопровода подземного залегания, по адресу: г. Иваново, перекресток улиц Любимова и Куконковых. В зону отключения попали ул. Любимова, д. 2, ул. Кавалерийская, д. 50 (2 многоквартирных дома), 1059 человек (250 детей), СЗО нет;

14.03.2018 – аварийное отключение теплоснабжения в связи с аварией на теплотрассе, по адресу: г. Иваново, ул. Велижская, д. 65. В зону отключения попали 2 многоквартирных жилых дома (ул. Велижская, д.65, ул.5-я Первомайская, д.17) с общим населением 140 человек, из них 25 детей, СЗО нет;

21.03.2018 – аварийное отключение электроснабжения в результате срабатывания автоматики. В зону отключения электроснабжения попал Ленинский район г. Иваново: ул. Лежневская, Диановых, Кирыкиных, пр. Строителей, 23 ТП, 139 МКД, 225 частных жилых домов, 24818 человек (3500 детей), 9 СЗО (6 детских садов, 3 школы).

03.04.2018 - г. Иваново, пр. Текстильщиков у д. 5-Б, прорыв трубопровода подземного залегания диаметром 150 мм. В зону отключения попали 17 многоквартирных домов, 3047 человек (450 детей), 4 СЗО (1 школа и 3 детских сада);

10.04.2018 - г. Иваново, Фрунзенский район, в результате срабатывания автоматики произошли аварийные отключения электроэнергии. В зону отключения попали: 30 ТП, 1653 дома (54 многоквартирных, 1599 частных жилых домов), 7710 человек (2500 детей), 3 СЗО (2 детских сада, 1 школа);

23.04.2018 - Ивановский район, п. Подвязновский, в результате аварии на линии электропередач произошло нарушение водоснабжения. Всего под отключение попали 3 ТП, 18 МКД с населением 2250 чел., 450 детей, 1 СЗО – детский сад;

27.05.2018 - г. Юрьевец, в результате НМЯ произошло отключение электроснабжения. В зону отключения попали: 3000 человек (320 детей), 2 СЗО – два отделения. Отключено 15 ТП, 15 двухэтажных домов, 6 пятиэтажных домов, 510 частных домов.

За 6 месяцев 2018 года произошло 393 техногенных пожара (АППГ – 518, снижение на 24%), на которых получили травмы различной степени тяжести 11 человек (АППГ – 30), погибло 48 человек (АППГ – 44).

С начала 2018 года на водоёмах Ивановской области зарегистрировано: происшествий – 6 (АППГ – 5); погибших – 5 чел. (АППГ – 5), спасено – 3 чел. (АППГ – 0).

В первом полугодии 2018 года для ликвидации последствий ДТП пожарно-спасательные подразделения и аварийно-спасательная служба (формирования) привлекались 513 раз, снижение на 114 выездов по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (АППГ – 627). В результате ДТП пострадало 642 человека, снижение на 158 человек по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (АППГ – 800). Среднее время прибытия к месту ДТП составило 4,1 мин. (АППГ – 4,3 мин., снижение на -4,7%). Коэффициент реагирования составил 1,0 (АППГ – 1,0). В целом организация оперативной дежурной службы за указанный период, реагирование сил и средств ТП РСЧС на происшествия оценивается «удовлетворительно».

#### **Работа оперативной дежурной смены**

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», постановлением Администрации Ивановской области от 28.07.2004 № 84-па «Об утверждении положения об Ивановской областной подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» органами повседневного управления областной подсистемы РСЧС являются:

на региональном уровне – ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Ивановской области», которое является вышестоящим органом для всех взаимодействующих дежурно-диспетчерских служб органов повседневного управления территориальной подсистемой РСЧС Ивановской области по вопросам сбора, обработки и обмена информацией о пожарах и ЧС, осуществляет управление по вопросам их совместных действий при угрозе и (или) возникновении пожаров и ЧС, а также дежурно-диспетчерские службы администрации области и территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;

на муниципальном уровне – единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований.

Оперативное дежурство в ЦУКС организовано в соответствии с требованиями приказов и распоряжений МЧС России, ЦРЦ МЧС России и приказом Главного управления МЧС России по Ивановской области об организации совместного оперативного дежурства (приказ МЧС России от 09.12.2009 № 700 «Об утверждении Положения об организации оперативной дежурной службы в системе МЧС России», приказ Главного управления МЧС России по Ивановской области от 25.05.2018 № 247 «Об организации оперативного дежурства в федеральном казенном учреждении «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Ивановской области» в 2018 году», приказ ЦУКС от 29.12.2017 № 53 «О допуске личного состава оперативно-дежурных смен федерального казенного учреждения «Центр управления в кризисных ситуациях Главного



управления МЧС России по Ивановской области» к самостоятельному исполнению обязанностей по занимаемым должностям»).

Общая численность специалистов оперативной дежурной смены составляет 41 человек, по списку 33 (укомплектованность ОДС — 81%).

#### **Учения (тренировки)**

За I полугодие 2018 года в Главном управлении проведено 1881 мероприятий оперативной подготовки:

с ОГ ГУ – 6;

с ОГ на ППУ – 6;

с ОДС ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Ивановской области» – 93;

тренировки по проверке готовности к применению резервных источников энергоснабжения – 24;

тренировки по проверке готовности системы видеоконференцсвязи (далее – ВКС) с МПСГ – 180;

тренировки по проверке готовности системы ВКС МЧС России – 180;

тренировки с ЕДДС муниципальных образований – 180.

Учебные цели, поставленные на тренировки, достигнуты. С личным составом дежурных смен по всем недостаткам, выявленным в ходе проведения тренировок, проведены разборы, организованы и проведены дополнительные занятия.

Одним из приоритетов продолжает оставаться повышение профессионально уровня сотрудников оперативных дежурных смен ЦУКС. Результаты проводимых региональным центром тренировок с оперативной дежурной сменой ЦУКС Ивановской области имеют положительную динамику (средний балл - 4).

#### **Функционирование ОКСИОН**

Для информирования и оповещения населения на территории региона созданы 3 терминальных комплекса ОКСИОН, а именно 3 ПИОН (с охватом 150 тысяч человек): в ТРК «ТОПОЛЬ» (в составе 2 информационных табло и 2 устройств «Бегущая строка»); на автовокзале г. Иваново (1 видеомонитор и 1 камеры профилактического видеонаблюдения); ТРЦ «Серебряный Город» (2 видеомонитора и 4 камеры профилактического видеонаблюдения). Функционирование ОКСИОН осуществляется на безвозмездной основе с организациями.

Система ОКСИОН находится на балансе ОГКУ «Управление по обеспечению защиты населения и пожарной безопасности Ивановской области».

Мобильные комплексы информирования и оповещения населения в Ивановской области отсутствуют.

Техническое обслуживание объектов ОКСИОН проводится сотрудниками ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Ивановской области».

Оперативная информация и информационный контент своевременно передаются на терминальные комплексы инженерами отдела ОКСИОН непосредственно с рабочего места.

Специальное программное обеспечение на базе современных технологий, используемое в единой сети ОКСИОН на территории Ивановской области не применяется, так как РИЦ ОКСИОН Ивановской области не включен в вышеуказанную сеть.

В соответствии с утверждённым Заместителем Председателя Правительства Ивановской области – руководителем Комплекса развития инфраструктуры Ивановской области С.В. Зобниным Планом перспективного развития ОКСИОН на территории Ивановской области на 2018 год спланировано проведение ежемесячного технического обслуживания объектов ОКСИОН Ивановской области (затраты на реализацию мероприятия 82 000 рублей) и модернизацию объектов ОКСИОН Ивановской области (затраты на реализацию мероприятия 180 000 рублей)

#### **Результаты деятельности**

Согласно планов основных мероприятий ЦРЦ МЧС России и Главного управления МЧС России по Ивановской области на I полугодие 2018 года все задачи, поставленные ЦУКС выполнены в полном объеме.

По итогам работы в I полугодии 2018 года в лучшую сторону отмечается ЕДДС городских округов Иваново, Вичуга, Кинешма, а также ЕДДС Гаврилово-Посадского, Ильинского, Комсомольского и Пестяковского районов.

На основании вышеизложенного приоритетными направлениями деятельности ЦУКС Главного управления МЧС России по Ивановской области на II полугодие 2018 года является:

дальнейшее совершенствование уровня профессиональной подготовки личного состава оперативной дежурной службы ЦУКС;

подготовка личного состава, заступающего на дежурство;

актуализация информационно-справочных ресурсов Главного управления: Базы ЧС, электронных паспортов территорий всех уровней;

проведение мероприятий по обеспечению безопасности людей на водных объектах в весенний период;

выполнение комплекса превентивных мероприятий по подготовке к паводкоопасному периоду и лесопожарному сезону, согласно соответствующих планов и оперативного прогноза возможных ЧС, в том числе мониторинг обстановки с применением беспилотных авиационных систем, в случае ухудшения обстановки своевременно принимать меры по организации реагирования;

своевременное реагирование на возникающие термические точки на территории Ивановской области в соответствии с приказом ЦРЦ МЧС России от 17.03.2017 № 219 «О реагировании сил и средств территориаль-

ных подразделений МЧС России, РСЧС субъектов Российской Федерации Центрального и Приволжского регионов на термические точки».

организация работы по приему личного состава в рамках реализации приказа МЧС России от 25.05.2018 № 223 «Об организации работы по передаче полномочий по решению кадровых вопросов аттестационным комиссиям территориальных органов и учреждений МЧС России».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
2. Приказ МЧС России от 22.10.2009 года № 604 «О переименовании ЦУС ФПС по субъектам Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».
3. Приказ МЧС России от 27.09.2011 № 545 утвержден Устав федерального казенного учреждения «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Ивановской области».
4. Приказ МЧС России от 09.12.2010 № 700 «Об утверждении Положения об организации оперативной дежурной службы в системе МЧС России».
5. Постановление Администрации Ивановской области от 28.07.2004 № 84-па «Об утверждении положения об Ивановской областной подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

УДК 699.812:666.972.16+691.6

*Н. А. Кропотова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ КУРСАНТА ИВАНОВСКОЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ АКАДЕМИИ ГПС МЧС РОССИИ

Для выполнения главного условия безопасности жизнедеятельности в новой эпохе – изменения мировоззрения людей – необходимо формирование культуры безопасности. Воспитание и образование должны внести в сознание людей, прежде всего, миропонимание, которое будет способствовать изменению системы ценностей и целей жизнедеятельности людей. Поскольку новая эпоха требует формирования современной культуры безопасности на основе применения научных подходов, поэтому в статье будет рассмотрена технология формирования культуры безопасности.

**Ключевые слова:** формирование культуры безопасности, технология, культура безопасности в образовательных организациях высшего образования, подготовка кадров, культура безопасности.

*N. A. Kropotova*

#### THE FORMATION OF SAFETY CULTURE OF FIREFIGHTING AND RESCUE CADET ACADEMY IVANOVO STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA

To fulfill the main condition of life safety in the new era – changes in people's worldview – it is necessary to form a culture of safety. Education and training should bring into people's minds, first of all, the worldview, which will contribute to changing the system of values and goals of people's life. Since the new era requires the formation of a modern safety culture based on the application of scientific approaches, so the article will consider the technology of formation of a safety culture.

**Keywords:** formation of safety culture, technology, safety culture in educational institutions of higher education, training, safety culture.

Важнейшим средством формирования культуры безопасности среди населения является пропаганда в средствах массовой информации, выпускаемая специальная литература, социальная реклама, плакаты, тематические акции и флэш-мобы в совокупности с иными мерами могут повлиять на мировоззрение населения и формирование не только здорового образа жизни, но и безопасности при чрезвычайной ситуации. За последние десятилетия значительно выросла роль проведения профилактических мероприятий сотрудниками и специали-

стами Федеральной противопожарной службы, возросло число социальных программ по профилактике и предупреждению чрезвычайных ситуаций среди населения, выросла роль патриотического воспитания детей и несовершеннолетних подростков, предоставляя возможность не только обучению здоровому образу жизни, но и более ценного – распространения культуры безопасности и ее развития.

Анализ информационных материалов в средствах массовой информации, а также социальных сетей, касающихся деятельности МЧС России, показывает, что по сравнению с другими темами, минимизирована информация, касающаяся вопросов формирования культуры безопасности жизнедеятельности, в том числе и в образовательной деятельности МЧС России. Поскольку основной деятельностью по формированию культуры безопасности жизнедеятельности была и является образовательная деятельность.

Действенность традиционных форм обучения (лекции, семинары, практические занятия и т.д.) подтверждена историческим опытом, однако в современных условиях этого явно недостаточно для формирования личности не столько знающей, сколько умеющей применить полученные знания на практике. Более эффективны информационно-телекоммуникационные технологии. Программно-аппаратной базой их реализации являются компьютерные системы, локальные и глобальные компьютерные сети, технические средства массовой информации, телекоммуникаций, отображения видеоинформации и др.

В Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России активно используется в образовательном процессе по подготовке специалистов различного уровня различные виды источников информации: традиционные, интерактивные, виртуальные. Информация представляется в виде мультимедийных продуктов – электронные учебные пособия [1], издания, монографии, разработаны и активно используются обучающие игровые и тестирующие компьютерные программы - FireTest, обучающие видеоролики [2], конкурсы и олимпиады, конференции и семинары различного уровня, информационные сообщения и пр. Уровень подготовки материалов достаточно высокий, поскольку инновационные разработки в области информационных технологий ведет к тому, что в ближайшее будущее учебный процесс перейдет на учебные электронные издания с элементами дополненной реальности, предоставляя возможность полного погружения в ситуационную задачу по различной дисциплине, в том числе и проведения различных тематических и командно-штабных учений.

Профессионально исполненные и качественные информационные продукты, содержащие динамичные анимационные фрагменты, обучающие элементы интерактивного 3-D моделирования [3], комплексные тренажеры [4], а также образовательные пособия с элементами виртуальной реальности способствуют:

- формированию ключевых и профессиональных компетенций в комплексе, что воздействует на эмоции, вызывая интерес;
- развитию устойчивых эмоциональных отношений к окружающему миру, что подсознательно воздействует на мотивацию к самообучению и развитию;
- формированию объективной оценки, уровня и характера угроз и опасностей;
- вырабатывает умение анализировать возможные последствия их реализации, повысить готовность противостояния им и т.д.

Активность и регулярность информационной работы – важные факторы, характеризующие взаимодействие с любыми средствами передачи информации (электронная, печатная, тренажеры, др.), но помимо этого, информация должна быть профессионально грамотной, систематической, достоверной и логически структурированной. Только в результате такой работы каждый человек российского общества сможет почувствовать, что безопасность общества находится под контролем, и в любой момент ему готовы прийти на помощь. Возможно, будет осознавать, что большинство опасных ситуаций можно избежать, будет знать, как это сделать, а в случае неизбежных чрезвычайных ситуаций будет знать, как сохранить главную ценность – свою жизнь и жизнь своих близких.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кротова, Н.А. Концепция адаптивного обучения для подготовки обучающихся высшей школы МЧС России для работы в сложных условиях. // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России», посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, ИГСХА, 2 марта 2017. –С. 205-209.
2. Кротова, Н.А., Легкова, И.А., Иванов, В.Е. Внедрение проектного обучения по техническим дисциплинам. // Сборник научных трудов по материалам II-ой Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в науке, технике, образовании», 31 марта 2017 года. Смоленск: ООО «Новаленсо», 2017. – 175 с С. 62-63.
3. Суrowегин, А.В., Маслов, А.В., Кротова, Н.А. Разработка концептуальных основ формирования профессиональных компетенций выпускников образовательных организаций МЧС России в области организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 735-737.

4. Кротова, Н.А., Горинова, С. В., Малый, И.А. Анализ адапционной составляющей в подготовке специалистов РСЧС для работы в сложных климатических условиях. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 815-818.

УДК 699.812:666.972.16+691.6

*Н. А. Кротова, С. В. Горинова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **АНАЛИЗ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

В статье анализируется возможность применения логистического подхода к управлению образовательным процессом подготовки специалистов техносферной безопасности. Профессиональная подготовка специалистов включает в комплексе работающий образовательный процесс. Авторами предлагается использовать определенный набор адаптеров, которые позволят определить оптимальный процесс подготовки с минимальными энергетическими затратами, не снижая его качества.

**Ключевые слова:** адаптивное управление, логистический подход к управлению, подготовка кадров, специалист техносферной безопасности, логистизация, успешность образовательной деятельности, электронная информационная среда.

*N. A. Kropotova, S. V. Gorinova*

## **ANALYSIS OF THE ADAPTIVE CONTROL PROCESS OF TRAINING TECHNOSPHERE SAFETY**

The article analyzes the possibility of applying a logistics approach to the management of the educational process of training technosphere safety specialists. Training includes working in a complex educational process. The authors propose to use a certain set of adapters that will determine the optimal preparation process with minimal energy costs, without reducing the quality.

**Keywords:** adaptive management, logistics management approach, training, specialist technosphere safety, logistization, the success of educational activities, an electronic information environment.

Процесс подготовки специалиста техносферной безопасности в условиях модернизации современного образования позволяет реализовывать новые подходы в управлении. Поскольку образование является приоритетной отраслью национальной политики, государство выступает как основная движущая сила реальных изменений, создавая необходимые условия взаимодействия и сотрудничества. Высокий потенциал роста эффективности различных процессов в образовательной среде заложен в логистизации управления деятельностью образовательных учреждений. Логистизацию, в данном случае, будем рассматривать как комплексную технологическую и управленческую инновацию, в основе которой заложен принцип координации всех потоков с применением научных методов регулирования. Логистические принципы управления позволяют решить следующие задачи:

- усилить целостность и комплексность образовательной системы, что позволит определить взаимодействующие подсистемы одного образовательного учреждения высшего профессионального образования для выполнения миссии и рассмотреть их взаимодействие в комплексе системы МЧС России;
- уточнить границы внутренней и внешней среды организации;
- упорядочить связи, которые определяют интегративные свойства, при этом связи как внутри системы (организации), так и с внешними системами могут быть вещественными, информационными, прямыми, обратными, др. поскольку в любой организации, системе устойчивость внутренней среды обеспечивается величиной и адекватностью (прозрачностью) связей между подразделениями;
- представить иерархичность как применение определенных организующих воздействий для упорядоченности, подчиненности элементов более низкого уровня элементам более высокого уровня – это необходимая задача для существования самой организации, которая направлена на достижение целостности;

- определить интегративные качества через синергию взаимодействий и свойств, которые проявляет сама организация (система), причем этими качествами отдельные элементы (структурные подразделения) не обладают.

На наш взгляд к образовательной организации, реализующей профессиональную подготовку специалистов техносферной безопасности, можно применить логистическую концепцию управления. В условиях проводимой модернизации российского образования система постоянно развивается и совершенствуется, при этом требуются новые подходы к ее организации, новый инструментарий и методы контроля эффективности, а также уровня достижения результатов. Для этого должны изменяться условия организации образовательного процесса подготовки высококвалифицированных специалистов – гибкое (адаптивное) перестроение.

Рассмотрим основные принципы логистического управления применительно к процессу подготовки кадров образовательного ведомственного учреждения:

- ориентация на удовлетворение потребностей работодателя – основного потребителя высококвалифицированных специалистов;
- внедрение функционального и информационного процессов;
- ориентация на предотвращение ошибок, недостатков, сбоев и совершенствование процессов выпуска специалистов;
- четкое распределение должностных обязанностей (регламентов) работников (сотрудников);
- внедрение образовательных стандартов;
- контроль качества подготовки выпускников;
- учет динамических факторов внешней среды и выбор оптимального решения на их изменения – адаптивность управления подготовкой кадров;
- достижение эффективности функционирования логистической системы.

Используя логистическую концепцию управления в повседневной деятельности образовательного учреждения, в процесс подготовки кадров мы сможем ее адаптировать под меняющиеся условия внешней среды и совершенствовать изнутри. Для реализации логистических принципов, обеспечивающих интеграцию потоковых процессов, таких как информационный, образовательный, психологический, научный, контроль и др., на наш взгляд, следует внедрить электронную информационную среду (ЭИОС), которая позволит:

- работать с личными документами, формируя необходимый пакет данных (портфолио обучающегося профессиональная карта обучающегося, психологическая карта обучающегося, документы об образовании, т.д. и портфолио преподавателя);
- работать с документами, организующими учебным процессом (рабочие учебные программы, рабочие программы дисциплин, расписание занятий и государственной итоговой аттестации, электронный журнал – успеваемость, др.) и адаптировать их под меняющиеся условия современного общества, создавая конкуренцию на рынке труда, требования образовательных стандартов, требования работодателя – моделировать учебный процесс;
- определять траекторию минимизации затрат и достигая максимального результата (рис. 4), доказывая тем самым эффективность работы учебного отдела при формировании последовательности освоения учебных модулей, дисциплин и видов практик, подстраивая формируемые у обучающегося необходимые компетенции под требования работодателя;
- проводить самообследование, которое является необходимой процедурой для достижения эффекта развития образовательного учреждения и выбора (коррекции) политики его управления;
- работать профессорско-преподавательскому составу академии в личном кабинете и быть на связи с обучающимися (как непосредственно ведущим занятия, так и выпускникам) осуществляя синхронное и асинхронное взаимодействие преподавателя с обучающимися.

Рассматривая ЭИОС в качестве среды реализующей адаптивное управление образовательным процессом, замечаем множество механизмов и взаимосвязей, которые затрагивают разные виды деятельности, обеспечивая эффективность самого обучения и достигая максимальный результат. При грамотном введении и освоении ЭИОС в систему управления образовательной организацией высшего образования позволит перевести в автоматический режим многие контрольные функции, не исключая управление.

Рассмотрим реализацию логистической концепции для адаптивного управления подготовкой специалистов техносферной безопасности, для этого построим временной ряд процессов изучения дисциплин, рис. 1. Как видим, распределение отводимого времени для изучения каждой дисциплины, предусмотренным учебным планом по программе подготовки равномерно нагружает каждый семестр. По результатам обучения каждой дисциплиной предусмотрено приобретение набора компетенций, которые можно отнести как основу для формирования ключевых компетенций (общекультурных – ОК, общепрофессиональных – ОПК, профессиональных – ПК) специалиста, рис. 2.

Большинство компетенций не преодолели рубеж в 15 баллов, а это свидетельствует что средний результат освоения дисциплин (успешности обучения) формирующих определенную компетенцию ниже 3,75, более подробно приведено на рис. 3, которая является качественной оценкой достижения успеха образовательного процесса и выпуск специалистов, завершивших обучение в 2016 году. Видно, что дисциплины, формирующие ОК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-15, достаточно развивают компетенции и распределение данных дисциплин в

структуре учебного плана логично. Но обратив внимание на формирование профессиональных компетенций, уровень которых ниже 3,6, необходимо пересмотреть логичность построения учебного плана и последовательность их изучения.

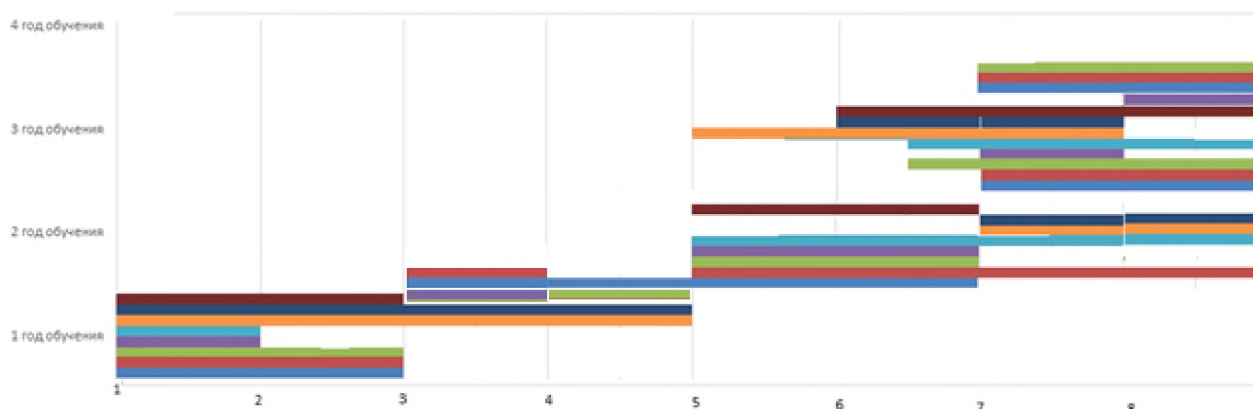


Рис. 1. Длительность изучения дисциплин за 4 года обучения

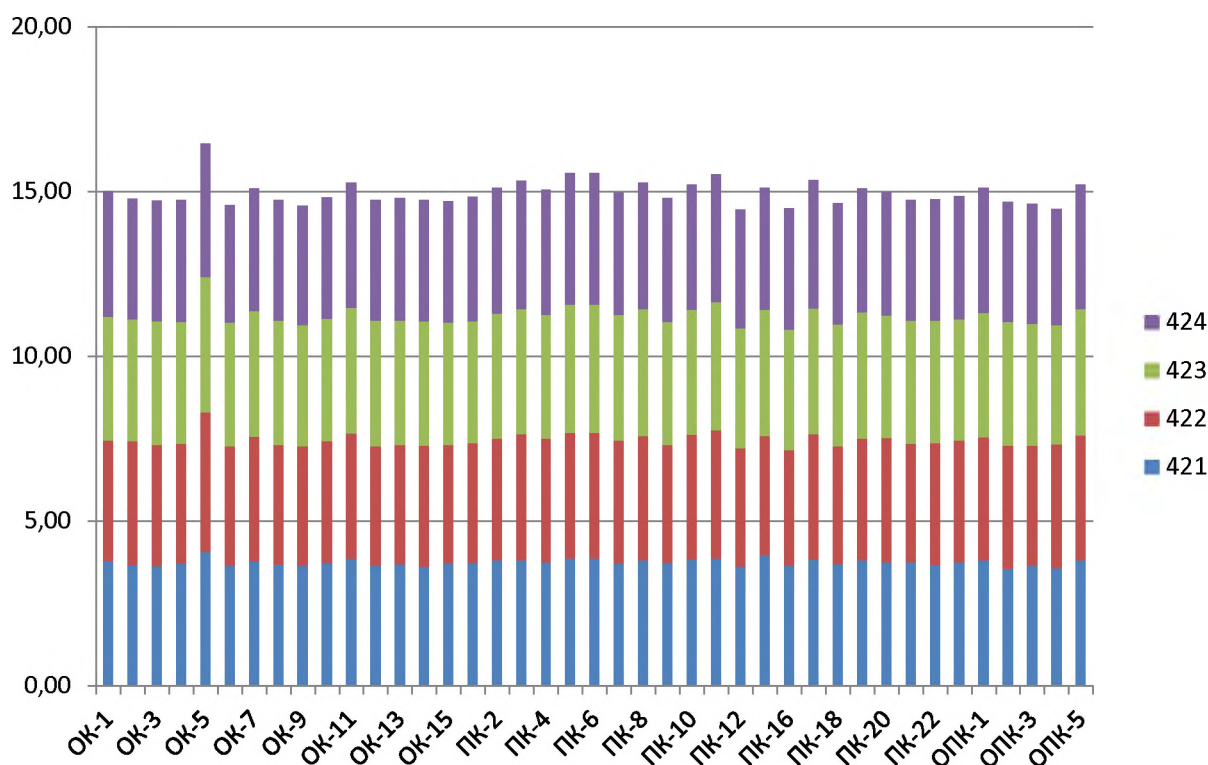


Рис. 2. Формирования ключевых компетенций по итогам освоения дисциплин

Таким образом, можно наблюдать динамику освоения компетенций на курсе, группе, индивидуально, для формирования выгодной траектории построения образовательного процесса. Оценка приобретаемых компетенций при изучении каждой дисциплины будет определять уровень успешности образовательной деятельности, но совсем не сводит систему к количественному увеличению среднего балла в целом. Перестраивая дисциплины (модули) в логической последовательности приобретаемых компетенций можно выбрать наиболее оптимальную траекторию на основе включения регуляторов отвечающих за обязательную и вариативную часть обучения. В качестве такой среды, реализующей адаптивное логистическое управление подготовкой кадров, является ЭИОС.

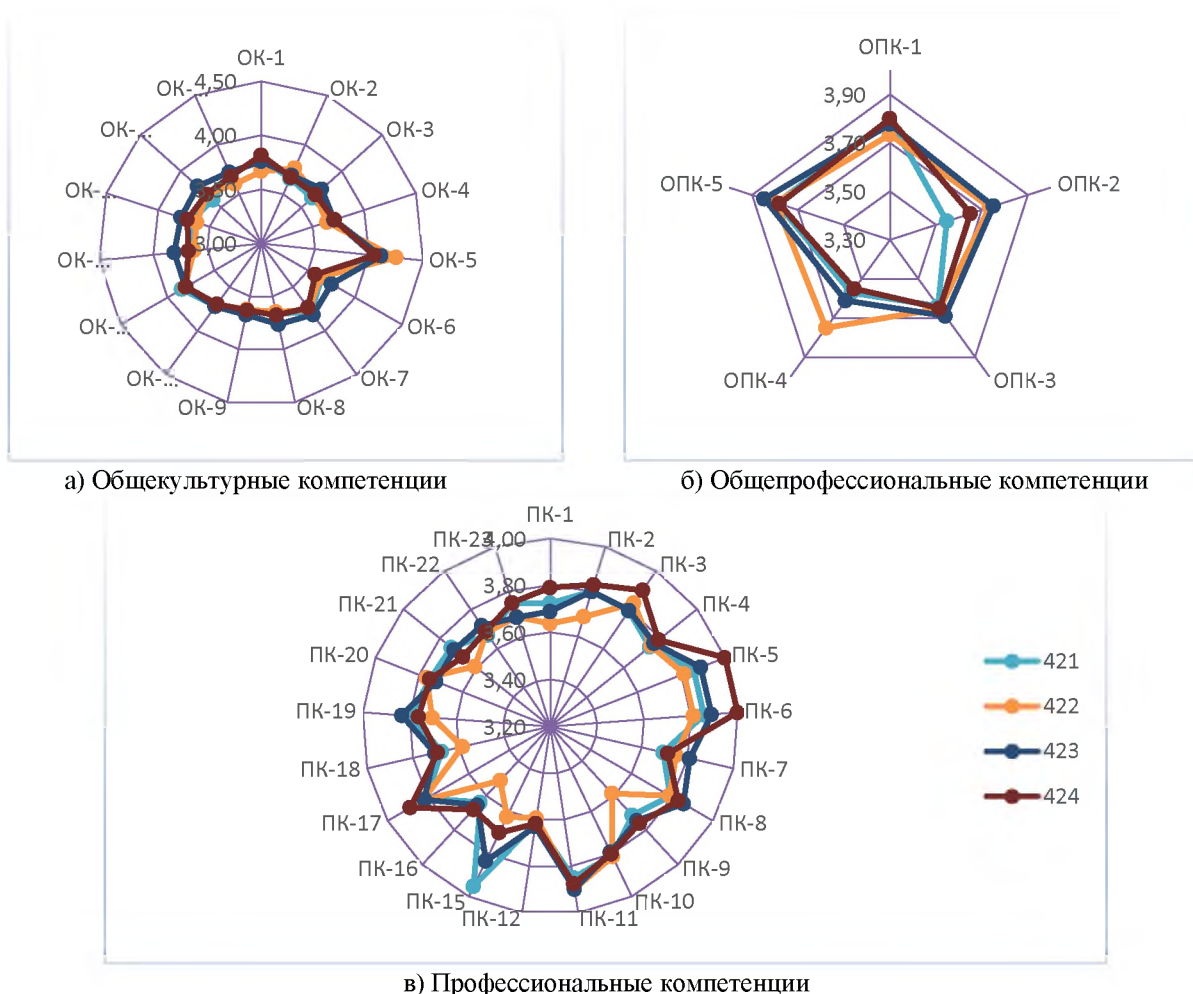


Рис. 3. Качественная оценка приобретаемых компетенций обучающихся 2016 года выпуска

Для эффективного контроля качества управления образовательного процесса в академии можно вести учет не только успеха в учебной деятельности, но и научной, и воспитательной, и служебной. Причем данное распределение баллов может зависеть от поощрения и наказания от направляющих на обучение Главных Управлений МЧС России по субъектам. Описан процесс адаптивного управления при организации подготовки высококвалифицированных кадров при достижении основных компонентов «время-деньги-результат». Современная тенденция подготовки специалиста в содержательном аспекте позволит адаптивно управлять для соответствия его научного содержания, структуре современного знания, требованиям работодателя, активно корректироваться (изменяться) с учетом новой информации и прогнозировать будущее состояние – результат обучения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кротова, Н.А., Легкова, И.А. Принципы адаптивности инженерно-технической подготовки кадров профессионального образования. // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 12 апреля 2018 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. - С. 503-504.
2. Горина С. В., Кротова, Н.А. Особенности подготовки специалистов РСЧС, работающих в сложных климатических условиях // Организация управления в РСЧС: сборник материалов научно-методического семинара. Иваново, 30 октября 2017 г. / сост. М. В. Чумаков, С. В. Найденкова. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – С. 7-11.
3. Суrowегин, А.В., Маслов, А.В., Кротова, Н.А. Разработка концептуальных основ формирования профессиональных компетенций выпускников образовательных организаций МЧС России в области организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 735-737.



4. Кропотова, Н.А., Горинова, С.В., Мальный, И.А. Анализ адаптационной составляющей в подготовке специалистов РСЧС для работы в сложных климатических условиях. // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 815-818.

УДК 678.12:666.972.16+691.6

*Н. А. Кропотова, И. А. Легкова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Предложена организационно-логистическая концепция подготовки специалистов техносферной безопасности. Рассмотрены составляющие процесса подготовки кадров в высшем профессиональном учреждении.

**Ключевые слова:** логистика в образовании, логистическая концепция управления подготовкой, высококвалифицированные кадры.

*N. A. Kropotova, I. A. Legkova*

### ORGANIZATIONAL AND LOGISTICS TRAINING TECHNOSPHERE SAFETY

The organizational and logistic concept of technosphere safety specialists training is proposed. The components of the process of training in higher professional institution are considered.

**Keywords:** logistics in education, logistics concept of training management, highly qualified personnel.

Система высшего профессионального образования подвергается модернизации с одной стороны – новыми Федеральными образовательными стандартами, с другой стороны – инновационными достижениями в науке и технике, с третьей стороны – потребностью работодателя в кадрах. На основании сказанного можно констатировать о том, что процесс подготовки, многоступенчатый, разносторонний, модульный, поэтапный. Следовательно, мы имеем непрерывный процесс обучения (самообучения) и повышения профессиональных качеств (рис.1), которые в некоторой степени складываются из некоторых составляющих, таких как образовательная деятельность, воспитательная работа, служебная деятельность, физическая подготовка и спорт, психологическая адаптация к профессиональной деятельности, профессиональная подготовка.



**Рис. 1.** Составляющие образовательного процесса



Поскольку процесс постоянный, мы можем включить на каждом этапе необходимые адаптеры – регуляторы (рис. 2), с помощью которых будет возможно определять и реализовывать траекторию обучения с имеющимися необходимыми новаторскими подходами, практическими факультативами, тестовым контролем процесса подготовки, новыми разработками и достижениями в науке и технике и т.д. Для достижения этого, необходимо дать характеристику адаптивного управления процесса становления профессионала в области техносферной безопасности, как материального потока с точки зрения логистики.

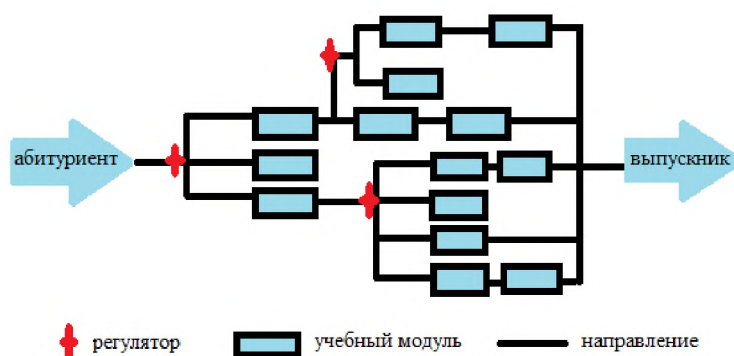


Рис. 2. Возможные траектории обучения

Когда мы говорим о логистическом управлении процессом подготовки специалистов техносферной безопасности, мы имеем в виду - возможность проектирования процесса обучения как некоей траектории обучения, которые можно перестраивать (регулировать) под воздействием набора факторов. Но эти вводимые изменения должны быть регулируемы и подстраиваемые под определенные условия:

- предъявляемые требования современного государства и общества к выпускнику, обеспечивая достойную конкуренцию на рынке труда;
- инновационное развитие техники и информационной среды, инновационного производства;
- инновационные инструменты и методы, применяемые для обеспечения профессиональной среды обучения;
- вид деятельности (воспитание, служба, образование, профессиональное обучение, научная работа, др.);
- психо-физиологические особенности обучающегося, способного к саморазвитию;
- оптимизация работы и связи, чтобы исключить рутинную ненужную работу, обеспечив необходимый оптимум работы связей отделов (например, воспитательный отдел и учебный отдел, отдел кадров и воспитательный отдел, др.).

Только в этом случае, когда выполняются перечисленные условия можно говорить об адаптивном управлении процесса подготовки специалиста техносферной безопасности.

На основании вышесказанного, можно сделать заключение о том, что процесс подготовки специалиста техносферной безопасности можно выстраивать и подстраивать не только под предъявляемые внешние факторы к процессу подготовки, но и внутри учебного заведения, можно осуществлять контроль качества, на основании которого можно формировать траекторию обучения, воспитания, занятия научной деятельности, не отрывая от выполнения непосредственных служебных обязанностей.

Таким образом, все изменения должны быть документарно подтверждены требованиями по видам деятельности и их результативность:

- учебная деятельность – рабочий учебный план, рабочая программа изучаемых дисциплин, тематический план дисциплин, фонд оценочных средств – в качестве результата обучающийся получает уровень освоения каждой дисциплины, которая прописана в дипломе;
- воспитательная деятельность – план воспитательной работы, методическое обеспечение воспитания, Кодекс этики, – уровень воспитания;
- служебная деятельность – план служебно-боевой работы, методическое обеспечение служебной деятельности, Федеральный закон о прохождении службы в ФПС ГПС МЧС России, устав, Кодекс Чести, др. – уровень служебной подготовки;
- профессиональная подготовка – программа профессионально-ориентированных практик – уровень подготовки по программам практик;
- психологическая подготовка – программа психологической подготовки, адаптационная программа к служебной профессиональной деятельности - карта психологических страхов;
- физическая подготовка – программа профессиональной выносливости - карта нагрузок.

Перечисленные компоненты являются неотъемлемой частью всего процесса подготовки специалиста техносферной безопасности, введение изменений, например, в вариативную часть дисциплин, повлияет на другие виды деятельности, которые должны быть компенсированы. В целом перечисленные результаты, должны определяет уровень адаптированности специалиста к саморазвитию и предопределяет профессиональное становление после высшего образования, предопределяет подготовку специалиста высшей квалификации, повышение квалификации по занимаемой должности. Поскольку специалист техносферной безопасности должен обладать целым набором ключевых и профессиональных компетенций, поэтому процесс подготовки специалиста данной области должен подразумевать результат обучения, который представляется в высококвалифицированном выпускнике обладающим рядом компетенций, овладев которыми будет способен проводить основные

работы по пожаротушению и проведению аварийно-спасательных работ на воде, под водой, в горах, на потенциально-опасных объектах в экстремальных ситуациях, обладать навыками профессионального руководителя и организатора, навыками эксперта и многие другие качества и способности, которые описаны в Федеральных образовательных стандартах на различных уровнях подготовки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Горина С. В., Кропотова Н.А., Малый И.А.* Анализ адаптационной составляющей в подготовке специалистов РСЧС для работы в сложных климатических условиях // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 815-818.

2. *Суровегин А.В., Маслов А.В., Кропотова Н.А.* Разработка концептуальных основ формирования профессиональных компетенций выпускников образовательных организаций МЧС России в области организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 735-737.

УДК 699.812:666.972.16+691.6

*Н. А. Кропотова, А. В. Маслов, А. В. Суровегин*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рассматривается адаптивный подход управления образовательным процессом подготовки специалистов техносферной безопасности. Профессиональное образование подготовки специалистов имеет определенный уровень способности и резервных возможностей для осуществления процессов адаптационных перестроек и избирательного приспособления к меняющимся условиям и требованиям, предъявляемым к выпускнику.

**Ключевые слова:** адаптивное управление, управление процессом, подготовка кадров, специалист техносферной безопасности.

*N. A. Kropotova, A. V. Maslov, A. V. Surovegin*

#### ADAPTIVE PROCESS MANAGEMENT TRAINING SPECIALISTS IN TECHNOSPHERE SAFETY

The adaptive approach of management of educational process of preparation of specialists of technosphere safety is Considered. Professional education of specialists has a certain level of ability and reserve capacity for the implementation of the processes of adaptation changes and selective adaptation to changing conditions and requirements for graduates.

**Keywords:** adaptive management, process management, training, technosphere safety specialist.

Процесс становления специалиста на современном этапе развития системы образования многогранок и тернист. Поскольку в условиях модернизации система постоянно развивается и совершенствуется при этом требуются новые подходы к ее организации, новый инструментарий и методы контроля эффективности, а также уровня достижения результатов. При этом она отвечает на меняющиеся условия организации образовательного процесса подготовки высококвалифицированных специалистов. Это, в свою очередь, отражает свойство динамичности и рефлексии.

Свойство динамичности направлено на изменение, перестроение образовательного процесса или другими словами, выбор оптимального пути ведущий к успешности образовательной деятельности, которое в дальнейшем способствует развитию и адаптивному управлению.

Свойство рефлексии направлено на корректировку образовательного процесса, модульное перестроение, выбор наиболее оптимальной траектории обучения, которое направлено на достижение успешности образовательного процесса.

На основании этого, мы констатируем возможность адаптивного управления процессом организации подготовки техносферной безопасности. Поскольку система управления образовательным процессом является важнейшим звеном, на основании которого можно будет моделировать (строить) успешность обучения и модернизировать (совершенствовать, развивать) траектории его достижения. Для этого необходимо внедрить:

- логистический подход – связь того что мы имеем на пороге включения обучающегося в систему обучения – образовательный процесс подготовки специалиста – работодатель (рис. 1).

Требования работодатель предъявляет к выпускнику, поэтому образовательная организация должна выстроить такую траекторию поуровневого становления специалиста, чтобы она отвечала на предъявляемые требования и имела потенциал для дальнейшего развития;

- адаптивное управление подготовкой специалистов техносферной безопасности, которое направлено на изменение меняющихся условий и нововведений на систему организации и компетентностного контроля подготовки специалистов, рис.2;

- высокое качество подготовки управленческих кадров по критериальному подбору образовательных условий каждого обучающегося, отвечающее на требования высшего профессионального обучения;

- качество и профессионализм профессорско-преподавательского состава, задействованного в образовательном процессе;

- уровень подготовки обучающихся зачисленных на первый год обучения, который очень сильно влияет на дальнейшее обучение. Это в свою очередь должно мотивировать обучающегося на саморазвитие и профессиональный рост;

- инструменты обеспечения образовательного процесса, способствующие формированию образовательной среды, формирующее практико-ориентированный подход: материально-техническое обеспечение, единая информационная образовательная система, современные интерактивные тренажеры, лабораторное и практическое оборудование, др.



Рисунок 1 – Взаимосвязи системы обучения



Рисунок 2 – Взаимосвязи видов деятельности

Необходимость создания единой комплексной среды, которая выполняла бы перечисленные условия, появилась, и решение видится в создании работающей электронной информационной среды (ЭИОС). ЭИОС позволит:

- работать с личными документами, формируя необходимый пакет данных (портфолио обучающегося профессиональная карта обучающегося, психологическая карта обучающегося, документы об образовании, т.д. и портфолио преподавателя);

- работать с документами, организующими учебным процессом (рабочие учебные программы, рабочие программы дисциплин, расписание занятий и государственной итоговой аттестации, электронный журнал – успеваемость, др.) и адаптировать их под меняющиеся условия современного общества, создавая конкуренцию на рынке труда, требования образовательных стандартов, требования работодателя – моделировать учебный процесс, рис. 3, гармония, взаимосвязь и совмещение всех структур;

- определять траекторию минимизации затрат и достигая максимального результата (рис. 4), доказывая тем самым эффективность работы учебного отдела при формировании последовательности освоения учебных модулей, дисциплин и видов практик, подстраивая формируемые у обучающегося необходимые компетенции под требования работодателя;

- проводить самообследование, которое является необходимой процедурой для достижения эффекта развития образовательного учреждения и выбора (коррекции) политики его управления;

- работать профессорско-преподавательскому составу академии в личном кабинете и быть на связи с обучающимися (как непосредственно ведущим занятия, так и выпускникам) осуществляя синхронное и асинхронное взаимодействие преподавателя с обучающимися;



Рис. 3. Взаимосвязь компонентов образовательного процесса

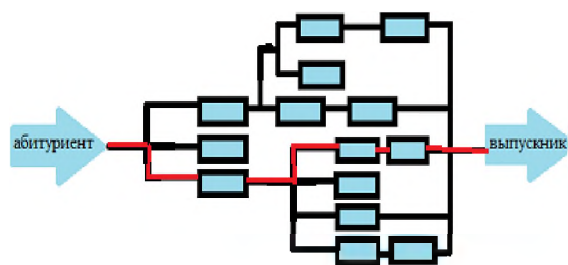


Рис. 4. Траектории обучения и выбор оптимального пути достижения высококвалифицированного специалиста

На самом деле, кажется, что реализации всего этого невозможно, слишком много механизмов, которые затрагивают разные виды деятельности, реализуя взаимосвязи, обеспечивая эффективность самого обучения и достигая максимальный результат. При грамотном введении и освоении ЭИОС в систему управления образовательной организацией высшего образования позволит перевести в автоматический режим многие контрольные функции.

Например, рассмотрим на первый взгляд качественную оценку достижения успеха образовательного процесса и выпуск высококвалифицированных специалистов завершивших обучение в 2016 году (рис. 5).

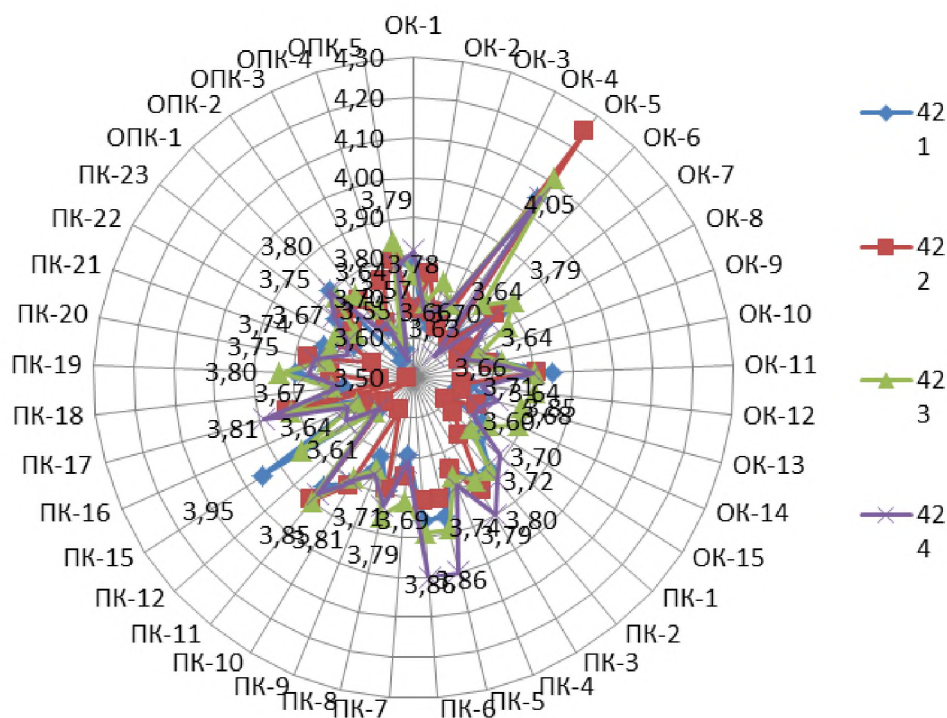


Рис. 5. Качественная оценка приобретаемых компетенций, обучающихся 2016 года выпуска

Качественная оценка производилась в автономном режиме, поскольку имеется оценка за освоение дисциплины, по которой имеется определенный перечень компетенций, приобретаемых в результате изучения, а поскольку некоторые компетенции формируются не на одной дисциплине сводится общая средняя оценка достижения успешности обучающимся. Таким образом, можно наблюдать динамику освоения компетенций на курсе, группе, индивидуально, для формирования выгодной траектории образовательной деятельности при подготовке специалистов техносферной безопасности. Многого можно было бы изменить, чтобы не допустить провалов при организации учебного процесса для обучающихся следующего года обучения.

Для эффективного контроля качества образовательного процесса в академии можно вести учет не только успеха в учебной деятельности, можно применить для рейтинговой системы обучающихся, суммирующей получение удостоверений профессиональной подготовки и статуса, поощрения и наказания не только за достижения каких-то успехов в воспитательной, научной деятельности или неподчинение при осуществлении служебной деятельности, но и наказание и поощрение от работодателя, поскольку от мотивированного подхода обучающегося может зависеть успешность служебной деятельности по завершении обучения. Постоянный мониторинг такой системы оценки возможен лишь с использованием технических средств, так как ручная обработка такого количества получаемой информации потребует огромных ресурсов.

Таким образом, мы описали процесс адаптивного управления при организации подготовки высококвалифицированных кадров при достижении основных компонентов «время-деньги-результат». Современная тенденция подготовки специалиста в содержательном аспекте позволит адаптивно управлять для соответствия его научного содержания, структуре современного знания, требованиям работодателя, активно корректироваться (изменяться) с учетом новой информации и прогнозировать будущее состояние – результат обучения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кропотова, Н.А., Легкова, И.А.* Принципы адаптивности инженерно-технической подготовки кадров профессионального образования. // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 12 апреля 2018 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. - С. 503-504.
2. *Горина, С. В., Кропотова, Н.А.* Особенности подготовки специалистов РСЧС, работающих в сложных климатических условиях // Организация управления в РСЧС: сборник материалов научно-методического семинара. Иваново, 30 октября 2017 г. / сост. М. В. Чумаков, С. В. Найденкова. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – С. 7-11.
3. *Кропотова, Н.А., Горина С. В.* Анализ управляемого образовательного процесса на примере подготовки специалистов РСЧС для работы в сложных климатических условиях (с применением логистической концепции) // Организация управления в РСЧС: сборник материалов научно-методического семинара. Иваново, 30 октября 2017 г. / сост. М. В. Чумаков, С. В. Найденкова. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – С.12-15.

УДК 621.431:629.331

**М. В. Кузнецов**

ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России

### **НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УЛУЧШЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЕЙ В ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ И СИСТЕМАХ АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ МЧС РОССИИ**

Разработанные в настоящее время генераторы иницирующих водородсодержащих добавок (ГВД) преобразуют природный газ в синтез-газ с помощью наноструктурированного катализатора. Синтез-газ используется в качестве иницирующей добавки, повышающей экономические и экологические характеристики ДВС, а также газотурбинных и дизельных двигателей. Основная идея разработки – перевод различных двигателей и систем автономной энергетики на сверхэкономичный режим работы с обедненной топливной смесью за счет добавок водородсодержащего газа. Достоинства ГВД – компактность и малое время запуска. Достоинства автотранспорта с ГВД: снижение токсичных выбросов с одновременным повышением КПД за счет работы на обедненных топливных смесях; сохранение существующей инфраструктуры снабжения топливом; безопасность, т.к. водород вырабатывается и используется только при работе ГВД; рациональное сочетание достоинств углеводородной и водородной энергетики для различных отраслей промышленности.



**Ключевые слова:** двигатели внутреннего сгорания, системы автономной энергетики, генераторы инициирующих водородсодержащих добавок (ГВД), синтез-газ, улучшение экономических и экологических характеристик двигателей.

*M. V. Kuznetsov*

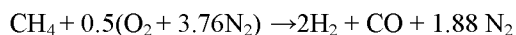
### SOME TECHNOLOGICAL APPROACHES TO IMPROVEMENT OF ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF ENGINES IN VEHICLES AND AUTONOMOUS ENERGY SYSTEMS OF EMERCOM OF RUSSIA

Currently developed generators of initiating hydrogen-containing additives (GIHCA) for converting natural gas into synthesis gas by using a nanostructured catalyst. Synthesis gas is used as an initiating additive that increases the economic and environmental performance of the internal combustion engine, as well as gas turbine and diesel engines. The main idea of the research is the transfer of various engines and Autonomous energy systems to a super-economic mode of operation with depleted fuel mixture due to the addition of hydrogen-containing gas. Advantages of GIHCA - compact and low start-up time. Advantages of vehicles with GIHCA: reduction of toxic emissions while increasing efficiency by working on lean fuel mixtures; preservation of the existing fuel supply infrastructure; safety, as hydrogen is produced and used only in the operation of GIHCA; rational combination of the advantages of hydrocarbon and hydrogen energy for various industries.

**Keywords:** internal combustion engines, Autonomous energy systems, generators of initiating hydrogen-containing additives (HVD), synthesis gas, improvement of economic and environmental characteristics of engines.

В настоящее время в общемировой практике развитие топливно-энергетического комплекса в области двигателестроения гражданского и специального назначения начинает ориентироваться на использование природного газа в качестве моторного топлива. В Российской Федерации на федеральном и региональном уровнях интенсивно прорабатывается вопрос о переводе транспортных средств (прежде всего, тяжелого транспорта) и двигателей автономных энергетических установок (ЭУ) на использование природного газа в качестве моторного топлива за счет использования ГВД, в том числе и в Арктических районах Российской Федерации.

ГВД преобразует природный газ в синтез-газ с помощью наноструктурированного катализатора. Они используются в качестве инициирующей добавки, повышающей экономические и экологические характеристики ДВС, а также газотурбинных и дизельных двигателей –



Этому был посвящен уже целый ряд решений правительства. Очевидно, что такой переход может осуществляться и будет экономически выгодным только при условии внедрения инновационных энергосберегающих технологий. В качестве базового двигателя для проведения экспериментальных исследований был выбран поршневой двигатель не с искровым зажиганием, а газо-дизель, работающий на природном газе с запальной дозой дизтоплива. Этот тип двигателя в большей степени позволил реализовать преимущества инновационной технологии и получить масштабный эффект, т.к. дизельный двигатель является самым массовым двигателем в стране. Поставленные цели в рамках проведения заявленных разработок:

- снижение величины запальной дозы дизельного топлива с 20 до 5-8%, что приведет к уменьшению дизельной составляющей в эквивалентном топливе (природный газ плюс дизтопливо) от 50% до 10-20%, т.е. значительное уменьшение стоимости генерируемой электроэнергии (до 40%);

- значительное улучшение экологических характеристик энергоустановки: уменьшение выбросов сажи, содержания CO, CH и NOx в выхлопных газах двигателя.

Важно отметить, что данная разработка представляет интерес не только для объектов гражданского, но и для объектов специального назначения. Благодаря «двухтопливности» и экономичности появляется возможность экономии дорогого дизтоплива в штатном режиме с мгновенным переходом в режим дизеля при необходимости. На данном этапе развития работ из широкого круга разнообразных двигателей были выбраны двигатели, эксплуатируемые в транспортных средствах и в стационарных системах автономной энергетики, в том числе в Арктических районах России. Такой выбор был сделан, исходя из следующих соображений:

1. Широкий и востребованный рынок двигателей и систем автономной энергетики такого назначения;

2. Возможность максимально быстрого движения к практическому освоению каталитических генераторов водородной компоненты в топливном тракте (простота эксплуатации каталитического звена при работе системы в стационарном режиме);

3. Острая востребованность в усовершенствовании ДВС и энергетических установок (ЭУ) по экологическим параметрам и по показателям энергосбережения;

4. Весьма широкий спектр двигателей для транспортных средств и энергоустановок по мощностям, что позволит модернизировать топливные тракты, двигаясь последовательно от маломощных и малогабаритных двигателей к мощным двигательным системам;

Достигнутые к настоящему времени результаты:

- создан универсальный компактный генератор водородсодержащих иницилирующих добавок (ГВД) небольшого объема (5 л.) с малым временем запуска (до 15 с.) и с возможностью его встраивания в реальные топливные тракты без изменения инфраструктуры снабжения двигателей топливом;

- усовершенствованы и опробованы в условиях реальной эксплуатации ДВС (автомобиль «Соболь» с ДВС ЗМЗ-40522.10 в ходе проведения международного автопробега «Голубой коридор») и энергетические установки (ЭУ) на их базе, работающие с использованием ГВД;

- повышен КПД ДВС транспорта и стационарной энергоустановки (ЭУ) на 15÷20% при одновременном снижении токсичных выбросов до Европейских норм за счет работы на обедненных топливных смесях;

- обеспечивается безопасность работы двигателей, т.к. водород вырабатывается и используется только во время работы ГВД, при рациональном сочетании достоинств углеводородной и водородной энергетики

Следует также отметить, что разработка эффективных, высокопроизводительных, малогабаритных генераторов синтез-газа на основе каталитической конверсии природного газа позволит выйти с этими изделиями на рынки далеко за рамки автомобильной промышленности и потребностей автономной энергетики. Прогнозируется обширный спрос на эти устройства как в различных отраслях гражданского и специального назначения, а также организация серийного производства ГВД для спецтранспорта и стационарных ЭУ, в том числе и в интересах Министерства обороны РФ, МЧС России и других силовых структур.

УДК 37.037.1

*И. А. Левашов, А. А. Сорокин, П. В. Чистов, Г. П. Соколов*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **РАЗВИТИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ У СОТРУДНИКОВ ГПС МЧС РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЯГОЩЕНИЙ**

В статье рассмотрены средства для тренировки выносливости у сотрудников ГПС МЧС России, даны рекомендации по возможным вариантам использования нестандартных отягощений при тренировочных занятиях.

**Ключевые слова:** Физические качества, выносливость, средства развития выносливости.

*I. A. Levashov, A. A. Sorokin, P. V. Chistov, G. P. Sokolov*

### **THE DEVELOPMENT OF ENDURANCE IN STAFF GPS RUSSIA OF RUSSIA WITH THE USE OF BURDENS**

The article considers the means for endurance training of employees of the Ministry of emergency situations of Russia, provides recommendations on possible options for the use of non-standard weights in training sessions.

**Keywords:** Physical qualities, endurance, means of endurance development.

Бег для сотрудника МЧС России это самое простое и эффективное физическое упражнение, которое позволяет задействовать почти все части связочного и мышечного аппарата. При беге ускоряется кровообращение, насыщаются кислородом все органы и ткани. Занятия бегом тренируют сосудистую систему и предотвращают многие болезни сердца.

Регулярные пробежки способствуют очищению всего организма от вредных токсинов и шлаков. Во время выполнения беговых упражнений кровь начинает циркулировать по сосудам с более высокой интенсивностью. Через стенки сосудов в нее поступает множество отработанных веществ, которые выводятся через пот.

Помимо всего прочего занятия бегом способствует развитию у сотрудника силы, ловкости и выносливости. Для сотрудника ГПС МЧС России тренировки в виде простых пробежек не совсем эффективны, ведь в

виду своей служебной деятельности сотрудник работает не совсем в тех ситуациях, к которым готовит себя на тренировке выполняя обычный бег. Тренировки в беге подходят в качестве общей физической подготовки, но для работы пожарного нужно нечто большее:

– В виду своей служебной деятельности сотрудник пожарной охраны производит работы по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ (АСР) в специальной боевой одежде пожарного (БОП), масса которой в среднем составляет 6 килограмм, и помимо этого сковывает движения сотрудника, не давая ему раскрыть их в полном объеме.

– В непригодной для дыхания среде пожарные используют средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения. В настоящее время в пожарной охране используются дыхательные аппараты на сжатом воздухе (ДАСВ). Данный аппарат вешается на спину газодымозащитника, тем самым оказывая дополнительную нагрузку на пожарного. Масса данного аппарата составляет 16 килограмм. Так же этот аппарат добавляет объем газодымозащитника, что мешает его маневренности при выполнении поставленной задачи для тушения пожара и проведения АСР.

– Так же при выполнении боевой задачи пожарному не редко приходится прокладывать магистральную линию из рукавов 77 диаметра, масса которых может достигать 13 килограмм за один рукав, так же во время выполнения боевой задачи пожарный испытывает различного вида нагрузки, быстро поднимаясь по выдвинутой лестнице, штурмовой лестнице, лестничным маршам находясь в боевой одежде пожарного, а при входе в непригодную для дыхания среду и с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения

Для повышения силы и выносливости сотрудника на тренировке чаще всего используют такие предметы, которые в той или иной степени создадут такие нагрузки, которая создает боевая одежда пожарного и пожарное оборудование при выполнении боевой задачи:

В качестве примера можно рассмотреть:

- утяжелители для ног;
- парашют для бега;
- упряжка (утяжеление с помощью подручных средств);
- утяжелительный жилет;
- тренировочный баллон.

Теперь проведем сравнительную характеристику и постараемся сделать вывод о наиболее эффективном дополнительном элементе, который поможет добиться максимально высокого результата.

Рассмотрим утяжелители для ног. В современном мире большое распространение получило использование данного вида отягощения. Утяжелители можно приобрести различных видов (для рук или для ног) различных марок, различного вида креплений, различной массы и т. д. После использования их на тренировке сотрудник чувствует легкость в конечностях, что помогает добиться наибольшей эффективности от тренировки. Для обычных беговых тренировок данный вид отягощения может быть не всегда полезен: при длительном использовании утяжелителей ломается биомеханика, существенно увеличивается нагрузка на опорно-двигательный аппарат и смещается акцент резкости, что противоречит законам экономичного бега, но если конкретно рассмотреть работу пожарного, неотъемлемой частью которой является сохранение выносливости на долгий промежуток времени, да еще и постоянной нагрузкой (в виде БОП) то можно сделать вывод, что утяжелители являются довольно не плохим видом тренировки для сотрудника МЧС России.

Так же можно рассмотреть так называемые парашюты для бега. Их работа максимально проста: крепления парашюта крепятся за спину сотрудника, сам парашют при помощи специальных веревок крепится в метре от него. Начиная бег, сотрудник способствует тому, что создает дополнительную нагрузку в виде большого потока воздуха, который удерживает парашют. Чем быстрее бег, тем больше сопротивление – таким образом, парашют помимо всего прочего создает еще и устойчивое сопротивление. К плюсам данного упражнения, в отличии от предыдущего, можно отнести то, что парашют может добавить немного, или наоборот, много сопротивления, и при этом его использование практически не меняет форму выполнения упражнения. Сделаем вывод: парашют – очень хорошее средство отягощения, для развития скоростно-силовых способностей, но чтобы в полной степени ощутить его свойства, необходимо передвигаться с максимально быстро, то есть он не предназначен для использования на длинные дистанции. Если упражнение не выполнять в быстром темпе, парашют может просто не раскрыться или раскрыться, но не в полной степени.

Следующее, что можно было бы рассмотреть для утяжеления бега – это упряжка. Наверное вы не раз видели в жизни или по телевизору, что спортсмены создают себе дополнительное утяжеление, привязав за собой колесо. Это с одной стороны очень хорошее упражнение, ведь оно и создает дополнительную нагрузку на сотрудника, да еще и сделано из подручных материалов, то есть не требует дополнительных затрат. Это безусловно очень хорошо, но помимо этого есть и ряд минусов: для максимальной эффективности с использованием данного упражнения человеку необходимо равномерно двигаться, то есть в нашем случае бежать, без периодичных снижений скорости и желательно без поворотов в дистанции, иначе это может повлечь рывки в движении из за расслабления-натяжения троса, который крепит за человеком данный вид утяжеления. Рывки создаваемые таким образом сказываются на спине сотрудника, к которой и закреплен данный вид отягощения. Так же



его можно использовать только при беге на идеально ровной поверхности, чтобы исключить зацепа утяжелителя за посторонние предметы. Данный вид отягощения не окажет такого положительного влияния, как те, которые были рассмотрены ранее, и при не правильной его эксплуатации может привести к травмам у сотрудника.

Ну и в качестве еще одного отягощения при беге можно обратиться к утяжелительному жилету. Данный вид отягощения тренирует мышцы пресса у сотрудника, а так же создает ощущение того, что на тебе находится не просто тренажер, а боевая одежда и снаряжение пожарного, оказывая нагрузку на опорно-двигательный аппарат. Умение правильно и долго держать корпус ровно – очень важная черта у пожарного. Слабые мышцы пресса, даже при сильных ногах, не дадут показать максимальный результат на тренировке.

Для создания полной имитации работы в непригодной для дыхания среде можно использовать в качестве отягощения тренировочный дыхательный аппарат (в качестве него можно просто взять неисправную подвесную систему с неисправным баллоном, так как основной задачей данного тренажера не будет обеспечить защиту органов дыхания и зрения, а просто создать нагрузку на сотрудника, которую создает исправный дыхательный аппарат). Выполняя упражнения с ним, сотрудник привыкает работать под нагрузкой на опорно-двигательный аппарат.

Подводя итоги по рассмотренным вопросам стоит заметить, что каждый вид отягощения в той или иной степени хорош по своему. Некоторые из них в большей степени, некоторые в меньшей, но можно точно отметить, что при проведении тренировки с использованием одного из перечисленных отягощений, можно лучше и качественнее подготовить себя для проведения тех или иных работ, связанных с тушением пожара и проведением аварийно спасательных работ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ищухина Е. В., Шитлов Р. М., Соколов Е. Е.* Курс лекций по физической культуре ИВи ГПС МЧС России, 2013 63 с.
2. *Ищухина Е. В., Сорокин А. А., Лобурева Д. А.* / Скоростная выносливость и методы ее развития// Актуальные вопросы профессиональной подготовки пожарных и спасателей: сборник материалов межвузовской научно-практической конференции, Иваново, 21 апреля 2017 г. – Иваново: Ивановская пожарно - спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 304 с. С. 225-229

УДК 614.8

*И. И. Ледяйкина, М. Ю. Цветков, А. Б. Берендеева*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Рассмотрены вызовы и угрозы экономической безопасности применительно к Ивановской области. Проведено сравнение фактических и пороговых индикаторов экономической безопасности по РФ и Ивановской области. Проанализированы государственные и муниципальные программы, проекты-драйверы, институты власти, направленные на укрепление безопасности жизнедеятельности населения. Приведены значения критериев оценки эффективности реализации госпрограмм и их подпрограмм и примеры внедрения информационных технологий в систему безопасности жизнедеятельности населения.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, безопасность жизнедеятельности, индикаторы экономической безопасности, государственные программы, муниципальные программы, обеспечение экономической безопасности.

*I. I. Ledjajkina, M. Ju. Cvetkov, A. B. Berendeeva*

### ECONOMIC SECURITY OF VITAL ACTIVITY OF THE POPULATION OF THE REGION: INSTITUTIONAL ASPECTS

Considered the challenges and threats to economic security in relation to the Ivanovo region. A comparison is made of actual and threshold indicators of economic security in the Russian Federation and the Ivanovo region. Analyzed state and municipal programs, projects, drivers, institutions of government, aimed at strengthening the safety of life of the population. The values of the criteria for evaluating the effectiveness of the implementation of the state program and their subprograms and examples of the implementation of information technologies in the system of life safety of the population are given.

**Keywords:** economic security, life safety, indicators of economic security, state programs, municipal programs, ensuring economic security.

В настоящее время актуально проведение всестороннего мониторинга и оценки экономической безопасности регионов для своевременного определения внешних и внутренних угроз, разработка региональными органами власти комплекса мер по их возможному устранению.

Региональная экономическая безопасность – это состояние региональной экономики, при котором обеспечивается за счет внутренних ресурсов требуемый уровень жизни, полная занятость, устойчивость экономического развития, компенсация негативных воздействий внешней среды [2].

В экономической литературе экономическая безопасность территориального образования рассматривается как совокупность текущего состояния, условий и факторов, которые характеризуют стабильность, устойчивость и постепенность развития экономики региона. С одной стороны, обеспечение экономической безопасности регионов предполагает интеграцию региональной экономики в экономику государства, с другой – сохранение региональной независимости. Целью обеспечения экономической безопасности региона является защита региональных экономических интересов [5, с. 39-40].

Региональная экономическая безопасность – это сложная социально-экономическая система, состоящая из нескольких подсистем: производственной, политико-правовой, экологической, социальной, информационной, управленческой.

В Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» (указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208) приводятся следующие основные понятия (ст. 7) [7]:

– «угроза экономической безопасности» – совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба национальным интересам Российской Федерации в экономической сфере;

– «вызовы экономической безопасности» – совокупность факторов, способных при определенных условиях привести к возникновению угрозы экономической безопасности;

– «риск в области экономической безопасности» – возможность нанесения ущерба национальным интересам Российской Федерации в экономической сфере в связи с реализацией угрозы экономической безопасности.

Из перечисленных в указе основных *вызовов и угроз* экономической безопасности применительно к Ивановской области относятся, по нашему мнению, следующие (ст. 12):

✓ усиление колебаний конъюнктуры мировых товарных и финансовых рынков;

✓ недостаточный объем инвестиций в реальный сектор экономики, обусловленный неблагоприятным инвестиционным климатом, высокими издержками бизнеса, избыточными административными барьерами, неэффективной защитой права собственности;

✓ слабая инновационная активность, отставание в области разработки и внедрения новых и перспективных технологий (в том числе технологий цифровой экономики), недостаточный уровень квалификации и ключевых компетенций отечественных специалистов;

✓ низкие темпы экономического роста, обусловленные внутренними причинами, в том числе ограниченностью доступа к долгосрочным финансовым ресурсам, недостаточным развитием транспортной и энергетической инфраструктуры;

✓ неравномерность пространственного развития РФ, усиление дифференциации регионов и муниципальных образований по уровню и темпам социально-экономического развития;

✓ недостаточно эффективное государственное управление;

✓ снижение качества и доступности образования, медицинской помощи и, как следствие, снижение качества человеческого потенциала;

✓ сохранение значительной доли теневой экономики;

✓ усиление дифференциации населения по уровню доходов.

В современных российских законодательных актах и научных публикациях отсутствует однозначный подход к формированию перечня индикаторов экономической безопасности и вычислению их пороговых значений. Основной документ «Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.» содержит перечень вызовов, угроз и индикаторов экономической безопасности, но не приводит методике их оценки.

Для анализа фактического значения показателей экономической безопасности с пороговыми мы воспользовались методикой, разработанной учеными Омского научного центра Сибирского отделения РАН по государственному заданию – К.К. Логиновым, А.А. Кораблевой и В.В. Карповым [4].

Для оценки экономической безопасности мы использовали метод сравнения фактических значений индикаторов с их пороговыми значениями, что позволило выявить позитивные и негативные отклонения (см. табл. 1) [11, с. 538, 575, 722-727, 738, 777, 933, 1008, 1146].

Таблица 1. Индикаторы экономической безопасности Ивановской области (экономическая сфера)

Индикатор	Фактическое значение, 2016	Пороговое значение	Отклонение позитивное (+) негативное (-)
1. ВРП на душу населения, руб.	165496,3 (РФ – 443950,7)	не менее среднего по РФ	-
2. Объём промышленного производства на душу населения, руб., расчетный*	116600 (РФ – 246356)	не менее среднего по РФ	-
3. Продукция сельского хозяйства на душу населения, руб., расчетный	17196 (РФ – 37504)	не менее среднего по РФ	-
4. Доля обрабатывающих производств в объёме отгруженных товаров собственного производства и услуг, %, расчетный	79,0 (РФ – 67,9)	не менее 70	+
5. Доля машиностроения в объёме отгруженных товаров собственного производства и услуг, %, расчетное	5,5 (РФ – 9,6)	не менее 20	-
6. Степень износа основных фондов, %	47,2 (РФ – 50,2)	не более 60	+
7. Оборот розничной торговли на душу населения, руб.	143568 (РФ – 193062)	не менее среднего по РФ	-
8. Объём платных услуг на душу населения, руб.	39116 (РФ – 58881)	не менее среднего по РФ	-
9. Объём инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объёма отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	0,2 (РФ – 8,5)	не менее 15	-
10. Индекс потребительских цен, % (2017)	102,9 (РФ – 102,5)	не более среднего по РФ	-

\*В связи с отсутствием данного показателя в таблицах Росстата взят показатель «объём отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами» в обрабатывающих производствах.

Также в связи с отсутствием показателя в региональной статистике мы не взяли из методики 2 показателя: энергоёмкость ВРП и потребление электроэнергии крупными, средними и малыми организациями.

Наш анализ показал, что только по двум показателям из десяти отмечается положительная характеристика: по показателям «доля обрабатывающих производств в объёме отгруженных товаров собственного производства и услуг» и «степень износа основных фондов». В Ивановской области многие показатели ниже средних российских: ВРП на душу населения (почти в 3 раза), объём промышленного производства на душу населения (почти в 2 раза), «продукция сельского хозяйства на душу населения» (более чем в 2 раза), «Доля машиностроения в объёме отгруженных товаров собственного производства и услуг» (в 1,75 раза), «объём инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объёма отгруженных товаров, выполненных работ, услуг» (в 42,5 раза).

Анализ индикаторов социальной сферы показал, что более-менее благополучной является ситуация по 3 индикаторам из 12: динамика реальных доходов населения, общая площадь жилых помещений на одного жителя и число преступлений на 100 тыс. человек населения. По остальным показателям ситуация в регионе характеризуется как неблагоприятная [6; 11, с. 39, 73, 85, 236, 242, 272, 276, 280, 316, 511].

Таблица 2. Индикаторы экономической безопасности Ивановской области (социальная сфера)

Индикатор	Фактическое значение	Пороговое значение	Отклонение позитивное (+) негативное (-)
1. Динамика среднегодовой численности населения, % (2016)	99,33 (РФ – 100,18)	не менее 100	-
2. Коэффициент естественного прироста населения на 1000 чел. населения (2017)	-6,1 (РФ – -0,9)	не менее 0	-
3. Коэффициент миграционного прироста на 10 000 чел. населения (2016)	-13 (РФ – 18)	не менее 0	-
4. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет (2016)	70,77 (РФ – 71,87)	не менее 80	-

Индикатор	Фактическое значение	Пороговое значение	Отклонение позитивное (+) негативное (-)
5. Уровень безработицы, % (2017)	4,7 (РФ – 5,2)	не более 4	-
6. Динамика реальных доходов населения, % (2017)	99,2 (РФ – 98,9)	не менее среднего по РФ	+
7. Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц), руб. (2016)	23679 (РФ – 30744)	не менее среднего по РФ	-
8. Коэффициент фондов (2016)	10,9 (РФ – 15,6)	не более 8	-
9. Отношение среднедушевых денежных доходов населения к величине прожиточного минимума (IV квартал 2016)	2,79 (РФ – 3,70)	не менее 3,5	-
10. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (от общей численности населения), % (2016)	14,9 (РФ – 13,4)	не более 7	-
11. Общая площадь жилых помещений, приходящаяся на одного жителя, кв. м (2016)	25,7 (РФ – 24,9)	не менее 25	+
12. Число преступлений на 100 тыс. человек населения (2016)	1403 (РФ – 1473)	не более 5000	+

Несмотря на лучшую динамику реальных доходов населения в Ивановской области в сравнении со средним показателем по России, в области хуже ситуация по показателю «среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций» – в 2017 г. 23 165 руб. (59,2 % к среднероссийскому уровню), а динамика реальной заработной платы (103,1 %) – ниже, чем в среднем по России (103,5 %). Просроченная задолженность по зарплате на 1.01.2018 г. к уровню 1.01.2017 г. в 17 раз выше в Ивановской области, в то время как по России этот показатель снизился и составил 91,2 % [6]. Последние 2 показателя по Ивановской области – худшие среди субъектов Центрального федерального округа.

Ситуация в жилищной сфере в области по ряду показателей также хуже, чем по стране в целом:

– удельный вес ветхого жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда по РФ в 2016 г. составил 1,8 %, а в Ивановской области – 2 %;

– удельный вес расходов домашних хозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг по РФ – 36,9 %, в Ивановской области – 40,4 % [11].

Несмотря на благоприятную ситуацию по показателю «число преступлений на 100 тыс. человек населения», актуальна тема коррупции в регионе. Так, исследование аналитического агентства «Имидж-фактор», проведенное в ноябре 2013 г. среди жителей Ивановской области показало, что почти 3/4 жителей Ивановской области считают, что коррупция в регионе в целом распространена (в том числе 23,2 % уверены, что коррупция широко распространена, а 51,7 % полагают, что скорее распространена. Рост взяточничества в течение последнего времени отмечает почти каждый восьмой опрошенный, а снижение – лишь каждый десятый. Около 47 % полагают, что борьба с взяточничеством ведется, однако она не такая активная, как должна быть, то есть идёт с переменным успехом; около 16 % респондентов не верят в реальную борьбу властей против коррупции, а 11,7 % респондентов указали, что областные власти не только не пытаются бороться с коррупцией, но и сами помогают ей существовать и способствуют взяточничеству [8].

Из 20 госпрограмм, реализуемых в 2017 г. на территории Ивановской области 2 программы признаны низкоэффективными; остальные – эффективные или высокоэффективные. По госпрограмме «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Ивановской области» оценка эффективности не проводилась в связи с отсутствием критериев для расчета оценки.

Госпрограмма «Обеспечение безопасности граждан и профилактика правонарушений в Ивановской области» оценена как низкоэффективная (критерий оценки эффективности реализации подпрограмм в 2017 г. равен 0,7), при этом ее подпрограммы «Гражданская защита населения», «Пожарная безопасность» и «Повышение безопасности дорожного движения в Ивановской области» оцениваются как *высокоэффективные* (критерий оценки эффективности реализации подпрограмм в 2017 г. равен 1), а как низкоэффективные отмечены подпрограммы «Борьба с преступностью и обеспечение безопасности граждан» (критерий равен 0,79) и «Развитие Системы-112» (0,44).

К низкоэффективным программам также была отнесена «Государственная программа Ивановской области «Охрана окружающей среды Ивановской области» (0,73). Низкоэффективными признаны такие подпрограммы, как «Устойчивое развитие сельских территорий Ивановской области» (0,76), «Воспроизводство и использова-

ние биологических ресурсов Ивановской области» (0,5), «Сокращение негативного антропогенного воздействия на особо охраняемые природные территории» (0,44), «Дорожное хозяйство» (0,6) [9].

В региональной столице – городе Иванове – реализуются муниципальные программы, направленные на укрепление безопасности жизнедеятельности населения: «Безопасный город» (специальная подпрограмма «Повышение безопасности дорожного движения»), «Развитие образования города Иванова» (специальная подпрограмма «Повышение доступности образования в городе Иванове»), «Благоустройство города Иванова» (специальная подпрограмма «Строительство объектов уличного освещения»), «Обеспечение качественным жильем и услугами жилищно-коммунального хозяйства населения города» (специальная подпрограмма «Развитие инженерных инфраструктур»), др. [12]

Из проектов-драйверов в Стратегии развития городского округа Иваново до 2020 г. на укрепление безопасности жизнедеятельности направлены следующие: оптимальное управление структурой и эксплуатационным режимом интегрированных энергетических систем («Умный город»), инвестиционный проект «Новая жизнь заводов», уютные парки, рекреации и микроскверы города Иванова, реконструкция канализационных очистных сооружений г. Иваново, транспортно-логистический центр региона, здоровое питание – путь к здоровому обществу, др. [10]

Институциональная среда по выполнению функций безопасности жизнедеятельности в Ивановской области включает федеральные структуры (Главное управление МЧС России по Ивановской области, Управление внутренних дел, Ивановский линейный отдел внутренних дел на транспорте, Управление ГИБДД УВД, Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Управление Росздравнадзора, др.) и региональные – структуры аппарата Правительства Ивановской области:

- Управление региональной безопасности – основные задачи: обеспечение реализации полномочий Губернатора Ивановской области и Правительства Ивановской области в сферах общественной и экономической безопасности, укрепления законности и правопорядка на территории Ивановской области, противодействия терроризму, в решении задач в сфере оборота наркотических средств и психотропных веществ, др.

- Управление Правительства Ивановской области по противодействию коррупции – основные задачи: формирование у лиц, замещающих государственные должности Ивановской области, нетерпимости к коррупционному поведению, профилактика коррупционных правонарушений в Правительстве, исполнительных органах, государственных учреждениях Ивановской области, подведомственных Правительству, др.;

- Ситуационный центр губернатора Ивановской области – основные задачи: осуществление мониторинга по выявлению проблемных и кризисных ситуаций социально-экономического и общественно-политического развития Ивановской области, мониторинг реализации указов Президента РФ от 07.05.2012 № 596–606 на территории Ивановской области, обеспечение реализации Указа Президента РФ от 21.08.2012 № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации», др.

- Мобилизационный отдел – основные задачи: вопросы организации и обеспечения мобилизационной подготовки и мобилизации в Ивановской области, подготовки граждан РФ к военной службе, призыва граждан РФ на военную службу и альтернативную гражданскую службу взаимодействия с воинскими частями, соединениями, дислоцированными на территории Ивановской области и др.

- Антитеррористическая комиссия – основные задачи: координация деятельности территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъекта РФ и органов местного самоуправления по профилактике терроризма, а также по минимизации и (или) ликвидации последствий его проявлений, др.

В улучшении состояния с безопасностью населения важную роль играет внедрение информационных технологий [3]. Так, например, в работе аппаратно-программного комплекса (АПК) «Безопасный город» на территории муниципальных образований Ивановской области организация эффективной работы единой дежурно-диспетчерской службы (ЕДДС) происходит на основе современных компьютерных технологий, что актуально во взаимодействии все муниципальных и экстренные службы. При этом работа всех муниципальных и экстренных служб муниципальных образований объединена в единую информационную среду на базе ЕДДС [1]. На сайте Правительства Ивановской области регулярно публикуются данные опроса населения с применением ИТ-технологий, в том числе по оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов. На сайте Главного управления МЧС по Ивановской области проводится интернет опрос «Как вы оцениваете работу, проводимую подразделением по противодействию коррупции» (с выставлением уровней: высокий, средний, низкий).

#### **Выводы.**

Проведенное исследование показало, что Ивановская область имеет слабые позиции по основным социально-экономическим индикаторам экономической безопасности – при сравнении с пороговыми значениями и среднероссийскими показателями.

Экономическая безопасность жизнедеятельности населения должна обеспечиваться, прежде всего, эффективностью социально-экономической политики и институциональной среды. Целями государственной политики в сфере экономической безопасности жизнедеятельности населения региона должны выступать: повы-

шение устойчивости экономики региона к воздействию внешних и внутренних вызовов и угроз, обеспечение экономического роста региональной экономики, повышение уровня и качества жизни населения, развитие инновационного потенциала экономики региона и повышение ее конкурентоспособности, развитие конкурентных преимуществ. Основными направлениями региональной политики в сфере обеспечения экономической безопасности выступают совершенствование инструментов государственного управления, дальнейшее развитие программно-целевого подхода, поддержание устойчивого роста экономики региона и муниципалитетов, стимулирование инновационного развития.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берендеева А.Б., Ледайкина И.И. Межмуниципальное сотрудничество в системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Пожарная и аварийная безопасность: сб. матер. XI Междунар. науч.-практ. конф. (24–25 ноября 2016 г., г. Иваново). Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2016. С. 590-596.
2. Дамаскин О. Федерализм и региональные проблемы экономической безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://observer.materik.ru/observer/N1-2\\_03/1-2\\_11.htm](http://observer.materik.ru/observer/N1-2_03/1-2_11.htm) (дата обращения: 18.10.2018).
3. Зайцева Н.Е., Берендеева А.Б. Особенности влияния интернет-технологий на процесс развития современного информационно-открытого общества // Известия высших учебных заведений. Сер. Экономика, финансы и управление производством. 2015. № 1. С. 127–137.
4. Логинов К.К., Кораблева А.А., Карпов В.В. Экономическая безопасность регионов Сибирского федерального округа // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. № 1 (31). С. 141-150.
5. Мальшикин А.П. Современные проблемы обеспечения социально-экономической безопасности региона // Социально-экономические явления и процессы. 2015. Т. 10. № 12. С. 39-43.
6. Основные показатели социально-экономического положения субъектов Российской Федерации в 2017 г. // Российская газета. 2018. 13 марта.
7. Государственная стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года»: указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 / СПС «Консультант плюс» (дата обращения: 16.10.2018).
8. Аналитическое агентство «Имидж-фактор». Масштабы коррупции в Ивановской области в оценках населения региона (ноябрь 2013 г.) URL: <https://www.image-factor.ru/articles/detail-article/?ID=1731> (дата обращения 10.11.2018).
9. Государственные программы Ивановской области. URL: <http://derit.ivanovoobl.ru/deyatelnost/gosudarstvennyye-programmy/> (дата обращения 12.11.2018).
10. Перечень проектов-драйверов к Стратегии развития городского округа Иваново до 2020 года (скорректированной) URL: <http://ivgoradm.ru/files/strategiya-razvitiya-gorodskogo-okruga-ivanovo-do-2020-goda-skorrektirovannaya.pdf> (дата обращения: 10.11.2018).
11. Регионы России. Социально-экономические показатели-2017: Стат. сб./ Росстат. 2017. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm) (дата обращения: 6.02.2018)
12. Стратегия развития городского округа Иваново до 2020 года URL: <http://ivgoradm.ru/strategy> (дата обращения: 18.10.2018).

УДК 614.8

*Т. Г. Лоскутова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### НАЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ПО ПОДДЕРЖАНИЮ И УКРЕПЛЕНИЮ ФРАНЦУЗСКОЙ МОДЕЛИ ЭКСТРЕННОЙ ПОМОЩИ И РЕАГИРОВАНИЯ НА КРИЗИС И ЕЕ НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Система оказания экстренной помощи во Франции является самой сложной в мире. С увеличением количества экологических и техногенных катастроф правительством предпринимаются меры по модернизации и совершенствованию различных аспектов деятельности французских пожарных.

**Ключевые слова:** стихийные бедствия, экстренная помощь, модернизация.

*T. G. Loskutova*

## NATIONAL POLICY ON MAINTENANCE AND REINFORCEMENT OF THE FRENCH MODEL OF EMERGENCY AID AND RESPONSE TO THE CRISIS AND ITS NEW TASKS.

The system of delivering emergency assistance in France is the most complicated in the world. With the increase in the number of ecological and man-made disasters, the government is taking measures to modernize and improve various aspects of the activities of French firefighters.

**Keywords:** natural disasters, emergency aid, modernization.

Организованная французская пожарная охрана сформировалась более 200 лет тому назад. И на протяжении всего этого времени французские пожарные боролись не только с пожарами и оказывали помощь населению, но и участвовали в ликвидации последствий стихийных бедствий.

В предыдущее столетие и за последние годы в постоянно изменяющемся мире произошло увеличение количества экологических и техногенных катастроф, в том числе и во Франции. Это – стихийные бедствия национального масштаба, природные и промышленные катастрофы, затрагивающие наземный, морской или воздушный транспорт, которые произошли во Франции и вызвали большое количество жертв или нанесли значительный материальный ущерб. Согласно статистическим данным с октября 1900 г. по октябрь 2018 г. произошло 68 крупных бедствий, в числе которых: наводнения в ряде департаментов Франции, включая Париж, землетрясения и извержение вулканов, бури и ураганы, прорывы дамб и лесные пожары, снежные обвалы и летняя жара, кораблекрушения и авиакатастрофы и т.д. Чаще всего это были смертоносные бедствия, например, извержение вулкана Пеле (montagne Pelée) на Мартинике (заморский департамент Франции на Антильских островах) в 1902 году привело к смерти около 30 тысяч человек, от летней жары за первые две недели августа 2003 года согласно различным источникам в Европе погибли, в целом, 20 тыс. человек, из которых 15 тыс. – во Франции. Летняя жара в июне 2017 года унесла около 600 жизней.

В начале нынешнего века Франция испытала техногенную катастрофу, которая признана одной из самых крупных за последнее время. Она произошла 21 сентября 2001 года в Тулузе на химическом комбинате AZF, где произошел взрыв. Последствия катастрофы были гигантские: погибли 31 человек, общее число раненых — более 3 500, были разрушены или повреждены тысячи жилых домов и зданий, в том числе 79 школ, 2 университета, 185 детских садов, без крыши над головой остались 40 000 человек, более 130 предприятий фактически прекратили свою деятельность. Общая сумма ущерба — 3 млрд евро.

В целом, организация оказания помощи в этой аварии находилась на должном уровне. Способствовало этому то, что предварительно были отработаны планы реагирования, так называемые «Красный» и «Белый» планы. Конкретная катастрофа показала, что это хорошо разработанные сценарии реагирования.

*Организация экстренной помощи во Франции*, без сомнения самой сложной в мире, осуществляется в рамках гражданской безопасности, которая включает оказание помощи гражданам страны, защиту их здоровья от повседневных несчастных случаев, болезней, природных и техногенных стихийных бедствий, что четко закреплено во французской Конституции. По цветам французского флага можно выделить три вида помощи: синий – полиция и жандармерия (17), белый – служба скорой медицинской помощи (15), красный – пожарные (18). Звонок на номер телефона 18 приводит в центр обработки звонков департамента. 112 – это общеевропейский номер для иностранцев, которые не знают номера 15, 17 или 18. Номера 15 и 18 взаимосвязаны, поэтому можно позвонить по любому из этих номеров. Позвонив по телефону 17, полицейский передаст простую информацию номерам 15 или 18 и может направить сотрудников полиции в зависимости от ситуации. Когда происходит несчастный случай вдали от больницы, необходимо сообщить об этом по телефонам 15 или 18, которые затем будут транспортировать пострадавшего.

Чрезвычайной ситуацией во Франции называют такие, когда потребности выходят за рамки средств. Например, когда есть 5 серьезно пострадавших, в то время как могут быть размещены/приняты только 2. Во Франции существует национальный план-программа по организации помощи во время катастроф (ORSEC), руководство которым осуществляется премьер-министром. Зональный план ORSEC департамента определяется префектом зоны защиты. Это большие районы, такие как Западная зона, которая включает 1/4 Франции. Например, он запускается во время крупных наводнений. Цель плана ORSEC заключается в том, чтобы управление по оказанию помощи находилось в руках одного командующего. План ORSEC включает 5 направлений: 1) оказание помощи и спасение (наводнение, пожар, землетрясение) осуществляется пожарными; 2) медицинская помощь оказывается управлением санитарно-социальной службы департамента (DDASS или DRASS) и скорой медицинской помощью (SAMU) в случаях, например, перемещения людей, чьи дома разрушены; 3) полиция и жандармерия защищают имущество и людей и пытаются идентифицировать жертвы. Они могут также участвовать в оказании помощи и спасении, например, предоставив вертолеты; 4) система и средства связи осуществляются Службой связи министерства внутренних дел; 5) транспортировка и технические работы выполняются дирекцией по материально-техническому обеспечению департамента. Планом ORSEC руководят с фиксированного командного пункта, который устанавливается вблизи зоны бедствия.

Красный план – это мини-план ORSEC. Руководство по осуществлению Красного плана осуществляет директор спасательных операций (DOS), который является префектом. До его прибытия его заменяет младший офицер-пожарный. Приведение в действие Красного плана может быть немедленным, потому что все эти люди доступны 24/24.

План действий в чрезвычайной ситуации или план при стихийных бедствиях является нормативной базой, обеспечивающей организацию помощи в случае бедствий или крупномасштабных событий или основных рисков, создающих угрозу здоровью людей, животных (диких или фермерских), растений или других живых организмов или целостности имущества.

**Упрощение возможности вызова на все виды помощи и создание ведомственных платформ, общих для всех аварийных служб.** Во время 125-го национального конгресса французских пожарных в г. Бурган-Бресс (сентябрь 2018 г.) министр внутренних дел Жерар Колломб (Gérard Collomb) сделал заявление, что поставленные годом ранее президентом Франции Э. Макроном (E. Macron) новые задачи в национальной политике по поддержанию и укреплению французской модели экстренной помощи и реагирования на кризис, в целом, отвечают ожиданиям пожарных Франции, которые, фактически, проводят сегодня 95% чрезвычайных спасательных операций для населения. Национальная Федерация пожарных Франции (FNSPF) предложила упростить вызов на все виды помощи и выступает за создание ведомственных платформ, общих для всех аварийных служб (в настоящее время 15, 17, 18 ...) вокруг единого номера экстренной помощи 112. Президент Республики недавно объявил об обсуждении этого вопроса до конца года (т.е. 2018 г.), подчеркнув важность преобразования, которое должно быть выполнено. Федерация приветствовала заявление министра сделать 112 единственным номером экстренной помощи, а также его прагматичный подход полагаться на совместные действия и успешный опыт департаментов, а также на поддержку Ассамблей французских департаментов.

**Модернизация реагирования на запросы об оказании скорой помощи.** Скорая помощь людям (SUAP) это – миссия, которая должна стать для них наиболее структурированной. Нынешнюю централизованную организацию с блокирующим медицинским регулированием необходимо соответствующим образом модернизировать. Министр внутренних дел пригласил Федерацию быть партнером в этом вопросе. Она примет к сведению несколько позитивных мер, объявленных министром, а именно: сокращение времени ожидания при чрезвычайных ситуациях, обязательное задействование 2 пожарных в сомнительных ситуациях, анализирование обстановки для выполнения миссий, не связанных с чрезвычайными ситуациями и помощи людям, согласованно взаимодействовать с пожарными частями департаментов (SDIS). Федерация обеспечит, чтобы эти пожарные части были полностью задействованы в управлении неотложной помощи пострадавшим, с улучшенными индикаторами качества, и что пожарные больше не считаются просто спасателями, а специалистами по аварийному спасению, уполномоченными проводить операции, которые позволяют быстрее и эффективнее заботиться о пострадавших.

**Безопасность пожарных.** Изменение в политике неотложной помощи должно предоставить возможность реагировать также на необходимость защитить пожарных от агрессивных действий, т.к. за последние годы произошло их значительное увеличение (путем выявления рискованных вмешательств с момента вызова, которые должны быть поддержаны силами порядка, обученные подобным ситуациям) и лучше защищать их от рисков, связанных с токсичными парами. Федерация согласна с пожеланиями министра быстро начать эксперименты с мобильными видеосъемками и укреплять координацию действий пожарных, полицейских и жандармов, а также о необходимости усовершенствовать систему уголовного правосудия.

**Национальная политика волонтерства** сейчас формулируется как амбициозная форма самоотверженной и благородной ангажированности гражданского населения. Для более четкого определения добровольчества (из 247 000 французских пожарных – 194 000 волонтеров) как альтруистического и основанного на самопожертвовании, отличного от статуса профессионального пожарного, предлагается согласовать десятки предложений, сформулированных Волонтерской Миссией. Министр внутренних дел Ж. Колломб объявил твердую приверженность принятой политической инициативы в Европейской Комиссии Европейского Союза, отвечающей за разработку законодательных предложений и реализацию решений Европейского парламента и Совета Европейского Союза по вопросу о рабочем времени добровольных пожарных, которое совершенно не соответствует уровню угроз, с которыми сталкиваются добровольные пожарные при выполнении операций. Федерация надеется на рассмотрение этого подхода до европейских выборов в мае 2019 года. Министр внутренних дел включил в Национальный план действий большинство рекомендаций доклада Миссии добровольцев, а именно, предоставление бонусных баллов для добровольцев-пожарных в рамках предстоящей пенсионной реформы. Федерация обязуется конкретизировать меры этого плана действий и воплотить в жизнь ожидания добровольных пожарных Франции. В частности, это обеспечит создание налоговой или социальной выгоды для частных работодателей добровольных пожарных в обмен на возможность, которую они предоставляют им для выполнения своих обязательств и которые в настоящее время отсутствуют в плане действий.

**Стремление сделать каждого гражданина страны первым действующим лицом/участником своей безопасности и безопасности других** подтверждается. Предложения Федерации обучить 80% населения поведению и действиям для спасения жизни в течение длительного времени остаются не реализованными после терактов 2015 г. и совместного коммюнике 2016 г. трех основных игроков в области профилактики рисков и



оказания помощи: национальной Федерации пожарных Франции, французского Красного Креста и национальной Федерации гражданской защиты. Федерация приветствует возобновление рассмотрения министром некоторых своих предложений, в частности, вопроса об обучении 100% молодежи (совместно с министерством образования) основам правильных действий, чтобы помочь жертве несчастного случая и спасти его жизнь до окончания колледжа.

Все важные элементы – Европейская Директива, усиление позиций добровольных пожарных и т.д., обозначенные министром внутренних дел Ж. Колломб, были с удовлетворением восприняты участниками очередного конгресса французских пожарных, которым предстоит продолжить работу с правительством для реализации новых задач по модернизации французской модели экстренной помощи и реагирования на кризис.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ministère de l'Intérieur. Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises. NexSIS.SI des Secours de nouvelle génération, p 9. Juin 2018.
2. Soldats du Feu. Le premier magazine francophone des pompiers et de la sécurité civile, magazine de la FNSPF. Hors-série n° 21, p.77-79. Avril 2018.
3. Volontaires pour servir. Revue officielle du groupement syndical national des sapeurs-pompiers volontaires, n° 26 p.7, p.14. Septembre, 2018. GSNSVP – 91360 Villemoisson sur Orge.
4. [https://www.pompiers.fr/sites/default/files/content/download-file/dp\\_congres\\_spf\\_bourg-en-bresse](https://www.pompiers.fr/sites/default/files/content/download-file/dp_congres_spf_bourg-en-bresse)
5. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Grandes\\_catastrophes\\_en\\_France\\_depuis\\_1900](https://fr.wikipedia.org/wiki/Grandes_catastrophes_en_France_depuis_1900)
6. <https://www.pompiers.fr/presse/125e-congres-national-satisfaction-globale-des-sapeurs-pompiers-apres-les-annonces-du>
7. <https://www.secourisme-pratique.com/doc/enfrance.pdf>

УДК 796: 614.84

*В. Н. Матвейчев, А. Д. Тоскин*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ В ПОЖАРНО-ПРИКЛАДНОМ СПОРТЕ

В процессе профессиональной подготовки пожарных и спасателей достаточно прочно закрепился пожарно-прикладной спорт, как неотъемлемая часть образовательного процесса. В рамках его формируется готовность личного состава подразделений ГПС к успешному выполнению служебных задач, приемов и способов работы с пожарной техникой. Среди основных задач нужно особо отметить высокий уровень подготовленности и профессионального мастерства обучающихся, высокий уровень развития физических и волевых качеств, которые жизненно необходимы при ликвидации последствий ЧС и проведении аварийно-спасательных работ.

**Ключевые слова:** пожарно-прикладной спорт, техника движений, профессиональные качества, обучающиеся вузов МЧС России.

*V. N. Matveichev, A. D. Toskin*

#### DEVELOPMENT OF PROFESSIONALLY IMPORTANT QUALITIES IN FIRE AND APPLIED SPORT

In the process of professional training of firefighters and rescuers, fire-applied sport was firmly entrenched, as an integral part of the educational process. As part of it, the readiness of the personnel of the units of the State Border Service for the successful implementation of official tasks, methods and methods of working with fire equipment is being formed. Among the main tasks, one should especially note the high level of preparedness and professional skills of students, the high level of physical and volitional qualities that are vital in the aftermath of emergency situations and emergency rescue operations.

**Keywords:** fire-applied sports, motion machinery, professional quality, students of higher educational institutions EMERCOM of Russia.

Работа пожарных сопряжена с работой в экстремальных условиях, это обстоятельство заставляет постоянно совершенствовать процесс подготовки будущих пожарных.

Пожарно-прикладной спорт, являясь основой профессиональной подготовки пожарных, способствует совершенствованию определенных прикладных физических и психических качеств. Такие занятия сопряжены с

повышенными физическими и психическими нагрузками. Это позволяет широко использовать спорт и отдельные его элементы в процессе совершенствования профессионально-прикладной физической подготовки обучающихся и приближает учебно-тренировочные занятия к околоэкстремальным состояниям, с которыми пожарным постоянно приходится сталкиваться.

Пожарно-прикладной спорт обусловлен особенностями профессиональной деятельности пожарных и представляет собой своеобразный комплекс упражнений, включающий элементы легкой атлетики и гимнастики. Результативность преодоления препятствий во многом зависит от скорости выполнения точных профессиональных действий и детального совершенствования техники упражнения в целом и по элементам, что требует особой координационной подготовленности [1]. Развитие физических качеств, необходимых пожарным, во многом определяется содержанием профессионально-прикладной физической и пожарно-строевой подготовки.

Формирование техники – это процесс формирования способности к осуществлению того или иного движения без сознательного контроля. При этом можно говорить о сформированном двигательном навыке. В процессе обучения у обучаемого создается модель движения, в которой интегрируется знание о выполняемой двигательной задаче, средствах и способах ее решения, и образ конкретной ситуации реализации движения [4]. На основе этих элементов происходит актуализация уже отработанных двигательных навыков, имеющих отношение к данной двигательной задаче.

Занятия по преодолению полосы препятствий проводятся с целью развития способностей к быстрым и сноровистым действиям в условиях, приближенных к оперативной обстановке. При разучивании применяются преимущественно индивидуальный и фронтальный методы, используются рассказ, показ и детальный разбор упражнения по элементам. При этом основное внимание уделяется развитию способностей быстро, точно и качественно за минимальный отрезок времени преодолевать препятствия.

Владение рациональной техникой бега позволяет быстрее и намного эффективнее осваивать разнообразные упражнения по преодолению препятствий. Ходьба и бег являются естественным способом передвижения человека и, имея много общего в структуре движений, различаются наличием фазы безопорного положения или полета. Циклом движения при беге является двойной шаг (правой и левой ногой). Техника бега должна обеспечивать поддержание оптимальной скорости в зависимости от длины дистанции и характера передвижения [3].

В состоянии утомления наблюдаются изменения движений при беге: шаги укорачиваются, заметно снижается темп передвижения, отсутствует полноценное отталкивание [2]. Во избежание появления подобных состояний необходимо уделять внимание развитию выносливости. В частности наиболее важна специальная выносливость. Она зависит от возможностей нервно-мышечного аппарата, быстроты расходования ресурсов внутримышечных источников энергии, от техники владения двигательным действием и уровня развития других двигательных способностей. Высокий уровень специальной выносливости влияет не только на результаты деятельности обучающихся, но и позволяет сохранять необходимый уровень работоспособности в выполнении заданий в усложненных условиях.

Развитие скоростно-силовых качеств в беге на короткие дистанции, в беге с преодолением естественных и искусственных препятствий, имеет наибольшее значение в подготовке обучающихся к преодолению 100 м полосы с препятствиями, а также подъему по штурмовой лестнице на 4-й этаж учебной башни [1]. Особую роль в успешном выполнении элементов техники пожарно-прикладного спорта играют гибкость и координационные способности. Развитие гибкости приводит к увеличению подвижности в суставах, ловкости, чувства равновесия. Большое значение имеет эффективность двигательной деятельности, которая напрямую зависит от точности движений.

Точность – это способность человека выполнять движения в точном соответствии с пространственными характеристиками, детерминированными в двигательной задаче [4].

Точностное двигательное действие с позиции точности как физического качества может быть определено как движение, требующее проявления высокого уровня точности в движениях.

Выделяют свойства, определяющие точностные способности: психические, физиологические и физические:

- психические свойства, к ним относятся прежде всего способности дифференцировать микро- и мезоинтервалы времени, оценивать и сравнивать расстояние, реакция на движущийся объект;
- физиологические способности – качество работы сенсорного аппарата;
- физические способности – упругость мышц и связок, форма и подвижность суставов, геометрия масс тела [4].

Все движения могут выполняться с использованием наглядного контроля со стороны органов чувств, или без него. Точностные движения, с использованием наглядного контроля выполняются за счет слежения, точностные движения без использования наглядного контроля выполняются за счет воспроизведения сформированных представлений или зафиксированных в памяти параметров выполненных ранее движений.

Движения на точность также могут выполняться произвольно, с сознательным контролем точности, или автоматизировано за счет сформированного навыка. От точности движений зависит успех выполнения упражнения, эффективность техники. При движении по буму обучаемый должен не только бежать и нести в

руках пожарные рукава, сохранять при этом равновесие, но и соблюдать рациональную технику. При подъеме по штурмовой лестнице на 4-й этаж учебной башни важным аспектом двигательной деятельности является не только быстрота отдельно взятого шага или хвата рукой, но и высокая согласованность этих движений. Постановка ноги и хват рукой на нужной высоте позволяют спортсмену рационально использовать функциональные возможности своего тела, а от индивидуальных особенностей зависит выбор той или иной техники преодоления препятствий. Кроме того, во время преодоления забора, при подъеме по штурмовой лестнице и ее выбросе в работу вовлекаются большие мышечные группы. При выполнении указанных упражнений происходит преодоление сопротивления внешних сил, что в значительной мере обусловлено проявлением силовых способностей. Развитие силовых качеств, которые в значительной мере определяют уровень развития других качеств, помогают в переноске тяжестей, выполнении сложных по силе упражнений.

#### **Выводы**

Таким образом, можно говорить, что пожарно-прикладной спорт предъявляет высокие требования к степени освоения не отдельно взятому физическому качеству, а целой совокупности физических качеств и свойств пожарных. Оптимальным можно считать уровень овладения прикладными двигательными навыками, при котором движения выполняются произвольно, с сознательным контролем точности, или автоматизировано за счет сформированного навыка.

Прикладные физические упражнения, отдельно взятые элементы пожарно-прикладного спорта равно, как собственно пожарно-прикладной спорт (его целостное применение) составляют средства профессионально-прикладной физической подготовки, внедрены в учебный процесс и должны использоваться как средство и метод воспитания у будущих пожарных профессионально-прикладных умений и навыков работы с пожарно-техническим оборудованием. Также пожарно-прикладной спорт развивает морально-волевые качества, стойкость и целеустремленность, самоотверженность и стремление добиваться поставленной цели.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Ишухина Е. В., Штилов Р. М., Матвейчев В. Н.* Преодоление препятствий и ускоренное передвижение: методические рекомендации для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Физическая культура» для курсантов и студентов – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2012. 44 с.
2. *Ишухина Е. В., Штилов Р. М., Матвейчев В. Н.* Физическая культура в высших учебных заведениях МЧС России пожарно-технического профиля. Учебное пособие. Часть 3. – Иваново: ООНИ ФГБОУ ВПО «Ивановский институт ГПС МЧС России», 2013. 100 с. (ГРИФ).
3. *Соколов Е. Е., Ишухина Е. В.* Методические основы легкой атлетики: учебно-методическое пособие по дисциплине «Физическая культура» – Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2011. 125 с.
4. *Холодов Ж. К., Кузнецов В. С.* Теория и методика физической культуры и спорта: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. 480 с.
5. *Штилов Р. М., Казанцев С. Г., Шарбанова И. Ю., Ведякин Ю. А.* Формирование адаптационной мобильности спасателей к проведению эвакуации (спасению) пострадавших с применением новых методов обучения. В мире научных открытий, Научный журнал (Социально-гуманитарные науки) № 3.2 (63), 2015. 256 с.

УДК 614.841.3:666

*Т. В. Мельникова, Р. А. Востриков*

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО ВБЛИЗИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГЕПСОЛА-ХКП**

Работа посвящена совершенствованию мероприятий по обеспечению комплексной защиты населения, проживающего вблизи опасных производственных объектов по производству хлорорганических соединений, одним из которых является объект по производству гепсола-ХКП.

**Ключевые слова:** Гепсол-ХКП, хлор, чрезвычайная ситуация, комплексная защита населения.

*T. V. Melnikova, R. A. Vostrikov*

## IMPROVING THE METHODS OF COMPREHENSIVE PROTECTION OF THE POPULATION LIVING NEAR HAZARDOUS FACILITIES FOR THE PRODUCTION OF HEP SOL-HKP

The work is devoted to the improvement of measures to ensure comprehensive protection of the population living near hazardous production facilities for the production of organochlorine compounds, one of which is the facility for the production of hepsol-HKP.

**Keywords:** Hepsol-HKP, chlorine, emergency, comprehensive protection of the population.

На сегодняшний день остро встает вопрос по обеспечению комплексной защиты населения, проживающего вблизи опасных производственных объектов (далее – ОПО), одним из которых является производство гепсола.

Производство гепсола относится к разряду высокорисковых, в соответствии с Федеральным законом № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», на котором обращаются такие опасные вещества, как хлорированные парафины, хлор, гексахлорпарахлорид и др.

Гепсол-ХКП – твердый продукт в форме чешуек или не пылящих кристаллов от белого до коричневого цвета. Умеренно опасное, малотоксичное вещество, относящееся к 3 классу опасности. Широко применяется в шинной и резинотехнической промышленности в качестве многофункционального модификатора резиновых смесей, активатора вулканизации бутилкаучука [1].

Метод производства гепсола заключается в жидкофазном хлорировании парахлорола при давлении 0,15-0,23 МПа и температуре 110-135 °С в присутствии инициатора (раствора третбутилпербензоата или триглюксола-С в хлороформе), с последующим добавлением хлорпарафина и хлорированием в плаве гексахлорпарахлорола при давлении 0,20 МПа и температуре 120 °С -135 °С, с образованием гепсола-ХКП.

Анализ ЧС, произошедших на таких ОПО показал, что производство гепсола сопряжено с рядом негативных факторов, таких как: выбросы хлора, разгерметизация оборудования, коррозия, загазованность территории и др., которые отрицательно влияют на здоровье людей, окружающую среду и наносят колоссальный экологический ущерб. Исходя из факторов были проанализированы причины, повлекшие за собой ЧС.

Кроме того, был выявлен наиболее опасный сценарий развития аварийной ситуации на объекте.

Выброс АХОВ: Разгерметизация танка с жидким хлором – выброс жидкого хлора в поддон + вскипание жидкого хлора + образование хлоровоздушной смеси распространение хлора по территории цеха попадание в хлорное облако производственного персонала цеха интоксикация персонала распространение хлорного облака, по территории промплощадки интоксикация персонала декларируемого объекта распространение хлорного облака за пределами промплощадки интоксикация персонала соседних предприятий и населения, оказавшегося в зоне распространения хлорной волны.

В этой связи, поиск путей повышения уровня безопасности населения, проживающего вблизи опасных производственных объектов по производству гепсола и других хлорорганических соединений, является актуальной проблемой и требует решения.

Цель работы: совершенствование мероприятий по обеспечению комплексной защиты населения.

Для реализации данной цели мною были решены следующие задачи:

- 1) анализ ОПО по производству гепсола и обращающихся в технологическом процессе веществ;
- 2) анализ и выявление причин, повлекших за собой ЧС;
- 3) оценка и совершенствование комплексной защиты населения;

Для снижения риска возникновения ЧС на ОПО, необходимо проводить следующие основные мероприятия по предупреждению ЧС:

1. Четкий контроль технолога за соблюдением технологического процесса, согласно регламенту (ТУ, нормативным документам) не допуская при этом падения давления (температуру, концентрацию) как парахлорола, так и жидкого хлора, что свидетельствует об их утечке (из трубопровода, емкости, танка и др.), образовании газового облака, загазованности территории;

2. Модернизация парка оборудования, с учетом обращающихся в нем агрессивных сред, с целью снижения уровня коррозионных процессов;

3. Внедрение современных контрольно-измерительных приборов, предназначенных для жестких условий эксплуатации

4. Высокая скорость формирования и действия поражающих факторов АХОВ, вызывают необходимость принятия оперативных мер защиты персонала ОПО и населения, находящегося вблизи него. Поэтому, защита от АХОВ должна организовываться заблаговременно, а при возникновении аварий проводиться в минимально сжатые сроки.

5.1 Разработка и постоянное обновление комплекса мероприятий по защите от АХОВ:

- инженерно-технические мероприятия по хранению, транспортировке и использованию АХОВ;

- подготовка сил и средств для ликвидации химически опасных аварий;
- не менее чем 2 раза в год проводить обучение персонала и населения действиям в условиях ЧС;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- повседневный химический контроль;
- прогнозирование зон возможного химического заражения;
- предупреждение (оповещение) о непосредственной угрозе поражения АХОВ;
- химическая разведка района аварии;
- временная эвакуация персонала объектов и населения из опасного района;
- поиск пострадавших и оказание им помощи;
- локализация и ликвидация последствий аварий.

5.2 Разработка и постоянное обновление плана защиты персонала от АХОВ (организационные и инженерно-технические мероприятия).

5.3 Разработка районов и мест эвакуации, с указанием маршрутов эвакуации населения.

5.4 Предприятию, органам местной власти, обеспечить население СИЗ и хранить их дома;

5.5 Ежедневно в целях предотвращения возможных ЧС создавать запасы веществ, обеспечивающих нейтрализацию АХОВ;

5.6 Заранее в рамках формирования бюджета по ОТ предприятию закупать устройства предотвращающие утечку АХОВ при аварии (клапаны избыточного давления, клапаны-отсекатели, терморегуляторы, перепускные или сбрасывающие устройства, различного рода задвижки на коммуникациях, находящихся под избыточным давлением); обустройство хранилищ поддонами, заглубление емкостей с запасами АХОВ, обвалование емкостей, устройство дренажных систем; усиление конструкций емкостей и коммуникаций с АХОВ или устройство над ними ограждений для защиты от повреждения обломками строительных конструкций при аварии.

5.7 Разработать план защиты населения от АХОВ.

Следует отметить, совершенствование мероприятий по обеспечению комплексной защиты населения, проживающего вблизи опасных производственных объектов по производству гепсола, во многом зависит от степени подготовки персонала объекта, населения, органов управления и сил, привлекаемых к ликвидации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СТО 00203275-220-2008 «Гепсол – ХКП. Технические условия». РПБ №00203275.24.31954

УДК 504.5:628.166

*Т. В. Мельникова, Д. А. Евсеев*

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДООЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Статья посвящена исследованию водоочистных сооружений, с последующим анализом и совершенствованием мероприятий по повышению уровня его безопасности.

**Ключевые слова:** водоочистные сооружения, хлораторная, ЧС, хлор, экологическая безопасность.

*D. A. Yevseyev, T. V. Melnikova*

#### IMPROVEMENT OF MEASURES AIMED AT INCREASING THE LEVEL OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF WATER TREATMENT FACILITIES

The article is devoted to the study of water treatment facilities, followed by analysis and improvement of measures to improve its safety.

**Keywords:** water treatment facilities, chlorination, emergency, chlorine, environmental safety.

Проблема обеспечения населения России качественной питьевой водой, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям является весьма актуальной. Это связано с тем, что около 70% рек и озер России по разным причинам практически утратили свои качества, как источники питьевого водоснабжения. На ряде водозаборов подземных вод также отмечено превышение содержания различных химических веществ: нефть и

нефтепродукты, СПАВ, пестициды, тяжелые металлы, диоксины и др. Очень опасно загрязняют воду биологические загрязнители: вирусы и другие болезнетворные микроорганизмы; и физические - радиоактивные вещества, тепло и др. Процессы загрязнения поверхностных вод обусловлены различными факторами: сброс в водоемы неочищенных сточных вод, смыв ядохимикатов ливневыми осадками, газодымовые выбросы, утечки нефти и нефтепродуктов.

Анализ работы водоочистных сооружений городов показал, что поверхностные воды прежде чем попасть к потребителю проходят стандартную очистку, которая включает: отстаивание, фильтрование, обеззараживание и некоторые дополнительные процессы, в зависимости от состава воды, а затем отводятся в систему канализации. Это сложные многоступенчатые и многофункциональные процессы, работающие непрерывно 365 дней в году. В этой связи целью данной работы стало: совершенствование мероприятий, направленных на повышение уровня экологической безопасности водоочистных сооружений.

Как показал анализ ЧС, произошедших на водоочистных сооружениях за последние 5 лет, основными факторами, приводящими к аварии и пожарам, являются:

- 1) разгерметизация баллонов (резервуаров, танков) с хлором, вызванная нарушением условий их хранения в хлораторной, на складах и при транспортировании, сопровождающиеся выбросом (розливом) хлора;
- 2) коррозионные процессы в оборудовании, вызванные агрессивными средами, обращающимися в технологическом процессе;
- 3) износ оборудования, 40% действующих водоочистных сооружений питьевого водоснабжения находится на крайне низком уровне эксплуатации;
- 4) нарушение условий работы иловых площадок;
- 5) выход из строя КИП, контролирующих давление, температуру, концентрацию хлора и др.

При выбросе хлора в воздушное пространство, местность, источники воды, население заражаются хлором в парогазообразном, тонко- и грубодисперсном аэрозольном, капельножидком, жидком состояниях, за счет испарения хлора, десорбции с зараженных поверхностей, при распространении паров по воздуху.

Таким образом, совершенствование мероприятий, направленных на повышение уровня экологической безопасности водоочистных сооружений необходимо проводить следующим образом:

1. Водоочистные сооружения должны быть модернизированы новым парком оборудования, который должен подбираться с учетом агрессивных сред, обращающихся в технологическом процессе очистки воды;
2. Установка в местах, где обращается хлор и другие газы аварийной вентиляции для улавливания опасных концентраций газа, продуктов горения в которых присутствуют токсичные и взрывоопасные компоненты и их транспортирование в воздуховодах и выведение их помещений;
3. Установка редуционного запорного клапана хлора, который редуцирует давление поступающего из испарителя хлор-газа. Давление хлор-газа после редуционного клапана не более 2,5 бар. При утечке хлора и других аварийных ситуациях является дополнительно клапаном с электроприводом, отсекающим подачу хлора к другим частям установки. За редуционным клапаном установлен контактный манометр, контролирующий давление хлора, поступающего в вакуумную линию;
4. Для нейтрализации аварийных выбросов хлора в хлораторной водоканала и на складе где хранится хлор разместить пенно-струйный скруббер ШВ, исключающий возможность выхода хлоровоздушной смеси через неплотности хлораторной и ворот склада. Если, мощности одной установки недостаточно, формируется очистной комплекс, представляющий собой батарею из нескольких аппаратов.
5. Установка анализаторов утечки хлор-газа, в хлораторной, на складах где хранится и в местах обращения хлора, позволяющих включиться автоматически аварийной вентиляции, насосов водяной завесы, насосов подачи нейтрализующего раствора на скруббера, включения аварийного светового и звукового сигнала, сигнал на отключение общеобменной вентиляции;
6. Несмотря на то, что хлор, занимает лидирующую позицию среди дезинфицирующих и очищающих воду веществ, благодаря своей эффективности, доступности и умеренной стоимости и используется более чем на 90% водопроводных станций всего мира, занимающихся очисткой воды необходимо искать альтернативные способы его замены.
7. Технология подготовки питьевой воды и очистки требует реконструкции, модернизации и новое строительство водопроводных и канализационных сооружений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов В.Д., Соколов Д.В. Опыт использования технического гипохлорита натрия для обеззараживания питьевой воды в системе водоснабжения Кемерово //Водоочистка. – 2009. 23 с.
2. Мельникова, Т. В. Повышение эксплуатационной надежности и безопасности систем водоснабжения / Т. В. Мельникова // Новые химические технологии: производство и применение – 2011 : материалы Междунар. науч.- техн. конф. - г. Пенза : Приволжс. Дом знаний, 2011. 20 с.

УДК 665.7-027.45

*Т. В. Мельникова, К. А. Карабутина*

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ НПЗ**

Работа посвящена анализу чрезвычайных ситуаций, происходящих на нефтеперерабатывающих заводах и поиску мероприятий для повышения надежности, и безопасности работы нефтеперерабатывающих заводов.

**Ключевые слова:** нефтеперерабатывающий завод, пожарная безопасность, чрезвычайная ситуация.

*T. V. Melnikova, K. A. Karabutina*

### **IMPROVING MEASURES TO IMPROVE THE RELIABILITY AND SAFETY OF REFINERIES**

The work is devoted to the analysis of emergencies occurring at oil refineries and the search for measures to improve the reliability and safety of oil refineries.

**Keywords:** oil refinery, fire safety, emergency.

Анализ ЧС, произошедших на НПЗ за последние 5 лет показал, что основными факторами, влияющими на снижение уровня надежности и безопасности работы нефтеперерабатывающих заводов, являются:

- 1) разгерметизация оборудования;
- 2) несоблюдение норм и правил ПБ;
- 3) проведение технологического процесса при полном расхождении с регламентом или ТУ;
- 4) коррозия, как фактор влияния на надежность и безопасность НПЗ.

Причины возникновения пожаро- и взрывоопасных ситуаций на нефтеперерабатывающих заводах различны:

1. Высокая пожароопасность используемых и получаемых продуктов;
2. Высокая взрывоопасность используемых и получаемых продуктов;
3. Токсичные свойства используемых и получаемых продуктов, выделение которых возможно через неплотности аппаратуры и при аварийных нарушениях герметичности аппаратов;
4. Способность используемых веществ накапливать при известных условиях заряды статического электричества;
5. Нарушение целостности конструкции аппаратов;
6. Нарушение фланцевых и других разъемных соединений;
7. Пропуск через сальники запорной арматуры;
8. Разрушение торцевых уплотнений насосов.

Для повышения надежности и безопасности работы НПЗ - сложных технических систем в условиях их непрерывной эксплуатации необходимо проводить мероприятия, которые можно подразделить на следующие четыре группы:

- сбор, анализ и обобщение опыта эксплуатации НПЗ, анализ произошедших ЧС, выявление причин и опасных факторов;
- анализ технологического процесса и обращающихся в технологическом процессе веществ;
- моделирование ЧС, с целью снижения их уровня возникновения
- разработка научных методов непрерывной эксплуатации НПЗ
- повышение квалификации обслуживающего персонала.

Несмотря на модернизацию и совершенствование технологического процесса переработки нефти, анализ ЧС, показывает, что данная проблема не решена, а требует решения, особенно в области совершенствования мероприятий по повышению надежности и безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Порядок организации ликвидации аварийных ситуаций, тушения пожаров и проведения неотложных аварийно-спасательных работ в ООО «Лукойл-Воронежнефтепереработка» [Текст]. Утв. 15.01.2013 начальником ФКУ «3 отряд ФПС ГПС по Волгоградской области» *О.Ю. Здобновым*

УДК 502.2:547.4

*Т. В. Мельникова, И. К. Макаровский*

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ ВИНИЛИДЕНХЛОРИДА С ВИНИЛХЛОРИДОМ**

Статья посвящена исследованию технологического процесса сополимеризации винилиденхлорида с винилхлоридом, с последующим анализом и совершенствованием мероприятий по повышению уровня его безопасности.

**Ключевые слова:** сополимер винилиденхлорида с хлористым винилом, процесс сополимеризации, ЧС, экологическая безопасность

*T. V. Melnikova, I. K. Makarovsky*

### **IMPROVEMENT OF MEASURES TO IMPROVE EFFICIENCY AND SAFETY WHEN CONDUCTING THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF COPOLYMERIZATION OF VINYLIDENE CHLORIDE WITH VINYL CHLORIDE**

The article is devoted to the study of the process of copolymerization of vinylidene chloride with vinyl chloride, with subsequent analysis and improvement of measures to improve its safety.

**Keywords:** copolymer of vinylidene chloride with vinyl chloride, copolymerization process, emergency situation, environmental safety

Сегодняшняя ситуация, сложившаяся при работе ОПО, таких как производство сополимеров винилиденхлорида с хлористым винилом, сопряжено с возрастанием ЧС, выбросами в окружающую среду АХОВ, и как следствие снижение уровня экологической безопасности.

Анализ основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию ЧС, позволил выделить следующие:

1. Ошибки персонала при ведении технологического процесса, нарушение регламента производства, несоблюдение ТУ.
2. Отказ в работе КИП, при недостаточном контроле со стороны главного технолога и обслуживающего персонала.
3. Выход из строя трубопроводного транспорта (разгерметизация), оборудования, механических повреждений, нагрева, коррозии.
4. Внешнее воздействия природного характера, а также активности саботажа и диверсии.

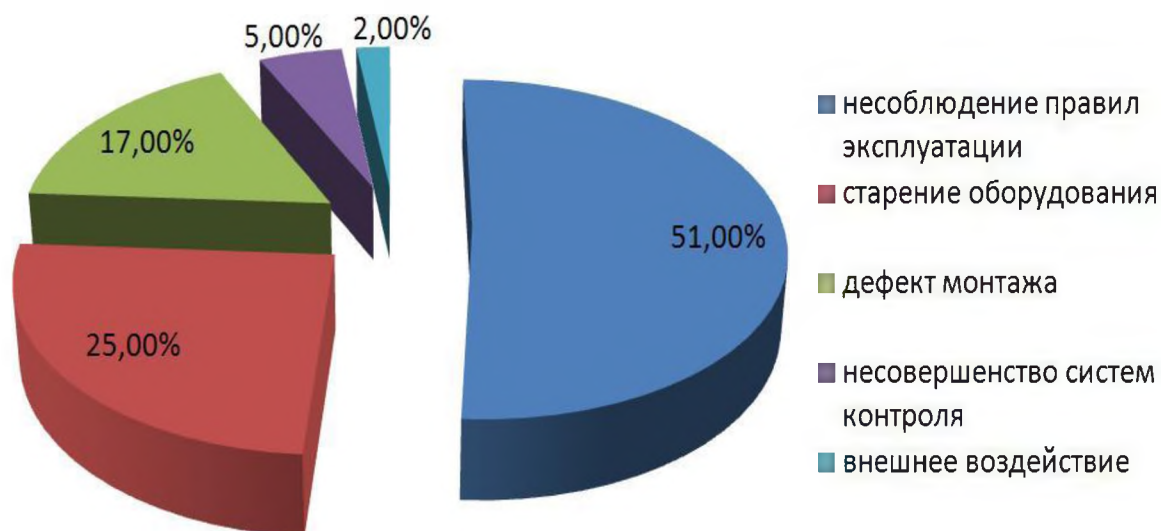
Анализ основных факторов и причин возникновения ЧС за последние 5 лет, позволил их сгруппировать и выделить наиболее значимые (рисунок).

В этой связи целью данной работы стало: совершенствование мероприятий по повышению уровня надежности и безопасности процесса сополимеризации винилиденхлорида и хлористого винила.

Для реализации данной цели были решены следующие основные задачи:

1. Современное состояние, анализ производства, анализ процесса и обращающихся в технологическом процессе веществ;
2. Анализ ЧС, факторов и выявление причин;
3. Совершенствование мероприятий по повышению надежности и безопасности технологического процесса сополимеризации.





**Рисунок.** Анализ причин и факторов возникновения ЧС на объектах по производству сополимеров винилиденхлорида хлористого винила

Анализ процесса сополимеризации винилиденхлорида и хлористого винила показал, что сополимеризацию проводят по водно-эмульсионному способу в присутствии инициаторов. От применяемого инициатора (перекись бензоила, персульфат калия, перекись водорода) зависит средний молекулярный вес образующегося сополимера. Анализ обращающихся в технологическом процессе веществ показал, что наиболее опасными являются винилхлорид, винилиденхлорид, фосген, хлор, трихлорэтан, гидроксид натрия и др.

Анализ особоопасных зон в технологическом процессе показал, что наиболее уязвимыми местами являются: перелив из железнодорожной цистерны (под избыточным давлением) винилхлорида в резервуары для хранения, с последующей разгерметизацией, транспортировка его по трубопроводам агрессивных сред, способных подвергаться электризации с образованием опасных потенциалов; наличие в блоке больших объемов винилиденхлорида создает опасность утечки, разлива, самовоспламенения при разгерметизации оборудования; коррозионная активность хлора создает дополнительную опасность разгерметизации оборудования и трубопроводов; наличие в блоке фосгена создает опасность залпового выброса и разгерметизации; танк с фосгеном под избыточным давлением; коррозионная активность фосгена создает опасность для разгерметизации. Совершенствование мероприятий по повышению уровня экологической безопасности при проведении технологического процесса станет возможным за счет полного предотвращения ЧС, а именно:

1. Модернизация парка оборудования, с учетом свойств, обращающихся в нем агрессивных технологических жидкостей.
2. Установка современных КИП, обеспечивающих надежные показатели технологического процесса (температуру, давление и др.), контроль за образованием взрывоопасных концентраций.
3. Обучения персонала знаниям отрасли.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лосев И.П., Тростянская Е.Б. Химия синтетических полимеров – М.: Москва, 1964г
2. Николаев А.Ф. Технология пластических масс – М.: Химия, 1977.

УДК 796.011.3

*В. А. Михайлов, В. В. Михайлова*

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

### **ВЛИЯНИЕ СОЗНАТЕЛЬНОГО ОПТИМИЗМА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТАНОВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТА В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ**

Рассматривается феномен сознательного оптимизма сотрудников и руководителей структурных подразделений МЧС России. Проводится анализ стереотипов поведения выпускников университета ГПС МЧС России, испытывавших растерянность, отчаяние на первых этапах своего профессионального становления. Даются рекомендации по профилактике когнитивной беспомощности выпускников образовательных учреждений МЧС России.

**Ключевые слова:** сознательный оптимизм, когнитивная беспомощность, решение, экстремальная ситуация, кризисная ситуация, выученная беспомощность, интеллектуальный потенциал.

*V. A. Mikhailov, V. V. Mikhailova*

### **THE INFLUENCE OF CONSCIOUS OPTIMISM ON THE EFFICIENCY OF FORMIN A SPECIALIST IN THE FIELD OF PROTECTION OF POPULATION AND TERRITORIES**

The phenomenon of conscious optimism of employees and heads of structural units of the Emergencies Ministry of Russia is considered. The analysis of stereotypes of behavior of graduates of the University of the State fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, who were at a loss, despair in the early stages of their professional development, is carried out. Recommendations for the prevention of cognitive helplessness of graduates of educational institutions EMERCOM of Russia are given.

**Keywords:** conscious optimism, cognitive helplessness, decision, extreme situation, crisis situation, learned helplessness, intellectual potential.

Выражение «профессионалом не рождаются, им становятся» имеет большой социально-психологический, воспитательный и дидактический подтексты. Дело в том, что среди «помогающих профессий», далеко не последнее место занимает профессия профессионального спасателя, требующая наряду с общекультурной еще и профессиональную компетентность сотрудника, где профессионально важные качества приобретают доминирующее значение.

Выпускники учебных заведений МЧС России призваны первыми приходить на помощь, должны быть подготовлены в профессиональном отношении, и что не маловажно, готовы к действиям в экстремальных и кризисных ситуациях различного характера. Сущность экстремальной ситуации выражается в том, что она - внезапно возникшая, угрожающая или субъективно воспринимаемая человеком как угрожающая жизни, здоровью, личностной целостности и благополучию [3, С.15]. Несколько иначе трактуется сущность кризисной ситуации – как ситуация, требующая от человека значительных изменений в представлениях о мире и о себе за короткий промежуток времени. Эти изменения, как и любой конфликт могут носить как положительный, так и негативный характер [3, С.15].

Ещё 10-15 лет назад большую озабоченность исследователей различных форм профессиональной деятельности вызывали такие последствия экстремальных ситуаций, как количество травм, смертей, физических заболеваний населения. Сегодня специалистов всё больше волнуют негативные последствия экстремальных и кризисных ситуаций для самих сотрудников, их психического, социального и физического здоровья. Многие сотрудники пожарно-спасательного профиля деятельности испытывали когнитивный диссонанс, когнитивную беспомощность, отчаяние, закрепившиеся в форме выученной беспомощности [3, С.12; 2].

Исследование профессионально важных качеств спасателей привело нас к открытому М. Селигманом и представленному им широкой общественности феномена «сознательного оптимизма» - способности человека влиять на своё мышление, а через него и на поведение. Предварительный вывод можно сделать достаточно очевидно. Дело в том, что для профилактики когнитивной беспомощности необходимо воспитывать у будущих сотрудников структурных подразделений МЧС России уверенность, что решение в ситуации непреодолимой трудности всегда есть, надо только его найти, увидеть и обязательно принять.

На наш взгляд, обретение сущности и профилактика когнитивной беспомощности у сотрудников МЧС России непосредственно связаны с утверждением М. Селигмана о том, что сопротивление беспомощности, это не что иное, как оптимизм.

Суть оптимизма заключается в особом способе атрибуции, своеобразии восприятия и стиле объяснения причин неудач или успехов. Оптимисты приписывают неудачи случайности, обстоятельствам в определенной точке и в определенный момент времени. А успехи они априори считают личной заслугой.

Наши наблюдения позволили отметить одну особенность в профессиональном становлении выпускников вуза МЧС России. Одних из них преследовали неудачи в решении проблем буквально в первые месяцы службы после окончания обучения, при том что у них, несомненно, был талант, было желание качественно выполнять свой долг, не вызвала сомнений и компетентность, но не хватало оптимизма. В конечном счете, их нельзя было назвать успешными сотрудниками, способными выполнить любую служебную задачу в экстремальной или кризисной ситуации.

В исследованиях профессионально важных качеств сотрудников мы отмечали некоторые гносеологические закономерности формирования такого важного компонента сознательного оптимизма сотрудника, как умения учиться. Казалось бы – что можно ещё сказать об этом всесторонне и глубоко исследованном феномене? Однако, не все так однозначно и определено. Прежде всего, это то, что результаты профессионального обучения всегда пропорциональны умению сотрудника целенаправленно усваивать знания, умения, навыки, опыт деятельности и поведения, а значит - учиться. Второе – между продуктивностью учебной деятельности и объемом познавательной деятельности сотрудника существует прямо пропорциональная зависимость. Третья закономерность логично развивает предыдущую - объем практического применения знаний, умений и опыта сотрудника прямо пропорционален продуктивности их усвоения. Четвертое – умение включать изучаемый материал в различные связи и отношения, носителем которых априори являются процессы, объекты или явления, интересующие нас, значительно влияет на результаты самого обучения. И, наконец, прямо пропорциональная зависимость между умственным развитием сотрудников и усвоенным ими объемом, связанных между собой знаний, умений, опыта деятельности в когнитивной и креативной сферах.

Когнитивные способности, по сути, являются наиболее важными функциями человека, принимающего ответственные решения, представляющими собой его способность мыслить, ориентироваться в пространстве, понимать, говорить, рассуждать, вычислять, обучаться всему необходимому. В нашем же исследовании мы акцентировали внимание на функции управления собой, другими людьми и структурными подразделениями МЧС России [1].

Таким образом, влияние сознательного оптимизма на эффективность становления специалиста в области защиты населения и территорий становится очевидным обстоятельством, ждет более глубокого междисциплинарного исследования. Это факт, являющийся ключевым понятием философии позитивизма, в то же время подтверждается эмпирикой деятельности структурных подразделений всей системы РСЧС и ГО страны. По мере роста профессионального сознания специалиста, как субъекта управления, наблюдается переструктурирование когнитивных способностей в систему волевых, интеллектуальных и коммуникативных потенциалов, составляющих основу сознательного оптимизма, а значит и эффективной деятельности по управлению структурными подразделениями МЧС России, решающими ключевые задачи по защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях различного характера.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Елфимов Н.В., Михайлова В.В., Михайлов В.А.* Совершенствование методики профессиональной подготовки курсантов вузов МЧС России в соответствии с требованиями ФГОС 3 поколения // Научно-аналитический журнал «Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества» №3 (32)-2016; СПб: СПб университет ГПС МЧС России, 2016. С. 39-43.
2. *Михайлов В.А., Михайлова В.В.* Обеспечение личной безопасности как ценность профессиональной деятельности сотрудника ГПС МЧС России // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под редакцией Э.Н. Чижикова. Составители Л.С. Муталиева, Д.К. Саймина. «Организационно-правовое регулирование безопасности жизнедеятельности в современном мире. СПб университет ГПС МЧС России. 2016. С. 231-235.
3. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / Под общ. ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл, 2007. 319 с.

УДК 334.02.+614.842.8

*О. Н. Морозов, А. А. Елизарова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ ПРИ ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ**

В статье рассмотрены основные требования, которые предъявляют к оперативному управлению, а также задачи, решение которых является особой необходимостью для обеспечения наилучшего оперативного управления подразделениями пожарной охраны. Проведение комплексного анализа проблемных ситуаций при принятии управленческих решений во время ликвидации лесных пожаров.

**Ключевые слова:** управленческие решения, лесные пожары, ликвидация, управление, подразделения.

*A. A. Elizarova, O. N. Morozov*

## **THE MAIN PRIORITIES AT ADOPTION OF MANAGEMENT DECISIONS AT SUPPRESSION OF WILDFIRES**

In article the main requirements which are imposed to operational management and also tasks which solution is special need for ensuring the best operational management of fire protection of divisions are considered. Carrying out the complex analysis of problem situations at adoption of management decisions in time elimination of wildfires.

**Keywords:** management decisions, wildfires, elimination, management, divisions.

Для уменьшения времени локализации лесного пожара, так же быстрая ликвидация и соответственно уменьшение размеров возможного экономического ущерба принесенного лесным пожаром необходима организация действенного управления силами и средствами на пожаре. Правильные и своевременно принятые управленческие решения руководителя ликвидации лесного пожара, естественно являются основой эффективного оперативного управления подразделениями пожарной охраны. От обоснованности, правильности и своевременности принятого управленческого решения во многом зависит последствия ликвидации лесного пожара и в целом ликвидации чрезвычайной ситуации.

Для увеличения эффективности сил и средств при тушении лесных пожаров можно применять метод поддержки принятия управленческих решений при тушении лесных пожаров основанный на теории многокритериальной оптимизации принятия решений. В процессе ликвидации лесного пожара данная методика позволяет обнаружить систему предпочтений руководителей тушения пожара и выработать наиболее выгодный вариант решения или, по крайней мере, сузить количество альтернативных вариантов.

Существуют основные требования, которые предъявляют к оперативному управлению, охватывающему все подразделения и нештатные службы определенного гарнизона пожарной охраны:

- установление сил и средств, необходимых для ликвидации лесных пожаров;
- обеспечение наименьшего временного периода прибытия необходимого пожарным частям к месту возникновения лесного пожара;
- передача РТП наибольшего объема нужных сведений о горящем лесном массиве, санкционирующего принятие обоснованных решений;
- по необходимости, обеспечение оперативной смены дислокации сил и средств гарнизона.

Так же для увеличения оперативности управления гарнизоном и улучшения его качества, проводится оценка общего объема занятости гарнизонной и караульной службы, направленности его изменения во времени, а также устанавливаются ключевые параметры и закономерности процесса решения задач по ликвидации лесных пожаров.

Существует ряд задач, решение которых является особой необходимостью для обеспечения наилучшего оперативного управления подразделениями пожарной охраны:

- руководство выездом пожарных подразделений к месту лесного пожара;
- управление процессом перемещения отделений к месту возникновения лесного пожара;
- руководство работой проводимой подразделениями при тушении лесного пожара.

Совершенствование операций личного состава гарнизона является основой и важнейшим направлением при совершенствовании оперативно-тактических операций. Гарнизон пожарной охраны это совокупность размещенных на определенной территории органов управления, подразделений и организаций, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, к функциям которых причислены профилактика и лик-

видация пожаров, а также проведение аварийно-спасательных работ[1]. Гарнизон пожарной охраны это целостная совокупность оперативно-управленческих органов и подразделений, объединяемая одной целью, взаимосвязью осуществляемых функций по локализации и ликвидации пожаров на заданной территории, совместным использованием закрепленных за ними материальных, трудовых, финансовых и информационных ресурсов, наличием единого органа управления, которым в настоящее время является Центр управления кризисными ситуациями гарнизона[1].

Эффективность функционирования оперативных подразделений обычно оценивают тактическими возможностями караульной службы, то есть личного состава подразделения, который осуществляет службу в течение дежурства, при этом использует пожарную технику данного подразделения.

Существование в данной системе целостного органа управления на пожаре позволяет рассматривать ее как систему управления.

Оценка эффективности системы управления подразделениями по критериям, к числу которых относятся такие как:

- критерий эффективности производимых спасательных работ пожарного подразделения;
- показатель уровня осуществления тактических возможностей подразделений на пожарах;
- критерий эффективности оперативно-тактических операций подразделений на пожарах.

Эффективность оперативно-тактических операций подразделений находится в прямой зависимости от уровня применения ими тактических потенциалов. Если подразделение реализовывает тактические возможности в пространстве, скорости и времени исполнения поставленных задач по ликвидации лесного пожара не в полной мере, это естественно сказывается на конечных результатах ликвидации данного возгорания.

Управление подразделениями при тушении лесных пожаров не будет эффективным, если не производить качественную оценку временных показателей работы подразделений, во время выполнения поставленных руководителем задач при тушении лесного пожара.

Одним из важнейших направлений совершенствования оперативного управления пожарными подразделениями является совершенствование системы обработки информации и информационно-аналитической работы, как нужных предпосылок формирования и утверждения научно обоснованных управленческих решений в связи с тем, что руководители тушения пожара ощущают основательные трудности в процессе принятия лучших управленческих решений, сталкиваясь с необходимостью решения многокритериальных задач с противоречивыми целями.

Ряд необходимых задач в данной обстановке значительно вырастает, обстоятельства их решения постоянно усложняются. Эффективное управление мероприятиями подразделений при пожаре разрешает уменьшить время его локализации, обеспечить быструю ликвидацию и сократить размеры ущерба.

На основе знаний руководителей ликвидация пожара, имеющих большой опыт ликвидации лесных пожаров выстраивается система содействия принятия управленческих решений по установлению напряженности оперативной обстановки. Применение данного способа организации разрешит снизить возможность просчетов руководителей оперативных пожарных подразделений при установлении напряженности оперативной обстановки, и еще урезать время, потраченное на принятие управленческих решений.

Задача определения напряженности оперативной обстановки решается методом «качественных» экспертных оценок. При помощи анализа имеющихся методик «качественных» экспертных оценок представлено, что при получении оценок экспертов для формализации параметров, оказывающих влияние на определение напряженности, рационально использовать методику экспертной систематизации.

Возможность пожарных подразделений - совокупность человеческих и технических ресурсов, средообразующих обстоятельств и условий работы, которые можно использовать в течении деятельности по ликвидации лесных пожаров или для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Основной ориентированностью в разработке технологий и алгоритмов решения управленческой задачи по ресурсному обоснованию сил и средств для ликвидации лесных пожаров, которые обеспечивают полноценность выявления и учета возможных ситуаций, разрешающих приумножить действенность и результативность решений, принимаемых руководителями оперативных пожарных подразделений и уменьшающих субъективный характер принятия решений, является создание ряда программных средств, составляющих базу системы поддержки принятия решений.

Разработка рациональных управленческих решений при тушении лесных пожаров без знания руководителем ресурсов, которые участвуют в тушении, не возможна. Во время работы пожарных расчетов ресурсное обоснование обычно оценивают по реализации тактических возможностей подразделений.

Решению данной задачи посвящена работа Климовцова В. М., которая называется «Разработка методов и алгоритмов решения управленческой задачи определения сил и средств для ликвидации пожаров».

В данном исследовании сделан вывод, на основе анализа литературных источников, о том, что важнейшим из тенденций улучшения оперативного управления пожарными подразделениями является улучшение системы обработки информации и информационно-аналитической работы, как необходимых предпосылок выработки и принятия научно обоснованных управленческих решений. В связи с тем, что руководители тушения пожара испытывают довольно серьезные затруднения в утверждении наиболее удачных управленческих решений, сталкиваясь при этом с необходимостью решения многокритериальных задач с противоречивыми целями.

Важность надежных и точных методик оперативного управления пожарными подразделениями особенно проявляется при возникновении лесных пожаров. Ряд необходимых задач при таких обстоятельствах значительно увеличивается, условия их решения регулярно усложняются. Действенное управление мероприятиями подразделений при тушении лесного пожара разрешает сократить время его локализации, обеспечить скорую его ликвидацию и уменьшить масштабы экономического и экологического ущерба[2].

Система содействия ратификации заключений по установлению напряженности оперативной обстановки, сформирована на применении знаний руководителей ликвидации лесных пожаров, имеющих огромный опыт ликвидации данных видов пожаров. Применение данного способа организации поможет уменьшить возможность просчетов руководителей оперативных пожарных подразделений при установлении напряженности оперативной обстановки, что приведет к сокращению времени для процесса принятия управленческих решений.

Проблему установления напряженности оперативной обстановки предложено решать при помощи метода «качественных» экспертных оценок. На основе сравнительного анализа существующих методов «качественных» экспертных оценок представлено, что при приобретении оценок экспертов для формализации параметров, которые влияют на определение напряженности, разумно использовать метод экспертной классификации.

Подводя итог, отметим, что при проведении комплексного анализа проблемных ситуаций при принятии управленческих решений во время ликвидации лесных пожаров показал:

1. Моделирование различных вариантов подходов при поддержке принятия управленческих решений руководителем пожароликвидации при оперативном и ситуационном управлении силами и средствами гарнизона пожарной охраны при тушении лесных пожаров является важным инструментом научной абстракции, который позволяет выделить, обосновать и проанализировать значительные для предоставленного исследования характеристики объекта: свойства, взаимосвязи, структурные и функциональные параметры.

2. Имеется необходимость формализации процесса принятия управленческого решения и его ресурсного обоснования, которые могут быть применены в практической деятельности для основания оперативного штаба и участков по ликвидации пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на различных этапах ликвидации пожара на основе анализа реализации тактических возможностей пожарных подразделений при тушении лесных пожаров.

3. При работе пожарных подразделений на пожаре ресурсное обоснование должно оцениваться по реализации тактических возможностей подразделений. К сожалению, на сегодняшний день методы и алгоритмы оценки ресурсного обеспечения пожарных подразделений при тушении крупных лесных пожаров на различных этапах его развития отсутствуют.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Климовцов В. М.* Разработка методов и алгоритмов решения управленческой задачи определения сил и средств для тушения: Автореф. дисс. ... канд. тех. наук – М., 2005. – 24с.
2. *Подгрушный А.В.* Повышение тактических возможностей пожарных подразделений на основе совершенствования управления боевыми действиями: Автореф. дисс. ... канд. тех. наук – М., 2011. – 20 с.

УДК 697.329

*С. В. Найденкова, Л. Ю. Пушина, Л. Б. Тихановская*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье раскрывается управленческая основа процессов формирования культуры безопасности жизнедеятельности, в обобщенном виде представляются существующие подходы к оценке эффективности управленческих процессов и обосновывается возможность их использования при формировании КБЖ.

**Ключевые слова:** безопасность, эффективность, культура безопасности жизнедеятельности, процессный подход, государственная политика.

*S. V. Naydenova, L. Yu. Pushina, L. B. Tichanovskaya*

## APPROACHES TO EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF PROCESSES OF FORMATION OF CULTURE OF SAFETY

The article reveals the management basis of the processes of formation of the culture of life safety, in a generalized form presents the existing approaches to the assessment of the effectiveness of management processes and justifies the possibility of their use in the formation of the culture of life safety.

**Keywords:** safety, efficiency, culture of life safety, process approach, state policy.

Культура безопасности жизнедеятельности в настоящее время является важной частью общей культуры современного общества, но ее специфика проявляется в том, что общая культура складывается, как правило, стихийно, деятельность же по формированию КБЖ должна носить целенаправленный, регулируемый характер и быть ориентированной на достижение конкретных ожидаемых результатов.

Основной целью формирования КБЖ является достижение такого состояния людей, когда обеспечение безопасности жизнедеятельности становится их внутренней потребностью, а для реализации этой потребности должны быть созданы необходимые условия на каждом уровне формирования КБЖ – индивидуальном, корпоративном и общегосударственном.

Под формированием КБЖ понимают целенаправленное обучающее воздействие на всех граждан в интересах получения ими знаний, умений и навыков в области безопасности жизнедеятельности и в целях воспитания у них внутренней осознанной потребности следовать определенным нормам и правилам безопасного поведения[1]. Таким образом, процесс формирования КБЖ является управленческим процессом, а значит должен осуществляться по определённой технологии с использованием различных методов и технических средств, быть направлен на разрешение определённой управленческой ситуации путём формирования, а затем реализации воздействия на объект управления. В организационном аспекте данный процесс должен представлять собой совокупность закономерно следующих друг за другом в определённой временной и логической последовательности этапов, между которыми существуют сложные прямые и обратные связи. Каждому этапу должны соответствовать конкретные действия, направленные на выработку и реализацию общей концепции КБЖ.

Степень достижения целей любого процесса характеризуется его эффективностью. Оценка эффективности управленческих процессов является сложной проблемой, которая занимает внимание как учёных, так и менеджеров разного уровня. Среди многообразных подходов к её решению можно выделить:

- подходы, связанные с эффективностью управляемого объекта;
- подходы, основанные на соотношении между затратами процесса управления и результатами (эффективностью) управляемого объекта;
- подходы, основанные на соотношении прироста результата к приросту использованных ресурсов;
- подходы, связанные с оценкой оперативности процесса управления.

При использовании подходов первой группы оценка уровня управления процессами формирования КБЖ осуществляется на основе достигнутых объектом технико-экономических показателей. Таким образом, эффективность процессов формирования КБЖ связывается только с эффективностью функционирования объекта, поэтому данный подход может использоваться только на корпоративном уровне формирования КБЖ. Между тем, возможно достижение одинаковых технико-экономических результатов и при различных сочетаниях процессов по формированию КБЖ, а значит, данный подход не может считаться объективным. Кроме того, при таком подходе не учитывается фактор времени - определенный временной лаг между управляющим воздействием и его результатом.

При использовании подходов второй группы учитывается, что основным критерием эффективности процессов формирования КБЖ является отношение полученного в результате их реализации эффекта, выраженного показателем степени достижения цели, к величине затрат на разработку решения и его осуществление. При этом чаще всего применяют метод «затраты - результат», когда эффективность необходимо количественно охарактеризовать через результат на единицу вложенных в формирование КБЖ затрат. Поэтому подходы данной группы могут быть использованы на любом уровне формирования КБЖ, но с некоторыми ограничениями. Если результат формирования КБЖ носит объективный характер, то его относительно легко представить в виде количественных показателей, в то время как субъективные результаты выразить в числах практически невозможно.

При использовании подходов третьей группы в качестве прироста результата рассматривается повышение степени удовлетворения потребностей и интересов человека, коллектива организации, а также общества в целом в безопасности при определенном сочетании таких ресурсов, используемых при формировании КБЖ как финансы, материалы, персонал, организация труда и др. Поэтому данные подходы могут использоваться на любом уровне формирования КБЖ. При этом необходимо учесть, что результат будет иметь не столько количественную, сколько качественную характеристику, что повышает субъективность и сложность его оценки.

Четвертая группа подходов к оценке эффективности процессов формирования КБЖ предполагает расчет трудоемкости управленческих воздействий, что также допускает их использование на любом уровне формирования КБЖ. При этом оперативность процесса формирования КБЖ будет характеризоваться динамикой затрат времени на осуществление управленческих воздействий. В зависимости от конфигурации объекта формирования КБЖ часть процессов может выполняться последовательно (т.е. обуславливать друг друга), а часть параллельно (независимо), что будет оказывать влияние на точность расчета трудоемкости. Сокращение трудоемкости процессов формирования КБЖ положительно скажется на их эффективности.

В тоже время на данный момент не существует комплексных методов оценки эффективности управленческих процессов, а использование отдельной группы подходов не позволит всесторонне оценить эффективность процессов формирования КБЖ. На наш взгляд, наиболее перспективным является ресурсный подход, рассмотренный нами в третьей группе. Но при этом качество как показатель эффективности может оцениваться путем сравнения с базовым нормативом, который в данном случае достаточно сложно, но возможно установить по совокупности внутренних свойств, сочетание которых следует оптимизировать для каждого объекта формирования КБЖ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Твердохлебов Н.* Как сформировать культуру безопасности жизнедеятельности / Н. Твердохлебов. URL: <http://gz.mchsmedia.ru/edition/52496/document1511675/> (дата обращения: 25.03.2018).

УДК 35.075.31: 37.08

*В. М. Напалков, А. И. Закинчак*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА РАБОТНИКОВ И СОТРУДНИКОВ ГПС МЧС РОССИИ

В данной статье рассматриваются основные различия мотивационных факторов при осуществлении управленческих решений по отношению к работникам и сотрудникам ГПС МЧС России, рассмотрены нематериальные методы мотивации, влияющие на выполнение управленческих решений при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации и в повседневной работе.

**Ключевые слова:** кадровый менеджмент, трудовые отношения, категории персонала в МЧС России, кадровые управленческие решения, мотивация.

*V. M. Napalkov, A. I. Zakinchak*

### IMPLEMENTATION OF MANAGERIAL DECISIONS IN THE FIELD OF ORGANIZING THE WORK OF EMPLOYEES AND EMPLOYEES OF THE FMS OF EMERCOM OF RUSSIA

This article discusses the main differences of motivational factors in the implementation of management decisions in relation to employees and employees of the Ministry of emergency situations of Russia, considered intangible methods of motivation that affect the implementation of management decisions in the aftermath of an emergency and in everyday work

**Keywords:** personnel management, labor relations, categories of personnel in EMERCOM of Russia, personnel management decisions, motivation.

В современных условиях жизнедеятельности успешное обеспечение мер пожарной безопасности в значительной мере зависит не столько от тактических возможностей подразделений ГПС МЧС России, сколько от качества и эффективности управленческой деятельности руководства по отношению к личному составу во время действий по ликвидации ЧС, и повседневной деятельности.

Управление персоналом с методологической точки зрения является совокупностью механизмов, принципов, форм и методов воздействия на формирование, развитие и использование персонала организации, реализуемых как ряд взаимосвязанных направлений и видов деятельности. В теории управления различают системы и процессы управления. Процесс управления складывается из ряда последовательно сменяющихся стадий, элементов управленческого цикла, в совокупности образующих своеобразную технологию управленческой дея-



тельности. Соответствующие каждой стадии специфические действия субъекта управления получили в литературе название функций управления [1].

Пожарная охрана в целом является совокупностью механизмов, для успешной работы которых необходимо достижение слаженного функционирования всех узлов и стадий, начиная от личного состава пожарных подразделений, заканчивая руководителями департаментов. От правильной организации, грамотно построенных управленческих решений департаментов МЧС России зависит результат деятельности пожарных- спасателей. К формам и методам воздействия и развития на персонал является различные поощрения личного состава, кадровый рост, повышение заработной платы, льготы.

Руководящий состав имеет право не только принимать управленческие решения, но и несет личную ответственность за их надлежащее выполнение. Поэтому, решения, принимаемые руководящим составом всегда находятся под особым вниманием, как работников, так и большого числа наблюдателей, которые на этом основании судят о профессионализме и качестве руководства подразделения, прогнозируют его будущее. Понимая вышеперечисленное, многие руководители ответственно подходят к принятию управленческих решений.

Эффективность деятельности сотрудников и работников зависит от нескольких ключевых переменных – способности личного состава, мотивации, правильности принятия управленческих решений руководителем а также определённой совокупности объективных возможностей [3].

Это касается и управления личным составом, оценки их качества и эффективности использования, и отдачи распоряжений в отношении низкооплачиваемых категорий работников.

Среди особо актуальных проблем в кадровом менеджменте, следует выделить формирование и внедрение в практику эффективных методов мотивации низкооплачиваемых категорий сотрудников.

Для того чтобы эффективно управлять персоналом, необходимо применять инновационные методы мотивации персонала, которые позволят экономить все виды ресурсов, товарно-материальные запасы, высвобождать финансы, повышать жизнеспособность организации, выполнять задачи в наикратчайшие сроки [2].

В процессе служебной деятельности а именно: выполнения задач по ликвидации и тушению пожара сотрудники и работники выполняют одинаковые обязанности, являясь газодымозащитниками, осуществляют действия по тушению пожара и проведению АСР, подчиняются одному руководству в равной степени. Во время службы в подразделении работники и сотрудники так же выполняют обязанности руководителя в равной степени, начиная от поддержания порядка на закреплённой территории заканчивая ремонтом и обслуживанием пожарной техники и оборудования.

В мотивационных факторах различных категорий персонала подразделений имеются существенные различия Рассмотрим различие мотивационных факторов сотрудников и работников ГПС МЧС России:

*Таблица. Различие мотивационных факторов сотрудников и работников ГПС МЧС России*

Мотивационные факторы	Сотрудники ГПС МЧС России	Работники ГПС МЧС России
1.Заработная плата.	Оплата труда сотрудников производится в соответствии с Приказом МЧС России от 21 марта 2013 г. N 195 [4]. Если рассмотреть заработки сотрудников МЧС то средняя заработная плата равна 20 000рублей.	Оплата труда федеральных государственных гражданских служащих производится в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ .[5] Оклад у них меньше, чем у людей, находящихся непосредственно в штате (как правило, это 10 000–12 000 рублей).
2.Кадровый рост.	С повышением звания сотрудника, как правило и повышается его должность, большинство стремятся занять вышестоящую должность при наличии профильного образования	Работники на протяжении многих лет могут оставаться «пожарными».
3. Режим труда и отдыха.	Сотруднику предоставляются следующие виды отпусков с сохранением денежного довольствия: 1) основной; 2) дополнительный; 3) каникулярный; 4) по личным обстоятельствам; 5) по окончании образовательной организации 6) иные виды отпусков;	Гражданскому служащему предоставляется ежегодный отпуск с сохранением замещаемой должности гражданской службы и денежного содержания.

Мотивационные факторы	Сотрудники ГПС МЧС России	Работники ГПС МЧС России
4. Пенсия	Пенсионный возраст сотрудников : Государственную пенсию получают при следующих критериях: общий стаж — от 20 лет; специальный — 12,5 лет при 25-летнем суммированном гражданском стаже. Условия для назначения пенсии: стаж — от 20 лет; возрастные рамки — от 45 лет;	Предельный возраст пребывания на гражданской службе - 60 лет., а гражданскому служащему, замещающему должность гражданской службы категории «помощники (советники)», учрежденную для содействия лицу, замещающему государственную должность, - до окончания срока полномочий указанного лица
5. Трудоустройство	Ключевые требования, которые предъявляются к кандидатам к такому относятся: 1.соответствие по возрасту 2.наличие военного билета; 3.хорошее здоровье и физические данные; 4.наличие образования и специализации, соответствующих вакантным должностям; 5.предоставление полного пакета требуемых документов и подтверждение согласия на обработку личных данных; 6.успешное прохождение тестирования .	На гражданскую службу вправе поступать граждане Российской Федерации, достигшие возраста 18 лет, владеющие государственным языком Российской Федерации и соответствующие квалификационным требованиям к вакантной должности гражданской службы 1.Прохождение медкомиссии 2.наличие военного билета не обязательно; 3.предоставление полного пакета требуемых документов
6. Социальные гарантии	Некоторые гарантии социальной защиты сотрудников федеральной противопожарной службы: 1.Предоставление очередного ежегодного отпуска, дополнительного отпуска за стаж службы при выслуге; 2.Прохождение ежегодной диспансеризации; 3.прохождение медицинского обследования . 4.Бесплатное оказание медицинской помощи. 5. обеспечение жилыми помещениями 6.предоставление в первоочередном порядке мест в общеобразовательных и дошкольных образовательных организациях	Некоторые гарантии и компенсации, предоставляемые работникам: 1.Предоставление и оплата больничного листа. 2.Предоставление и оплата ежегодного отпуска (28 дней). 3.Социальное страхование. 4.Оплата командировочных. 5.При разъездном характере работы оплата расходов на транспорт. 6.При совмещении работы с обучением. За время обучения должна быть выплачена компенсация. 7.Компенсация при вынужденном прекращении работы не по вине сотрудника.

Обязанности во время ликвидации чрезвычайной ситуации и повседневной деятельности сотрудников и работников одинаковы, наравне с аттестованными сотрудниками «идут в огонь».

Проанализировав данные таблицы 1 можно сделать вывод, что уровень мотивации работников не находится на должном уровне по сравнению с сотрудниками, тем самым снижается эффективность управленческой деятельности, эффективность пожарных подразделений на пожаре.

В связи с тем, что материальную сторону мотивационных факторов, которые относятся как к сотрудникам, так и работникам подразделений пожарной охраны достаточно жестко регулируют соответствующие нормативно-правовые акты, целесообразно подробнее рассмотреть факторы нематериальной мотивации.

Нематериальная мотивация – это мощный инструмент управления персоналом. Что бы система стимулирования персонала работала, необходимо включить в нее эффективные способы нематериальной мотивации сотрудников. Именно они апеллируют к высшим уровням потребностей человека, таких, как жажда уважения, саморазвитие и реализация потенциала.

Рассмотрим наиболее эффективные нематериальные инструменты стимулирования труда:

1. Похвала— это действенный мотивационный инструмент, которым пренебрегают руководители. Если работник выполнил задачу, вложил в работу время, силы, энергию, знания, значит его необходимо своевременно хвалить, иначе он может решить, что его работа не имеет ценности. Так же можно использовать публичную похвалу для поддержания здорового энтузиазма и рвения к работе среди личного состава.

2. Игровые виды нематериальной мотивации персонала. Это могут быть соревнования за звание лучшего работника месяца в различных видах специализации, конкурсы и спортивные мероприятия между караулами пожарно — спасательной части, и т.д. Поощрением может являться фотографии на доске почета лучших сотрудников, это увеличит престиж работника, разовьет здоровую конкуренцию среди личного состава.

3. Карьерный рост это мотивационный инструмент, используя который, сотрудник становится заинтересован в продвижении. Стимулом же для него будут являться ценности, сопутствующие повышению: личный кабинет, подчиненные, высокий оклад, авторитет среди личного состава и признание руководителей.

4. Обучение сотрудников. Грамотно используя данный метод он может стать главным мотивационным фактором и повысить производительность труда. Кроме того, мы можем разобраться с проблемой низкоквалифицированного персонала, сплотить коллективный дух, удержать и привлечь перспективных работников. Обучение можно проводить в индивидуальном порядке, работа с группами сотрудников, объединенных одной специализацией; общее обучение коллектива продуктивной работе в команде, отработка вводных с личным составом, проведение психологических тестов, отработка вводных с личным составом, проведение психологических тренировок. В западных странах на первом месте стоит обучение сотрудников.

5. Легкий способ расположить к себе работника — обращаться к нему по имени. Индивидуальное поздравление с личными праздниками может создать эмоциональную связь между сотрудником и руководителем. Символические подарки в честь дня рождения, свадьбы, рождением ребенка, и других праздников помогут наладить отношения между руководителем и подчиненным.

Данная нематериальная мотивация сотрудников и примеры ее внедрения говорят о том, что вежливое и дружественное отношение и внимание руководства к работникам может в разы повысить его лояльность к выполнению поставленных задач.

6. Создание комфортных условий, требует немалых материальных затрат. Но чтобы улучшить внутреннюю атмосферу, порой достаточно заметной мелочи —стола для настольного тенниса, дивана, книжной полки с литературой.

7. Корпоративы, поездки, проведение соревнований — это неизменные формы мотивации. После небольшого числа таких мероприятий взаимодействие может выйти на новый, качественный уровень — в отношениях между личным составом возникнет здоровая рабочая атмосфера.

8. Гибкий график — это нестандартный метод мотивации, который стимулирует человека выполнять определенную задачу быстрее и продуктивней, чтобы получить больше личного времени. Так же можно предложить работнику отгул с сохранением довольствия. Это так называемая нематериальная мотивация персонала в условиях кризиса.

9. Предоставление сотруднику большей свободы действий в выполнении задач, если это не противоречит требованиям нормативно- правовых актов. Руководитель должен учитывать, что один сотрудник может достигнуть пика продуктивности в благоприятной атмосфере. Другой же сотрудник эффективно трудится только в авральном режиме. Необходимо учитывать индивидуальные особенности подчиненных и позволить им иногда отходить от установленных рамок трудового процесса, оценивать результат, а не процесс выполнения задачи.

Рассмотренные способы нематериальной мотивации персонала, позволят создать необходимую атмосферу внутри коллектива.

Таким образом внедрение и использование на практике рассмотренных методов нематериальной мотивации персонала, могут скомпенсировать возникшую недостаточную мотивацию по отношению к работникам, создать необходимую атмосферу внутри коллектива работников и сотрудников МЧС, позволит эффективнее использовать управленческие решения по отношению к личному составу Руководитель сможет разграничить отдачу указаний и степень ответственности за выполнение указаний, тем самым повысить эффективность и уменьшить сроки исполнения принимаемых управленческих решений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зуб А.Т. Принятие управленческих решений. Теория и практика: Учеб. пособ. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010. – 400 с.
2. Персональный менеджмент: учебник / С.Д. Резник и др. - 2-е изд., прераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2012.– 245 с
- 3.Принятие управленческих решений начальствующим составом органа Государственной пожарной службы: [электронный ресурс]: URL: <https://knowledge.allbest.ru> (дата обращения 27.10.2018).
4. Об утверждении Порядка обеспечения денежным довольствием сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (с изменениями и дополнениями) от 21 марта 2013 г.. N 195: приказ МЧС России // министр. 19 апреля 2013 . С. 131-132
5. О государственной гражданской службе Российской Федерации. Федер. закон [принят Гос. Думой 27.07.2004] // Собрание законодательств РФ. 2001. № 33(ч.1). Ст. 3430. С. 127-143.

УДК 502.001.573(075.8)

*И. Н. Пантелеев, А. И. Пантелеев*

ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет

### **ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И ГОРЕНИЯ ГАЗОВЫХ ОБЛАКОВ В АТМОСФЕРЕ ПРИ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСАХ**

*I. N. Panteleev, A. I. Panteleev*

### **PECULIARITIES OF FORMATION AND COMBUSTION OF GAS CLOUDS IN THE ATMOSPHERE WITH ACCIDENTAL EMISSIONS**

Показана возможность анализа характера истечения при разгерметизации емкостей со сжатым газом и определение наиболее вероятной конфигурации пламени при возгорании выброса. Предложенный подход может использоваться для оценки опасности химических производств, построении карт риска, экспертных оценках последствий аварий на трубопроводах и хранилищах сжатых газов.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, загрязнение атмосферы, экологический ущерб, анализ рисков.

*I. N. Panteleev, A. I. Panteleev*

### **PECULIARITIES OF FORMATION AND COMBUSTION OF GAS CLOUDS IN THE ATMOSPHERE WITH ACCIDENTAL EMISSIONS**

Shown the possibility of analysis of the nature of the expiration of depressurization of containers with compressed gas and determination of the most probable configuration of the flame during the ignition of the discharge. The proposed approach can be used to assess the risk of chemical plants, the construction of risk maps, expert assessments of consequences of accidents at pipelines and storage of compressed gases.

**Keywords:** mathematical modeling, air pollution, environmental damage, risk analysis.

Широкий круг физических явлений природного и техногенного происхождения может быть охарактеризован как *выброс* инородного вещества в окружающую атмосферу. Явления, которые можно отнести к выбросам, весьма различны по своему масштабу, типам источника, фазовому составу и протекающим химическим процессам. При всем их разнообразии объединяющую роль играет возникновение в относительно однородной окружающей среде локализованной области с отличающимися от внешних свойствами, что определяет дальнейшую эволюцию, характер и степень взаимодействия с окружающей средой, а зачастую - и опасность выброса. Выброс газовых и дисперсных веществ в атмосферу может иметь серьезные последствия с точки зрения экологии и безопасности [1-7]. Образующиеся при работе энергетических и промышленных объектов, авариях и взрывах горячие продукты, всплывая в виде термика, способны увлекать аэрозольные частицы и токсичные газы из приземного слоя, приводя к загрязнению атмосферы на больших высотах. Огненные шары и факелы, возникающие при зажигании выброшенных в атмосферу топлив, представляют значительную опасность, поскольку могут повлечь материальный ущерб и человеческие жертвы.

Возросшее в последние годы понимание опасностей, связанных с неконтролируемым выбросом и возгоранием топлива, явилось стимулом развития научных исследований горения и взрыва топливных облаков в неограниченной атмосфере. Изучение характеристик нестационарного горения облаков газовых и распыленных жидких топлив, установление основных критериальных зависимостей, описывающих их эволюцию и излучение, является составной частью общей проблемы количественной оценки риска и последствий аварий на химических производствах, при добыче, переработке и транспортировке топлив.

Модели, применяемые для анализа выбросов, часто основаны на сильной схематизации явления (например, аппроксимации термика или огненного шара всплывающей сферой), либо проводятся единичные расчеты, не охватывающие необходимый для практики диапазон параметров и масштабов. В данных обстоятельствах актуальным является теоретическое изучение образования, эволюции и горения выбросов топлива в атмосферу, основанное на совместном применении физических оценок, развитии аналитической теории, численном моделировании с привлечением современных моделей и вычислительных методов.

Рассмотрим горючий газ, истекающий в атмосферу через круглое отверстие диаметром  $D$  со скоростью  $U_0$  в течение времени  $t_r$ . Смешение выбрасываемого газа с окружающим воздухом может быть охарактеризова-

но некоторым характерным временем  $t_{\text{mix}}$ , зависящим от параметров источника, свойств вещества, геометрии выброса и т. д. Распределения концентраций, возникающие в атмосфере в результате выброса, зависят от соотношения времен истечения и смешения. Если выброс происходит практически мгновенно (за время  $t_r \ll t_{\text{mix}}$ ), в атмосфере возникает переобогащенное топливом облако, сгорающее при зажигании в диффузионном режиме в виде огненного шара. Напротив, если продолжительность выброса значительно превосходит характерное время турбулентного смешения газа с окружающим воздухом  $t_{\text{mix}}$ , в атмосфере сформируется квазистационарная струя, зажигание которой ведет к образованию горящего факела. Между этими двумя предельными случаями может наблюдаться множество промежуточных, соответствующих различным соотношениям характерных времен  $t_r$  и  $t_{\text{mix}}$ .

Чтобы получить количественный критерий, позволяющий классифицировать выбросы конечной продолжительности, рассмотрим два типичных вида выброса при разгерметизации газовых емкостей — облако конечной массы, выпущенное с направленным начальным импульсом, и развивающуюся нестационарную струю, возникающую при резком включении источника массы и импульса. Считается, что силы плавучести пренебрежимо малы (чисто инерционное течение), не учитывается влияние ветра и не рассматриваются препятствия, ограничивающие выброс. В каждом случае в качестве характерного времени смешения принимается время, за которое объемная концентрация выброшенного газа падает до верхнего концентрационного предела горения (ВКП), что дает временной масштаб процессов перемешивания, делающих газовую смесь горючей. Отметим, что используется не нижний (НКП), а верхний предел горения, поскольку целью является описание переобогащенного топливом облака, которое при зажигании горит в диффузионном режиме. Расчет линий уровня концентрации, соответствующих НКП, обычно производят для оценки количества газа, находящегося в пределах горения, который может в случае зажигания сгорать во взрывном режиме или детонировать. Движение газа считается осесимметричным, кроме того, принимается, что время установления автомоделных распределений скорости и концентрации намного меньше характерного времени разбавления газа до ВКП. Это обусловлено тем, что при струйном истечении автомоделные распределения устанавливаются на расстояниях порядка нескольких диаметров выходного отверстия, тогда как разбавление газа до ВКП происходит на значительно больших расстояниях. Следовательно, основная часть времени разбавления приходится на автомоделную стадию.

Эволюция облака *мгновенного* выброса может быть описана интегральной моделью. Облако аппроксимируется конусом, размеры которого возрастают по мере движения из-за смешения с окружающим воздухом. Динамика движения облака и изменение его объема находятся интегрированием законов сохранения массы, энергии и количества движения. Коэффициент вовлечения  $\alpha_c$ , равный среднему тангенсу угла расширения облака, находится в диапазоне от 0,16 до 0,58, причем большой разброс данных обусловлен внутренне присущей нерегулярностью турбулентного облака. Ниже используется наиболее типичное значение коэффициента вовлечения, принятое в литературе  $\alpha_c \approx 0,25$ . Увеличение объема облака за счет смешения с воздухом вполне удовлетворительно описывается формулой

$$\frac{V}{V_0} = \left( 8\alpha_c \frac{\rho_r}{\rho_a} \cdot \frac{U_0 t}{D} \right)^{3/4} \approx \left( 2 \frac{\rho_r}{\rho_a} \cdot \frac{U_0 t}{D} \right)^{3/4},$$

где  $V$  - текущий,  $V_0$  - начальный объемы облака,  $\rho$  - плотность газа, индексы  $a$  и  $r$  здесь и ниже относятся к окружающему воздуху и газу на уровне выходного отверстия соответственно. Поскольку общая масса горючего газа в облаке есть величина постоянная, его средняя объемная концентрация падает с увеличением объема как  $C = \rho_b V_0 m_a / \rho_a V m_g$  (где  $m_a$  и  $m_g$  — молекулярные массы воздуха и газа), отсюда время, необходимое для разбавления газа до ВКП оценивается как

$$t_c = \frac{D}{2U_0} \left( \frac{\rho_r}{\rho_0} \right)^{1/3} \left( \frac{m_a}{m_g} \right)^{4/3} C_{UFL}^{-4/3},$$

где  $C_{UFL}$  — объемная концентрация, соответствующая ВКП.

Процесс смешения газа с воздухом в *нестационарной (развивающейся) струе* при резком включении источника может быть описан следующим образом. Как показывают эксперименты, развивающаяся струя состоит из головной части и следующей за ней конической части, которая подобна установившейся напорной струе. Аппроксимируем распределение концентрации в развивающейся струе модельным, заменив головную часть резким фронтом, находящимся на расстоянии  $H_f$  от виртуального источника, причем перед фронтом концентрацию будем считать нулевой, а за фронтом будем использовать поле концентрации в стационарной осесимметричной струе с гиперболическим законом затухания используя осевой концентрации и гауссовым распределением концентрации в радиальном направлении при  $z \leq H_f$ :

$$C(z, r) = C_{ax}(z) \exp(-(r/\alpha_j z)^2), \quad C_{ax}(z) = B_j \frac{D}{z} \left( \frac{\rho_r}{\rho_a} \right)^{1/2} \left( \frac{m_a}{m_g} \right),$$

где  $C_{ax}$  — осевая объемная концентрация,  $B_j$  — эмпирическая константа, значение которой по данным различных экспериментов находится в диапазоне от 4.0 до 5.9.

Подводя итог проведенному анализу можно заключить, что предложенный подход позволяет правильно определять тип выброса, исходя только из геометрических параметров  $D$ ,  $V_0$ , физико-химических свойств вещества  $C_{UFL}$ ,  $m_g$  и начального давления  $P_0$ . Критерий представлен в виде связи между безразмерными параметрами  $\delta$  и  $\xi$ , что придает ему весьма широкую общность. Конечно, более детальные экспериментальные исследования с использованием различных веществ и условий истечения необходимы для всесторонней оценки точности и границ применимости данного критерия, однако уже приведенные выше сопоставления позволяют заключить, что критерий дает вполне разумные результаты.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Пантелеев И.Н., Пантелеев А.И.* Математическое моделирование распространения облаков тяжелых газов при техногенных авариях. Сб. трудов VI межд. конф. ПМТУКТ-2013.- Воронеж: изд-во ВГУ, 2013. С.184-185.
2. *Пантелеев И.Н., Пантелеев А.И.* Моделирование распространения облаков тяжелых газов при техногенных авариях. Сб.ст. VIII Междунар. научн.-техн. конф. АЧМ-2013.- Пенза, Изд-во ПГУ, 2013. С.184-188.
3. *Пантелеев И.Н., Пантелеев А.И.* Анализ взрывоопасности облаков газозвушных смесей после техногенных аварий. Материалы IX Межд. научно-практ. конф. «Обеспечение безопасности в ЧС», Воронеж: ВГТУ, 2013. Ч.1. с.78-83.
4. *Пантелеев И.Н., Пантелеев А.И.* Моделирование аварийного разрушения сосудов с газом под давлением. В сб. «Материалы XIII международного семинара ФММС», Воронеж, 2015. Ч.2. с. 123-128.
5. *Пантелеев И.Н.* Математическое моделирование экологического ущерба при выбросе загрязняющих веществ в атмосферу. Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий: сб. тр. IX междунар. конф. «ПМТУКТ-2016» / Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2016. с. 261-264.
6. *Пантелеев И.Н.* Стохастический анализ загрязнений воды примесями с поверхности речного бассейна. Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий: сб. тр. IX междунар. конф. «ПМТУКТ-2016» / Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2016. с. 264-265.
7. *Пантелеев И.Н.* Механизмы распространения загрязняющих веществ после аварийных выбросов на промышленных объектах. Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам VIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 2017 г. / ФГБУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России.-Воронеж, 2017. №1(2). С.428-430.

УДК 681.3.06

*И. Н. Пантелеев, А. И. Пантелеев*

ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет

### АНАЛИЗ МОДЕЛИ БЕЗОПАСНОГО ПРОДЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В рамках международных стандартов ИСО серии 90000 рассмотрены основы расчета и оценок остаточного ресурса в задачах безопасного продления сроков эксплуатации технических объектов.

Ключевые слова: безопасный остаточный ресурс, приемлемый и допустимый ущерб, анализ рисков, гамма - процентный показатель.

*I. N. Panteleev, A. I. Panteleev*

## ANALYSIS MODEL FOR THE SAFE EXTENSION OF THE RESIDUAL LIFE OF TECHNICAL SYSTEMS

In the framework of international standards ISO series 90000 is considered the basis of the calculation and estimates of residual life in problem of safe extension of service life of technical objects.

**Keywords:** residual resource of safe, acceptable, and permissible harm, risk analysis, gamma - percentage.

Процесс создания и модернизации современных технических и организационно-технических систем характеризуется насыщением их средствами автоматизации, широким применением неконтактной и вычислительной техники и т.п. Все это неизбежно способствует расширению перечня внешних воздействий различной физической природы (температура, перегрузка, ионизирующее и электромагнитное излучения и т.п.), способных влиять на состояние систем и их уязвимость [1-5].

Известно, что международные стандарты ИСО серии 9000 рассматривают безопасность как важное составляющее свойство качества объекта, что находит отражение в соответствующих положениях следующих стандартов: ИСО9001, ИСО9002, ИСО9003. При этом безопасность в целом не входит в общее понятие надежности, однако при определенных условиях тесно связана с этим понятием. В международных стандартах ИСО, МЭК и ЕОКК различают критические (critical) и некритические (non-critical) отказы, причем последние подразделяют на существенные (major) и несущественные (minor) отказы. При этом последствия отказов устанавливаются на основании технико-экономических соображений и соображений безопасности.

Целью настоящей работы служит изложение основ расчета и оценок остаточного ресурса в задачах безопасного продления сроков эксплуатации объектов. В этой связи определим основные понятия, связанные с безопасностью.

В настоящее время встречаются различные трактовки понятия «безопасность». Такие как «экологическая безопасность», «национальная безопасность», «радиационная безопасность», «техническая безопасность», «безопасность труда», «пожаробезопасность» и т. п. Анализируя эти понятия, легко прийти к выводу, что общее, что их объединяет это понятие «ущерб», под которым понимается относительная характеристика техногенного состояния объекта, которая в количественном и (или) качественном виде отражает процесс ухудшения качества объекта. Понятие «ущерб» позволяет определить следующие два свойства объекта:

- опасность, как свойство объекта, характеризующееся его способностью наносить ущерб;
- безопасность, как свойство объекта, характеризующееся его способностью предотвращать образование ущерба или ограничивать его величину.

Последнее определение согласуется с понятием «безопасность», введенным в стандарте ИСО8402.

Таким образом, все множество состояний объекта делится на два: множество опасных состояний объекта и множество его безопасных состояний. Поскольку часть источников опасности действует в объектах, как правило, непрерывно во времени, то процесс образования ущерба присутствует всегда. Поэтому необходимо определить величину ущерба, до которой состояние рассматриваемого объекта все еще рассматривается как безопасное.

С этой целью определим понятие «приемлемый ущерб» как превышение величины ущерба приводящего к ухудшению качества объекта ниже приемлемого значения. При этом под приемлемым значением качества объекта понимается совокупность значений всех показателей его свойств, при которых объект отвечает своему назначению.

Вследствие действия источников опасности дальнейшее усугубление состояния объекта связывается с образованием ущерба превышающего некоторую допустимую величину, называемую «допустимый ущерб», которая вводится с целью классификации рассматриваемых состояний объектов как «аварий», «катастроф», «чрезвычайных ситуаций» и т. п. При этом под источниками опасности здесь понимаются причины образования «ущерба».

Введенные понятия позволяют с позиции безопасности классифицировать переход из одного состояния объекта в другое как событие. Так, переход восстанавливаемого объекта из работоспособного состояния в безопасное неработоспособное состояние назовем «безопасным происшествием», а для невозстанавливаемого объекта - «некритическим отказом»; переход восстанавливаемого объекта из работоспособного состояния в опасное неработоспособное состояние назовем «опасным происшествием», а для невозстанавливаемого - «критическим отказом»; переход восстанавливаемого объекта из работоспособного состояния в аварийное - «аварийей», а для невозстанавливаемых объектов - «аварийным отказом».

Рассмотрим задачу безопасного продления срока эксплуатации невозстанавливаемого объекта, которая заключается в том, что первоначально назначенный срок эксплуатации, равный  $\tau$  в силу экономических и технических соображений, пересматривается и устанавливается заново. Пусть для определенности вновь назначенный срок эксплуатации (назначенный ресурс, назначенный срок службы, назначенный срок сохраняемости) сверх времени  $\tau$  равен времени  $T$ . Тогда с позиции безопасности эксплуатации объекта длительность времени  $T$  должна удовлетворять следующему соотношению:

$$\frac{P(\tau+T)}{P(\tau)} = \gamma \geq \gamma_0, \quad (0 < \gamma_0 < 1), \quad (1)$$

где значение  $\gamma_0$  определяется из условия безопасности эксплуатации объекта на интервале  $(\tau, \tau+T)$ ;  $P(\cdot)$  - вероятность безотказной работы объекта в течение времени, указанного внутри скобок; здесь полагается, что объект в течение времени  $\tau$  проработал безотказно.

Соотношение (1) позволяет найти условия для безопасного периода продления срока эксплуатации объекта сверх первоначально назначенного срока  $\tau$  в зависимости от уровня  $\gamma$  и  $\tau$ . Покажем это.

С этой целью определим значение  $T$  из уравнения (1). Найденное значение  $T = T_\gamma(\tau)$ , назовем «гамма-процентным остаточным ресурсом» объекта сверх времени  $\tau$ . Если уравнению (1) удовлетворяет не одно значение  $T$ , то в качестве показателя  $T_\gamma(\tau)$  выберем наибольшее из них.

Аналогичным образом определяются показатели «гамма-процентный остаточный срок службы» и «гамма-процентный срок остаточной сохраняемости».

Из соотношения (1) легко получим искомое условие для безопасного периода продления срока эксплуатации объекта, а именно:

$$T_\gamma(\tau) \leq T_{\gamma_0}(\tau), \quad (\gamma \geq \gamma_0). \quad (2)$$

Таким образом, безопасный период эксплуатации объекта сверх времени  $\tau$  определяется через показатель «гамма-процентный остаточный ресурс»  $T_\gamma(\tau)$ , удовлетворяющий условию (2).

Условие (2) для безопасного режима продления срока эксплуатации сверх времени  $T$  имеет и другую интерпретацию. Для этой цели введем случайную величину  $\zeta_\tau$ , равную  $\zeta_\tau = \zeta - \tau$ , где  $\zeta$  - наработка объекта до отказа при условии, что  $\zeta > \tau$ . Очевидно, что величина  $\zeta_\tau$  характеризует остаточный сверх времени  $T$  ресурс объекта.

Определим функцию распределения величины  $\zeta_\tau$ , которая в силу своего определения равна

$$F_\tau(x) = \Pr(\zeta_\tau \leq x), \quad (x \geq 0), \quad (3)$$

где  $\Pr(\cdot)$  - вероятность события внутри скобок. Для вероятности справа имеем

$$\Pr(\zeta_\tau \leq x) = 1 - \Pr(\zeta_\tau > x). \quad (4)$$

Далее, используя теорему умножения вероятностей, получим

$$\Pr(\zeta_\tau > x) = \Pr[(\zeta > \tau + x) / \zeta > \tau] = \frac{\Pr[(\zeta > \tau + x) \cap (\zeta > \tau)]}{\Pr(\zeta > \tau)},$$

где знак  $\cap$  - произведение событий, заключенных в скобках.

Учитывая, что произведение событий  $(\zeta > \tau + x)$  и  $(\zeta > \tau)$  равно событию  $(\zeta > \tau + x)$ , получим

$$\Pr(\zeta_\tau > x) = \frac{P(\tau+x)}{P(\tau)},$$

где  $P(\cdot)$  - вероятность безотказной работы объекта в течение времени указанного внутри скобок.

Отсюда по формуле (3) и (4) найдем функцию распределения случайной величины  $\zeta_\tau$ :

$$F_\tau(x) = 1 - \frac{P(\tau+x)}{P(\tau)}, \quad (x \geq 0). \quad (5)$$



Подставляя вместо  $x$  значение показателя  $T_\gamma(\tau)$ , согласно (1) получим

$$F_\tau(T_\gamma(\tau)) = 1 - \gamma. \quad (6)$$

Обозначим через  $x_\mu = x_\mu(\tau)$  - квантиль уровня  $\mu$  для функции распределения безотказной наработки сверх времени  $\tau$ , т.е.  $x_\mu$  удовлетворяет условию  $F_\tau(x_\mu) = \mu$ , где  $0 \leq \mu < 1$ . Если значений  $x_\mu$  несколько, то будем считать, что квантиль  $x_\mu$  выбран как наибольший из них. Тогда из соотношения (6) следует, что  $T_\gamma(\tau) = x_{1-\gamma}(\tau)$ .

Отсюда согласно (2) получим условие для безопасной длительности продления срока эксплуатации объекта сверх времени  $\tau$ :

$$x_\mu(\tau) \leq x_{\mu_0}(\tau), \quad (\mu \leq \mu_0), \quad (7)$$

где  $\mu_0 = 1 - \gamma_0$ .

Приведем еще одну форму записи условия безопасного периода продления срока эксплуатации объекта сверх времени  $\tau$ . Она имеет следующий вид:

$$t_{\gamma/\tau} \leq t_{\gamma_0/\tau}, \quad (\gamma \geq \gamma_0), \quad (8)$$

где

$$t_{\gamma/\tau} = \tau + T_\gamma(\tau) \quad (9)$$

показатель «условный гамма-процентный ресурс», определенный в работе как наибольшее значение времени  $t$ , удовлетворяющее условию

$$\frac{P(t)}{P(\tau)} = \gamma, \quad (t \geq \tau), \quad (0 < \gamma < 1). \quad (10)$$

Показатель «гамма-процентный (безостаточный) ресурс»  $t_\gamma$  также позволяет записать условие безопасного продления срока эксплуатации объекта сверх времени  $\tau$ , которое имеет следующий вид:

$$t_\Gamma \leq t_{\Gamma_0}, \quad (\Gamma \geq \Gamma_0), \quad (11)$$

где  $\Gamma = \gamma P(\tau)$ ,  $\Gamma_0 = \gamma_0 P(\tau)$ ,  $(\gamma \geq \gamma_0)$ .

Покажем это. В самом деле, из соотношения (10) имеем

$$P(t_{\gamma/\tau}) = \gamma P(\tau); \quad P(t_{\gamma_0/\tau}) = \gamma_0 P(\tau)$$

откуда согласно определению показателя «гамма-процентный ресурс»  $t_\gamma$  получим

$$t_{\gamma/\tau} = t_{\gamma P(\tau)}; \quad t_{\gamma_0/\tau} = t_{\gamma_0 P(\tau)}. \quad (12)$$

Учитывая последние равенства в соотношении (8), имеем  $t_{\gamma P(\tau)} \leq t_{\gamma_0 P(\tau)}$  что и доказывает условие (11).

Таким образом, определены разные формы записи условия безопасного продления срока эксплуатации технического объекта в терминах гамма - процентных показателей остаточного и безостаточного ресурсов рассматриваемого объекта.

В заключение отметим, что для безопасного продления остаточного ресурса технических систем необходимо решать следующие задачи:

1. Определить критерии соответствия системы опасному и безопасному состоянию на основе введения понятий приемлемый и допустимый ущерб.
2. Сделать оценку и сформулировать условия безопасного продления сроков эксплуатации системы на основе использования показателей остаточного и безостаточного ресурсов.
3. Провести анализ возможности продления срока эксплуатации системы на основе гамма-процентного ресурса безопасной эксплуатации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Пантелеев И.Н., Пантелеев А.И.* Оценка остаточного ресурса технических систем при обеспечении заданной безопасности. Современные проблемы прикладной математики, теории управления и математического моделирования (ПМТУММ-2012) Воронеж, 2012. С. 225-226.
2. *Пантелеев И.Н.* Моделирование безопасности технических объектов в условиях рискованных ситуаций. Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2016. Т. 1. № 1 (7). С. 167-169.
3. *Пантелеев И.Н.* Анализ безопасности технических объектов при возникновении рискованных ситуаций. В сборнике: Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2017). Сборник трудов X международной конференции. 2017. С. 279-282.
4. *Пантелеев И.Н.* Анализ безопасности технических объектов в условиях рискованных ситуаций. В сб. Физико-математическое моделирование систем: материалы XVII Междунар. семинара. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. Ч. 2. С.116-119.
5. *Пантелеев И.Н., Перова А.И.* Безопасность технических объектов при возникновении рискованных ситуаций. Материалы IX Международной научно-практической конференции «Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций» / Воронежский институт - филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Воронеж, 2018. с.358-360.

УДК 614.84

*А. А. Порошин, В. В. Харин, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова*  
ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

### **ОЦЕНКА РИСКОВ ГИБЕЛИ И ТРАВМИРОВАНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРАХ НА ОБЪЕКТАХ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ**

Приведены расчеты показателей пожарных рисков по видам объектов пожара в Российской Федерации за 2016-2017 гг. и сравнительная оценка обстановки с пожарами на видах объектов (жилые здания, объекты хозяйственной деятельности, объекты рекреационного назначения) в городских и сельских поселениях.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, пожарный риск, гибель, травматизм, городские поселения, сельские поселения, жилые здания, объекты хозяйственной деятельности, объекты рекреационного назначения.

*A. A. Poroshin, V. V. Kharin, E. V. Bobrinev, A. A. Kondashov, E. Yu. Udavtsova*

### **EVALUATION OF RISKS OF DEATH AND INJURY OF PEOPLE AT FIRE ON OBJECTS OF VARIOUS FUNCTIONAL DESTINATION IN URBAN AND RURAL SETTLEMENTS**

The calculations of fire risk indicators for types of fire facilities in the Russian Federation for 2016-2017 are given and a comparative assessment of the situation with fires on types of objects (residential buildings, economic objects and recreational facilities) in urban and rural settlements.

**Keywords:** fire safety, fire risk, death, injuries, urban settlements, rural settlements, residential buildings, objects of economic activity, recreational facilities.

В исследовании пожарной опасности страны, региона, поселения, как правило, пользуются репрезентативными статистическими массивами данных, в отличие от оценки пожарных рисков объектов, когда отсутствует необходимая представительная статистика и приходится использовать комплекс других методов и теорий (теории прочности, надёжности, методы имитационного моделирования и др.) [1].

Таким способом в работах [2-5] оценивается опасность объектов защиты (зданий, сооружений, промышленных объектов и т.д.). Научным итогом развития данного направления стали нормативные документы [6-7]. Однако возможен и другой путь оценки пожарного риска: оценить вероятность наступления пожара, оценить вероятность того, что действие поражающих факторов пожара приведет к поражению человека (гибель или травма) и перемножить эти две оценки для объектов одинакового функционального назначения и класса [1,8-11].

Одним из исходных показателей, необходимых для проведения расчетов по оценке пожарного риска, является частота возникновения пожара в течение года в расчете на 1 объект или на 1 человека (работающего, учащегося, посетителя и т.д.). Такие работы проведены по многим общественным учреждениям различного назначения и промышленным объектам [12].

В каждом из регионов Российской Федерации имеются различные социально-экономические, климатические культурно-исторические особенности, влияющие на обстановку с пожарами, то пожарные риски в этих регионах может иметь межрегиональные различия как по всем действующим факторам (особенностям) регионов, так и по отдельным из них.

Одним из основных пожарных рисков считают риск для человека погибнуть при пожаре с размерностью жертва/пожар [10,11]. В качестве примера на рис. 1 приведено распределение субъектов Российской Федерации по величине риска для человека погибнуть при пожаре в 2017 г. В среднем по Российской Федерации значение этот показателя в 2017 г. составило 6,46 человек на 100 пожаров.

Из анализа представленных данных следует, что в группу субъектов Российской Федерации, для которых риск для человека погибнуть при пожаре не превышает значение 2 чел./100 пож., входят Республика Ингушетия, Кабардино-Балкария и Чеченская Республика (показаны на рис. 1 прозрачным фоном). В группу субъектов Российской Федерации, для которых риск для человека погибнуть при пожаре превышает значение 10 чел./100 пож., входят Ненецкий АО, Тверская область, Чукотский АО, Волгоградская, Курская и Псковская области (показаны на рис. 1 черным цветом). Для остальных субъектов значения риска для человека погибнуть при пожаре лежат в пределах от 2 до 10 чел./100 пож. (показаны на рис. 1 серым цветом).

Для большинства субъектов Российской Федерации наблюдается снижение риска для человека погибнуть при пожаре за период с 2013 по 2017 гг. Исключение составляют Карачаево-Черкесия, для которой данный риск вырос за 5 лет в 4,5 раза, Чукотский автономный округ, в котором риск гибели увеличился в 2,3 раза, Ямало-Ненецкий АО (рост на 50,3%), Республика Саха (Якутия) (44,1%), Северная Осетия (41,1%), Республика Крым (25,2%), Еврейская АО (14,9%), Томская область (10,4%), Ульяновская область (9,8%), Вологодская область (8,5%), Тверская область (8,2%), Тюменская область (1,8%), г. Москва (0,4%).

Наибольшее снижение риска для человека погибнуть при пожаре за период с 2013 по 2017 гг. зафиксировано в Республике Ингушетия (64,8%), в Мордовии (45,9%), в г. Севастополе (42,0%), в Камчатском крае (39,1%), в Липецкой области (38,5%), в Магаданской области (37,6%).

Многие исследователи указывают на различия в пожарных рисках в городских и сельских поселениях и о необходимости их отдельного анализа [13-17]. В настоящем исследовании предпринята попытка провести сравнительную оценку обстановки с пожарами на объектах различного назначения в городских и сельских поселениях Российской Федерации. Все объекты условно были разделены на 3 группы: жилого назначения, хозяйственной деятельности и рекреационные. Для сравнительной оценки использовали два показателя: среднее количество погибших и травмированных людей на 1 пожаре [18]. В таблице приведены относительные показатели пожарного риска в расчете на 1 пожар. В среднем на 1 пожар количества пострадавших в городских и сельских поселениях практически не отличаются. Однако количество погибших на 1 пожар больше в сельских поселениях, а количество травмированных больше в городских поселениях.

На рис. 2 представлена динамика риска для человека погибнуть при пожаре за период с 2007 по 2017 гг. для городских и сельских поселений. Несмотря на общее снижение риска гибели (в сельских поселениях данный риск снизился на 26,1%, а в городских поселениях – на 22,4%), в сельских поселениях риск погибнуть при пожаре остается в 1,5-1,6 раза выше, чем в городских. При этом на объектах хозяйственной деятельности эта пропорция меняется на противоположную - риск погибнуть при пожарах в сельских поселениях в 1,7 раза меньше, чем в городских, максимальное превышение среднего количества погибших людей на 1 пожаре зафиксировано на рекреационных объектах (в 2,3 раза). Следует также отметить, что среднее количество погибших людей на 1 пожаре в сельских поселениях в жилых зданиях в 8,9 раз больше, чем на объектах хозяйственной деятельности (в городских поселениях это соотношение также высоко – 3,84).

Несколько иная картина наблюдается по показателю «среднее количество травмированных людей на 1 пожаре». На рис. 3 представлена динамика риска для человека получить травму при пожаре за период с 2007 по 2017 гг. для городских и сельских поселений. Начиная с 2009 г. данный риск в городских и сельских поселениях изменялся незначительно, причем в городских поселениях риск получить травму при пожаре в 1,35-1,45 раза выше, чем в сельских. Только на рекреационных объектах в сельских поселениях среднее количество травмированных людей на 1 пожаре больше (в 1,8 раза), чем в городских. Следует также отметить, что среднее количество травмированных людей на 1 пожаре в сельских поселениях в жилых зданиях в 2,14 раза больше, чем на объектах хозяйственной деятельности (в городских поселениях это соотношение практически не отличается – 2,26).

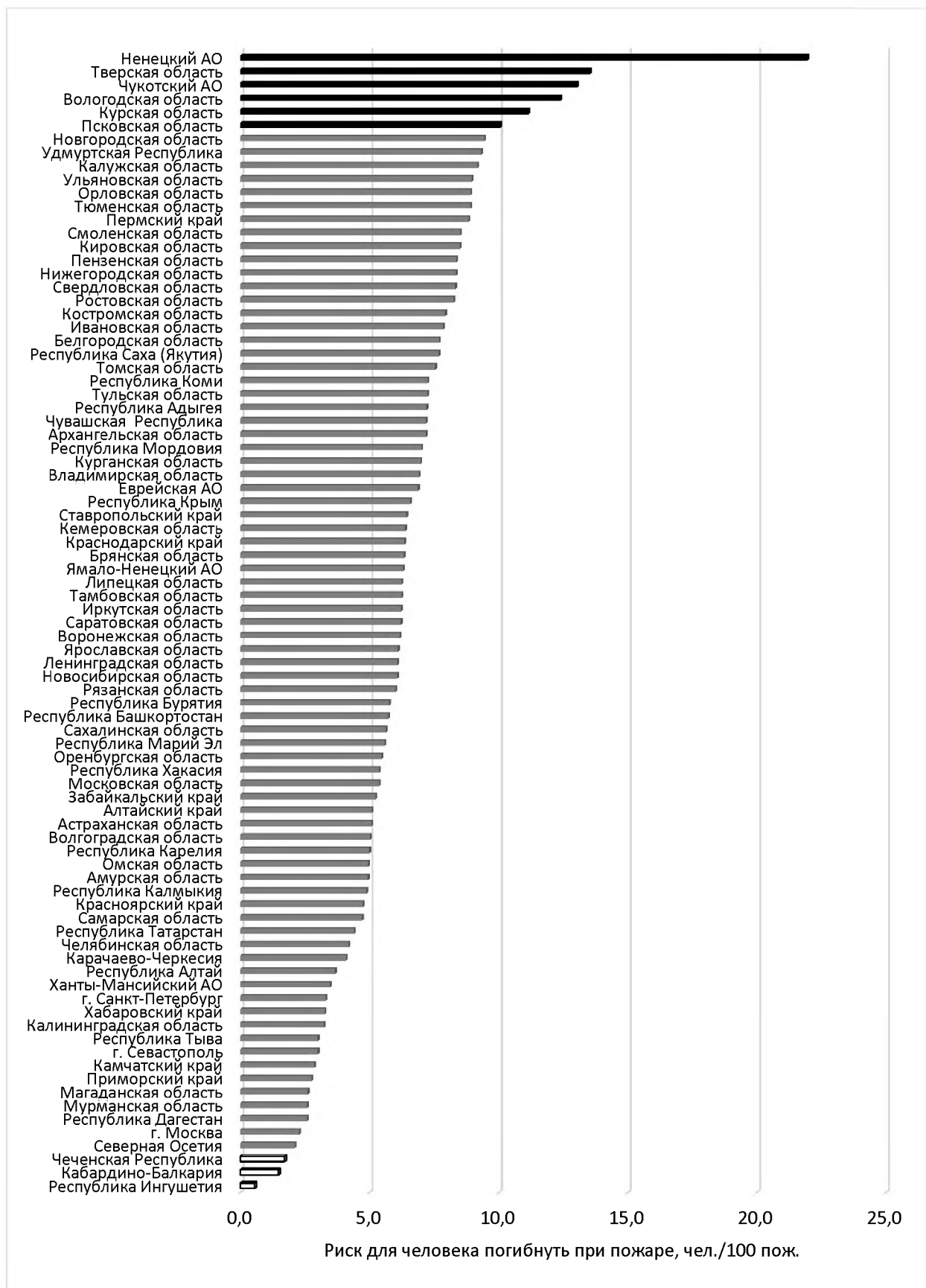


Рис. 1. Распределение субъектов Российской Федерации по величине риска для человека погибнуть при пожаре в 2017 г.

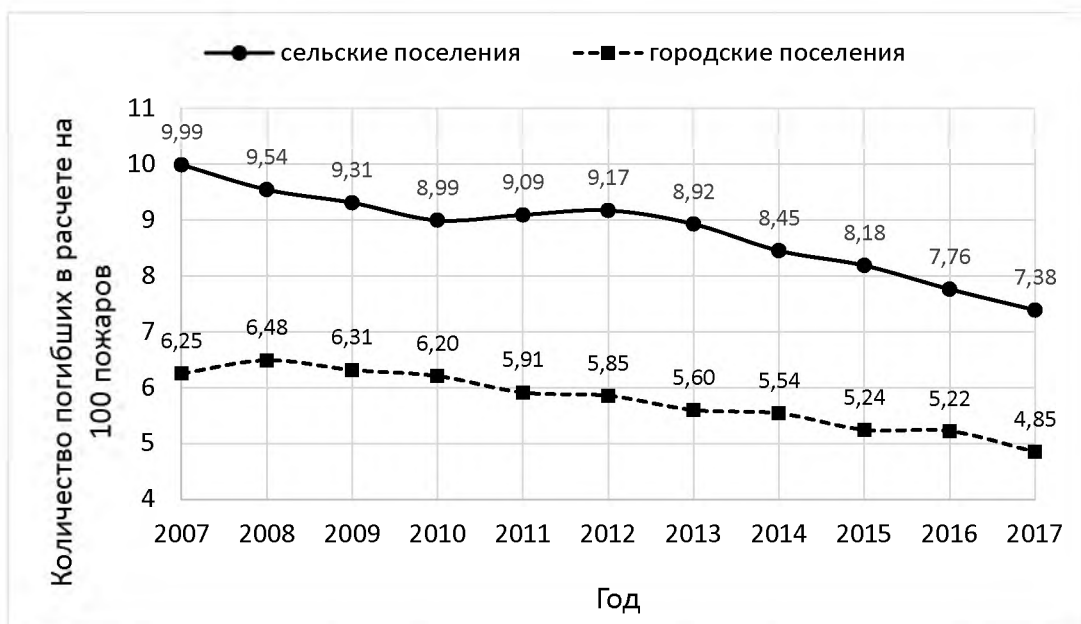


Рис. 2. Динамика количества погибших в расчете на 100 пожаров в городских и сельских поселениях в 2007-2017 гг.

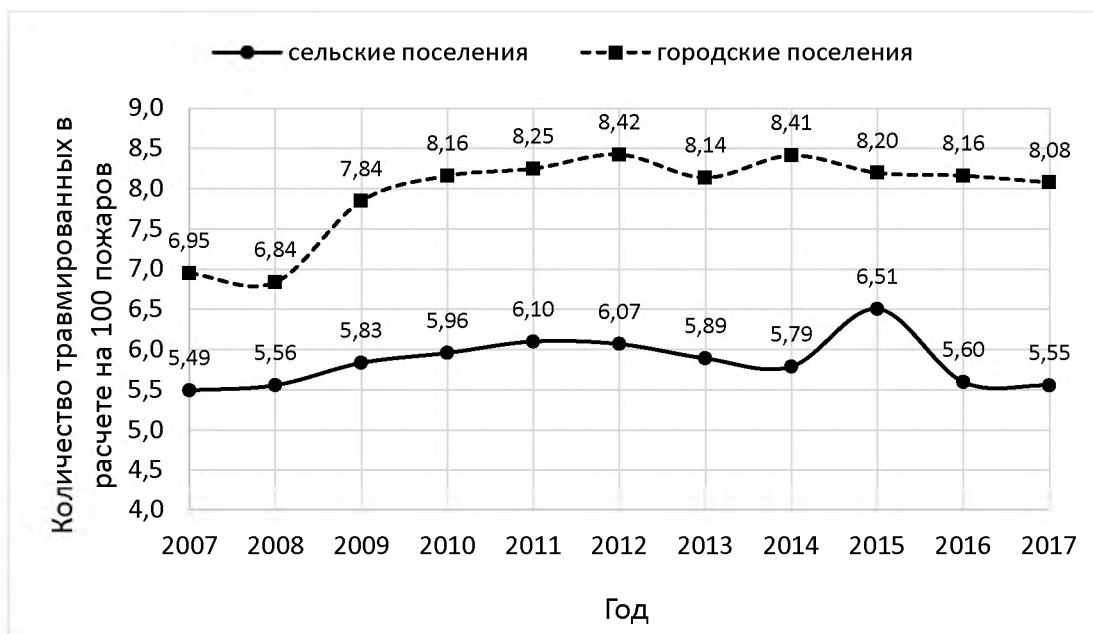


Рис. 3. Динамика количества травмированных в расчете на 100 пожаров в городских и сельских поселениях в 2007-2017 гг.

Таким образом, наибольшему риску погибнуть подвергаются люди в жилом секторе, причем в сельских поселениях риск гибели выше, а риск травмирования ниже, чем в городских. В несколько раз ниже риск погибнуть на объектах рекреационного назначения, в сельских поселениях на таких объектах риск гибели и травмирования выше, чем в городских, причем риск получить травму на объектах рекреационного назначения в сельских поселениях выше, чем в жилом секторе. Наиболее безопасными и в городских и сельских поселениях являются объекты хозяйственной деятельности – в них риски гибели и травмирования минимальны, причем в сельских поселениях эти риски меньше, чем в городских.

Таблица. Результаты расчета показателей пожарных рисков по видам объектов пожара в Российской Федерации за 2016-2017 гг.

Объект пожара	Процент от общего числа пожаров, %				Среднее количество погибших людей на 1 пожаре, чел./пож.				Среднее количество травмированных людей на 1 пожаре, чел./пож.			
	2016 г.		2017г.		2016 г.		2017г.		2016 г.		2017г.	
	город	село	город	село	город	село	город	село	город	село	город	село
Жилые здания	65,06	65,61	75,73	76,35	0,072	0,096	0,067	0,091	0,093	0,051	0,095	0,050
Хозяйствен-ные объекты	12,87	12,87	12,47	12,31	0,021	0,012	0,015	0,009	0,043	0,023	0,040	0,024
Рекреацион-ные объекты	22,07	21,52	11,80	11,34	0,014	0,030	0,012	0,031	0,070	0,120	0,062	0,122
Суммарные дан-ные	100	100	100	100	0,052	0,078	0,048	0,074	0,081	0,056	0,081	0,056

Полученные оценки рисков гибели и травмирования людей при пожарах на объектах различного функционального назначения по фактическим данным с учетом частоты возникновения пожара на этих объектах в течение года в расчете на 1 объект позволят получить оценку пожарных рисков другим способом и сравнить полученные результаты с аналогичными, рассчитанными по теоретическим моделям [7,8].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А. К вопросу о локальных и интегральных рисках // Вестник Академии ГПС МЧС России. 2007. № 6. С. 93-96.
2. Обухов Ф.В., Зенков В.В., Гаврилей В.М. Экономическое обоснование пожарной защиты зданий на основе количественной оценки категорий пожарной опасности // Вопросы экономики в пожарной охране. М.: ВНИИПО, 1976. - вып.5. - с. 24-31.
3. Порошин А.А., Шишков М.В. Построение структурно-параметрического описания элементов системы обеспечения пожарной безопасности // Системы обеспечения пожарной безопасности объектов: Сб. науч. тр. - М.: ВНИИПО, 1992. - С. 9 - 15.
4. Присяжнюк Н.Л., Соловьева Т.Н. Управление пожарным риском на предприятии // Материалы тринадцатой научно-технической конференции «Системы безопасности» СБ-2004. М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. - С. 294-297.
5. Матюшин А.В., Порошин А.А., Кондашов А.А., Матюшин Ю.А. Определение максимально допустимого расстояния между пожарным депо и объектом предполагаемого пожара при стохастической постановке задачи // Пожарная безопасность. - 2007. - № 2. -С. 103-121.
6. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. Утверждена приказом МЧС России от 30.06.2009 г. № 382.
7. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Утверждена приказом МЧС России от 10.07.2009. № 404.
8. Брушлинский Н.Н. О понятии пожарного риска и связанных с ним понятиях // Пожарная безопасность. 1999. № 3. С. 60-65.
9. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А. К вопросу о вычислении рисков // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. М., 2004. Вып. 1. С. 55-57.
10. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование / Под ред. Брушлинского Н.Н., Шебеко Ю.Н. М.: ВНИИПО МЧС России, 2007. – 370 с.
11. Брушлинский Н. Н., Соколов С. В., Клепко Е. А. и др. Основы теории пожарных рисков и её приложения. Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 192 с.
12. Гордиенко Д.М., Карпов А.В., Кириллов Д.С., Косачев А.А., Левченко Е.В., Шебеко Ю.Н. Данные о частотах возникновения пожаров и пожароопасных ситуаций в общественных зданиях различного назначения и на производственных объектах // Пожарная безопасность, 2009, № 2. С. 42-46.
13. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А., Попков С.Ю., Соколов С.В. Пожары в городах и сельской местности России // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение и ликвидация, 2008, № 2. С. 30-35.
14. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А., Попков С.Ю. и др. Анализ обстановки с пожарами в городах и сельской местности субъектов Российской Федерации // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2008. – № 3. – С. 92-99.

15. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А., Попков С.Ю., Иванова О.В. Комплексный показатель пожарной опасности в сельской местности России // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2016. - №2. – С. 48-53.

16. Попков С.Ю. Методика оценки пожарных рисков в городах и сельской местности России // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности». 2011. – 4 с. Выпуск № 5 (39). (<http://ipb.mos.ru/ttb>).

17. Соколов С.В., Белов В.А., Белов Р.А. Анализ территориальных пожарных рисков в городах и сельских населенных пунктах Ярославской области // Проблемы анализа риска. 2011. Т. 8. № 3. С. 42-49.5.

18. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2018. – 125 с.

УДК 378.1

*М. С. Пряженцев, Л. Б. Тихановская*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МЧС РОССИИ**

В данной статье рассматриваются понятие адаптации, подходы к определению процесса «адаптация», особенности процесса адаптации курсантов в условиях ВУЗа системы МЧС России.

**Ключевые слова:** адаптация, образовательная среда, учебное заведение, курсант, МЧС России.

*M. S. Pryazhencev, L. B. Tikhanovskaya*

### **PROBLEMS OF ADAPTATION OF COURSES IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF EMERCOM OF RUSSIA**

This article discusses the concept, approaches to the definition of the concept of «adaptation», features of the process of adaptation of students in the conditions of the university EMERCOM of Russia.

**Keywords:** adaptation, educational environment, educational institution, cadets, EMERCOM.

Современные тенденции развития системы образования направлены на решение широкого круга вопросов, в том числе и на повышение качества профессионального обучения будущих специалистов. В этих условиях на первый план выступает подготовка кадров, готовых к постоянному саморазвитию и самообразованию, обладающих высоким уровнем адаптивности, умеющих критически мыслить, оперативно принимать решения, генерировать идеи, познавать большой объем научной информации.

Выпускник ВУЗа МЧС России готовится к профессиональной деятельности по профилактике и тушению пожаров, что зачастую связано с рисками, поэтому подготовка курсантов к действиям в условиях экстремальных ситуаций является важной задачей учебно-воспитательного процесса в университете. В связи с этим, система обучения в ведомственных ВУЗах, в том числе в Ивановской пожарно-спасательной Академии МЧС России, имеет ряд особенностей, которые определяются спецификой дальнейшей профессиональной деятельности будущих офицеров. Специфика службы в МЧС России требует наличия у человека особых личностных качеств, профессиональной, психологической и физической подготовки.

Большая часть абитуриентов не имеет самостоятельного жизненного опыта, а также четкой профессиональной направленности и при выборе учебного заведения чаще всего полагаются на выбор родителей или руководствуются традициями семьи, стабильностью, престижностью и т.д., но при этом большинство из них не имеет представления об особенностях обучения в ведомственном учебном заведении, где весь образовательный процесс тесно взаимосвязан с военной службой. Так, например, в отличие от студентов курсанты изолированы от семьи и привычного круга общения, попадают в новые бытовые условия: проживание в казарме, питание в столовой, жизнь по распорядку. Кроме того, систематически происходит отрыв от учебной деятельности по объективным причинам (наряды, служба), при этом восстанавливать пробелы в обучении курсант должен самостоятельно. Поэтому, курсанты-первокурсники, погружаясь в жесткие условия обучения, новый коллектив педагогов и однокурсников, регламентированный режим труда и отдыха, ограниченность свободы и личного пространства, находятся в состоянии напряжения. В связи с этим одной из актуальных проблем профессиональной подготовки является адаптация курсантов к обучению.

Процесс адаптации рассматривается на фоне специфики военного вуза непосредственно в курсантском коллективе. В свете современных представлений выделяются три стадии формирования адаптации: частичная (первый курс обучения в ВУЗе); достаточная (второй); полная (с третьего). В ряде случаев отмечены отклонения в сторону затягивания динамики процесса, что можно связать с индивидуальными особенностями обучаемых.

Частичная адаптация начинается с формирования учебных групп первого курса на основе выбранной специальности с учетом изучаемого иностранного языка. В настоящее время курсанты имеют достаточный уровень образованности и социально-психологической активности. При этом неоднозначное влияние на молодежь в ВУЗе оказывают разнообразные факторы социальной среды. На первом курсе обучения некоторые курсанты не в должной мере уделяют внимание физическому труду, порой безответственно относятся к выполнению учебных и служебных обязанностей. Вышеперечисленные обстоятельства создают реальные трудности в учебной процессе, а также в служебной деятельности.

Изменение условий жизни, нахождения в непривычной обстановке приводят к коренному изменению ранее сложившихся устоев, перестройке всего динамического стереотипа. Ломка же стереотипа связана с огромным расходом нервной энергии, вызывает колоссальное психическое напряжение. Неудачи переживаются, как правило, глубоко, все это может сопровождаться потерей интереса к выбранной профессии. Данные обстоятельства отрицательно влияют на социальную и профессиональную адаптацию курсантов и в определенной мере способствуют снижению мотивации к службе, снижают стремление к освоению профессиональных навыков, а порой и дальнейшее обучение в ВУЗе.

Сложность описываемого периода состоит в том, что в это время происходит формирование первичного курсантского коллектива. Основной его состав - сверстники. А в молодые годы, как известно, они предрасположены к крепкой дружбе, взаимовыручке, взаимопомощи, взаимовлиянию. Включение курсантов в самообразовательную деятельность помогает их самоутверждению в коллективе. Кроме того, выполнение индивидуальных заданий, результаты которых имеют значимость для всей учебной группы, способствуют накоплению опыта поведения в коллективе, вырабатывают привычку подчинять свои личные интересы интересам воинского коллектива. С другой стороны, рост коллективизма и сплоченности стимулирует расширение познавательных интересов курсантов, активизирует их стремление овладеть необходимыми умениями и навыками.

С завершением становления первичного воинского коллектива, как правило, начинается формирование достаточной степени адаптации обучаемых. Отношения между курсантами на этой стадии приобретают сложившийся, устойчивый характер. На этот процесс, несомненно, оказывает влияние стабильность пребывания личности в одном коллективе. В кругу одних и тех же товарищей протекают служба, быт и досуг курсантов. Все это вместе с оторванностью от семьи, родных и близких создает предпосылки для постоянного воздействия коллектива на личность.

На этом этапе развития коллектива обычно изменяются требования к *достоинствам личности*. Если в период отбора в ВУЗ и первые месяцы учебы наиболее значимым в коллективном знании курсантов выступает знание специфики службы, то на втором курсе оно уступает место общей эрудиции, научно-техническому кругозору, способностям к учебе. Самоутверждение в данной ситуации служит одним из важнейших социально-психологических стимулов развития личности. Оно побуждает к активной самооценке, постановке конкретных задач по самосовершенствованию и стремлению выполнять их. Мотивами самоутверждения, как правило, выступают достижения высоких результатов в учебе, спорте, товарищеская взаимопомощь. Это создает благоприятные объективные и субъективные предпосылки для включения курсантов в активный процесс обучения и службы с позитивным учетом специфики ВУЗа.

Следующая стадия в формировании личности курсанта - полная адаптация - наступает, как правило, на третьем - четвертом курсах. Она отличается общим подъемом тонуса жизни обучаемых, стабилизацией их интереса к учебе и службе. На данном этапе завершается адаптационный процесс в преодолении трудностей, в упрочении усвоенных профессиональных знаний, навыков и умений, их квалифицированном применении в различных формах учебной работы, объективной самооценки накопленного опыта. Напряженная учеба, глубокое овладение системой знаний, навыков и умений, связанных с будущей профессиональной деятельностью, значительно увеличивают объем самостоятельной работы курсантов, которая в ряде случаев носит поисковый, исследовательский характер. Это является характерной чертой стадии полной адаптации.

Таким образом, расширение общеобразовательных и военно-профессиональных знаний курсантов, развитие их творческих способностей и обогащение опыта общественно-полезной деятельности, переход на более высокий уровень организационных умений определяют содержание первой половины стадии их полной адаптации в ВУЗе. Это создает для преподавательского состава благоприятные условия для дальнейшего формирования военно-профессиональной направленности личности курсанта, воспитания у него стремления к постоянному совершенствованию полученных знаний и умений, к самовоспитанию, выработке черт характера, необходимых российскому офицеру.

Таким образом, адаптация как сложный, противоречивый, сопряженный с различными проблемами и трудностями процесс, требует изучения характера взаимоотношений «обучающийся - среда» не только с позиции исключительно субъективного отражения процессов взаимодействия, организационных аспектов (например: процесс адаптации курсанта к новой для него среде), но и психосоциальных факторов обуславливающих



построение гармоничных человеческих взаимоотношений. В этом случае педагогическое сопровождение является необходимым условием эффективной адаптации курсантов к учебно-профессиональной деятельности, целью которого является раскрытие внутреннего потенциала [5]. Кроме того, адаптация образовательного процесса, т.е. подстраивание под технико-технологические ресурсы академии (использование мультимедийных устройств, практических тренажеров и т.д.) является неотъемлемой частью образовательного процесса. Ведь чем больше курсант «пройдет» в рамках образовательного учреждения, тем проще ему будет в дальнейшей службе в рамках реальной жизни.

В рамках данной статьи можно сделать вывод, что адаптация курсантов в ВУЗе как процесс поэтапного формирования профессионально значимых качеств личности офицера, обусловлена совокупностью взаимоотношений и взаимодействием преподавателей и курсантов, способствующих профессиональному самовыражению и самореализации будущего специалиста.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Шершень И.В.* Диагностика аспектов проблемы профессиональной адаптации курсантов и молодых специалистов в учреждениях МЧС России //Фундаментальные исследования. - 2018. – № 2. - С. 66 -71.
2. *Ерошенко Н.В.* Образовательная среда вуза МВД России как фактор профессионально-нравственной подготовки курсантов //Вестник Белгородского юридического института МВД России. - 2014. - № 1. - С. 42–47.
3. *Отраднава А.С.* Адаптация курсантов образовательных организаций МВД России к учебно-профессиональной деятельности: педагогическое сопровождение //Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта – 2016. - № 5. [электронный ресурс]. Режим доступа – свободный, <http://sportfiction.ru/articles/adaptatsiya-kursantov-obrazovatelnykh-organizatsiy-mvd-rossii-k-uchebno-professionalnoy-deyatelnosti/> (дата обращения – 29.10.2018).

УДК 502

*А. В. Рязанов, О. К. Рычко, В. В. Киселев, Р. А. Жванкова*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕЙСТВУЮЩИХ И ВОЗМОЖНЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РФ

Приводятся сведения по содержанию информационной базы о современных и потенциальных методах мониторинга системы техносферной безопасности.

**Ключевые слова:** современные методы мониторинга техносферной безопасности, потенциальные методы мониторинга техносферной безопасности, информационная база.

*A. V. Ryazanov, O. K. Rychko, V. V. Kiselev, R. A. Zhvankova*

#### BASIC DESCRIPTIONS OF OPERATING AND POSSIBLE TO APPLICATION OF METHODS OF MONITORING TECHNOSPHERICAL OF SAFETY IN RF

Information over is Brought on maintenance an informative base about the modern and potential methods of monitoring of the system technospherical safety.

**Keywords:** modern methods of monitoring technospherical safety, potential methods of monitoring technospherical safety, informative base.

Снабжение юридических и физических лиц, требуемой для них исходной техносферно значимой информацией, необходимо при любом виде деятельности социума и различных формах собственности. Особенно возрастает ценность такой информации в обстановке предоставления её потребителю в большом объеме или в сжатые сроки, когда от оперативности получения обусловленных данных и скорости движения информационного потока к заказчику может зависеть острота конкретной социальной, экономической или экологической ситуации, предопределяющих, в том числе, чрезвычайные ситуации - ЧС.

Содержание [6], определяет техносферную безопасность, как науку, занимающуюся, в первую очередь, разработкой методов мониторинга, способствующего созданию комфортных условия жизнедеятельности человека в техносфере. А вопросы поставки потребителю заказанных им сведений во многом решаются с помощью использования существующих (а при их отсутствии – путем создания новых) систем мониторинга техносферной безопасности (МТБ) различного территориального уровня, включающих, соответствующее их методическое обеспечение, как обязательный элемент их структуры и функционирования.

Под методическим обеспечением МТБ, в целом, понимается формирование совокупности методик, методов и способов выполнения каких-либо видов деятельности, связанных с наблюдением, оценкой и прогнозированием заданных параметров в рамках такого мониторинга.

С учётом вышеизложенного, объектом исследования по обозначенной тематике могут быть элементы методического обеспечения мониторинга, применяемые или возможные к применению в системах МТБ России.

Цель исследования сводится к формированию банка данных, характеризующих действующие и возможные к использованию методы мониторинга техносферной безопасности.

Достижения обозначенной цели предполагает решение ряда задач:

- изучение и анализ классов, типов и видов методов мониторинга техносферной безопасности, используемых в различных информационных системах;
- определение методов мониторинга в качестве возможных к применению в системах техносферной безопасности России;
- подготовка информационной базы, содержащей сведения о современных и потенциально используемых методах мониторинга техносферной безопасности.

Для реализации сформулированных задач исследований в качестве фундаментальных нормативно-методических документов возможно использование соответствующих стандартов и, в частности, - ГОСТ 28906-91 [1], ГОСТ Р 22.1.01 - 95 [2] и ГОСТ Р 22.1.02-95 [3], регламентирующих разработку, в пределах профильной информационной системы, организационной структуры и формирование методов мониторинга: наблюдений, анализа ситуаций, оценки и прогнозирования условий предопределяющих ЧС.

При этом, методы наблюдения, оценки и прогнозирования ЧС должны содержать:

- алгоритмы описания наблюдаемых процессов, явлений и перечень наблюдаемых параметров;
- сведения со значениями наблюдаемых параметров, принятых в качестве нормальных, допустимых и критических;
- данные по режиму наблюдений - непрерывный или периодический;
- требования к точности измерений наблюдаемых параметров;
- правила обработки результатов наблюдений и форму их предоставления потребителю;
- описание прогнозируемых процессов, явлений;
- перечень исходных данных для прогнозирования;
- правила оценки репрезентативности исходных данных;
- алгоритм прогноза (включая оценку достоверности результатов) и требования к программному и техническому обеспечению;
- перечень выходных данных.

Оптимизация национальных или региональных систем МТБ по методическому критерию вызывает необходимость внедрения в их структуру новационных схем методического обеспечения, повышающих результативность подобных информационных комплексов. Для этого, в структуре системы МТБ, необходимо создание отдельной подсистемы методов мониторинга [4,5], с оценкой пригодности и эффективности их использования в конкретных социально-экономико-экологических условиях и на соответствующих объектах, включающей:

- общенаучные методы: системный, математический, моделирования и др.;
- конкретно-научные методы: геофизический, геохимический, биотический и др.;
- группу специальных (прикладных) методов; балансовый, индикационный, аналогов и многие другие.

Из числа последних это могут методы: создания подсистемы; установления степени изменчивости в пространстве и во времени информационных факторов; выявления закономерностей формирования информационных потоков; разработки моделей обоснования видов и количества факторов, необходимых для мониторинга; формирования группы алгоритмов и способов наблюдения, оценивания и прогнозирования требуемых информационных факторов и показателей; выявления характеристик дискретности получения и передачи информации, ее оперативности, заблаговременности или долгосрочности; установление периодизации слежения, обоснования выполнения фактических и прогностических оценок социо-био-физико-химического состояния территории в локальном, зональном или региональном масштабе.

Указанная подсистема методов мониторинга [4,5] МТБ может быть систематизирована, классифицирована или ранжирована:

- по видам наблюдаемых техносферных факторов - как физические и химические (абиотические), биологические (биотические), социальные и социально-био-физико-химические — системные;
- по группам методов получения информации - как математические, биологические, геофизические, геохимические, социологические, картографические, геосистемные.

Выполненными исследованиями установлено, что наиболее совершенные модели возможного методического обеспечения информационных систем, аналогичных МТБ, предложены в работах О.К. Рычко (2009, 2014), которые и рекомендуется применять в качестве новационных и перспективных, ввиду их научной обоснованности и комплексности, что позволит ожидать их широкого использования, в особенности, при модернизации региональных систем. Функционирование рассмотренной подсистемы методов мониторинга, как обязательного элемента системы мониторинга техносферной безопасности, позволит решать многие задачи по управлению, моделированию, инвентаризации, слежению, оценке и прогнозированию изменчивости в пространстве и во времени заданных потребителем компонентов или факторов на исследуемых участках техносферы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 28906–91 Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. М.: Госстандарт СССР, 1991. – 92с.
2. ГОСТ Р 22.1.01 - 95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Термины и определения. М.: Госстандарт РФ, 1995. – 5с.
3. ГОСТ Р 22.1.02 - 95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг окружающей среды. Основные положения. М.: Госстандарт РФ, 1995. – 7с.
4. Рычко О.К. Базовые методологические принципы и технологические требования к формированию региональной системы географического мониторинга. / Вестник Воронежского университета. Серия: География. Геоэкология, 2015. – №2. – С.28-32.
5. Рычко О.К. Методологические модели мониторинга агрометеорологических условий и агроклиматических ресурсов в аридных сельскохозяйственных ландшафтах. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2009. – 196 с.
6. [http://studopedia.ru/14\\_48973\\_bezopasnost.html](http://studopedia.ru/14_48973_bezopasnost.html).

УДК 343-8

*А. А. Рясов, А. В. Звонова*  
ВЮИ ФСИН России

#### **ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ДЕЙСТВИЯМ ЭКСТРЕМИСТКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

В данной статье рассматриваются правоотношения в сфере противодействия проявлениям экстремизма и их место в системе национальной безопасности Российской Федерации.

**Ключевые слова:** экстремизм, исправительное учреждение, национальная безопасность.

*A. A. Ryzov, A. V. Zvonova*

#### **COUNTERING EXTREMIST ACTIONS AS AN ELEMENT OF NATIONAL SECURITY**

This article deals with legal relations in the sphere of countering manifestations of extremism and their place in the national security system of the Russian Federation.

**Keywords:** extremism, correctional institution, national security.

Современная уголовно-исполнительная политика Российской Федерации (далее - РФ) постоянно реформируется. Динамичность ее преобразований во многом позволяет обеспечить стабильность сфер государственной и общественной жизни, обуславливая высокий уровень эффективности соблюдения прав и свобод человека и гражданина. Динамичность развития различных сфер общества неизменно приводит к качественно-количественному изменению показателей преступности, противодействие которой является основной задачей правоохранительных органов Российского государства.

В целях наиболее рационального и слаженного обеспечения функционирования органов государственной власти и органов местного самоуправления по обеспечению государственной безопасности, в практике многих государств, присутствует элемент единой нормативной базы, регулирующей данные аспекты. Россия не является исключением в данном случае, и на данный момент основным нормативным правовым документом, регламентирующим обеспечение национальной безопасности, является Указ Президента РФ «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 31 дек. 2015 г. № 683 // Собр. законодательства Российской Федерации. 2016. № 1 (часть II), ст. 212], который указывает: основные стратегические национальные приоритеты, угрозы общественной и государственной безопасности, цели обеспечения национальной безопасности и т.п. Стоит отметить, что в лице основных угроз, закрепленных в главе «Государственная и общественная безопасность», указывается деятельность экстремистских организаций и радикальных общественных объединений, использующих религиозно-экстремистскую идеологию. Также стоит отметить то, что первыми в перечне угроз данные образования обозначены вполне обосновано. Это обусловлено, в первую очередь, высокой значимостью борьбы с указанными угрозами. Правила внешней войны хороши тем, что государство точно знает своего врага, в отличие от врага внутреннего. Экстремизм, выступая в качестве внутреннего врага, во многом осложняет деятельность основных столпов государства, - органов государственной власти, экономики, армии. Являясь крайне многогранным явлением, он может привести к развалу государства изнутри, что является страхом многих стран. Как уже говорилось ранее, явление экстремизма крайне «многолико», оно может принимать разные формы выражения, начиная от политического и социального, и заканчивая религиозным. Хотя с первой и второй формами предполагается возможным справиться в рамках сегодняшнего положения дел, борьба с религиозным экстремизмом является очень трудоемким и энергозатратным видом деятельности. Это вызвано тем, что переубедить лицо, искренне принимающее на веру и пропускающее через себя идеи экстремизма, становится контролируемой ячейкой экстремистского формирования. В целях борьбы с указанным явлением на территории РФ было принято решение о его криминализации и назначения уголовного наказания за занятие подобным родом деятельности. На сегодняшний день в уголовном законодательстве РФ выделен самостоятельный состав преступления, предусмотренный статьей 282 Уголовного Кодекса РФ [Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (ред. от 3 окт. 2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 21 окт. 2018) // Собр. законодательства Российской Федерации. 1996, № 25, ст. 2954].

В связи с четко взятым курсом гуманизации применения и исполнения уголовных наказаний, достаточное внимание уделяется альтернативным уголовным наказаниям, тот есть не связанным с реальным лишением свободы [Смирнов Л.Б. Криминологические проблемы уголовного наказания в виде лишения свободы : координация целеполагания, принципов и реализация. 2017 г., №1 (44) С.49]. Подтверждающим аргументом в этой связи выступает реализация нового вида наказаний - исправительные работы с 1 января 2017 года [О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 7 дек. 2011 № 420-ФЗ (ред. от 03.07.2016) // Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 04.07.2016, № 0001201607040109 (дата обращения 14.04.2018)]. Подобные действия государства в области внутренней политики обусловлены рядом объективных причин:

1. либерализацией процесса назначения и исполнения уголовных наказаний;
2. декриминализацией отдельных составов преступлений (к примеру, ст. 116 УК РФ) [О внесении изменений в статью 116 Уголовного кодекса Российской Федерации : федер. закон от 7 февр. 2017 № 8-ФЗ // Собр. законодательства Российской Федерации, 2017 г., № 7, ст. 1027];
3. ограниченностью объемов экономических ресурсов бюджета государства, которые необходимы для нормального стабильного функционирования системы учреждений, обеспечивающих изоляцию от общества;
4. аспектами внешней политики РФ и ратификацией международных договоров, отчасти регулирующих порядок функционирования пенитенциарного ведомства.

Очевидно, что последние годы формируется четкая тенденция по сокращению числа лиц, отбывающих наказание в виде лишения свободы.

В соответствии со статистикой, представленной на официальном сайте ФСИН России, количество лиц, отбывающих наказание в виде лишения свободы в исправительных учреждениях на 2016 год составило 525 056 человек. Данные за 2017 год, взятые с того же источника гласят о том, что число лиц незначительно уменьшилось, и стало составлять 519 601 человек.

В тоже время, самым распространенным составом преступления на сегодняшний день территории РФ остается состав, предусмотренный ст.228 Уголовного кодекса РФ (далее - УК РФ). Занимая четкую лидирующую позицию, ему уступает лишь ряд составов, предусмотренных статьями: 105, 158, 159 УК РФ. Подобное положение дел неуклонно ведет к тому, что основным контингентом, который находится в СИЗО и в исправительных учреждениях УИС являются дилеры, распространители наркотических средств и психотропных веществ. Превалирующее большинство данного контингента лиц составляют выходцы из Ближнего Востока, исполняющие в виде лишения свободы, располагающихся в центральных регионах страны более 40% осужденных являются лица, прибывшие из стран постсоветского союза (Республика Казахстан, Киргизия, Азербайджан и

т.д.), а также стран Средней Азии [<https://russian.rt.com/russia/article/420074-imamy-tyuremschikov-vyavylyat-zaklyuchennyh-islamskih-ekstremistov>]. - [Электронный ресурс]. - Дата обращения - 30.05.2018]. Сложившаяся ситуация привела к тому, что постепенно осужденные, исповедующие ислам, начали объединяться в общности по указанному признаку, при этом формируя собственные правила поведения при нахождении в нем, ряд которых в корне противоречил режимным требованиям, предъявляемым к осужденным. В частности, зарегистрированы факты, когда лидеры указанных общностей (шамаатов - в пер. с араб. «община») требовали от администрации исправительного учреждения определенные послабления, в частности касающиеся проведения молитв в любое указанное ими время, курения на территории учреждения, не застегивания пуговиц на одежде, принимать пищу в ночное время суток и т.п. Подобные требования они аргументировали тем, что установленные законодательством требования к внешнему виду осужденного и его поведению не соответствуют морально-этическим требованиям религиозного человека.

В последние годы в исправительных учреждениях Уголовно-исполнительной системы (далее - УИС) замечается активное увеличение оборотов числа вербовок осужденных лицами, пропагандирующими экстремистскую идеологию либо радикальные направления ислама [Куликов В.А. Вербуют в тюрьме // Рос. газ. - 2013. - №6240. - С.3]. Наиболее подверженными этому влиянию являются осужденные, отбывающие уголовное наказание в виде лишения свободы в исправительных учреждениях УИС, находящихся в южных регионах Российской Федерации (Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Ставропольский край) [Спасенков Б.А., Цатуров А.В. Проблемы противодействия распространению религиозно-экстремистской идеологии в местах лишения свободы // Человек преступление и наказание. - 2014. - №2 (85). -С.30]. Кроме того, немаловажным фактором является то обстоятельство, что даже попадая в исправительное учреждение, осужденные за «экстремистские статьи» не отказываются от своей «истинной веры» и продолжают не только ее исповедовать, но и демонстрировать ее в назидании окружающим. Порой, подобные акты со стороны вышеуказанных лиц имеют определенные успехи среди спецконтингента. Результатом такой деятельности может являться поголовное погружение более половины предрасположенных лиц в указанную экстремистом веру, с последующим слепым следованием тому пути, который укажет «наставник» после отбытия наказания в виде лишения свободы. Пропагандистская деятельность экстремистов имеет своей целью привлечение максимального числа лиц в соответствующую организацию с последующей, постепенной эксплуатацией [Яворский М.А. Организация противодействия религиозному экстремизму в местах лишения свободы. – Самара, - 2015. - С.5]. Не вызывает сомнений тот факт, что продолжительная «давящая», психотравмирующая обстановка в исправительном учреждении и постоянная массовость в окружении приводят человека со слабой жизненной позицией к протесту, выход из которой он ищет в религии, однако не всегда в такой ситуации попадает тот человек, который может оказать соответствующую помощь и поддержку. Следствием этого может послужить ситуация, когда осужденный, которому судом назначен значительный срок отбывания наказания в виде лишения свободы, не видя смысла в дальнейшем своем существовании, видит и слышит человека, который говорит о светлом будущем, который обещает, что если осужденный примет его религию, то его ждет новый круг друзей, которые всегда поддержат и поймут.

Все вышеуказанные факторы приводят к тому, что осужденный, сам того не осознавая начинает тянуться к экстремисту. Лица, пропагандирующие экстремистскую идеологию, попадая в исправительное учреждение считают это время испытанием их веры, а действия сотрудников воспитательного отдела и психологической службы проверкой на прочность [Рункова Т. Сотрудники российских ФСИН обучат исламу по опыту Татарстана - URL: [https:// rt.rbc.ratatstan\\_topnews/19/06/1994/931245.shtml](https://rt.rbc.ratatstan_topnews/19/06/1994/931245.shtml) (дата обращения 11.04.2018)].

В отношении осужденных, избравших для себя религиозную идеологию теряется смысл наказания. Указанные лица не способны нормально функционировать в рамках человеческого общежития, продолжают вести прежний образ жизни. С целью не допускания подобной ситуации, органами ФСИН и МВД разработан и реализуется «План совместных организационных, оперативно-розыскных и профилактических мероприятий в отношении лиц, содержащихся в местах лишения свободы за совершение преступлений террористической и экстремистской направленности, других осужденных, исповедующих радикальные взгляды».

Дополнительным обстоятельством, которое затрудняет деятельность сотрудников администрации по локализации распространения экстремистской идеологии среди осужденных является тот факт, что подобные осужденные содержатся в отрядах с «неэкстремистами», что позволяет вышеуказанным лицам без особых проблем распространяться о догмах своей веры перед остальной массой спецконтингента.

По мнению криминологов подобные осужденных подразделяются на два основных типа:

1. рядовой член экстремистской организации;
2. лидер экстремистской организации либо один из ее кураторов.

И тот, второй являются крайне опасными элементами, так как своими действиями способны повлечь неопишуемые последствия, начиная от рядовых стычек и конфликтов с осужденными и заканчивая дезорганизацией деятельности всего исправительного учреждения [Куликов В.А. Вербуют в тюрьме // Рос. газ.- 2013. - №6240. - С.3].

Рядовой член экстремистской организации своими действиями и выражениями способен не только оскорбить чувства других верующих осужденных, но и спровоцировать целый конфликт с последующим перебиванием его в открытое противостояние с другими осужденными.

Лидер же экстремистской организации либо ее куратор являются непревзойденными психологами и социологами, способными распознать в общей массе человека, которого возможно вовлечь в свою организацию. Подобными жертвами, как правило, являются осужденные, держащиеся обособленно от других, либо состоящие в конфликте с основной массой спецконтингента, либо принижаемые ею. На практике имеются случаи, когда лидеры шамаатов умышленно заступались за отдельных осужденных, при этом предлагая условие, что если данное лицо примет ислам, то он станет полноправным членом подобной общины, что позволит ему чувствовать себя спокойно среди других осужденных, так как за него будут заступаться «большие люди». На сегодняшний день мы имеем следующую картину - на территории отдельных исправительных учреждений ФСИН, располагающихся в южных районах РФ (Республика Дагестан, Ингушетия, Ставропольский Край), функционируют вышеуказанные общины, что в свою очередь затрудняет функционирование подобных учреждений, так как уже говорилось ранее подобные организации осужденных исповедующих ислам противопоставляют себя и криминальной среде, и администрации исправительного учреждения. Подобный институт организации осужденных получил отражение в общественности и закрепился как «зеленые лагеря». О проблемах борьбы с подобными лагерями на сегодняшний день уже создано много трудов, в частности созданных как на базе практических знаний работников, так и отдельных инновационных идей. Однако, на сегодняшний день выделяется отдельная, но не менее значимая проблема государственного масштаба - формирование вышеуказанных шамаатов, члены которых пропагандируют радикальные течения ислама. Подобный институт шамаата, члены которого пропагандируют радикальные направления ислама в нашей стране появился относительно недавно, при этом вызвав у пенитенциаристов огромный повод для споров о причинах своего появления и методах борьбы с ним. На сегодняшний день пока не установлено каких-либо инструкций по работе с подобными организациями осужденных, что в свою очередь вызывает определенный правовой пробел и как следствие – является причиной неудовлетворительной оперативной обстановки в исправительных учреждениях ФСИН России.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что необходим ряд мер координационного характера:

1. проводить дополнительные занятия по служебной подготовке персонала не только исправительных учреждений, но и следственных изоляторов и уголовно-исполнительных инспекций УИС (на базе ряда исправительных учреждений);
2. обеспечить координированную связь ФСИН России с представителями религиозных организаций России с целью толкования догматов религии лицам, пропагандирующим религиозный экстремизм;
3. ввести отдельный квалифицирующий признак статьи 282 УК РФ, предусматривающую уголовную ответственность за пропаганду экстремизма на территории исправительного учреждения, исполняющего уголовное наказание в виде лишения свободы. Подобный шаг позволит принять более действенные меры по пресечению подобных актов исправительных учреждений. Зная о том, что лицу грозит уголовная ответственность за совершение вышеуказанных действий и как следствие увеличение срока нахождения в местах лишения свободы, это станет дополнительным обстоятельством, которое не позволит ему их совершить.
4. с целью превенции распространения идей религиозного экстремизма среди молодежи, - обеспечить комплекс мероприятий, направленных на разъяснение догм и канонов религии представителями религиозных организаций России, проводимых на базе образовательных учреждений на территории РФ (средние образовательные школы, лицеи и т. п.).

Таким образом, видится возможным сделать вывод, что лишь комплексное применение всех выше указанных аспектов, применяемых при работе с осужденными позволит успешно бороться не только с пенитенциарной преступностью, но и с преступностью в целом как социально-негативным явлением. При этом не стоит забывать о мерах, направленных на работу с молодым поколением граждан нашего государства, заботясь о современной молодежи, в частности о ясности её сознания, мы тем самым подготавливаем достойную смену сегодняшнему поколению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большой юридический словарь. — М.: Инфра-М. А. Я. Сухарев, В. Е. Крутских, А.Я. Сухарева. 2003.
2. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы // Статистическая информация. – URL: <http://fsin.su/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (дата обращения: 03.11.2018).

УДК 61.616

А. О. Саблина, С. С. Алексанин

ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова» МЧС России

**АТРОФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА У ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО *H. PYLORI*-АССОЦИИРОВАННОГО И АУТОИММУННОГО ГАСТРИТА**

В статье рассмотрены результаты серологического и иного обследования ликвидаторов аварии на Чернобыльской атомной электростанции в 2007-2018 гг., больных хроническим атрофическим *H.pylori*-ассоциированным и аутоиммунным гастритом.

**Ключевые слова:** Чернобыль, авария на Чернобыльской атомной электростанции, медицинское сопровождение, *Helicobacter pylori*, инфекция *H. pylori*, эрадикация.

А. О. Sablina, S. S. Aleksanin

**ATROPHIC CHANGES IN GASTRIC MUCOSA IN CHERNOBYL NUCLEAR POWER PLANT ACCIDENT RECOVERY WORKERS WITH CHRONIC *H.PYLORI* AND AUTOIMMUNE GASTRITIS**

The article considers examined from 2007 to 2018 serological tests of Chernobyl nuclear power plant accident recovery workers with chronic atrophic *H. pylori* and autoimmune gastritis.

**Keywords:** Chernobyl, Chernobyl Nuclear Power Plant accident, medical assistance, *Helicobacter pylori*, *H. pylori* infection, eradication.

## Актуальность

В результате крупномасштабной радиационной аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) пострадало более 15 миллионов человек. Особая категория пострадавших, подвергшихся воздействию комплекса поражающих факторов – более 194 тысяч ликвидаторов последствий аварии (ЛПА) на ЧАЭС. Главной целью государственной политики в отношении ЛПА на ЧАЭС в настоящее время является снижение медицинских, социальных и психологических последствий катастрофы. Среди отдаленных медицинских последствий у данного контингента отмечается большее число и тяжесть общесоматических заболеваний, обусловленных дисфункцией, повреждением [4], радиоиндуцированной нестабильностью генома клеток эндотелия сосудов, а также повышенный риск неоплазий.

Известно, что ткани тем радиочувствительнее, чем больше пролиферативная активность составляющих их клеток, и тем радиорезистентнее, чем выше степень их дифференцировки. При этом тканями с низкой радиочувствительностью являются мышечная, костная и соединительная ткани. Возможность развития отдаленных радиобиологических эффектов закладывается в момент облучения с помощью тех же молекулярно-клеточных реакций (в первую очередь, нелетальных), что и ближайших. И точкой приложения для их реализации являются малопролиферирующие ткани [2]. В то же время ряд авторов отмечает участие нарушений микроциркуляции, сосудистых поражений в формировании атрофического гастрита [5].

Одну из лидирующих позиций в структуре выявленной у ЛПА на ЧАЭС патологии занимают заболевания гастроэнтерологического профиля [1]. С высокой степенью доказательности инфекция *H. pylori* признана в качестве ведущего этиологического фактора в развитии атрофии и рака желудка, накоплены неоспоримые доказательства снижения заболеваемости раком желудка после эрадикации *H. pylori*. Эрадикационная терапия инфекции *H. pylori* у ЛПА на ЧАЭС характеризуется меньшей эффективностью – 60,7% по сравнению с популяцией – 85-95% [6]. Существует ряд исследований, которые демонстрируют более низкую эффективность эрадикационной терапии инфекции *H. pylori* у пациентов с атрофией слизистой оболочки желудка (СОЖ) [3].

Таким образом, представляется чрезвычайно важным повысить эффективность эрадикационной терапии *H. pylori* на фоне пренеопластических изменений СОЖ для снижения риска развития рака желудка у ЛПА на ЧАЭС, социальной группы, подвергшейся масштабному радиационному воздействию, которое, как известно, обладает доказанным проканцерогенным эффектом.

## Цель исследования

Оценить частоту выявления атрофии слизистой оболочки желудка серологическим методом у лиц, принимавших и не принимавших участие в ликвидации аварии на ЧАЭС. Оценить динамику развития аутоиммунного гастрита у ЛПА на ЧАЭС, инфицированных и неинфицированных *H. pylori*.

Материалы и методы

Проведен анализ данных обследования 197 пациентов - ЛПА на ЧАЭС в период с 2007 по 2018 год во ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России. Средний возраст ЛПА на ЧАЭС на момент обследования в 2018 году составил 57,2 года.

Для создания группы сравнения в 2010-2014 гг. во ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России были обследованы 229 человек из числа сотрудников МЧС России. Средний возраст на момент обследования в группе сравнения составил 49,3 лет. Всем пациентам было проведено клиническое, лабораторное и инструментальное обследование, включающее серологическое исследование «Гастропанель», Biohit, Финляндия (определение пепсиногена I, пепсиногена II, гастрин 17 и антител IgG к *H. pylori*). Об атрофии СОЖ судили по уровню пепсиногена I менее 30 мкг/л. Для диагностики хронического аутоиммунного гастрита использовали определение в сыворотке крови антител к париетальным клеткам. О наличии *H. pylori* инфекции судили по положительным результатам хотя бы из одного перечисленных тестов: определение антител IgG к *H. pylori* (кроме случаев контроля эффективности эрадикации), ПЦР на *H. pylori* в кале, гистологическое исследование биоптатов, ПЦР на *H. pylori* в гистологических биоптатах, иммуноцитохимический (ИЦХ) анализ на *H. pylori* в гистологических биоптатах, быстрый уреазный тест (Biohit, Финляндия).

Всем ЛПА на ЧАЭС, инфицированным *H. pylori*, проводилась тройная эрадикационная терапия в течение 10 дней.

Результаты

Из 197 ЛПА на ЧАЭС уровень пепсиногена I менее 30 мкг/л выявлялся в 12,7% (25 человек). В то время как среди 229 человек из сопоставимой по возрасту группы сравнения уровень пепсиногена I менее 30 мкг/л выявлялся достоверно реже - в 6,6% случаев (15 человек).

В 2007 г. у 10,66 % ЛПА на ЧАЭС присутствовали антитела к париетальным клеткам. Проспективное исследование показало, что через 9 лет антитела к париетальным клеткам сохранялись у 53 % обследованных. В то же время у ЛПА на ЧАЭС с хроническим *H. pylori*-ассоциированным гастритом через 1 год появлялись антитела к париетальным клеткам в 27,3 % случаев, в 27,8 % случаев через 2 года, в 49,3,0 % случаев через 3 года, в 21,1 % случаев через 7 лет, в 24,9 % случаев через 8 лет и в 14,3 % случаев через 9 лет.

У 100 % ЛПА на ЧАЭС с хроническим *H. pylori*-ассоциированным аутоиммунным гастритом через 1, 2, 3 и 8 лет сохранялись антитела к париетальным клеткам, независимо от эффективности эрадикации *H. pylori*. Через 9 лет антитела к париетальным клеткам сохранялись у 52,3 % обследованных.

Таким образом, у ЛПА на ЧАЭС атрофия СОЖ выявлялась достоверно ( $p < 0,05$ ) чаще, чем у лиц, не участвовавших в ликвидации аварии на ЧАЭС. В то же время, больше, чем в 20 % случаев инфекция *H. pylori* индуцирует появление антител против париетальных клеток СОЖ. Усугубление течения хронического атрофического гастрита на фоне аутоиммунного процесса создает необходимость особой онкологической настороженности в отношении контингента ЛПА на ЧАЭС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астафьев, О. М. Эпидемиологическая характеристика состояния здоровья ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС в отдаленном периоде / О. М. Астафьев [и др.] // 25 лет после Чернобыля: состояние здоровья, патогенетические механизмы, опыт медицинского сопровождения ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции : руководство для врачей. – СПб. : Медкнига «ЭЛБИ-СПБ», 2011. – С. 15-39.
2. Бычковская, И. Б. Особое радиационное наследуемое нестохастическое повреждение на клеточном уровне организации / И. Б. Бычковская, Е. И. Комаров, Р. Ф. Федорцева // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2005. – № 5. – С. 5-16.
3. Денисов, Н. Л. Эффективность эрадикации *Helicobacter pylori* в зависимости от уровня продукции секреторного иммуноглобулина А и морфологических изменений слизистой оболочки желудка / Н. Л. Денисов [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2007. – № 3. – С. 41-45.
4. Халимов, Э. В. Гемомотородинамические нарушения при различных типах хронического гастрита / Э. В. Халимов, З. М. Сигал // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2003. – № 5. – С. 13-16.
5. Kurumado, K. Changes in arterioles of the human gastric mucosa with atrophic gastritis / K. Kurumado, T. Yamakawa, T. Ohara, // Hepatogastroenterology. – 1990. – Vol. 2. – P. 235–238.
6. Sablin, O. A. Efficiency of eradication therapy in patients with autoimmune gastritis associated with *Helicobacter pylori*: A Prospective Study / O. A. Sablin [et al.] // Gastroenterology. – 2014. – Vol. 146. – P. 399.



УДК 338.264

*Н. А. Сафронов, А. П. Пшанов, Е. С. Титова, О. Г. Зейнетдинова*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И ПРОГНОЗУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РИСКОВ

В работе рассматриваются оценка и прогноз стратегических рисков возникновения угрозы национальной безопасности страны.

**Ключевые слова:** государство, стратегические риски, угрозы, оценка.

*N. A. Safronov, A.P. Pshanov, E. S. Titova, O.G. Zeynetdinova*

## GENERAL APPROACHES TO THE ASSESSMENT AND FORECAST OF STRATEGIC RISK INDICATORS

The paper discusses the assessment and forecast of strategic risks of a threat to the national security of a country.

**Keywords:** state, strategic risks, threats, evaluation.

С каждым годом во всем мире количество опасностей и рисков стратегического характера возрастает. Возникновение стратегических рисков происходит без детального предварительного и последующего анализа человеком, что в значительной степени проявляется в образовании новых опасностей, приносящих угрозу не только отдельному человеку, но и всему социуму в целом. Именно поэтому с целью осуществления национальной безопасности в России необходимы оценки и прогнозы стратегических рисков. Существенную значимость имеет верный подход к подбору характеристик (индикаторов) кризисного развития, так как одно неверное решение может стать причиной неадекватного отображения процессов в социально-экономической сфере формирования. Основной ролью индикаторов является отображение важных факторов, оказывающих влияние на имеющееся положение и дальнейшее развитие страны. Но мониторинг кризисов усложняет наличие значительного количества индивидуальных характеристик. Именно поэтому, следует отметить некоторое количество безразмерных накопленных характеристик: естественные возможности, государственные средства, рабочий, естественно-финансовый, ресурсный, боевой, нравственный и творческий (умственный) потенциалы [2].

Удовлетворение государственных интересов совершается в рамках процессов взаимодействия стран на международном уровне, а также разных общественных сил внутри их. Данные действия характеризуются противоборством и сотрудничеством, что дает возможность анализировать их как один из видов борьбы за жизнь. Последняя порождает непосредственное и косвенное соперничество среди стран и вынуждает их таким образом принимать во внимание круг интересов друг друга. В финансовой области это соперничество вынашивает вид конкурентной борьбы, а во внеэкономических областях - вид военного общественно-политического и культурно-информационного противоборства. Формы и нацеленность подобного противоборства и партнерства формируются интересами государства. Средства, направляемые на развитие, для стран отличаются только отчасти, поэтому в данной ситуации конфликт интересов обеих сторон постоянен. В процессе удовлетворения интересов государства именно данные конфликты непосредственно создают опасности защиты государства.

Рассматривая риски возникновения угрозы безопасности государства с разных сторон, можно отметить, что в возникновение опасности в государстве очень плотно взаимодействует со всеми интересами государства. При отсутствии заинтересованности государства в каком-либо направлении, не имеет место быть и угроза возникновения опасности. Сравнивая понятия «опасность» и «угроза», необходимо отметить, что первое имеет более широкое значение, так как оно образуется как антропогенно-техногенными факторами, так и естественными [1].

С иной стороны, угроза равняется с покушением на интересы государства и желанием причинить ущерб. Она постоянно взаимосвязана с конкретным субъектом, гонящемся осуществлением только своего круга интересов, которые в свою очередь и являются источником угрозы.

В основе каждой угрозы лежит следующее:

- существующие интересы государства, которые отражают ее положение в мире;
- события (собственная уязвимость – уровень безопасности в отношении конкретной угрозы (опасности)), которые устанавливают возможный нанесенный государству вред в случае осуществления угрозы;
- неожиданность возникновения той или иной опасности в ненужном месте в ненужное время;
- преимущество, план и власть над опасностью (по сравнению со своим соперником).

Таким образом, угроза национальной безопасности - совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба национальным интересам [4].

Современные ученые при проведении анализов опасностей пришли к выводу, что каждая угроза обладает способностью накапливаться. Из этого следует, что угрозы необходимо анализировать не только по их источникам, но и согласно их конфигурации, вероятности осуществления и возможных последствий. Таким образом, данные проявления дают возможность предсказывать возможные угрозы и опасности, которые можно будет предотвратить до их возникновения.

Рассмотрим основные факторы, формирующие спектр опасностей:

– традиционные. В первую очередь они основаны на использовании Вооруженных сил страны. Вторичной формой проявления является использование финансовых ресурсов. В этом случае в них нуждаются не только в целях повышения своего финансового положения в мире, но и в возможности разрушения структуры других государств-конкурентов. Выражение подобных опасностей заключается в создании дисбаланса в какой-либо области государства, что сильно сужает круг действий той или иной страны и увеличивает риски успешности совершения целей государства.

– нетрадиционные (асимметричные). В их основе лежит использование нестандартных способов, превосходящих в некоей степени способности иного государства. В их число входят: бандитизм, экстремистская деятельность, социальные конфликты внутри государства. Данные деяния в основном реализуются в период недовольства социума, проведения забастовок. Главной целью выступает дезадаптация сферы экономики государства посредством совершения спекуляций.

– формы реализации угроз катастрофического характера. основополагающим является использование оружия массового поражения. Целью данной формы выступают действия, направленные на уничтожение и повреждение инфраструктуры страны, путем нарушения работоспособности производственных объектов, неисправность которого может привести к чрезвычайной ситуации федерального масштаба. Данным способом государства стараются обеспечить себе защищенность, а также занять высокое положение в мире.

– дезорганизующие. Своё начало берут в модернизации техники с целью увеличения преимущества над оппонентами в той или иной области.

Необходимо отметить, что все существующие угрозы, подобно интересам государства, осознаются и «чувствуются» носителями тех самых интересов. В современном мире постоянно имеется отличие между реальностью и её пониманием, именно поэтому угрозы могут являться как преувеличенными, преуменьшенными и кажущимися, то есть выдуманными. На сегодняшний день может быть дана внешняя и внутренняя оценки стратегических рисков страны. Рассмотрим каждую из них поподробнее.

Внешнюю оценку отражают:

– индексы, рассчитываемые Организацией Объединенных Наций (ООН) и другими международными специализированными организациями. Согласно значениям индексов устанавливают место той или иной страны в мире в разных областях;

– рейтинги страны, характеризуемые интернациональными рейтинговыми агентствами.

Стратегические риски связаны не столько с текущими значениями, сколько с негативными тенденциями изменения этих индексов (рейтингов).

Внутренняя оценка стратегических рисков для страны заключается в оценке их важности с точки зрения безопасности государства и стабильного развития государства. По структуре показатели стратегических рисков можно разделить на три вида:

– абсолютные – показатели в естественных единицах и финансовые оценки возможного ущерба жизненно значимым интересам личности, общества и государства;

– относительные – количественные показатели, характеризующие роль данного риска в их ранжированном ряду;

– интегральные – представляют более объективный вид стабильности социально-экономического формирования.

Абсолютные оценки стратегических рисков, обусловленных масштабными ЧС, образуются как произведение вероятности таких ЧС на размер ущерба от них. Абсолютные оценки стратегических рисков, обусловленных негативными тенденциями развития, могут быть даны с помощью зависимостей индикаторов кризисного развития социально-экономических систем от времени.

В зависимости от уровня решаемой задачи при рассмотрении сценариев учитывают тенденции следующих уровней: мирового развития; социально-экономического развития страны; развития рассматриваемой сферы деятельности, учитывающие как внешние условия, так и внутренние противоречия и закономерности; развития организации. С их помощью создают модели динамики процессов, которые дают возможность прогнозировать индикаторы формирования кризиса. В случае получения порогового значения индикатора можно сделать вывод, что кризис неизбежен в связи с какими-либо потерями, размер которых находится в зависимости от значений показателей и времени пребывания в состоянии упадка [3].

Принимая во внимание то, что оценка стратегических рисков относится к задачам со сложной структурой формирования, условные характеристики рисков устанавливаются способами экспертного оценивания. При этом наиболее рационально применять многоэтапную процедуру:

– в первую очередь сопоставляют друг с другом различные области жизнедеятельности страны согласно значимости с целью создания защиты государства и его стабильного. Этой проблемой занимаются специалисты в области стратегических рисков. Опираясь на это, устанавливают значимость той или иной области;

– далее сопоставляют между собой всевозможные риски внутри всех областей и последовательно устанавливают их условную значимость в каждой сфере;

– на заключительном этапе объединяют полученные оценки относительной важности рисков.

Подводя итоги всей выполненной работы, мы получаем безусловные относительные значения каждого риска. Их распределение дает возможность обнаружить наиболее вероятные и значимые риски, которым следуют уделять максимум внимания и, соответственно, финансирования. После завершения оценки составляют прогноз стратегических рисков.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Акимов, В. А.* Катастрофы и безопасность / В. А. Акимов, В. А. Владимиров, В. И. Измалков; МЧС России. – М.: Деловой экспресс, 2006. – 392 с. - Интранет. – Режим доступа: 10.24.12.209
2. *Акимов В. А.* Основные опасности и угрозы современной России: оценка и прогноз // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2013. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyue-opasnosti-i-ugrozy-sovremennoy-rossii-otsenka-i-prognoz> (дата обращения: 02.11.2018).
3. *Ю.Л. Воробьев* Стратегические риски России: оценка и прогноз / МЧС России. - М.: Деловой экспресс, 2005. - 392 с.
4. Указ Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. №683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации», <http://www.consultant.ru>

УДК 316.6

*Н. А. Сафронов, Ю. С. Мигунова, О. В. Микушкин*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЖАРНОГО

Статья посвящена теоретическому анализу возможных экстремальных факторов, воздействующих на специалистов экстремального профиля. Важным представляется процесс профилактики возникновения негативных последствий этих факторов для психологического и соматического здоровья специалистов.

**Ключевые слова:** экстремальная ситуация, специалисты экстремального профиля, работа в средствах индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

*N. A. Safronov, Yu. S. Migunova, O. V. Mikushkin*

### SOCIO-PSYCHOLOGICAL FACTORS AFFECTING TACTICAL POSSIBILITIES OF THE FIRE

The article is devoted to the theoretical analysis of possible extreme factors affecting specialists of extreme profile. The process of prevention of negative consequences of these factors for the psychological and somatic health of specialists is important.

**Keywords:** extreme situation, experts of an extreme profile, work in means of individual protection of respiratory organs.

В последнее десятилетие необходимость оказания психологической поддержки пострадавшим во время чрезвычайных ситуаций явилась объективной основой развития учения об особенностях психического реагирования различных социальных групп на экстремальные ситуации. Люди, находящиеся в экстремальных условиях, испытывают действие не только поражающих факторов, но и обстоятельств психотравмирующего характера.

Под экстремальной ситуацией в экстремальной психологии понимается внезапно возникшая ситуация, угрожающая или субъективно воспринимаемая человеком как угрожающая жизни, здоровью, личностной целостности, благополучию. Человек воспринимает ситуацию как экстремальную при отсутствии у него «опыта» взаимодействия с ней, а значит алгоритма действия. Степень экстремальности ситуации зависит от силы, продолжительности, новизны, непривычности проявления этих факторов.

Экстремальная ситуация имеет колоссальное влияние на человека, оказавшегося в ней. В значительной степени это связано с некоторыми факторами, характеризующими экстремальную ситуацию: внезапность ее возникновения; наличие реальной или субъективно воспринимаемой как таковой угрозы для жизни, здоровья, личностной целостности и благополучия человека (Шойгу Ю.С., Елисеева И.Н., 2010).

Специалисты экстремального профиля помимо выполнения непосредственных действий по спасению людей, часто сталкиваются с необходимостью оценить психическое состояние пострадавшего для оказания ему необходимой и достаточной помощи, а также определить качество, количество и форму помощи, в которой он может нуждаться в зависимости от своего состояния.

Таким образом, вопрос определения психологического состояния человека и оказания ему психологической поддержки актуален для специалистов экстремального профиля в двух аспектах: с одной стороны – как элемент выполнения профессиональной деятельности по спасению другого человека, с другой - как элемент сохранения собственного здоровья.

Типичными для молодого специалиста пожарной безопасности, оказавшегося в экстремальной ситуации, являются чувства тревоги, страха, подавленности, беспокойства за себя и коллег, стремление выяснить истинные показатели ЧС. В литературе такие состояния обозначаются как психическая напряженность.

Попадая в экстремальные условия, человек может адаптироваться к ним до определенных пределов, но полностью приспособиться к влиянию экстремальных условий он не в состоянии. Состояние постоянного психологического напряжения и необходимость адаптироваться к изменяющимся условиям существования может приводить к нарушению жизнедеятельности организма и развитию заболеваний. В этом случае необходима диагностика и профилактика происходящих негативных изменений.

Экстремальные условия деятельности, с которыми сталкивается личный состав пожарных подразделений ГПС МЧС России, с психологической точки зрения, характеризуются сильными психотравмирующими факторами, последствия которых способны оказывать значительное влияние на профессиональную деятельность личного состава. К тому же, многочисленные факторы риска, высокая ответственность и значимость труда специалистов МЧС России приводят к сокращению продолжительности и качества их жизни, обуславливая высокий уровень психосоматической патологии. Следствием негативного воздействия этих условий и стресс-факторов являются разнообразные пограничные нервно-психические состояния и нарушения функционального характера. Это определяет высокую социальную значимость и необходимость выявления особенностей социально-психологических факторов, влияющих на тактические возможности пожарного при работе в сложных условиях, в том числе с использованием СИЗОД.

Не смотря на высококвалифицированную психологическую подготовку личного состава, помогающую противостоять психотравмирующему воздействию экстремальных условий деятельности, все же у значительного числа лиц при выполнении боевых задач в сложных условиях, наблюдаются различные формы дезадаптивного психического состояния. Данные негативные психологические изменения у пожарных выражаются в жалобах на повышенную утомляемость, вялость, давящую головную боль, снижение памяти и уровня внимания, а также на вегетативные нарушения (потливость, дрожание рук, учащенное сердцебиение, колебания артериального давления). В дальнейшем, в случае усиления этих проявлений, могут развиваться депрессивные состояния и психосоматические заболевания, которые формируют патологическое развитие личности и приводят к уменьшению профессионального долголетия опытных специалистов.

Л.А. Китаев-Смык в своей работе «Организм и стресс: стресс жизни и стресс смерти» отмечал, что продолжительная работа пожарных в СИЗОД в недоступной для дыхания среде способствует развитию пассивного поведения и одновременно повышенного реагирования на всевозможные раздражители. Основным стрессогенным фактором является экстремальный стимул. Он оказывает огромное влияние на мобилизацию адаптационных запасов и перестройку функциональных систем организма. Все это является источниками соматических заболеваний. При кратковременном, но постоянном напряжении, выражающемся в экстремальных условиях работы на пожаре, естественные, положительно влияющие защитные физиологические процессы принимают патологический характер, неизбежно обуславливая соматоформную дисфункцию вегетативной нервной системы. Она оказывает влияние на проявление психофизиологических реакций на стресс, сопутствуя расстройствам адаптации, психосоматическим болезням, посттравматическому стрессовому и тревожно-депрессивному расстройствам [2].

Экстремальные условия деятельности специалистов экстремального профиля складываются из комплекса психотравмирующих факторов:

1. Специфические-профессиональные факторы: стрессоры длительной работы в экстремальных условиях при ликвидации пожара и работе в СИЗОД в недоступной для дыхания среде, в том числе, спасение пострадавших, извлечение мертвых тел, угроза собственной жизни и здоровью; ненадежность технических средств

защиты; обрушение конструкций; тушение пожаров в ограниченном пространстве, подвалах, туннелях, на морских и речных судах, особо опасных объектах и др.

2. Ситуационно-психогенные факторы: физические стрессоры (открытый огонь, сопровождающийся выделением дыма и искр, воздействие высоких температур, постоянная смена температуры, шум, сниженная видимость в дыму, отсутствие кислорода, работа в задымленных помещениях в аппаратах СИЗОД и др.); социально-психологические стрессоры (ограниченное время на принятие важных решений, отсутствие достоверной информации, масштабность ЧС и др.).

3. Индивидуально-личностные факторы: биологические (обезвоживание организма, тепловой удар, ожоги кожи и дыхательных путей, отравление продуктами горения, физическая и сенсорная перегрузка, нарушение ритма сна и бодрствования, хронические заболевания в анамнезе и др.); индивидуально-психологических (идентификация погибшего с собой или своими родственниками, страх боли, ранения, увечья, дезинтеграционный страх, скорбь в связи с потерей сослуживцев, предшествующий травматический опыт и др.).

Профессиональные стрессоры, с одной стороны, являются пусковым условием служебной адаптации сотрудников ГПС МЧС России к экстремальным условиям деятельности, с другой – психогенные факторы ликвидации крупномасштабных пожаров, в совокупности со стрессорами повседневной жизни и личностными особенностями, являются предикторами психической дезадаптации, одним из вариантов которой является посттравматическое стрессовое расстройство. В ситуации непрерывности воздействия неблагоприятных, превышающих индивидуальные адаптационные резервы специалиста условий работы, комплексная психическая травматизация приводит к ранним и отдаленным последствиям ликвидации пожаров, затрагивая биологический (физиологический, соматический) и психосоциальный уровни адаптации личности. Успешность привыкания пожарных к ситуациям повышенной сложности обуславливается соответствующим функционированием абсолютно всех уровней жизнедеятельности (физиологическим, психологическим, социальным). В таком случае роль каждого воздействующего фактора в развитии состояний дезадаптации не однозначна. Каждый из них может выступать толчком к началу эмоционально-стрессовой и невротической реакции, декомпенсации акцентуированных и патологических черт спасателя, но появление пограничного состояния и его характерные черты будут определяться всей адаптационной системой личности пожарного [1].

Таким образом, выполнение оперативно-тактических задач пожарным при работе в СИЗОД в недоступной для дыхания среде отрицательно сказывается на его психологическом и соматическом здоровье. К негативным последствиям работы пожарного в СИЗОД относятся: повышение пессимистичности, психологической лабильности, ригидности, морального и физического изнурения; появление отдельных симптомов посттравматического стрессового расстройства, вегетативной нефункциональности, травматизма.

В идеале уравновешенность пожарного-спасателя достигается тем, что выраженной негативной тенденции противопоставляется антитенденция как защитная, компенсаторная реакция. По результатам исследований Ю.Ю. Стрельниковой, у большинства сотрудников МЧС России (около 60 %) психологическая неустойчивость компенсируется стеничными чертами – ригидностью и оптимистичностью. Это позволяет им справляться с профессиональной деятельностью в пределах сложившихся требований, однако приводит к перенапряжению адаптационных механизмов, которое в последующем может проявиться в невротических реакциях, соматоформной вегетативной дисфункции или психосоматических заболеваниях. Причем для сотрудников МЧС России, участвовавших в ликвидации пожаров в СИЗОД, при продолжающейся служебной деятельности и отсутствии адекватной реабилитации более вероятно развитие заболеваний сердечно-сосудистой системы или желудочно-кишечной патологии («болезни стресса») [3].

В связи с наличием у пожарных психосоматического статуса и отдельных симптомов посттравматического стрессового расстройства, им рекомендованы разносторонние психотерапевтические мероприятия: психологическое и медицинское обследование, терапия соматической патологии (в том числе, очагов хронических заболеваний), релаксационные процедуры, индивидуальные консультации и терапия у психолога. Показана помощь в структурировании и выражении переживаний, ситуативно-образном отреагировании психотравмирующих эпизодов, разблокировании телесных ощущений, а также аутогенная тренировка, массаж (общий, точечный), термовосстановительные и водные процедуры. Поскольку негативные последствия воздействия экстремальных факторов профессиональной деятельности приводят к ухудшению состояния здоровья и сокращению профессионального долголетия сотрудников МЧС России, необходимо реабилитационные медико-психологические мероприятия проводить в максимально ранние сроки после проведения работ в СИЗОД.

В настоящее время, когда системе МЧС России и обществу в целом требуются высокоэффективные, успешные, психологически адаптированные и опытные профессиональные кадры, изучение и дальнейшее исследование специфики социально-психологических факторов, влияющих на тактические возможности пожарного при работе в СИЗОД в сложных профессиональных условиях, представляется необходимым и актуальным.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александровский, Ю.А. Пограничные психические расстройства: учеб. Пособие / Ю.А. Александровский. – М.: Медицина, 2000. – 496 с.
2. Китаев-Смык, Л.А. Организм и стресс: стресс жизни и стресс смерти / Л.А. Китаев-Смык. – М.: Смысл, 2012. – 464 с.
3. Стрельникова, Ю.Ю. Психологические и соматические последствия участия в ликвидации пожаров повышенного ранга сложности / Ю.Ю. Стрельникова // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2014. – с. 139 – 146.

УДК 663.63

*И. Л. Скрипник, Г. И. Парсакова, В. А. Балабанов*  
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

### **ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАЗМНОЖЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ С ПОМОЩЬЮ БЕТУЛИНА В ТОЛЩЕ ФИЛЬТРА ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Рассматривается действие бетулина для защиты фильтров питьевой воды от размножения бактерий и грибов. Показано, что он снижает количество тестируемых микроорганизмов. При взаимодействии его и сорбента происходит увеличение антимикробного свойства. Снижение стоимости фильтров для доочистки воды можно добиться за счет использования бетулина, более дешевого, чем серебро.

**Ключевые слова:** бетулин, питьевая вода, серебро, фильтр

*I. L. Skrypnyk, G. I. Parsakova, V. A. Balabanov*

### **PREVENT THE BREEDING OF MICROORGANISMS WITH THE HELP OF BETULIN IN THE THICKNESS OF THE FILTER PURIFICATION OF DRINKING WATER**

Action of betulin for protection of filters of drinking water from reproduction of bacteria and mushrooms is considered. It is shown that it reduces the number of tested microorganisms. In the interaction of the sorbent and it increases antimicrobial properties. Reducing the cost of filters for water purification can be achieved through the use of betulin, cheaper than silver.

**Keywords:** betulin, drinking water, silver, filter

В настоящее время жители многих регионов страны не имеют доступа к качественной питьевой воде. Поэтому разработка системы очистки воды от токсичных примесей для небольших групп населения представляет практический интерес для сохранения их здоровья и благополучия. На основе углеродных сорбентов разработаны и нашли широкое применение малогабаритные индивидуальные или магистральные фильтры, обеспечивающие очищение питьевой воды, с показателями загрязнений ниже предельно допустимых концентраций. Введение технологии серебрения графита позволяет предотвратить размножение микроорганизмов в толще самого фильтра. Серебро давно применяется как бактериостатический препарат при длительном хранении питьевой воды. Серебро - это тяжелый металл. В СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. (см. «ПДК для неорганических примесей в питьевой воде») - серебро имеет класс опасности 2, т.е. «высокоопасное вещество». Серебро, представляющее собой вид тяжелых металлов, медленно выходит из организма и может накапливаться. При длительном его накоплении может произойти отравление серебром. Поэтому задача замены серебра при изготовлении фильтров является весьма актуальной.

Известно, что растительный стероид бетулин помимо биологически-активного влияния на здоровье человека, также обладает биоцидными свойствами. Поэтому представляет практический интерес изучение бетулина для защиты фильтров питьевой воды от размножения в них бактерий и грибов. Кроме того, бетулин является возобновляемым растительным сырьем. Для фильтрации питьевой воды и удаления токсичных примесей широко применяют углеродные сорбенты с высоко развитой поверхностью (активированный уголь, угольное волокно или вспененный графит) [2].

Для предотвращения развития в толще фильтра микроорганизмов используют йодсодержащие и серебросодержащие компоненты.

Серебро является дорогостоящим металлом и его применение удорожает стоимость сорбента. На один кг углеродного сорбента требуется 17,5 грамм азотнокислого серебра (в котором 12 грамм чистого серебра). В настоящее время стоимость серебра составляет около 30 рублей за грамм в зависимости от пробы. Кроме того, использованные фильтры выбрасываются на помойку и это серебро навсегда выводится из оборота.

Поэтому появляются новые нетоксичные биоцидные вещества, которые рекомендуются для замены серебра, например, фуллерен. Но на сегодняшний день фуллерены производят в ограниченном количестве, которые используют для научных целей и в ближайшие годы, несмотря на их эффективность, но высокую стоимость, вряд ли составят конкуренцию серебру.

В настоящее время большое количество исследователей занимается вопросами природных биологически активных соединений. Одну из главных позиций в них занимает бетулин (рисунок) и на его основе производные [3].

Достоинствами бетулина среди других природных веществ являются:

- относительная доступная стоимость исходных материалов (сырья);
- высокое содержание бетулина в извлекаемом сырье (25 – 30%);
- простота его получения.

Чистый бетулин – это порошок белого цвета. Он устойчив к воздействию кислорода и лучей солнца. В составе бересты березы он может защитить ее от внешних факторов окружающей среды. В маленьких порциях бетулин содержится в растениях.

Большая температура плавления бетулина, стабильная химическая формула, позволяют его хранить большое количество времени, при котором не происходит изменение его свойств. Такие его качества вызывают привлекательность для разработчиков, так как не влияют на вкусовые свойства готового продукта и могут подвергать продукцию термической обработке.

Антимикробное действие препарата бетулин исследовали методом разведения в питательном агаре. В исследовании использовали 18-часовые агаровые культуры микроорганизмов *Escherichia coli*. Стандартизацию культур составляли по стандарту 5 ЕД. Исходным веществом был 5% раствор бетулина в диметилсульфоксиде. Посевы инкубировали в термостате (37°C) в течение суток. Анализ результатов выполняли по видимой задержке роста микробов. Минимальная подавляющая концентрация тритерпеноидного препарата составила для *Escherichia coli* 200 мкг/мл. Микробиологические свойства бетулина оценивали по оценке бактерицидного действия бетулина и в его комбинации с углеродными сорбентами. Испытания бактерицидного действия в отношении к микроорганизмам были выполнены вместе с лабораторией микробиологии Санкт-Петербургской государственной академии имени Мечникова.

Для определения бактерицидного действия вышеперечисленных веществ применялась капельная методика. В расплавленный и остуженный до 40 °С питательный агар добавлялось незначительное количество бетулина (0,1 г на 20 мл среды, концентрация 0,5%) и его смеси с сорбентом (в пересчете на 0,1 г бетулина и 1 г сорбента соответственно на 20 мл среды).

На поверхность питательного агара с использованием пипеточного дозатора наносили по 5 капель разведенного исследуемого материала объемом 0,02 мл. В качестве тест-культур применялись штаммы *P.aeruginosa*, *S.aureus*, *E.coli* и *B.cereus* в концентрации  $10^9, 10^5, 10^4$  по стандарту мутности. Емкости выдерживались до полного высыхания капель, переворачивались и инкубировались в термостате при температуре, равной 37 °С. Подсчет колоний проводился отдельно в каждой капле. Потом выполнялся расчет числа микроорганизмов в единице объема исследуемого вещества с учетом разведения и объема засеянной капли. Результаты приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Влияние бетулина на развитие микроорганизмов

Бетулин			
Микроорганизмы	Количество кл. в 1мл	Ошибка Пуассона	Доверительный интервал
<i>P.aeruginosa</i>	$2,5 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^8$
<i>S.aureus</i>	$4,6 \cdot 10^8$	$2,1 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^6$
<i>E.coli</i>	$3,6 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$
<i>B.cereus</i>	$2,3 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$

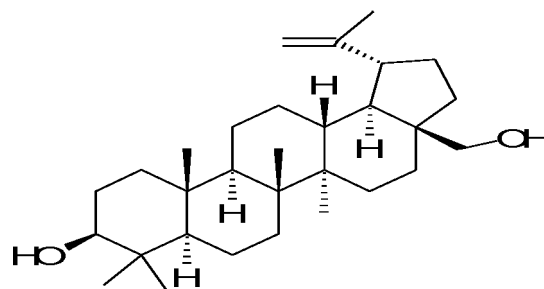


Рисунок. Структура бетулина

Таблица 2. Влияние бетулина нанесенного на углеродный сорбент на развитие микроорганизмов

Бетулин+сорбент			
Микроорганизмы	Количество кл. в 1 мл	Ошибка Пуассона	Доверительный интервал
<i>P.aeruginosa</i>	$1,6 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$
<i>S.aureus</i>	$1,1 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^7$	$3,1 \cdot 10^6$
<i>E.coli</i>	0	0	0
<i>B.cereus</i>	0	0	0

Видно, что бетулин (табл. 1) обеспечил снижение количества тестируемых микроорганизмов. При совместном действии бетулина и сорбента (табл. 2) происходило увеличение антимикробного действия - отсутствовал рост *E.coli*, *B.cereus*; наблюдалось уменьшение количества *S.aureus* и *P.aeruginosa*.

Наибольшая бактерицидная активность проявляется при одновременном применении бетулина и углеродного сорбента. Благодаря этому неожиданному эффекту изучающийся бетулин можно рекомендовать в качестве антимикробного покрытия при изготовлении углеродных фильтров. Сорбент можно использовать индивидуально при содержании бетулина 1÷5%, а также в сочетании с серебром, при его дополнительном уменьшенном содержании на поверхности сорбента от 0,1 до 1%.

Было изучено влияние концентрации колоний ( $C \cdot 10^3$  КОЕ/мл) *Escherichia coli* в зависимости от природы, концентрации сорбента и времени проведения испытаний. Результаты испытаний представлены в табл. 3.

Таблица 3. Концентрация колоний ( $C \cdot 10^3$  КОЕ/мл) *Escherichia coli* от природы, концентрации сорбента и времени проведения испытаний

Время выдержки (навеска)	С контроль $\cdot 10^3$ КОЕ/мл	С углерода $\cdot 10^3$ КОЕ/мл	С Ag $\cdot 10^3$ КОЕ/мл	Бетулин 1% $\cdot 10^3$ КОЕ/мл	Исходный бетулин $\cdot 10^3$ КОЕ/мл
3ч (0,5 гр)	(17,61±0,32)	(17,48±0,72)	(1,81±0,24)	(1,58±0,16)	(4,8±0,21)
5ч (0,5 гр)	(16,28±0,51)	(16,08±0,53)	(1,04±0,24)	(1,03±0,20)	-
3ч (0,4 гр)	(20,4±0,51)	(20,35±0,49)	(2,5±0,20)	(2,4±0,16)	-
3ч (0,3 гр)	(20,81±0,6)	(20,78±0,70)	(3,35±0,20)	(3,29±0,20)	-

Исходный сорбент не влияет на размножение бактерий. Результаты испытаний графитового сорбента с покрытием серебром и бетулином практически одинаковы по количеству образующихся колоний и подавляют их размножение в 6÷7 раз. Увеличение выдержки с 3 до 5 часов не оказало влияния на концентрацию колоний. Уменьшение концентрации вносимых сорбентов с 0,5 грамм до 0,3 грамм в эксперименте статистически достоверно не повлияло на результат. Использование бетулина, содержащего сорбент снижало титр микроорганизмов на порядок, также, как сорбентом с серебром. Поэтому его можно рекомендовать для фильтров доочистки питьевой воды, как возобновляемое и более дешевое сырье.

На основе углеродных сорбентов (активного угля и/или вспененного графита) с применением растительного биоцидного продукта бетулина получена композиция для изготовления фильтров по доочистке питьевой воды [1].

Применение бетулина при нанесении на вспененный графит повышает его способность подавлять размножение *Escherichia coli*.

При концентрации 0,5÷1% бетулина на поверхности сорбента обеспечиваются биоцидные свойства фильтра в процессе эксплуатации.

Снижение стоимости фильтров для доочистки питьевой воды можно сделать за счет использования природного (из коры березы), нетоксичного, более дешевого, чем серебро, биоцидного возобновляемого растительного сырья - бетулина.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базарных И.К., Пименова М.А., Скрипник И.Л. Становление и развитие индустрии противохимических средств защиты. Военно-исторический очерк // Научно-аналитический журнал. Проблемы управления рисками в техносфере, № 3 (43)-2017, с. 157-163.
2. Информационная брошюра «Фильтры для воды на основе графенового сорбента «Геракл», - СПб, 2009, -24 с. ([gerakl.org/pdf/buklet.pdf](http://gerakl.org/pdf/buklet.pdf)).
3. Толстиков Г.А. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / Г.А. Толстиков, О.Б. Флехтер, Э.Э. Шульц // Химия в интересах устойчивого развития. —2005. — №13. — С.1-30.



УДК 502.58

*А. Н. Слепов, М. В. Гапоненко*

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ VR-ТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕЛЯХ МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ ЦУКС МЧС РОССИИ**

В работе рассматривается возможность совместного применения все набирающих популярность VR-технологий и беспилотных воздушных судов как средства мониторинга различных чрезвычайных ситуаций. Предполагается, что полученные при мониторинге в режиме реального времени панорамные снимки позволят также детально изучать уже ликвидированные ЧС, что является немаловажным условием совершенствования деятельности по предупреждению и ликвидации.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, виртуальный тур, мониторинг чрезвычайной ситуации, исследование чрезвычайной ситуации, беспилотные авиационные системы, беспилотные воздушные суда.

*A. N. Stepov, M. V. Gaponenko***POSSIBILITY OF APPLICATION OF VR-TECHNOLOGIES FOR THE PURPOSE OF MONITORING EMERGENCY SITUATIONS AND THE USE OF DATA CRISIS MANAGEMENT CENTER EMERCOM RUSSIA**

The paper discusses the possibility of sharing all the increasingly popular VR technologies and unmanned aircraft as a means of monitoring various emergencies. It is assumed that panoramic images obtained during real-time monitoring will also allow a detailed study of the already eliminated emergencies, which is an important condition for improving prevention and elimination activities.

**Keywords:** virtual reality, virtual tour, monitoring of emergency situation, research of emergency situation, unmanned aircraft systems, unmanned aircraft.

Наша страна, обладая огромной территорией, характеризуется большим разнообразием климатических и ландшафтных, геологических условий, и таким образом, подвержена рискам возникновения более двадцати видам опасных природных явлений. Наиболее разрушительными из них являются: землетрясения, ураганы, лесные пожары, наводнения, снежные лавины, оползни, сели. Кроме того, потенциальные риски на территории России обуславливаются и наличием большого количества химических, радиационных, биологических, пожароопасных и взрывоопасных производств.

Государственную политику в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в том числе в области преодоления последствий радиационных аварий и катастроф реализует система МЧС России [2], которая также является координирующим органом в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС). РСЧС, будучи системой, объединяющей органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, имеет одной из наиболее важных своих задач сбор, обработку, обмен и выдачу информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [4], или, так называемый, мониторинг.

В свою очередь, мониторинг зоны чрезвычайной ситуации (далее – ЧС) является неотъемлемой составляющей ее успешной ликвидации, так как позволяет контролировать изменение обстановки, и принимать решения на основе полученного анализа.

На сегодняшний день существует обширный перечень методов и средств мониторинга в целом. В выполнении прямых задач системы МЧС России широко используются беспилотные авиационные системы (БАС), которые значительно увеличили возможности подразделений по мониторингу обстановки и при ликвидации чрезвычайных ситуаций, что в свою очередь позволяет повысить скорость и эффективность выбора и принятия управленческих решений [1].

Технологии не стоят на месте, поэтому совершенствование существующих, а также поиск новых перспектив применения БАС в деятельности системы РСЧС является актуальным направлением исследований.

Обладая широким спектром применения и существенному удешевлению беспилотные воздушные суда (далее - БВС) с каждым годом набирают всё большую популярность.

БВС в настоящее время применяются при решении следующих задач, стоящих перед территориальными подразделениями МЧС России [5]:

1. Мониторинг района катастрофы;
2. Определение точных координат объектов поиска и границ района ЧС;
3. Корректирование действий сил и средств;
4. Поиск объектов на заданной территории;
5. Информационное сопровождение и наведение на объекты мобильных поисковых групп;
6. Экологический мониторинг водных поверхностей;
7. Обеспечение поиска подводных объектов (сброс радиобуев);
8. Мониторинг состояния линейных объектов (дорог, железнодорожного полотна, трубопроводов, русел рек, и т.п.);
9. Фото -, ИК - и видеосъемка;
10. Проведение замеров показателей в районе химического и радиационного заражения;
11. Работы в качестве ретранслятора в информационно-связных системах различного назначения [1].

Функциональные возможности беспилотных систем определяются не только характеристиками БВС, но и всеми составляющими БАС. Особую роль играют система связи и передачи информации, интеллектуальные системы обработки получаемой информации (фото, видео и пр.), системы, обеспечивающие автономное выполнение задач и взаимодействие нескольких БВС.

Обращая внимание на современные технологии мы заострили внимание на, так называемой, VR-технологии. Виртуальная реальность уже давно вошла в нашу жизнь. Банальным ее примером являются аттракционы 3D, 4D или даже 7D. Каждый, кто хоть раз посетил такие «игрушки» вполне могут сказать, что же это такое, и поделится своими впечатлениями. Общая концепция применения данных технологий, как и применения персональных компьютеров, ушла к реализации сегмента развлечения.

В наши дни рынок виртуальной и дополнительной реальности представлен огромным выбором устройств с самыми различными характеристиками и широким спектром решаемых задач. Сама по себе «виртуальная реальность» позволяет не только воссоздать виртуальный объект и аудиофон, но и полноценно, используя дополнительные устройства, перемещаться внутри виртуального пространства полностью используя физический потенциал человека [3].

Кратко изучив особенности рассматриваемой технологии, нами были рассмотрены возможности ее применения в русле предупреждения и ликвидации ЧС, а именно: при осуществлении БВС задач в области контроля, разбора и принятия решений в вопросах ликвидации ЧС.

Основной идеей является установка на БВС цифровой камеры с обзором в 360<sup>0</sup>, позволяющей делать панорамные снимки, передавать их в центры управления в кризисных ситуациях МЧС России, и с помощью специального программного обеспечения получать виртуальные туры. Важным преимуществом применения данной технологии является то, что в создаваемом виртуальном пространстве по средствам программного интерфейса, допускается перемещение внутри заданного объема и полного панорамного осмотра места. Данные технологии можно использовать при мониторинге ЧС для более детального исследования общей обстановки, находясь при этом за тысячи километров, и вносить какие-либо корректировки действий сил и средств. Достаточно снятые с помощью БВС и закрепленной на нем панорамной камеры фотоснимки зоны ЧС с помощью программы соединить в виртуальный тур, и запустить его с помощью средств воспроизведения. Для удобства в ориентации на местности в пределах виртуального тура можно получить снимок со спутниковых систем, и осуществить привязку снятых панорамной камерой фотографий согласно их геолокации.

Погрузиться в созданное виртуальное пространство можно с использованием как мобильных, так и стационарных средств. Мобильными в данном случае средствами воспроизведения виртуального тура будут выступать смартфон на базе системы Android и популярные среди геймеров очки виртуальной реальности, или, как их еще называют, специализированные шлемы виртуальной реальности. Используя вместо смартфона персональный компьютер, мы уже получим стационарную базу. Важно отметить, что использование шлема виртуальной реальности формирует повышенные требования к быстродействию персонального компьютера, на котором запускается виртуальный тур, т.е. он должен обеспечивать стабильный вывод изображения на 2 экрана с разрешением 2160 x 1200 пикселей.

Несмотря на предъявляемые требования к программно-аппаратному обеспечению, рассматриваемая технология, на наш взгляд, является достаточно перспективным направлением в области мониторинга, исследования и разбора чрезвычайных ситуаций различного характера.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельник А.А., Хисамутдинов Р.М., Гапоненко М.В. Актуальные вопросы развития технологий применения беспилотной авиации для решения задач МЧС России Научно-аналитический журнал: «Сибирский пожарно-спасательный вестник». – 2017. - № 6. – С. 22-27.
2. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Офф. сайт]. URL: <http://www.mchs.gov.ru/> (дата обращения 05.10.2018).

3. Слепов А.Н. Использование vt-технологий при изучении дисциплины «Расследование пожаров» // Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием г. Железногорск, 20 апреля 2018 года – г. Железногорск, 2018. – С. 29-30.

4. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (ред. от 23.06.2016).

5. Хисамутдинов Р.М. Перспективы применения беспилотных воздушных судов при ликвидации различного вида ЧС // Сборник статей по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции «Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций» г. Железногорск, 2017 г. Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. С. 134-139.- Режим доступа: <http://sibpsa.ru/science/publications/20-10-2017.pdf> свободный. – Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

УДК 504.064.36:574

*А. Н. Слепов<sup>\*</sup>, А. Н. Лагунов<sup>\*</sup>, Г. Г. Первышина<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

<sup>\*\*</sup>ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет

### **МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АССИМЕТРИИ**

С целью оценки допустимости использования методов биоиндикации на примере флуктуирующей асимметрии при мониторинге состояния окружающей среды проведено сравнительное исследование величины индекса флуктуирующей асимметрии (ФА) отдельных листьев рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*). Установлено, что наиболее чувствительными морфологическими признаками можно считать расстояния между основаниями первой и второй жилок второго порядка и расстояния между концами первой и второй жилок второго порядка листовых пластинок рябины обыкновенной. Выявлено наличие более высокой поглотительной способности листьев рябины обыкновенной по сравнению с листьями березы повислой, что делает возможным использование данного показателя при мониторинге окружающей среды Красноярского края в случае отсутствия постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.

**Ключевые слова:** флуктуирующая асимметрия листовой пластины, Рябина обыкновенная, Красноярский край.

*A. N. Slepov, A. N. Lagunov, G. G. Pervyshina*

### **MONITORING OF THE ENVIRONMENTAL CONDITION OF THE KRASNOYARSK REGION USING THE FLUCTUATING ASYMMETRY COEFFICIENT**

In order to assess the acceptability of using bioindication methods using the example of fluctuating asymmetry while monitoring the state of the environment, a comparative study was made of the value of the fluctuating asymmetry index (FA) of individual leaves of the mountain ash (*Sorbus aucuparia*). It is shown that the most sensitive morphological features can be considered the distances between the bases of the first and second veins of the second order and the distances between the ends of the first and second veins of the second order of leaf plates of the mountain ash ordinary. The presence of a higher absorptive capacity of the leaves of rowan ordinary compared to the leaves of birch is revealed, which makes it possible to use this indicator when monitoring the environment of the Krasnoyarsk Territory in the absence of posts monitoring air pollution.

**Keywords:** fluctuating asymmetry of a leaf plate, *Sorbus aucuparia*, Krasnoyarsk region.

В последнее время методы фитоиндикации техногенных загрязнений находят все большее применение. В частности, согласно требованиям нормативной документации по экологической безопасности рекомендуется использование метода флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой вследствие наличия у них качеств поглощения загрязнения выше чем у схожих лиственных деревьев [4]. Однако в литературе встречаются данные о достаточно высокой поглотительной способности листьев деревьев и других видов. Так, Неверовой О. А. [5] приведены данные о зависимости содержания серы в листьях рябины обыкновенной от показателя ИЗА (индекс загрязнения атмосферы).

В 2017 год зарегистрирован (по сравнению с 2016 годом) рост среднегодовых концентраций мелкодисперсной пыли, диоксида углерода, моно и диоксида, бензапирена, формальдегида и других поллютантов в атмосфере некоторых городов Красноярского края [1]. В то же время, согласно данным [1], в ряде районов Красноярского края отсутствуют как стационарные, так и маршрутные посты наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. В свете вышесказанного, использование методов биоиндикации в течение вегетационного периода может способствовать оперативному отслеживанию состояния окружающей среды.

Целью настоящей работы являлась оценка допустимости применения методики включающие методы биоиндикации на примере флуктуирующей асимметрии при определении уровня загрязнения окружающей среды путем сравнительного исследования величины индекса флуктуирующей асимметрии (ФА) отдельных листьев рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*). Отбор проб проводили в нескольких районах Красноярского края, расположенных к востоку и северо-востоку от города Красноярска (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика экспериментальных площадок

Район Красноярского края	Удаленность от гор. Красноярска	Роза ветров <sup>1</sup>	Климат	Принадлежность поста наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха [3]	
				ЦРМПиООС	Предприятия
ЗАТО г. Зеленогорск	160 км восток	9,7%	Резко континентальный	-	-
Рыбинский район (п. Урал)	168 км восток	9,7%	Резко континентальный	-	2
г. Бородино	184 км северо-восток	9,3%	Резко континентальный	-	-
Нижнеингашский район (п.Тинской)	310 км восток	9,7%	Резко континентальный	-	-

<sup>1</sup> - по данным <https://world-weather.ru/archive/russia/krasnoyarsk/>

Выбор данного направления объясняется незначительной долей розы ветров, что свидетельствует о минимальном воздействии загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от выбросов стационарных и передвижных источников загрязнения краевого центра (г. Красноярск), одинаковым климатом, отсутствием на большей части рассматриваемых территорий постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.

Объектом исследований служили одиночные деревья вида *Sorbus aucuparia* (рябина обыкновенная) возрастом 15-20 лет, произрастающие в идентичных системах биоценоза – в радиусе 200-300 м относительно удаленности от автотрасс. Выборка материала для проведения исследования проводилась по рекомендациям [2] со стороны кроны расположенной по отношению к сторонам света с южной и западной части (средняя часть) в конце августа 2018 года, сбор материала проводился при полном формировании листовой пластинки в трехкратной повторности с десяти деревьев (не менее 50 листьев  $i = 1-50$ ). При обработке материала были проведены измерения по пяти билатеральным признакам, таких как ширины правой и левой половинок листовой пластинки ( $j = 1$ ); расстояния от основания до конца жилки второго порядка, второй от основания листовой пластинки ( $j = 2$ ); расстояния между основаниями первой и второй жилки второго порядка ( $j = 3$ ); расстояния между концами первой и второй жилки второго порядка ( $j = 4$ ); угла между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка ( $j = 5$ ) проводили на предварительно подготовленном (высушенном), согласно [4], материале. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием традиционного способа нормировки статистических данных согласно рекомендациям, изложенным в работе Зориной А. А. [3] (табл.2).

При определении первого интегрального индекса флуктуирующая асимметрия листовых пластинок рябины обыкновенной, произрастающей вблизи городов Зеленогорск и Бородино, значительно отличается в сторону увеличения соответствующее значение для деревьев, растущих на территории Рыбинского и Нижнеингашского районов. На ряду с этим наиболее чувствительными морфологическими признаками можно считать расстояния между основаниями первой и второй жилки второго порядка и расстояния между концами первой и второй жилки второго порядка листовых пластинок рябины обыкновенной.

Согласно [2] деревья в районе площадок отбора опытных образцов испытывают сильное угнетение и находятся в критическом состоянии, так как величина показателя стабильности развития существенно превышает значение 0,054.

Таблица 2. Показатели и интегральные индексы флуктуирующей асимметрии листовых пластинок рябины обыкновенной

Место отбора проб	$fa_j$					FA	Балл
	$j = 1$	$j = 2$	$j = 3$	$j = 4$	$j = 5$		
ЗАО г. Зеленогорск	0,041±0,004	0,080±0,012	0,251±0,051	0,231±0,049	0,126±0,029	0,149±0,021	V
г. Бородино	0,046±0,011	0,088±0,010	0,210±0,051	0,215±0,061	0,102±0,022	0,146±0,020	V
Рыбинский район (п. Урал)	0,027±0,002	0,068±0,007	0,140±0,023	0,160±0,041	0,072±0,012	0,133±0,018	V
Нижнеингашский район (п. Тинской)	0,026±0,002	0,066±0,006	0,126±0,021	0,157±0,043	0,079±0,012	0,127±0,016	V

Кроме того, следует отметить более высокие поглотительные качества листьев рябины обыкновенной по сравнению с листьями березы повислой (табл. 3).

Таблица 3. Показатели и интегральные индексы флуктуирующей асимметрии листовых пластинок рябины обыкновенной и березы повислой (г. Бородино)

Растительное сырье	$fa_j$					FA
	$j = 1$	$j = 2$	$j = 3$	$j = 4$	$j = 5$	
Рябина обыкновенная	0,046±0,011	0,088±0,010	0,210±0,051	0,215±0,061	0,102±0,022	0,146±0,020
Береза повислая	0,035±0,009	0,028±0,008	0,124±0,011	0,067±0,009	0,028±0,002	0,054±0,019

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Исследование полученных образцов с применением метода флуктуирующей асимметрии листовой пластинки рябины обыкновенной дало возможность определить высокий уровень показателей нарушения стабильности развития исследуемых растений.
2. Установлено, что наиболее чувствительными морфологическими признаками допустимо принять расстояния между основаниями первой и второй жилок второго порядка и расстояния между концами первой и второй жилок второго порядка листовых пластинок рябины обыкновенной.
3. Показано, что листья рябины обыкновенной отличаются наибольшим поглотительным уровнем по сравнению с листьями березы повислой, что делает возможным использование данного показателя при оценке уровня загрязнения окружающей среды Красноярского края в случае отсутствия постов наблюдения за их показателями в атмосферном воздухе.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году» - Красноярск: КГБУ «ЦРМПиООС», 2018. 301 с.
2. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. Здоровье среды: методика оценки. М.: Центр экологической политики России. 2000. 66 с.
3. Зорина А.А. Методы статистического анализа флуктуирующей асимметрии// Принципы экологии. 2012. № 3. С. 24–47.
4. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). № 460 от 16.10.2003. М.: МПР, 2003. 24 с.
5. Неверова, О.А. Особенности накопления серы и азота деревьями различных экологических зон города Кемерово. // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 8. – С. 50-51

УДК 614.87

*А. С. Соболев<sup>\*</sup>, Е. С. Титова<sup>\*\*</sup>*

<sup>\*</sup>ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Вологодской области»

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **МЕТОДИКА РАСЧЕТА СИЛ И СРЕДСТВ, ПРИВЛЕКАЕМЫХ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧС ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье представлены результаты анализа реагирования сил и средств при ликвидации последствий наводнений на территории Вологодской области. Разработана математическая модель прогнозирования масштаба чрезвычайных ситуаций, связанных с наводнениями, а также критерии соотнесения наводнения с уровнем реагирования сил и средств. Подготовлены рекомендации по привлечению сил и средств для должностных лиц в зависимости от прогнозируемых последствий наводнения. Дано краткое описание программы для ЭВМ, разработанной для поддержки принятия решений при реагировании на наводнения, что позволит минимизировать последствия от данного вида чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** наводнение, единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, система управления, силы и средства.

*A. S. Sobolev, E. S. Titova*

## **METHOD OF CALCULATION OF FORCES AND FACILITIES ATTRACTED TO ELIMINATE EMERGENCY EMERGENCY OF THE HYDROLOGIC TYPE IN THE VOLOGDA REGION**

The article presents the results of the analysis of the response of forces and equipment during the liquidation of the consequences of floods in the territory of the Vologda region. A mathematical model has been developed for predicting the scale of emergency situations associated with floods, as well as criteria for correlating floods with the level of response forces and assets. Recommendations on the attraction of forces and means for officials depending on the projected effects of flooding were prepared. A brief description of a computer program developed to support decision-making in response to floods is given, which will minimize the consequences of this type of emergency.

**Keywords:** flood, unified state system of warning and emergency response, management system, forces and means.

В России ежегодно происходит от 40 до 68 кризисных наводнений. По данным Росгидромета, этим стихийным бедствиям подвержены около 500 тысяч кв. километров, наводнениям с катастрофическими последствиями - 150 тысяч кв. километров, где расположены порядка 300 городов, десятки тысяч населенных пунктов, большое количество хозяйственных объектов, более 7 млн. га сельхозугодий. Среднегодовой ущерб от наводнений оценивается примерно в 40 млрд. рублей в год. [1]

Наиболее показательна ситуация по частоте и периодичности наводнений сложилась на территории Вологодской области. Так, в период весеннего половодья в результате заторных явлений возникают наводнения, приводящие к нарушению жизнедеятельности населения и значительным материальным ущербам. Но наиболее масштабные наводнения происходят в районе города Великий Устюг, который на протяжении многих веков пережил ряд катастрофических наводнений, изменявших русло реки и окружающий ландшафт. За период с 2013 по 2017 годы особенно выделяется по количеству пострадавшего населения и материальному ущербу катастрофическое наводнение в Великоустюгском районе в апреле 2016 года. В результате наводнения в Великоустюгском районе в зоне подтопления оказались 2674 придомовые территории, пострадало свыше 8000 человек, кроме того серьезный ущерб был нанесен всей инфраструктуре района [2].

Таким образом, возникает потребность общества и государства в минимизации последствий наводнений и повышении эффективности реагирования сил и средств для их ликвидации.

В настоящий момент переход на 3-х уровневую систему управления – федеральный уровень, региональный уровень и пожарно-спасательный гарнизон позволяет совершенствовать вертикаль антикризисного управления в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС), стержнем которой является Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России (далее – НЦУКС) [3].

В то же время механизм реализации полномочий обеспечения координации деятельности органов повседневного управления РСЧС и гражданской обороны (в том числе управления силами и средствами РСЧС и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС), силами и средствами гражданской обороны) установлен

только для НЦУКС. [4] Тем не менее, для Центров управления в кризисных ситуациях регионального уровня реализация полномочий по управлению силами и средствами осуществляется в рамках информационного взаимодействия в РСЧС.

В связи с этим представляет актуальность разработка рекомендаций по привлечению сил и средств для предупреждения, локализации и ликвидации наводнений. В современных условиях система управления силами и средствами при ликвидации последствий наводнений справедливо расценивается как один из важнейших показателей их боевой готовности, уровня организационного и технического совершенства, способности предотвращать и ликвидировать данные чрезвычайные ситуации.

При анализе опыта ликвидации последствий наводнений в различных регионах страны одним из проблемных моментов, который не позволяет в полной мере оперативно решать вопросы реагирования сил и средств на ЧС, связанных с наводнениями, является то, что органы управления звеньев территориальной подсистемы РСЧС в ходе реагирования на угрозу возникновения и при возникновении ЧС, связанной с подтоплением населенных пунктов и нарушением жизнедеятельности населения, работают разобщенно и не слажено, принимаемые решения не всегда отвечают сложнейшей обстановке, а решения, принятые на уровне вышестоящего штаба руководства, зачастую выполняются не в указанные сроки и в значительно искаженном виде. В развернутых оперативных штабах на муниципальном уровне, работа по единому управлению силами носит формальный характер, а практическая сторона управления силами РСЧС сведена к управлению приданными силами группировки МЧС России, применение сил и средств территориальной подсистемы носит не плановый, а единичный характер и по существу не способствует ликвидации последствий в кратчайшие сроки. [5]

Разработка рекомендаций по привлечению сил и средств является одним из важных направлений при предупреждении, локализации и ликвидации наводнений.

Для решения поставленной задачи предложен алгоритм привлечения сил и средств для ликвидации последствий гидрологических явлений в зависимости от прогнозируемого масштаба чрезвычайной ситуации и уровня реагирования сил и средств РСЧС.

На основании данных, полученных от филиала ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС», была осуществлена выборка прогнозируемых и сложившихся уровней воды р. Сухона по водомерному посту Великий Устюг за период с 1998 по 2017 годы [2].

Методика расчета количества сил и средств, привлекаемых на ликвидацию ЧС, составлена с учетом критериев для конкретного вида ЧС, ее масштаба и возможного ущерба от ЧС.

Приказом МЧС России от 08.07.2004 № 329 «Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях» ЧС подразделяются на природные, техногенные, биолого-социальные и крупные террористические акты. Для данных категорий утверждены критерии информации о чрезвычайных ситуациях в системе МЧС России, а именно: общие критерии к которым относятся прямой материальный ущерб, число погибших и число госпитализированных и критерии, учитывающие особенности источника ЧС [6].

**Рисунок.** Интерфейс программы «Рекомендации по привлечению сил и средств для ликвидации последствий наводнений»

При введении режима чрезвычайной ситуации в зависимости от последствий чрезвычайной ситуации, привлекаемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации сил и средств РСЧС, классификации чрезвычайных ситуаций и характера развития чрезвычайной ситуации, устанавливается соответствующий уровень реагирования.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» определены основные мероприятия, проводимые органами правления и силами РСЧС в соответствующих режимах функционирования. [7] На основании этих данных для конкретного уровня ЧС предлагаются рекомендации должностным лицам, ответственным за принятие решений о выполнении мероприятий по минимизации последствий ЧС.

На основании полученных данных разработано программное обеспечение «Рекомендации по извлечению сил и средств для ликвидации последствий наводнений» [8].

Таким образом, выбранные критерии позволяют оценить уровень и масштабы ЧС при наводнениях, соотнести данный вид чрезвычайных ситуаций с количеством сил и средств, привлекаемых на ее ликвидацию и определить рекомендации для должностных лиц.

Для снижения количества ошибок должностных лиц при ликвидации ЧС, связанных с наводнениями, разработана система поддержки принятия управленческих решений, позволяющая:

1. сократить время на принятие управленческих решений должностными лицами;
2. обеспечить своевременное реагирование функциональных и территориальных подсистем РСЧС при реагировании на ЧС;
3. определить порядок реагирования функциональных и территориальных подсистем РСЧС;
4. установить оптимальное количество сил и средств на месте ЧС в соответствии с прогнозируемым уровнем воды;
5. организовать введение на территории соответствующего режима функционирования РСЧС и обеспечения выполнения необходимых мероприятий, направленных на минимизацию ущерба от ЧС.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наводнения в России и ущерб от них [Электронный ресурс]: информационное агентство России ТАСС. - . – режим доступа.: <http://tass.ru/proisshestiya/662522>.
2. Великий Устюг: апрель 2016 [Электронный ресурс]: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - . – режим доступа.: [http://www.msu.ru/science/main\\_themes/velikiy-ustyug-aprel-2016.html](http://www.msu.ru/science/main_themes/velikiy-ustyug-aprel-2016.html).
3. *Соболев А.С.*, Антикризисное управление в современных условиях, переход на трехуровневую систему управления // Материалы круглого стола «Совершенствование вопросов антикризисного управления», посвященный Году гражданской обороны» - 2017, С. 15—18.
4. Об утверждении Правил обеспечения на федеральном уровне Национальным центром управления в кризисных ситуациях координации деятельности органов повседневного управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и органов управления гражданской обороной, организации информационного взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций: Постановление Правительства РФ от 30 ноября 2016 г. № 1272.[Электронный ресурс]: URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71453762/>.
5. *Кошкаргов Р.В., Квашин А.В.* Проблемные вопросы при реагировании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на примере наводнения в Приморском крае в 2016 году; Техносферная безопасность: научный электронный журнал. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. № 1 (14). – 92 с.
6. Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях: Приказ МЧС России от 08.07.2004 № 329. [Электронный ресурс]: URL: <http://base.garant.ru/12151827/>.
7. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС».
8. Свид. 2018617184 Российская Федерация. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Рекомендации по привлечению сил и средств для ликвидации последствий наводнений / А.С. Соболев, Д.Н. Костылев, П.В. Данилов, А.Р. Дашевский, Е.С. Титова; заявители и правообладатели А.С. Соболев, Д.Н. Костылев, П.В. Данилов, А.Р. Дашевский, Е.С. Титова (RU). – №2018615471; заявл. 28.05.18; регист. 20.06.18, Реестр программ для ЭВМ. – 1 с.



УДК 614.841.1

*Г. А. Соколик, С. Л. Лейнова, С. Ф. Свирщевский, С. Я. Рубинчик, Д. И. Клевченя*  
Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

### **АЛГОРИТМ РАСЧЕТА МАССЫ МАТЕРИАЛОВ, ПРИ КОТОРОЙ В СЛУЧАЕ ИХ ВОЗГОРАНИЯ ОБРАЗУЮТСЯ СМЕРТЕЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ**

Предложен алгоритм, который позволяет для любого помещения определенного объема, на основании данных об удельных выходах основных токсичных газов, образующихся при термическом разложении строительных или отделочных материалов, оценить их массу, при которой выделяющиеся газы наиболее опасны.

**Ключевые слова:** токсичность продуктов горения, пожарная безопасность, строительные и отделочные материалы.

*G. A. Sokolik, S. L. Lejnova, S. F. Svirshhevskij, S. Ya. Rubinchik, D. I. Klevchenja*

### **THE ALGORITHM FOR THE CALCULATION OF THE MASS OF MATERIALS, WHICH IN THE CASE OF THEIR BURNING ARE FORMING DEATH CONCENTRATIONS OF TOXIC GASES**

An algorithm is proposed that allows to any room of a certain volume, based on data on the yields of the main toxic gases generated during the thermal decomposition of building or finishing materials, estimate the their mass at which the released gases is most dangerous.

**Keywords:** toxicity of combustion products, fire safety, building and finishing materials.

Обеспечение безопасности людей при возникновении чрезвычайных ситуаций в зданиях и сооружениях различного функционального назначения является первоочередной задачей при проведении строительных и отделочных работ. Применение материалов, не соответствующих необходимым требованиям пожарной безопасности по горючести, распространению пламени, дымообразующей способности и по токсичности продуктов горения, может стать причиной тяжелых последствий пожаров.

Токсичность газообразных веществ, образующихся при горении материалов, используемых при строительстве и отделке зданий, является одним из опасных факторов пожара (ОФП). Порядок расчета уровня обеспечения пожарной безопасности людей и вероятности воздействия ОФП на людей, а также обоснования требований к эффективности систем обеспечения пожарной безопасности людей установлены в [4].

Целью настоящей работы являлась разработка алгоритма, который позволяет для любого помещения определенного размера (в том числе, для коридоров, лестничных клеток, вестибюлей) на основании данных об удельных выходах основных токсичных газов, образующихся при термическом разложении используемых строительных или отделочных материалов, оценить их массу, при которой выделяющиеся газы наиболее опасны.

При определении токсичности продуктов горения ( $HC1_{50}$ ) биологическим методом в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89 [3], суммарный токсический эффект образующихся при возгорании газообразных продуктов, оценивается по результату их непосредственного воздействия на животных.

Определение токсичности продуктов горения расчетно-экспериментальным методом осуществляется на основании полученных данных о составе образующейся при горении газовой смеси с использованием различных расчетных моделей [2].

При оценке токсической опасности многокомпонентной газовой смеси необходимо установить наиболее опасные компоненты (химические соединения), которые преобладают в количественном отношении и которые, кроме того, характеризуются высокой биологической активностью. В соответствии с [2], токсическая опасность газовой среды, образующейся при возгорании полимерных материалов, определяется, в первую очередь, такими токсичными газами, как  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $HCN$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $HCl$ ,  $HBr$ ,  $HF$ ,  $SO_2$ , акролеин и формальдегид. На токсичность газовой среды, в целом, оказывает также влияние содержание в ней и  $O_2$ .

Среди токсичных продуктов горения, образующихся при термическом разложении полимерных материалов, наиболее опасен бесцветный, не имеющий запаха газ, называемый угарным – оксид углерода ( $CO$ ). Выделению этого газа способствует медленное горение и недостаток кислорода. При поступлении с воздухом в легкие  $CO$  проникает в кровь, где соединяется с железом гемоглобина и образует неактивный комплекс – карбоксигемоглобин ( $HbCO$ ). Следствием образования в крови  $HbCO$  является нарушение передачи кислорода тканям организма и развитие кислородной недостаточности, к которой особенно чувствительны нервная и сердечно-сосудистая системы.

При горении полимерных материалов наблюдаются высокие уровни выделения не только оксида углерода  $CO$ , но и диоксида углерода –  $CO_2$ , являющегося конечным продуктом окисления углерода.  $CO_2$  относится

к классу малотоксичных веществ. Диоксид углерода обладает нейротропным (наркотическим) действием и в малых дозах вызывает возбуждение, а в больших дозах угнетение дыхательного центра, влияет на тонус сосудов, раздражает слизистые оболочки. В условиях пожара он вызывает учащение дыхания и усиление легочной вентиляции, способствуя тем самым большему поступлению в организм токсичных веществ, содержащихся в продуктах горения.

К веществам, которые могут воздействовать на гемоглобин, помимо CO, относятся цианиды, являющиеся метгемоглобинообразователями. Они тормозят функцию переноса кислорода и вызывают кровяную гипоксию. Цианид водорода (HCN) – второй по значимости токсичный газ – выделяется при термическом разложении азотсодержащих материалов (шерсть, пенополиуретан, пластики, полиамиды и др.). Образование этого газа, как правило, наблюдается при пламенном горении в случае недостатка кислорода.

Оксиды азота (N<sub>x</sub>O<sub>y</sub>) выделяются так же, как и цианиды, при горении азотсодержащих полимерных материалов (нитроцеллюлозы, пенополиуретанов, полиамидов и др.). Оксиды азота относятся к веществам быстрого действия. Отравление этими газами, в основном, протекает по раздражающему типу. Однако, при проникновении их в кровь, образуются нитриты и нитраты, которые действуют также как и цианиды, и, кроме того, усугубляют кислородную недостаточность в организме, вызванную поражением дыхательных путей.

Хлорид водорода (HCl) образуется при термическом разложении и горении хлорсодержащих полимеров, в первую очередь, поливинилхлоридов. Этот газ легко растворяется в воде и обладает сильным раздражающим действием. Аналогичное воздействие на организм оказывают бромид водорода (HBr) и фторид водорода (HF). По токсическим эффектам фторид водорода очень близок к хлориду водорода, но гораздо более агрессивен. В образующихся продуктах горения галогенводороды (HCl, HBr и HF) могут присутствовать в виде газа, аэрозоля или на поверхности дымовых частиц.

Диоксид серы (SO<sub>2</sub>) выделяется при горении шерсти, войлока, полисульфонов, каучука, резиновых изделий и других материалов, в составе которых присутствует сера. SO<sub>2</sub> вызывает раздражение слизистых дыхательных путей, глаз, при попадании в организм нарушает углеводный и белковый обмен, что может приводить к смерти.

Среди продуктов горения полимерных материалов в подавляющем большинстве случаев присутствуют акролеин (CH<sub>2</sub>=CH-CHO) и формальдегид (CH<sub>2</sub>=O). Источники выделения этих газов – полиэтилен, полипропилен, древесина, бумага, изделия на основе целлюлозы, нефтепродукты и т.д. Акролеин и формальдегид обладают сильно выраженными раздражающими свойствами и вызывают воспалительные изменения слизистых оболочек дыхательных путей и глаз.

При возникновении пожара в замкнутом помещении мгновенно происходит уменьшение содержания кислорода (O<sub>2</sub>) в воздухе. Снижение концентрации кислорода до 16-18 об.% вызывает значительные нарушения координации, а при 6 об.% и менее происходят нарушения в работе мозга, сердца и в течение менее 10 минут может наступить смерть.

При проведении исследований по определению токсичности продуктов горения строительных и отделочных материалов нами было определено содержание основных токсичных и раздражающих газов, образующихся в условиях эксперимента [3], и оценены их удельные выходы (*Выход* C<sub>гази</sub>, мг/г), представляющие собой отношение массы образующегося газа (мг) к массе исследуемого материала (г).

Подобные исследования были проведены нами для материалов, изготовленных на основе поливинилхлорида, древесины и целлюлозы, полиуретана, полиамида, поликарбоната, полипропилена, полистирола, а также для таких широко используемых материалов, как звукопоглощающие и звукоизоляционные (это листы из гипсокартона и гипсоволокна, плиты минераловатные и минераловолокнистые), защитно-отделочные композиции (минеральные, полимерминеральные и полимерные штукатурки, шпатлевки, грунтовки).

Расчет удельных выходов (*Выход* C<sub>гази</sub>, мг/г) проводился по формуле (1):

$$\text{Выход } C_{\text{гази}} = \frac{C_{\text{гази}}}{M_{\text{обр}}}, \quad (1)$$

где C<sub>гази</sub> – содержание анализируемого газа в замкнутом объеме, мг;

M<sub>обр.</sub> – масса образца, г.

Полученные данные можно выразить в других единицах измерения (*Выход* C<sub>гази</sub>, кг/кг) и использовать для определения концентрации газов (C<sub>г</sub>, кг/м<sup>3</sup>), образующихся при горении материалов определенной массы в замкнутом объеме с известными размерами, т.е. в любом конкретном помещении, где этот материал будет применен. Для расчета предлагается использовать формулу (2), предложенную нами в [5]:

$$C_i = \frac{\text{Выход } C_{\text{гази}} \cdot M}{V} \quad (2)$$

где  $C_i$  – концентрация газа в помещении, кг/м<sup>3</sup>;  
 $Выход C_{газ}$  – удельный выход газа, кг/кг;  
 $M$  – масса материала в помещении, кг;  
 $V$  – объем помещения, м<sup>3</sup>.

Проведенные исследования показали, что наибольшие значения удельных выходов для всех исследованных видов материалов зарегистрированы для оксида углерода (СО), что дает основание предполагать, что он является основным токсичным газом, образующимся при их термическом разложении. Это подтверждают результаты определения содержания карбоксигемоглобина (HbCO) в крови погибших подопытных животных (мышей) – в пробах крови, взятой у животных, задействованных при исследовании, оно во всех случаях превышало 50 % от суммарного гемоглобина. Это означает, что токсический эффект продуктов горения всех указанных видов материалов обуславливается, в основном, действием оксида углерода.

Содержание других контролируемых токсичных газов в образующейся газовой среде (HCN, HCl, HBr, HF, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O и CH<sub>2</sub>O) и, соответственно, их удельные выходы были на несколько порядков ниже или вообще не были зарегистрированы.

На основании формулы (2) можно представить расчетные формулы (3) и (4), позволяющие с помощью данных об удельных выходах ( $Выход C_{газ}$ , кг/кг) решать другие задачи.

Так, используя формулу (3), можно определить массу ( $M$ , кг) анализируемого материала, при которой в помещении фиксированного объема образуются смертельные концентрации газа ( $C_i$ , кг/м<sup>3</sup>);

$$M = \frac{V \cdot C_{i см}}{Выход C_{газ_i}} \quad (3)$$

где  $M$  – масса материала в помещении, кг;  
 $V$  – объем помещения, м<sup>3</sup>;  
 $C_{i см}$  – смертельная концентрация газа в помещении, кг/м<sup>3</sup>;  
 $Выход C_{газ}$  – удельный выход газа, кг/кг.

Формула (4) позволяет оценить максимальный объем помещения ( $V$ , м<sup>3</sup>), в котором можно безопасно использовать требуемые количества необходимого материала:

$$V = \frac{Выход C_{газ_i} \cdot M}{C_{in}} \quad (4)$$

где  $V$  – объем помещения, м<sup>3</sup>;  
 $Выход C_{газ}$  – удельный выход газа, кг/кг;  
 $M$  – масса материала в помещении, кг;  
 $C_{in}$  – концентрация газа в помещении, при которой начинается негативное воздействие на организм, кг/м<sup>3</sup>.

Из литературы известно, что в закрытом помещении, когда концентрация СО во время пожара составляет более 0,014 кг/м<sup>3</sup>, потеря сознания и смерть человека наступают при пребывании в нем в течение 2-3 минут, при концентрации СО 0,002-0,003 кг/м<sup>3</sup> начинается негативное воздействие на организм, которое может через 30 минут привести к летальному исходу [1].

В таблице приведены значения максимальных удельных выходов оксида углерода (СО) ( $Выход C_{СО}$ ), образующегося при термическом разложении материалов, и рассчитанные на их основе значения массы анализируемых материалов ( $M$ , кг), при термическом разложении которых образуются смертельные концентрации СО ( $C_{СО см}$  в помещении объемом ( $V$ ) 45 м<sup>3</sup> (площадь помещения 15 м<sup>2</sup>, высота – 3 м).

Как видно из таблицы, количество материала, которое приводит к образованию смертельных концентраций в замкнутом помещении (учитывая возможность возгорания), существенно зависит от его базового состава, а именно, от количества органических компонентов. Среди всех исследованных материалов наибольшие массы могут иметь минеральные штукатурка и шпатлевка, в которых содержание органических компонентов, как правило, не превышает 10 % по массе.

Особую опасность при возможном возгорании представляют собой полимерные материалы, такие как полиэтилен, полистирол, полипропилен, поликарбонат, полиуретан, полиамид: в помещении объемом 45 м<sup>3</sup> достаточно всего около 1-1,6 кг этих материалов, чтобы достичь смертельных для человека концентраций СО.

Следует отметить, что, используя данные об удельных выходах, аналогичные оценки можно сделать для любого из токсичных газов, присутствие которого зарегистрировано в газовой фазе, образующейся при термическом разложении материалов. Приведенные данные показывают, какое количество того или иного материала с указанными удельными выходами СО (при отсутствии других горючих изделий и материалов), может быть смертельно опасно в случае пожара при использовании в жилом помещении в качестве строительного

или отделочного. Чем меньше будет взята масса или, чем больше будет объем помещения, тем безопаснее будет материал, используемый при строительстве, отделке или ремонте данного объекта в случае его непреднамеренного возгорания. Предложенный алгоритм позволяет также оценить максимальный объем помещения, в котором можно безопасно использовать необходимый материал.

*Таблица. Массы анализируемых материалов, при которых образуются смертельные концентрации СО (0,014 кг/м<sup>3</sup>), рассчитанные на основании их удельных выходов в помещении фиксированного объема (45 м<sup>3</sup>)*

Материал	Удельный выход СО (Выход $C_{CO}$ ), кг/кг	Масса материала (M), кг
Полиэтилен	0,550	1,14
Полистирол	0,480	1,31
Полипропилен	0,420	1,50
Поликарбонат	0,410	1,54
Полиуретан, полиамид	0,400	1,57
Древесина и целлюлоза	0,280	2,25
Грунтовка полимерная	0,277	2,27
Покрытия ПВХ	0,230	2,74
Профили ПВХ	0,140	4,50
Штукатурка полимерная	0,059	10,68
Грунтовка полимерминеральная	0,055	11,45
Шпатлевка полимерная	0,054	11,67
Плиты минераловатные	0,047	13,40
Плиты минераловолокнистые	0,041	15,37
Листы гипсоволокнистые	0,035	18,00
Штукатурка полимерминеральная	0,030	21,00
Листы гипсокартонные	0,027	23,33
Шпатлевка полимерминеральная	0,022	28,64
Грунтовка минеральная	0,017	37,06
Шпатлевка минеральная	0,010	63,00
Штукатурка минеральная	0,008	78,75

Данные об удельных выходах основных токсичных газов были получены нами для различных видов материалов и представлены в следующих базах данных: «Токсичность продуктов горения», «Токсичность продуктов горения. Материалы на основе поливинилхлорида», «Токсичность продуктов горения. Изделия звукопоглощающие и звукоизоляционные», «Токсичность продуктов горения. Защитно-отделочные строительные композиции». Базы данных зарегистрированы в Государственном регистре информационного ресурса Республики Беларусь.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. /Под ред. Н.В. Лазарева, И.Д. Гадаскиной. – 7-е изд. – Л.: Химия, 1977. – Т.3 – С.240-253.
2. Определение летальной токсической потенциальной опасности продуктов горения: ISO 13344:2015. – Введ. 15.12.15. – ISO/TC 92/SC 3 Опасность пожара для людей и окружающей среды, 2015. – 20 с.
3. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84). – Введ. 01.01.91. – Переиздание ноябрь 2011 г. с изм. № 1, утвержденным в июле 2000 г. – С.81-86.
4. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.004-91. – Введ. 01.07.92. – 1992. – 80 с.
5. Соколик Г.А., Лейнова С.Л., Свирицевский С.Ф., Понарядов В.В. Газообразные вещества, определяющие токсичность продуктов горения при возникновении пожаров. // Сборник материалов II Международной заочной научно-практической конференции «Проблемы обеспечения безопасности людей при пожаре и взрыве», 30 ноября 2015 г., – г. Минск: КИИ, 2015. – С. 56-58.

*К. Н. Соловьева, А. И. Закинчак, Г. Н. Закинчак, М. В. Чумаков, Е. Г. Родионов*  
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ**

В статье рассмотрен вопрос внедрения проектного управления в органы государственной власти. Также в работе акцентируется внимание на эффективности применения данного метода в сфере государственной деятельности. Проводится анализ проблем внедрения проектного управления в сферу деятельности органов государственной власти.

**Ключевые слова:** проектное управление, проблемы внедрения проектного управления, государственные органы власти.

*K. N. Solovyeva, A. I. Zakinchak, G. N. Zakinchak, M. V. Chumakov, E. G. Rodionov*

### **PROBLEMS OF PROJECT MANAGEMENT IMPLEMENTATION IN THE ACTIVITY OF PUBLIC AUTHORITIES**

The article deals with the issue of introducing project management in government bodies. Also in the work focuses on the effectiveness of this method in the field of public activity. The analysis of the problems of implementation of project management in the sphere of activity of public authorities is conducted.

**Keywords:** project management, problems of implementation of project management, public authorities.

Система органов государственной власти на современном этапе развития требует более быстрого, точного и эффективного достижения поставленных целей. Для обеспечения существенного прогресса в работе органов государственной власти необходимо внедрение новых инструментов управления. Одним из таких инструментов является проектное управление. Методы проектного управления во всем мире показали свою эффективность и востребованность. Они позволяют не только контролировать конечный результат деятельности, но и прогнозировать ход процесса реализации мероприятий и их соответствие заданным целям.

В настоящее время система проектного управления в органах государственной власти находится на этапе становления. Оно является необходимым условием формирования эффективной системы управления в органах государственной власти. Значимость этой темы исследования определяется направлениями государственной политики в сфере проектного управления.

Использование в управлении проектного метода уже стало активно внедряться в государственные структуры Правительством РФ [1], путем создания нормативных документов и в том числе методических рекомендаций по внедрению проектного управления. Реализация различных государственных программ и есть применение проектного управления.

Проблема внедрения проектного управления в органы государственной власти заключается в том, что как было сказано выше, государственные программы являются совокупностью мероприятий, которые не взаимосвязаны между собой. Эти мероприятия не вытекают одно из другого, не взаимообусловлены. Для более успешной реализации государственной политики необходимо, чтобы государственная программа стала совокупностью проектов, в рамках которых реализуются взаимосвязанные мероприятия.

При внедрении проектного менеджмента в государственные органы власти следует учитывать то, что работа государственных служб имеет свои особенности и поэтому появляются специфические проблемы реализации проектного управления [3].

Как отмечает ряд ученых, внедрение принципов проектного управления, создание проектных офисов не закреплено соответствующей нормативной базой в системе государственного управления, в связи с чем происходят сложности [6].

Прслеживается следующая тенденция- зачастую, при принятии решения об использовании проектного управления в той или иной государственной программе, полномочия и обязанности по её реализации передаются не в уполномоченные органы власти, а проектным организациям. Объясняется такая закономерность рядом причин:

Во-первых, в органах государственной власти нет должного количества квалифицированных специалистов по проектному управлению, которые смогли бы грамотно и эффективно произвести надлежащие действия по реализации государственной программы в виде проектов.

Во-вторых, имеющиеся сотрудники в органах государственной власти, выполняя свои полномочия по реализации государственных программ, пользуются малым багажом теоретических и практических знаний по реализации проектов или вовсе не обладают таковыми.

Доказательством данных двух рисков может послужить тот факт, что проектное управление – это совершенно новая сфера деятельности. Ее внедрение в государственные органы началось относительно недавно, вследствие чего уже имеющиеся сотрудники, ранее не изучавшие проектное управление, не в силах грамотно внедрить данные принципы в деятельность органов государственной власти. Поэтому необходимо привлечение новых высококвалифицированных кадров в сфере проектного управления, но это не всегда удобно муниципальным органам власти по причине лишней запретности ресурсов, отсутствия свободных мест и другие причины. Переподготовка уже имеющихся кадров является эффективным решением данной проблемы, но не менее трудоемким [2].

Так же у многих государственных служащих сохраняется тенденция работы «по инерции», желание работать по старым канонам [4].

В-третьих, многие из региональных руководителей с недоверием относятся к такому нововведению, как проектное управление. Основной причиной является риск. Руководители регионов знают, как работают принципы проектного управления, что может дать грамотное их внедрение, но боятся последствий от их неэффективной реализации. Масштабные и значимые изменения в органах государственной власти всегда воспринимались с недоверием.

Так же существующая система оплаты труда работникам не предусматривает высокое финансовое поощрение за содействие в реализации проектного управления, именно поэтому необходимо искать другие варианты материального или морального стимулирования [5].

Кроме того, могут возникнуть так же различные структурные проблемы при реализации проектного управления в государственных органах:

1) вопрос о количестве внедряемых проектных структурах – создавать все органы управления проектной деятельностью сразу или вначале ограничиться минимальным составом.

2) проблема в отношении уровней принятия решений: один служащий подчиняется функциональному руководителю и руководителю проекта, что невозможно в рамках Федерального закона от 27.07.2004 № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации». Как следствие – руководитель проекта не наделен управленческими полномочиями по отношению к участникам проекта из других органов исполнительной власти.

При этом необходимым элементом должна стать разработка межведомственного регламента, определяющего порядок принятия решений по реализации проекта.

Именно поэтому основной задачей нашего государственного аппарата является точное и подробное изучение основных принципов действия проектного управления. Необходимо понять сущность данной методики, проанализировать позитивные и негативные стороны проектной деятельности, а также исследовать результаты внедрения проектного управления в субъекты Российской Федерации и основные проблемные вопросы, касающиеся данной методики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Распоряжение Министерства экономического развития РФ от 14 апреля 2014 г. N 26Р-АУ «Об утверждении Методических рекомендаций по внедрению проектного управления в органах исполнительной власти»
2. *Кожевников С.А.* Проектное управление как инструмент повышения эффективности деятельности органов государственной исполнительной власти / С.А. Кожевников // Вопросы территориального развития. – 2016. – № 5. – С. 2-19.
3. *Мищук Р.Ю.* Проблемы внедрения проектного управления в исполнительных органах государственной власти в целях реализации государственных программ Санкт-Петербурга / Р.Ю. Мищук // Развитие экономической науки: сборник статей. – 2016. – С. 314-323
4. *Пестерева Н.М.* Формирование профессиональных компетенций государственных служащих / Н.М. Пестерева, Л.С. Цветлюк, О.С. Надеина, – М.: Изд-во Московского гуманитарного университета, 2014. – 139с.
5. *Ремезов А.А.* Мотивация и стимулирование трудовой деятельности государственных служащих / А.А. Ремезов // Молодой ученый. – 2016. – №11. – С. 930-933 [электронный ресурс]. Режим доступа – свободный, <https://moluch.ru/archive/115/31115/>
6. *Сафонова О.В.* Внедрение проектного управления в исполнительных органах государственной власти как механизм эффективного управления ресурсами / О.В. Сафонова, Е.А. Анчихров // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 2. – С. 58-67.

УДК 159.9.072

*К. Н. Соловьева, М. Г. Есина*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**РЕАКЦИИ СОЦИУМА НА ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ**

В статье рассматривается психология поведения человека в экстремальных ситуациях, характер вероятных физиологических и психофизиологических реакций человека на экстремальную ситуацию. В заключительной части работы описаны способы психологической готовности человека к поведению в экстремальной ситуации.

**Ключевые слова:** методы управления, экстремальные ситуации, фазы стресса, реакции человека.

*K. N. Solovyeva, M. G. Esina***REACTIO SOCIETATIS AD EXTREMA RES**

The article deals with the psychology of human behavior in extreme situations, the nature of the likely physiological and psycho-physiological reactions of a person to an extreme situation. In the final part of the work, the methods of a person's psychological readiness for behavior in extreme situations are described.

**Keywords:** control methods, extreme situations, phases of stress, human reaction.

В настоящее время проблемы, связанные с обеспечением безопасности субъектов (экстремальные, чрезвычайные ситуации различного происхождения), являются актуальными. Остановимся на вопросе влияния экстремальной ситуации на поведение человека. Экстремальная ситуация (от лат. *extremus* — крайний, критический) — внезапно возникшая ситуация, угрожающая или субъективно воспринимаемая человеком как угрожающая жизни, здоровью, личностной целостности, благополучию.

По характеру возникновения экстремальные ситуации можно условно разделить на три основные вида:

- ✓ природные (землетрясения, наводнения, извержение вулкана, лесные пожары),
- ✓ социальные (нестабильность в обществе, потеря работы, жилья; преступные действия в отношении человека; ограничение или лишение свободы),
- ✓ внутриличностные (несчастливая любовь, недовольство самим собой и т.п.).

Отметим, что можно выделить ряд профессий, которые носят элементы экстремальности: профессии пожарного, спасателя, работника дорожно-патрульной службы, авиадиспетчера, инкассатора. «Опасная профессия» обусловлена следующими факторами:

- 1) повседневная профессиональная деятельность, которая предполагает возможность появления экстремальной опасной ситуации;
- 2) чрезвычайные ситуации, при которых работники сталкиваются с человеческими жертвами и материальными потерями, с реальной опасностью для своей жизни, здоровья или системы ценностей, а также с угрозой жизни, здоровью, благополучию окружающих.

В условиях экстремальных ситуаций эмоциональное состояние человека характеризуется высоким уровнем напряженности (стрессом). Стрессовое состояние (англ. *stress* – давление, нажим, напряжение) вызывает нарушение устойчивости психологических защитных функций. Основоположник концепции стресса, Ганс Селье (1907–1982) в 1936 г. установил, что любой вид стресса вызывает однотипную (неспецифическую) реакцию организма, которая получила известность как общий адаптационный синдром [2].

Г. Селье отметил, что каждый организм имеет одинаковую реакцию на стресс и выделил три фазы (стадии):

- ✓ реакция тревоги и мобилизации защитных сил организма (*alarmreaction*);
- ✓ фаза сопротивления (*stageofresistence*);
- ✓ стадия истощения (*depletion stage*).

Каждой стадии стресса соответствует определенное состояние. Начальная стадия стресса в большинстве случаев приводит к мобилизации защитных функций организма. Организм подстраивается под новые условия существования. Благодаря функциональной собранности органов и жизненно важных систем усиливаются такие чувства, как память, внимание, осязание, восприятие. Далее наблюдается стадия адаптации, резистентности сопротивляемости (устойчивости, невосприимчивости) организма к воздействию различных факторов. На стадии адаптации происходит повышение степени мышления, при этом возникают различные способы решения проблемы. В таком случае человек справляется с появившейся нагрузкой. Появляется сопротивляемость дисбалансу, когда организм адаптируется к изменениям, и нормализуются все параметры, вышедшие из

под контроля на первой стадии. Индивидуум привыкает к новой атмосфере, но если организму трудно быстро приспособиться, а сопротивление продолжается значительно долго, наступает последняя фаза стресса. Если попытки адаптации неудачны для социума, то наступает стадия истощения. На данной стадии теряются физические силы, а психическое состояние переходит в нестабильное. Отметим, что способы физиологических и психофизиологических реакций человека имеют общие характерные черты (таблица).

*Таблица. Характер вероятных физиологических и психофизиологических реакций человека на экстремальную ситуацию*

Категории экстремальных ситуаций	Функциональные требования к организму для обеспечения безопасности	Физиологические и психофизиологические реакции	Степень угрозы для безопасности
Первая категория: малоопасные	Повышенный уровень внимания, готовность к экстренным действиям, волевые усилия по мобилизации функциональных систем	Дискомфортные ощущения, повышенная раздражительность, ускоренное развитие утомления и снижение работоспособности	Малозначительная деятельность: можно продолжать в условиях сохранения возможности оперативно действовать при повышении угрозы
Вторая категория: опасные	Серьезная мобилизация функциональных ресурсов организма при повышенной эмоциональной напряженности	Повышенная утомляемость, быстрое снижение работоспособности	Существенная деятельность: можно продолжать при условии обеспечения надежности (правильности и своевременности) действий по предотвращению угрозы безопасности
Третья категория: высокоопасные	Высокая степень мобилизации важнейших функциональных систем организма при значительном психоэмоциональном напряжении	Психоэмоциональные стрессовые реакции, быстрое истощение адаптивных функций организма, высокая вероятность отказа от деятельности	Значительная деятельность: можно продолжать при условии принятия повышенных мер по обеспечению безопасности
Четвертая категория: чрезвычайно опасные	Предельная психоэмоциональная мобилизация, волевые усилия по действиям в условиях опасности	Психоэмоциональный стресс, шоковое состояние, высокая вероятность отказа от деятельности	Чрезвычайная деятельность: весьма велика угроза гибели человека, деятельность необходимо прекратить

Поведение человека в экстремальной ситуации является проявлением и результатом психологической готовности личности к такого рода ситуации. Готовность к деятельности в экстремальной ситуации является важной составляющей поведения социума. Различают следующие виды психологической готовности человека:

- ✓ функциональная,
- ✓ личностная,
- ✓ групповая.

К функциональной готовности человека можно отнести состояние, при котором происходит мобилизация всех психофизиологических систем человека, обеспечивающих эффективное её выполнение.

К групповой готовности человека можно отнести поведение людей связано с одним и тем же внешним событием и зависит от таких эмоциональных факторов, которые связаны с групповым умонастроением, а не с индивидуальными свойствами психики человека.

К личностной готовности человека относится «психологическая готовность», имеющей специфическую структуру, определяемая особенностями самой личности, ее возможностями, направленностью, активностью, своеобразием её внутреннего мира.

Отметим, что личностная готовность человека к успешным действиям в экстремальной ситуации обуславливается следующими факторами:

- ✓ индивидуальные особенности личности;
- ✓ уровень подготовленности;
- ✓ владение полной информацией о ситуации;
- ✓ наличие возможных средств для выхода из экстремальной ситуации;



✓ высокая степень информируемости о происходящем и результативности действий в экстремальной ситуации.

Комплекс приемов выхода из экстремальной ситуации для каждой отдельной личности носит индивидуальный характер в зависимости от характера самой личности, от темперамента индивидуума. Выход из экстремальной ситуации часто требует от личности высокого уровня самоуправления, самообладания, мобилизации всех сил организма на решение проблемы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов С. В. «Безопасность жизнедеятельности» - Учебник, М.: Высшая школа, НМЦ СПО, 2000.
2. Селье Г. Стресс без дистресса. - М.: Прогресс, 1979.

УДК 614.8

*И. В. Сорокина, Т. А. Лебская*  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

#### **АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОПАСНОСТЕЙ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2017 ГОДУ (ПО МАТЕРИАЛАМ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОКЛАДА О СОСТОЯНИИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В 2017 ГОДУ)**

Проведен анализ потенциальных опасностей для населения и территорий в 2017 году на основе материалов государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2017 году

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, авария, катастрофа, пожар, пострадавший, ущерб

*I. V. Sorokina, T. A. Lebskaya*

#### **ANALYSIS OF THE POTENTIAL HAZARDS TO THE POPULATION AND TERRITORIES IN 2017 (BASED ON MATERIALS FROM OF THE NATIONAL REPORT ON THE STATE POPULATION AND TERRITORIES PROTECTION OF THE RUSSIAN FEDERATION OF EMERGENCY SITUATIONS OF NATURAL AND MAN-MADE DISASTERS IN 2017)**

The analysis of the potential hazards to the population and territories in 2017 on the basis of the state report on the state population and territories protection of the Russian Federation of emergency situations of natural and man-made disasters in 2017

**Keywords:** emergency, accident, disaster, fire, injured, damage

За отчетный 2017 г. на территории Российской Федерации (далее – РФ) общее количество чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) составило 257 и сократилось на 14 % по сравнению с 2016 г. – 299. Число погибших людей в результате ЧС составило 556 чел. и уменьшилось на 29,44 % по сравнению с предыдущим годом. Общее число пострадавших за 2017 г. составила 36 402 чел. и уменьшилось на 72,2 % по сравнению с 2016 г. Общее число спасенных при ЧС составило 5342 чел. и уменьшилось на 86% (рис.1).

Возникновение ЧС в 2017 г. было обусловлено, в основном, техногенными причинами. На долю техногенных ЧС пришлось 68,5 % от общего числа ЧС (в 2016 г. – 59,5 %). Таким образом, в 2017 г. доля ЧС техногенного характера уменьшилась на 1,12 % по сравнению с 2016 г.

Основное количество ЧС техногенного характера было вызвано дорожно-транспортными происшествиями (далее – ДТП) с тяжкими последствиями – 108 из 176, в которых 423 чел. погибло, 1495 чел. пострадало. Пожарно-спасательными подразделениями в 2017 году осуществлено 112 266 выездов на ДТП. За счет внедрения новых механизмов оперативного реагирования на ДТП помощь оказана 104 560 чел., в том числе спасено 4837 чел.

Возросло количество ЧС, источником которых являлись взрывы и обрушения в зданиях и сооружениях городской застройки. Из ЧС природного характера главную угрозу несли ЧС, связанные с природными пожарами, сильными дождями и снегопадом, крупным градом, опасными гидрологическими явлениями.

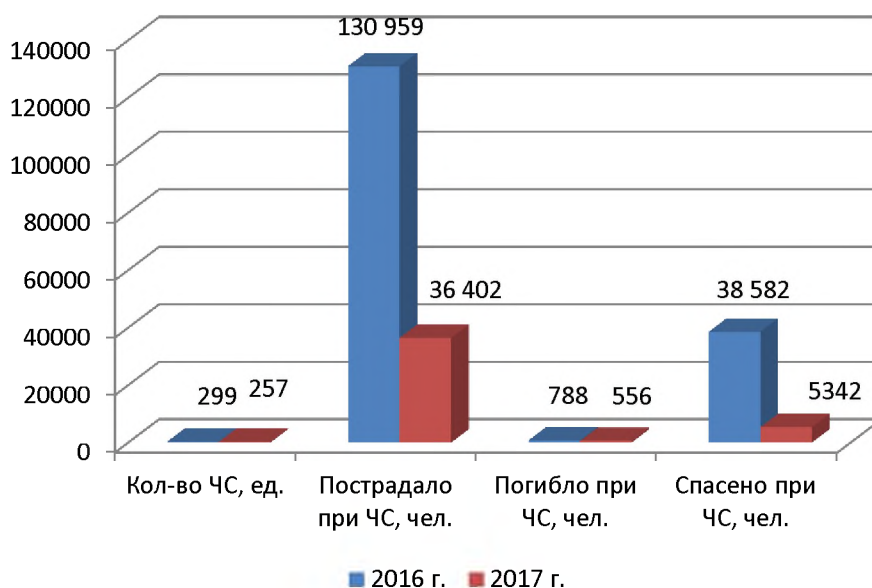


Рис. 1. Сведения о чрезвычайных ситуациях за 2016 - 2017 гг.

На территории страны не зарегистрировано техногенных ЧС, связанных с авариями на магистральных и внутрипромысловых нефтепроводах, с взрывами в зданиях, на коммуникациях, технологическом оборудовании промышленных объектов, также не зарегистрировано биолого-социальных ЧС, связанных с инфекционной заболеваемостью людей.

В 2017 г. на территории РФ пиротехническими подразделениями МЧС России обнаружено и уничтожено 47 790 взрывоопасных предметов, в том числе 1344 авиабомбы.

Число погибших в результате техногенных ЧС в 2017 г. уменьшилось на 28,59 % по сравнению с 2016 г., а их доля составила 91,2 % от общего числа погибших против 90,1 % за 2016 г.

Количество погибших в результате ЧС природного характера увеличилось на 90,9 % по сравнению с предыдущим годом.

В биолого-социальных ЧС в 2017 г. гибели людей не допущено.

В результате крупного террористического акта погибло 16 чел. и пострадало 103 чел.

На рис. 2 изображена структура погибших по виду источников возникновения и причинам смерти в ЧС.

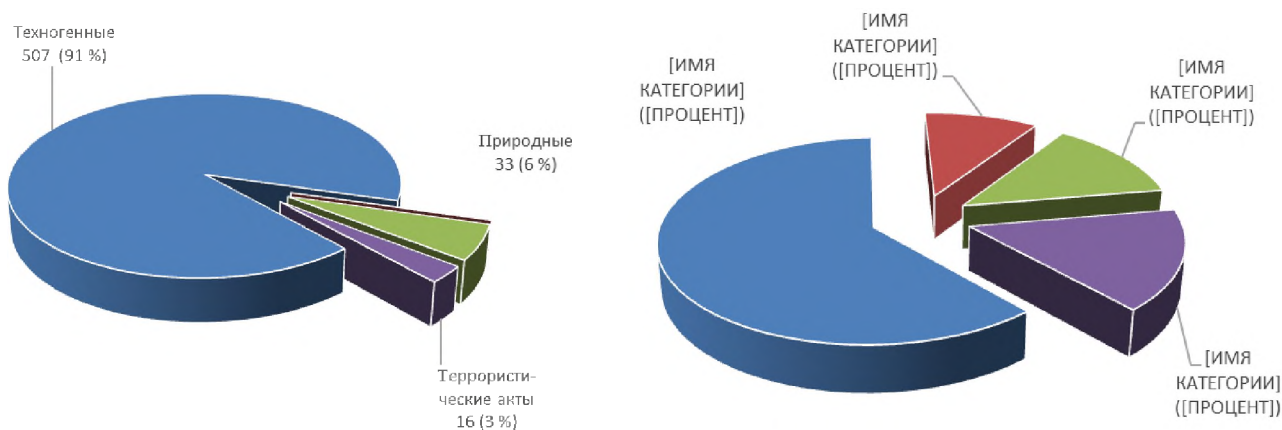


Рис. 2. Структура количественных показателей по погибшим по виду источников возникновения ЧС (слева) и причинам смерти в ЧС (справа) в РФ в 2017 г.

Следует отметить, что в 2017 г. сохранилась тенденция к снижению общего количества пожаров на территории РФ. Зарегистрировано 133 077 пожаров, что на 4,7 % меньше, чем в 2016 г. Количество погибших при пожарах уменьшилось на 10,7 %, людей, получивших травмы при пожарах, – на 5,5 %.

По сравнению с 2016 г., снижение количества пожаров зарегистрировано на следующих видах объектов: здания общественного назначения – на 8,7 %, здания жилого сектора – на 3,9 %, транспортные средства – на 8,9 %, строящиеся (реконструируемые) объекты – на 11,8 %, прочие здания и сооружения, на открытых территориях – на 5,7 %. Увеличение количества пожаров зарегистрировано на следующих видах объектов: производственные здания – на 3,5 %, складские здания – на 6,8 %, сельскохозяйственные объекты – на 1,0 %.

Число пострадавших в техногенных ЧС уменьшилось в 1,7 раз, и их доля составила 6,4 % от общего числа пострадавших в ЧС (в 2016 г. – 32,8 %). Количество пострадавших в природных ЧС в 2017 г. уменьшилось в 3,72 раза, и их доля составила 93,3 % от общего числа пострадавших (в 2016 г. – 96,57 %).

Общий материальный ущерб от ЧС за 2016 г. увеличился на 24,8 % по сравнению с предыдущим годом.

Наиболее тяжелые экономические последствия приходились на природные ЧС, материальный ущерб от которых за 2017 г. составил 9 766,277 млн руб.

Ущерб от ЧС природного характера за 2017 г. увеличился на 37,2 % по сравнению с предыдущим годом, и его доля составила 86,9 % от общего материального ущерба, против 79 % за 2016 г.

В табл. 1 представлена сравнительная характеристика количественных показателей ЧС в 2016 – 2017 гг.

Таблица 1. Количество ЧС в Российской Федерации за 2016–2017 гг.

Вид ЧС	Количество, ед.		Прирост (↑) Снижение (↓) %	Материальный ущерб, млн руб.		Прирост (↑) Снижение (↓) %
	2016 г.	2017 г.		2016 г.	2017 г.	
Техногенные ЧС	178	176	1,1 ↓	1345,018	499,073	69 ↑
Крупные террористические акты	0	1	100 ↑	0	0	0
Природные ЧС	54	42	22,2 ↓	7117,017	9766,277	37 ↑
Биолого-социальные ЧС	67	38	43,3 ↓	537,977	967,626	80 ↑
Итого	299	257	14 ↓	9000,002	11 232,975	25 ↑

Относительно статистики по субъектам РФ, наибольшее число ЧС произошло в республике Дагестан (13), Ростовской (13), Саратовской (12) областях, Краснодарском (17) и Ставропольском (11) краях.

Значительно снизился процент ЧС в Приволжском федеральном округе, а именно на 46%. Также уменьшилось количество ЧС в Уральском и Центральном округах.

Увеличение количества ЧС наблюдалось в Сибирском, Северо-Западном, Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. Следует отметить, что количество ЧС в Дальневосточном федеральном округе осталось неизменным.

Количество локальных ЧС за 2017 г. по сравнению с предыдущим годом (2016 г. — 184) уменьшилось на 18,3 %. Число муниципальных ЧС увеличилось на 13,9 % (2016 г. – 84), межмуниципальных ЧС – увеличилось на 1,0 % (2016 г. – 12), региональных ЧС – увеличилось на 2,3 % (2016 г. – 14), межрегиональных – увеличилось на 1,2 % (2016 г. – 0), федеральных ЧС уменьшилось на 0,1 % (2016 г. – 5)

Структура показателей масштабности ЧС изменилась по сравнению с 2016 г. в сторону увеличения доли ЧС муниципального, межмуниципального, регионального и межрегионального уровней и уменьшения доли федерального и локального уровней (табл. 2).

Таблица 2. Распределение ЧС по масштабности в Российской Федерации за 2016 и 2017 гг.

Масштабность ЧС	Структура показателей, %		Прирост(↑) Снижение(↓)
	2016 г.	2017 г.	
Локальные	61,5	43,2	18,3 ↓
Муниципальные	28,1	42	13,9 ↑
Межмуниципальные	4	5	1,0 ↑
Региональные	4,7	7	2,3 ↑
Межрегиональные	0	1,2	1,2 ↑
Федеральные	1,7	1,6	0,1 ↓

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2017 году». – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018.

УДК 614.842.

*В. Г. Спиридонова, Р. В. Иршахов, В. Н. Каменчук*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### СТАТИСТИКА ПОЖАРОВ В МИРЕ

В статье приводится анализ состояния статистики пожаров в мире, данные по статистике пожаров за 2011-2015 г, динамика гибели и травмирования людей по некоторым странам мира

**Ключевые слова:** исследование пожаров, гибель и травмирование на пожарах, предотвращение пожаров.

*V. G. Spiridonov, R. V. Inshakov, V. N. Kamenchuk*

### STATE FIRE STATISTICS IN THE WORLD

The article analyzes the state of fire statistics in the world, data on fire statistics for 2011-2015, the dynamics of death and injury of people in some countries of the world

**Keywords:** study of fires, death and injury in fires, fire prevention.

Исследование пожаров, а также причин и их последствий позволяет разрабатывать эффективные методы борьбы с огнем и снижать риски возгорания. Значительным подспорьем является статистика пожаров, которая изучает:

- место и время происшествия;
- прямой и косвенный ущерб;
- тип, частоту и их причину;
- число жертв, травмированных людей.

В мире ежегодно возникает более 3,1 млн. пожаров, в которых гибнет больше 20 тыс. человек. Около 50% возгораний происходит в зданиях и на транспорте, на них же приходится 90% всех жертв[1].

В настоящий момент статистика пожаров в мире преимущественно оценивается двумя организациями. Первая это ВЦПС – Всемирный Центр Пожарной Статистики, основная задача которого состоит в изучении стоимости ущерба от пожара, систем защиты от него и содержания противопожарных служб. Вторая: ЦПС КТИФ – Центр Пожарной Статистики Международной ассоциации пожарно-спасательных служб, изучающий динамику возгораний и их жертв. Эти организации обрабатывают и систематизируют всю информацию о возгораниях более 20 лет. Исторически, начало обоим организациям положила «КТИФ» - международная ассоциация противопожарных и спасательных служб, созданная в Париже в 1900 году. В состав этой организации первоначально входило несколько стран. Первым Президентом являлся представитель России граф П.Е. Комаровский. Ассоциация имела название «Международный комитет пожарных» [2].

Центр пожарной статистики Международной ассоциации пожарно-спасательных служб (КТИФ) ежегодно составляет отчет, содержащий пожарную статистику стран и городов мира, а также динамику пожаров, их жертв и гибели пожарных в странах и городах мира за определенные периоды времени[3].

Так например, статистика пожаров за 2015 г. содержит данные о 31 странах и 35 городах мира. Динамика пожаров, их жертв и гибель пожарных за 2011-2015 г.г. исследована соответственно в 43 странах, динамика травмированных на пожарах за 2011-2015 г.г. исследована в 31 странах мира. Собраны данные о противопожарных службах в 54 странах мира. Продолжается формирование мировой пожарной статистики, которая не существовала в XX веке.

В 2015 году в 31 обследованных странах, в которых проживало почти 1 млрд. человек (14% населения планеты) были зарегистрированы более 41,8 млн. выездов подразделений пожарно-спасательных служб, из которых 3,5 млн. (8,3% всех вызовов) были связаны с пожарами. При этих пожарах погибли 18,4 тыс. человек и 44,9 тыс. человек были травмированы. Это означает, что на каждую 1000 человек в этих странах пришлось в

среднем за год 42,3 выездов подразделений, из них 3,5 - на пожары. При этом на каждые 100 тыс. человек в среднем при пожарах погибли за год 1,9 человек и 4,5 человек получили травмы, а на каждые 100 пожаров приходится в среднем 0,5 погибших и 1,3 человек травмированных[3].

Больше всего выездов на 1000 человек происходят в США, Франции и Сингапуре (в этих странах более 60% всех выездов связаны с оказанием медицинской помощи). Больше всего пожаров на 1000 чел. – в Нидерландах, США и Латвии. Больше всего жертв пожаров на 100 тыс. человек приходится на Россию, Беларусь и Украину.

Доля пожаров в общем числе выездов составляет 6,4%, выезды на аварии (на оказание технической помощи) 2,5%, выезды на оказание медицинской помощи составляют 60,9% (в основном, ее оказывают пожарные Сингапура, Румынии, Франции и США), ложные вызовы составляют 7,3% и другие 22,9%. (Рис. 1).

Примерно 38,2% всех пожаров возникают в зданиях, около 13,1% - на транспорте, 2,1% - в лесах, 20,7% - пожары травы и кустов, примерно 10,7% всех пожаров - пожары мусора, свалок и 15,2% - другие пожары.

В целом почти 45% всех пожаров в странах действительно возникают в зданиях и на транспорте, и при этих пожарах погибает большинство (90-95%) всех жертв пожаров. Исключением являются Румыния, Литва и Латвия, где пожары в зданиях и на транспорте в сумме составляют не более 20% от общего их числа. Зато в России и Молдове пожары в зданиях и на транспорте в сумме составляют более 80 % всех пожаров.

Рассмотрим динамику числа пожаров в мире за 2011-2015 годы. Среднее число пожаров в России составляет 156080, в то время, как в США данный показатель составляет 1329600, а во Франции – 295651. Таким образом, Россия занимает седьмое место в мире по данному показателю. Однако стоит учитывать, что, в отличие от ряда европейских стран, в нашей стране горение мусора не считается пожаром. (Рис. 2).

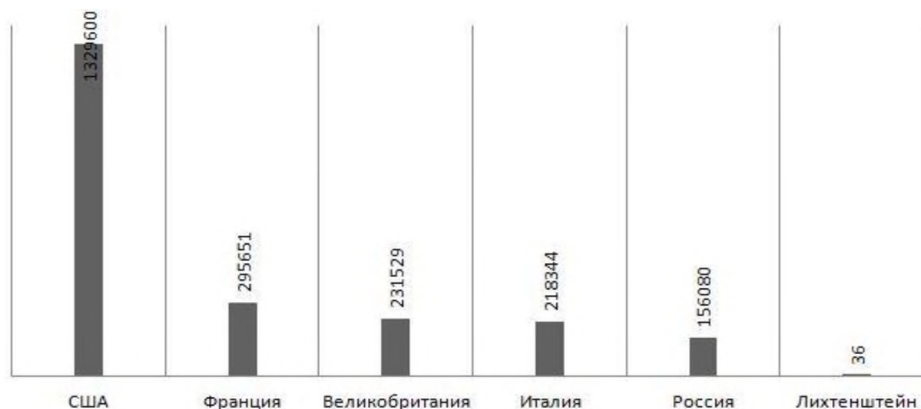


Рис. 2. Число пожаров в странах мира за 2011-2015 гг.

Если говорить о динамике числа жертв на пожарах за 2011-2015 гг., то Россия находится на первом месте в мире с показателем 7,5 на 100 тыс. человек. На втором месте с показателем 7,4 находится Белоруссия, на третьем – Украина (5,4). В большинстве же европейских стран данное число не превышает 2 на 100 тыс. человек. В динамике числа травмированных на пожарах за 2011-2015 гг. ситуация складывается наоборот – в лидерах находятся страны Запада. На первом месте располагается Франция (21,8 на 100 тыс. человек), на втором – Великобритания (15,9 на 100 тыс. человек), на третьем – Латвия (13,8 на 100 тыс. человек). Россия занимает в данном рейтинге седьмое место с показателем 7,9 на 100 тыс. человек. (Рис. 3).

Согласно динамике погибших/травмированных пожарных за 2011-2015 гг. Россия вошла в тройку лидеров по числу погибших (15 погибших пожарных) и стала четвертой по числу травмированных (319 травмированных) в среднем за год. Согласно таблице, на первом месте по обоим показателям оказались Соединенные Штаты Америки (70 погибших и 67361 травмированных пожарных в среднем за год), вторую строчку заняла



Япония – 62 погибших и 2457 травмированных в среднем за год (с учетом погибших и травмированных в результате землетрясения и цунами). А вот на третьем месте по числу травмированных расположилась Австрия – 1045 травмированных в среднем за год (при этом всего 3 погибших).

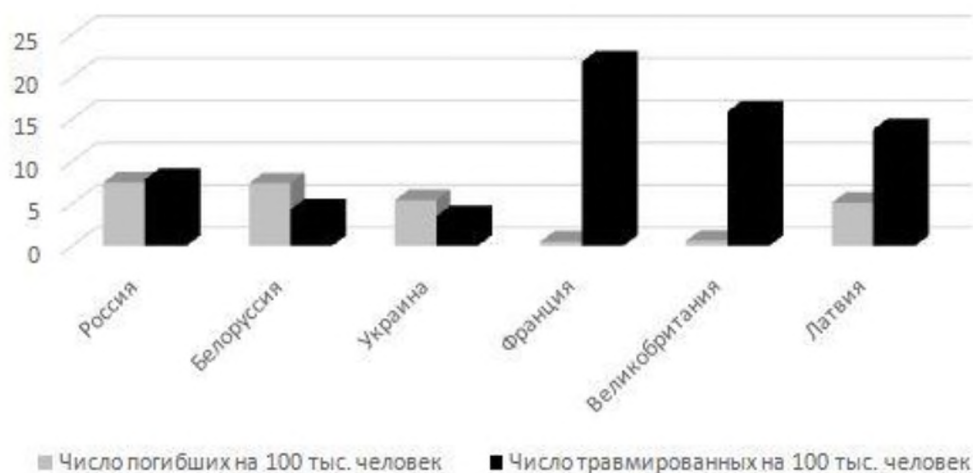


Рис. 3. Динамика числа погибших/травмированных на пожарах за 2011-2015 гг.

Таблица. Динамика гибели/травмирования пожарных в странах мира за 2011-2015 гг.

Страна	Среднее число погибших/раненных в год за 2011-2015 годы	Место по числу погибших	Место по числу травмированных
Соединенные Штаты Америки	70/67361	1	1
Япония	62/2457	2	2
Россия	15/319	3	4
Австрия	3/1045	5	3
...			
Лихтенштейн	0/0	32	32

Раз в 2 года КТИФ проводит научные симпозиумы по актуальным проблемам борьбы с пожарами и спасению людей. С такой же периодичностью Исполком организует Международные соревнования между юными пожарными. Каждые 4 года проводятся Международные соревнования сборных команд по пожарно-прикладному спорту, в которых неоднократно побеждали российские спортсмены[2].

В составе КТИФ имеются 6 комиссий, 3 рабочие группы и Центр пожарной статистики. В число комиссий входят:

- европейская комиссия;
- охраны здоровья пожарных тушения пожаров в аэропортах;
- тушения лесных пожаров предупреждения пожаров;
- по опасным материалам;
- по молодёжным противопожарным организациям;
- по организации международных соревнований и комиссия по истории и музеям пожарной охраны.

В рабочие группы входят:

- группа международной прессы противопожарных и спасательных служб;
- две региональные группы - балканских стран и придунайских стран.

По инициативе Национального комитета РФ создан Центр пожарной статистики (ЦПС) КТИФ, который возглавляет профессор Н.Н. Брушлинский (Россия). ЦПС, в котором работают представители Национальных комитетов России, Германии и США, выпустил 11 отчётов на русском, немецком и английском языках[2].

В настоящее время КТИФ объединяет несколько миллионов пожарных и спасателей мира, которые ежедневно защищают 1 миллиард жителей нашей планеты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Электронный ресурс]. <https://vawilon.ru/statistika-pozharov-v-rossii-i-mire/> (дата обращения 10.11.2018)
2. [Электронный ресурс]. <http://pzhproekt.ru/enciklopediya/ktif/> (дата обращения 10.11.2018)
3. [Электронный ресурс]. <https://academygps.ru/529/> (дата обращения 10.11.2018)

УДК 536.24, 614.83

*Е. В. Старовойтова, А. Д. Галеев, С. А. Артемьев, С. И. Поникаров*  
ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ ГАЗА ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРЕДЕЛАХ ПРИ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСАХ СЖИЖЕННОГО ПРОПАНА В АТМОСФЕРУ

При залповом выбросе сжиженного газа в атмосферу важно оценить количество взрывоопасного вещества, образующегося между 0,5НКПР и ВКПР. Проведен численный анализ влияния скорости ветра и массы выброса сжиженного газа в атмосферу на количество горючего вещества во взрывоопасных пределах. Приведены максимальные значения коэффициента участия пропана во взрыве.

**Ключевые слова:** взрывоопасная масса, сжиженный газ, пропан

*E. V. Starovoytova, A. D. Galeev, S. A. Artemev, S. I. Ponikarov*

### DETERMINATION OF GAS MASS IN EXPLOSIVE LIMITS AT EMERGENCY EMISSIONS OF LIQUEFIED PROPANE IN THE ATMOSPHERE

At emission of liquefied gas into the atmosphere, it is important to estimate the amount of explosive substances, forming between 0.5 lower concentration limit of ignition and upper concentration limit of ignition. A numerical analysis of the effect of wind speed and the mass of the emission of liquefied gas into the atmosphere on the amount of combustible matter in explosive limits was carried out. The maximum values propane participation rate in the explosion are given.

**Keywords:** explosive mass, liquefied gas, propane

На предприятиях России, как и в других странах, производятся и применяются, а также транспортируются большие объемы сжиженных газов. Следовательно, необходимо уделить значительное внимание вопросам безопасности уже на стадиях проектирования производственных объектов, при составлении технической и технологической документации. Выбор способов и методов повышения взрыво- и пожаробезопасности объектов с сжиженными газами должен проводиться на базе комплексного анализа и прогноза всех вероятных аварийных ситуаций и сопровождающих физических процессов.

При залповом выбросе сжиженного газа в результате разгерметизации оборудования, в котором находится газ под большим давлением, важно оценить количество веществ, поступивших в окружающую среду в единицу времени из пролива.

Образование и эволюция топливно-воздушного облака - сложный процесс, включающий целый ряд явлений: мгновенное вскипание жидкой фазы, фазовые переходы при испарении аэрозоля и кипении пролива, смешение газа с окружающим воздухом.

Модель источника при залповом выбросе сжиженного газа определялась по формуле:

$$q_{\text{выб}} = q_{\text{п.о.}}(t) + q_{\text{и.п.}}(t), \quad (1)$$

где  $q_{\text{п.о.}}$  – интенсивность испарения первичного облака,  $q_{\text{и.п.}}$  – интенсивность парообразования из пролива.

Доля мгновенно испарившегося пропана  $x_v$  в случае полного разрушения оборудования находилась из термодинамического соотношения [3, 4]:

$$x_v = 1 - \exp\left(\frac{C_{P,liq}(T_0 - T_b)}{\Delta H_g}\right), \quad (2)$$

где  $C_{P,liq}$  – удельная теплоемкость жидкой фазы, Дж/(кг·К);  $T_0$  – температура сжиженного газа в емкости, К;  $T_b$  – температура кипения жидкости, К;  $\Delta H_g$  – удельная теплота парообразования при температуре кипения и атмосферном давлении, Дж/кг.

Время действия источника первичного облака задавали равным 1 с.

Интенсивность парообразования из пролива определялась с учетом перехода от режима кипения к режиму испарения. На стадии режима кипения температура жидкости остается постоянной, и интенсивность парообразования пропорциональна скорости теплопритока из окружающей среды, на стадии испарения (характеризуется падением температуры жидкости ниже температуры кипения) интенсивность парообразования определяется диффузионными процессами и рассчитывается с помощью стандартных функций стенки [3, 4].

Интенсивность парообразования использовалась в качестве граничного условия в области источника в задаче распространения примеси в атмосфере, включающей численное решение полной системы трехмерных нестационарных уравнений Рейнольдса, переноса массы и энергии, замыкаемых Realizable  $k$ - $\epsilon$  моделью турбулентности [2].

Горючие пары, смешиваясь с воздухом, образуют взрывоопасные смеси. Взрывоопасной называется смесь, для которой значения концентрации горючего газа лежат в диапазоне, ограниченном НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени) и ВКПР (верхний концентрационный предел распространения пламени). В методике [1] предлагается определять зону опасности по половине нижнего концентрационного предела воспламенения. Масса газа  $m_B$  определяется путем интегрирования [1]:

$$m_B = \iiint_{\Sigma_{0,5НКПР} < V < \Sigma_{ВКПР}} C(x, y, z, t) dx dy dz, \quad (3)$$

где  $C(x, y, z, t)$  – концентрация паров пропана, кг/м<sup>3</sup>;  $\Sigma_{0,5НКПР}$  и  $\Sigma_{ВКПР}$  – поверхности, ограничивающие область между 0,5НКПР и ВКПР. Значения 0,5НКПР и ВКПР принимались равными 0,85 % (об.) и 10,9 % (об.) соответственно.

Изменения взрывоопасной массы  $m_B$  с течением времени показано на рисунке. Нестационарное воздействие источника является причиной изменения  $m_B$  с течением времени. Сначала величина  $m_B$  резко возрастает в результате гравитационного растекания первичного облака, достигает максимума, а затем начинает резко снижаться в результате интенсивного смешения горючего газа с воздухом. Данная зависимость характерна при всех рассматриваемых значениях скоростей ветра.

Как видно из представленного рисунка, максимальное значение  $m_B$  мало зависит от скорости ветра. Скорость ветра значительно влияет на продолжительность сохранения взрывоопасной массы, причем, чем выше скорость ветра, тем взрывоопасная масса рассеивается быстрее независимо от первоначальной массы выброса. При большей массе выброса (10т) эффект гравитационного растекания сильнее, чем при малой массе выброса (1т).

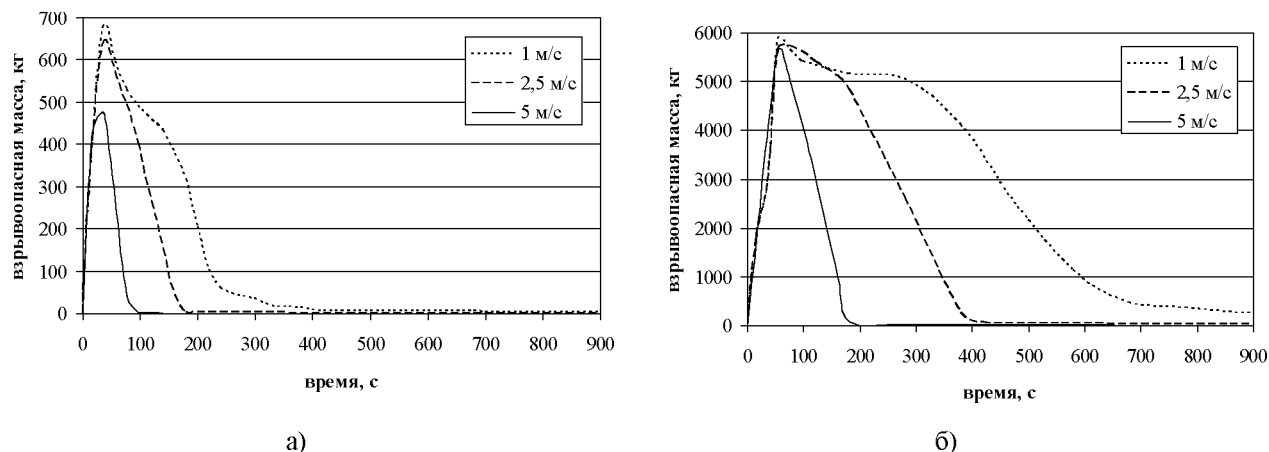


Рисунок. Изменение взрывоопасной массы  $m_B$  со временем  $t$ : а) масса выброса 1 т; б) 10 т.



В ряде методик предлагается принимать долю горючего газа, способного участвовать во взрыве,  $Z=0,1$ . Однако, данная величина со временем изменяется и на протяжении длительного промежутка времени может иметь значение, существенно превышающее рекомендуемое (на рисунках не показано).

В таблице приведены значения коэффициента участия при достижении максимальной взрывоопасной массы пропана в зависимости от скорости ветра ( $U$ ) и массы выброса. Время достижения максимального значения  $Z$  совпадает с временем достижения максимальной массы газа  $m_p$ .

Таблица. Значение коэффициента участия пропана

Масса выброса, т	Значение $Z_{max}$		
	$U=1$ м/с	$U=2,5$ м/с	$U=5$ м/с
1	0,9	0,85	0,63
10	0,78	0,75	0,74

С увеличением скорости ветра значение коэффициента участия становится меньше для массы выброса 1т. При 10 т влияние ветра на величину  $Z$  незначительно.

Результаты расчетов показали, что процесс формирования взрывоопасного облака при залповом выбросе сжиженного газа отличается значительной нестационарностью, что необходимо принимать во внимание при определении ожидаемых последствий аварий в рамках процедуры анализа риска.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ» Серия 27. Выпуск 11. М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2015. 130 с.
2. Старовойтова Е. В., Галеев А. Д., Поникаров С. И. Основы прогнозирования последствий аварийных залповых выбросов сжиженных газов. Казань: Издательство КНИТУ, 2013. 156 с.
3. Старовойтова Е. В., Галеев А. Д., Поникаров С. И. Формирование взрывоопасного облака при аварийном выбросе сжиженного углеводородного газа в атмосферу // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 14. С. 213-214.
4. Старовойтова Е. В., Галеев А. Д., Поникаров С. И. Численный анализ влияния размер капель на результаты расчета зон поражения аммиаком // Вестник технологического университета. 2015. Т. 18. № 24. С. 99-101.

УДК 614.8.088

**В. Ф. Тимошков**

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

### МЕНЕДЖМЕНТ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Обозначена возможность организации процесса управления в сфере безопасности жизнедеятельности, для повышения качества функционирования социально-экономических аспектов по средствам создания образовательного модуля безопасности жизнедеятельности. При создании данного продукта необходимо учитывать постоянное развитие сфер деятельности социально-экономической системы государства. Данная работа направлена на предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Ключевые слова:** безопасность жизнедеятельности, чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, общественно-экономическая формация, образовательный модуль.

*V. F. Timoshkov*

### MANAGEMENT IN THE FIELD OF LIFE SAFETY FOR

The possibility of management in the sphere of life safety to improve the functioning of socio-economic aspects by means of creating an educational module of life safety is outlined. When creating this product, it is necessary to take into account the constant development of the spheres of activity of the socio-economic system of the state. This work is aimed at prevention of natural and man-made emergencies.

**Keywords:** life safety, emergency situations of natural and technogenic character, social and economic formation, educational module.

В настоящее время продолжается процесс формирования культуры безопасности жизнедеятельности в обществе. Данное направление деятельности охватывает на сегодняшний день широкие слои населения. Результат данной работы можно увидеть, анализируя статистические данные по оперативным сводкам МЧС, других министерств и ведомств. В практической деятельности, также отмечаем, что гибель на пожарах, материальный ущерб от них и в целом от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера снижается.

Однако антропогенная деятельность охватила почти всю биосферу. Непрерывно возникают противоречия между производственным потенциалом и неукоснительным ростом общественных потребностей, которые с каждым годом приобретают более опасный характер. Например, строительство крупных городов приводит к разрушению и деградации природных экосистем. Создание новых производств, интенсивное технологическое обновление базовых секторов экономики, рост количества предприятий требует адекватной системы защиты населения от техногенных катастроф любого происхождения. Негативное влияние на все сферы жизнедеятельности людей оказала крупнейшая техногенная катастрофа на Чернобыльской АЭС.

Для качественного реагирования на данные процессы, уже сегодня в понятие «образовательный модуль безопасности жизнедеятельности», включены:

- работа с учащимися на уроках ОБЖ, в тематических кружках «Юный спасатель» и другая разъяснительная деятельность;
- изучение студентами ряда ВУЗов учебного материала по программе «Безопасность жизнедеятельности человека»;
- курсы по переподготовке и повышению квалификации для различных категорий обучаемых, по линии пожарно-технического минимума, промышленной безопасности, автоматическим системам пожаротушения и ликвидации ЧС, действиям в составе сил ГСЧС и ГО, аварийно-спасательных служб различных министерств и ведомств и др.

Проведение мероприятий в секторе данного модуля непосредственно влияет на общественно-экономическую формацию (ОЭФ) государства, в которой можно отметить такие сферы деятельности как:

- экономическая;
- политическая;
- социальная;
- духовная.

Как правильно определить структуру и содержание интегрированной учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» и применить приобретенные знания, навыки в развитии сфер деятельности ОЭФ.

К основным задачам здесь можно отнести:

- формирование способности предупреждать воздействие вредных и опасных факторов среды обитания или минимизировать его последствия для сохранения жизни и здоровья, обеспечения нормальных условий жизнедеятельности;
- освоение сознательного и ответственного отношения к здоровью и жизни, как непреходящим ценностям;
- приобретение, освоение обучаемыми системы знаний, умений, видов деятельности и правил поведения, направленных на формирование способности предупреждать воздействие вредных и опасных факторов среды обитания или минимизировать его последствия, для сохранения жизни и здоровья и обеспечения нормальных условий жизнедеятельности;
- приобретение навыков в оказании первой помощи, пораженным в чрезвычайных ситуациях, при несчастных случаях на производстве и в быту, при наличии угрозы для их жизни, до прибытия скорой медицинской помощи;
- овладение совокупностью знаний о рациональном природопользовании и охране окружающей среды, путях достижения устойчивого экологического использования тепловой и электрической энергии, предупреждать ее потери, содействовать внедрению энергосберегающих технологий в производственном коллективе и в быту.

На основании выше изложенного, можно сказать что, чем профессиональнее организован образовательный модуль безопасности жизнедеятельности, тем более сильная положительная интерференция на сферы деятельности ОЭФ общества.

Создавая образовательный модуль безопасности жизнедеятельности, необходимо учитывать и развитие сфер деятельности социально-экономической системы государства. Только так, а еще лучше идя на шаг вперед, можно обеспечить безопасную жизнедеятельность граждан внутри страны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шимов В.Н. Национальная экономика Беларуси: учебник / Шимов В.Н. - 3-е изд. — Мн.: БГЭУ, 2009. С.721-724
2. Михнюк Т.Ф. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Михнюк Т.Ф. // Мн.: ИВЦ Минфина - 2015. С. 48-53

3. Бубнов В.П. Безопасность жизнедеятельности: пособие / Бубнов В.П. - Мн.: Амалфея, 2013. С. 9-31

4. Сарасеко, Е.Г. Формирование навыков пожарной безопасности среди обучающихся и населения сельской местности / Е.Г. Сарасеко // Вестник УГЗ. – 2018. – № 3 . – Т. 2. – С. 393-402.

УДК 614.841.084

*М. В. Торопова*

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»

## **ПОВЫШЕНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

Дошкольные образовательные учреждения являются объектом надзора и контроля со стороны различных ведомств, в том числе МЧС РФ. Разве может быть иначе, когда речь идет о жизни и здоровье детей. Повышение культуры безопасности воспитанников служит действенным инструментом, направленным на предотвращение пожаров. В статье предложен метод геймификации как один из интерактивных механизмов образовательной деятельности. Разработаны методические рекомендации для обучения детей правилам пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, дошкольники.

*М. V. Toropova*

## **IMPROVING SAFETY CULTURE IN PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

Preschool educational institutions are subject to supervision and control by various departments, including the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation. How could it be otherwise when it comes to the life and health of children. Improving the safety culture of students serves as an effective tool to prevent fires. The article proposes a method of gamification as one of the interactive mechanisms of educational activities. Guidelines were developed for teaching children the rules of fire safety.

**Keywords:** fire safety, preschoolers.

Как известно, дети дошкольного возраста относятся к одной из наиболее уязвимых категорий населения в случае возникновения пожара, а дошкольные образовательные учреждения являются объектом надзора и контроля со стороны различных ведомств, в том числе МЧС РФ [1]. Разве может быть иначе, когда речь идет о жизни и здоровье детей. Отличительные особенности этой группы обусловлены психофизиологическим состоянием организма - отсутствием необходимого жизненного опыта, страхами и тревожностью, особенностями психологического восприятия стрессовых ситуаций [2, 3]. Анализ поведения детей во время пожара показывает, что у ребенка в этой ситуации преобладает пассивно-оборонительная позиция. Он, как правило, старается спрятаться вместо того, что позвать на помощь или покинуть место пожара. Высокие показатели детской смертности и термического травматизма актуализируют проблему обеспечения безопасности детей, особенно дошкольного возраста. Именно поэтому во всем мире разрабатываются специализированные программы для обучения детей мерам пожарной безопасности.

Достижение задачи создания безопасной среды включено в «Европейскую стратегию охраны здоровья детей, 2015–2020 гг.», осуществляется научно-исследовательскими институтами разных стран и поддерживается международными организациями, например, Европейским альянсом за безопасность детей (EuroSafe), Европейской ассоциацией официальных лабораторий (EGOLF), Международным техническим комитетом по предотвращению и тушению пожаров (CTIF), Национальную ассоциацию противопожарной защиты США (NFPA). Наибольшее распространение получила образовательная программа Learn Not to Burn (Узнай, как не обжечься). Основной девиз программы – «Не пугай детей – просто скажи им, что делать».

В России профилактическая работа с детьми реализуется посредством самых разнообразных методов и приемов: беседы, рассказ, использование художественного слова, изучение наглядно-иллюстративного материала. Для практического закрепления правильных действий в случае пожара проводится учебная эвакуация. Она происходит в условиях, максимально приближенных к реальным. Необходимость этого мероприятия оправдывается тем, что даже в случае идеального знания правильного поведения и понимания последовательности действий, как со стороны взрослых, так и со стороны детей, в реальной ситуации может наступить шок. Или же возможно некоторое, приближенное к нему состояние, та же паника, например. Это нарушит слаженность дей-

ствий при эвакуации, чего допускать нельзя. Учебные эвакуации помогают отработать на практике всю последовательность эвакуационных действий. Это позволяет увидеть слабые стороны и бороться с ними.

Проведенный анализ накопленного опыта в сфере повышения компетенций в области пожарной безопасности среди детей, позволил установить, что метод геймификации является наиболее результативным, позволяющий в игровой форме заинтересовать и обучить дошкольников нормам безопасного поведения.

Разработаны методические рекомендации для проведения обучения детей правилам пожарной безопасности интерактивной игры «Огненные сказки». В соответствии с этими рекомендациями, студенты кафедры «Техносферная безопасность» Ивановского государственного политехнического университета совместно с отделением агитации и пропаганды отдела надзорной деятельности городского округа Иваново УНПР Главного управления МЧС России по Ивановской области провели занятие на противопожарную тематику с воспитанниками МБДОУ «Детский сад № 96» г. Иваново (рисунок).

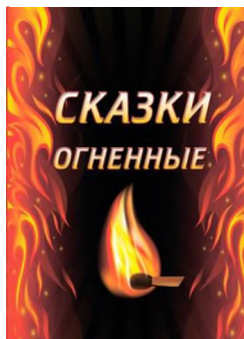


Рисунок. Проведение интерактивного занятия для дошкольников «Огненные сказки»

Студентами Ивановского политехнического университета, обучающимися по специальности «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды», в качестве наглядного пособия выполнен макет пожарного щита. Студентами, обучающимися по специальности «Пожарная безопасность»:

- подобрано музыкальное сопровождение,
  - подготовлено вокальное выступление,
- изготовлена книга «Огненные сказки».

Сценарий проведенного мероприятия условно был раздел на 3 части. Первая часть - это театрализованное представление, в ходе которого ребятам рассказали о профессии пожарного, познакомили с правилами пожарной безопасности, привлекая их внимание к красочно-оформленной книге «Огненные сказки». Художественное слово делает восприятие детей более эмоциональным и осмысленным. Затем сказочные персонажи для закрепления полученных знаний загадывали детям тематические загадки и задавали вопросы. Викторина прошла в увлекательной форме, все сказочные персонажи вызвали большой интерес у воспитанников детского дошкольного учреждения.

Вторая часть мероприятия проводилась представителем ФГПН вместе со студентами и заключалась в демонстрации макета пожарного щита, а также подробном информировании детей о первичных средствах пожаротушения. Макет пожарного щита и книга «Огненные сказки» переданы сотрудникам образовательного учреждения для дальнейшего самостоятельного изучения вопросов пожарной безопасности.

Заключительная третья часть мероприятия состояла в отработке практических навыков действий при пожаре, в том числе:

- набор телефонного номера службы спасения;
- общение с оператором службы 112 в экстремальной ситуации;
- передача сообщения о пожаре;
- раскатывание пожарных рукавов;
- надевание боевой одежды пожарного;
- эвакуация из здания образовательного учреждения.

Достигнутые результаты проведенного мероприятия:

1. стимулирование интереса у детей и молодежи к работе пожарных;
2. обеспечение дошкольного учреждения учебно-методическими материалами в сфере соблюдения требований пожарной безопасности;
3. приобретение студентами ИВГПУ опыта активного взаимодействия с сотрудниками ФГПН, с детьми дошкольного возраста;
4. апробация использования элементов театральной постановки показала высокую результативность.

Аналогичные мероприятия по разработанным методикам могут быть рекомендованы к тиражированию. Реализация подобного проекта возможна на любой территории Российской Федерации. Возраст участников - 5...8 лет, включая дошкольников и младших школьников.

Воспитание культуры безопасности предполагает приобщение детей к соблюдению правил безопасности, приобретение ими знаний и навыков действий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. В процессе воспитания происходит формирование представления о необходимости соблюдения мер безопасности, неприятие нарушений правил пожарной безопасности, формирование компетенций в сфере безопасного поведения,

углубление знаний, навыков и умений в области пожарной безопасности, а также закрепление способности смело и уверенно вести себя в экстремальных условиях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эвакуация и поведение людей при пожарах: учеб. пособие / Холщевников В. В., Самошин Д. А., Парфененко А. П., Кудрин И. С., Истратов Р. Н., Белосохов И. Р. М. : Академия ГПС МЧС России, 2015. 262 с.
2. Гавриченко Я.Д., Соколянский В.В. Дети и пожар: выйти из ситуации без проблем // Вестник Академии гражданской защиты. 2017. Выпуск 3(11). С. 28-33.
3. Мельник, О.Е. Организация деятельности дружин юных пожарных: инструктивно-методическое издание для руководителей, организаторов и кураторов дружин юных пожарных / О.Е. Мельник, А.М. Голубев, А.В. Макаров, А.А. Мельник, Д.В. Зобков, А.Н. Нестругин. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 164 с.; ил.

УДК 614.841

*Д. С. Травин, К. В. Семенова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Проблема обеспечения экологической безопасности при эксплуатации автозаправочных предприятий является актуальной по всему миру. Основным источником попадания нефтепродуктов в землю являются выбросы автотранспорта, углеводороды, попадающие в почву с талым снегом и дождевыми стоками, утечки на объектах их хранения и переработки, проливы при заправке автотранспорта топливом.

**Ключевые слова:** утечка, загрязнение, нефтепродукты.

*D. S. Travin, K. V. Semenova*

#### ENVIRONMENTAL SAFETY OF PETROL STATIONS

The problem of ensuring environmental safety in the operation of filling stations is relevant throughout the world. The main sources of petroleum products entering the ground are motor vehicle emissions, hydrocarbons entering the soil with melted snow and rainfall, leaks at their storage and processing facilities, spills during refueling vehicles.

**Keywords:** leakage, pollution, oil products.

Проблема обеспечения экологической безопасности при эксплуатации автозаправочных предприятий (АЗС) является актуальной по всему миру.

Актуальной проблемой экологии является воздействие объектов нефтегазового комплекса, к которым относятся и АЗС, на почву и грунтовые воды. Ежегодно по всему миру, выявляют места, на которых происходит ухудшение экологических показателей, которые вызваны воздействием на них нефтепродуктов и их компонентов, а если учесть, что на основе различных статистических данных, количество автомобилей во всем мире ежегодно увеличивается, что соответственно приводит к необходимости большей добычи нефтепродуктов, увеличения их поставки и реализации через сети АЗС, это приводит к возрастанию числа автозаправочных станций.

Основными источниками попадания нефтепродуктов в землю являются выбросы автотранспорта, углеводороды, попадающие в почву с талым снегом и дождевыми стоками, утечки на объектах их хранения и переработки, несанкционированные свалки строительного и бытового мусора, проливы при заправке автотранспорта топливом и другим.

Попадающие на поверхность нефтепродукты фильтруются вертикально через толщу почв зоны аэрации и достигают уровня грунтовых вод, где происходит их накопление и растекание по водоносному горизонту.

Также загрязнение почв и подземных вод на территориях АЗС может быть обусловлено утечками нефтепродуктов.

Основными причинами утечек могут быть различные дефекты и разгерметизация резервуаров, неисправности технологического оборудования, потери при наполнении и опорожнении резервуаров и других емкостей, аварийные проливы, человеческий фактор.

Основная особенность утечек это то, что они носят неравномерный по времени и по площади характер. Например, утечки со скоростью 2 капли за одну секунду могут привести к потерям 130 литров нефтепродуктов

за месяц. Утечки, переходящие в тонкую струю, достигают до 200 литров в месяц, а истечение в виде струи у которой толщина 2,5 мм, приводит к потерям до 2,5 м<sup>3</sup> в месяц [2, 4].

Иная отличительная черта утечек на предприятиях с нефтепродуктами состоит в том, что они совершаются в течение всего срока их функционирования. По причине попеременного возникновения утечек будет происходить постоянное загрязнение территории объекта на протяжении всего времени его эксплуатации.

На АЗС нашего времени, вероятность подземных утечек топлива минимизирована использованием герметичного оборудования, при этом не удастся уменьшить количество проливов у топливораздаточных колонок и на площадке слива топлива, оно так и остается значительным (до 100 грамм на 1 тонну бензина и 50 грамм на 1 тонну дизтоплива). Вследствие этих проливов фиксируется высокое загрязнение поверхностного стока [2].

Воздействие на почвенную среду загрязненного поверхностного стока в особенности сильно, если на объекте отсутствует ливневая канализация и очистка стока. Все современные АЗС имеют закрытые системы водоотведения и очистные сооружения. При этом даже когда такие системы имеются, с не замощенных поверхностей, газонов и через трещины в покрытиях, часть загрязненного стока попадет в почву (около 10-30% объема).

Нефтепродукты являются токсичными веществами 3 класса опасности. Попадая в почву, они образуют пленку, ухудшающую обмен воздухом и водообмен. Вследствие чего погибают все растения и микроорганизмы.

Необходимо отметить, что разложение нефтепродуктов процесс крайне медленный. За три - четыре года происходит окисление некоторых компонентов. Образуются пирены (химическое соединение с формулой C<sub>16</sub>H<sub>10</sub>, полициклический ароматический углеводород. Белое кристаллическое вещество.), которые через 25-30 лет превращаются в самые токсичные вещества первого класса опасности – бенз(а)пирены [4].

Исследований состояния почвы на АЗС недостаточно. Это объясняется тем, что загрязнение почв нефтепродуктами в Российской Федерации не нормируется [3]. Поэтому необходимы исследования комплексного воздействия на почвенную среду и биосферу. Ведь в составе нефтепродуктов присутствуют опасные вещества, такие как бензол, стирол, толуол, ксилол и другие. Если считать важнейшим показателем загрязнения уровень подвижности химических элементов в почве, то под устойчивостью к загрязнению следует понимать способность почв переводить загрязнение вещества в прочно фиксируемое состояние. Устойчивость почв к загрязнению преимущественно обусловлена такими свойствами, как емкость катионного обмена, pH, содержание гумуса.

Наиболее эффективным способом очистки почвы от нефтепродуктов различного характера, состава и состояния является рекультивация земель, в основе которой способность микробиологического самоочищения грунтов [1]. Ускорение процесса биодegradации углеводородов нефти происходит за счет увеличения доступа воздуха внесением минеральных и органических удобрений, посева специально подобранных смесей злаковых и бобовых культур в сочетании с необходимыми агротехническими приемами обработки почв.

Очевидно, что мероприятия по рекультивации загрязненных земель должны основываться на увеличении поглотительной способности почв и оптимизации почвенной кислотности.

Рекультивация (восстановление) земель при их загрязнении нефтью и нефтепродуктами базируется на учете закономерностей поведения этих загрязнителей в природных средах и состоит из технического и биологического этапов. Технический этап рекультивации включает:

- сбор с поверхности земли (почвы, грунтов) излишков жидкой нефти и нефтепродуктов или их тяжелых фракций, что бывает сразу после аварии (разлива);
- активное рыхление почвы (грунта) для их дегазации и улучшения воздушного режима, усиления фотохимической деструкции загрязнителей;
- микробиологическое разрушение загрязнителя (как правило, эту работу выполняют почвенные микроорганизмы). В настоящее время широко используют разные препараты деструкции нефти. Применение того или иного препарата определяется непосредственно исходя из конкретных условий;
- улучшение водно-воздушного режима почвы;
- улучшение щелочно-кислотных условий (снижение щелочности).

После прохождения технического этапа рекультивации, отбирают образцы почв на оперативный химический анализ из верхнего, некультивируемого слоя. По результатам осуществления оперативного химического анализа принимают решение о способе восстановления нефтезагрязненных земель. При среднем уровне нефтезагрязнителя (концентрации нефти и нефтепродуктов до 3 г/кг почвы) используют агротехнические приемы (активные процессы самоочищения), которые обеспечиваются:

- отвальной вспашкой загрязненной территории, что обеспечивает выветривания нефтепродуктов (нефти), испарению и частичному разрушению его легких фракций;
- рыхлением, что способствует фотоокислению нефтяных компонентов на поверхности и развитию нефтеокисляющих микроорганизмов;
- влагонакоплением с целью улучшения водного режима и интенсификации процесса биодegradации углеводородов и более равномерному их рассеиванию; - снегозадержанием и регулированием снеготаяния. С этой целью проводят обработку загрязненных земель с использованием специальных биологических препара-



тов, среди которых «Деворойл», «Путидойл», микробноферментный препарат-биодеструктор нефтяных углеводородов Микрозим(tm) Петро Трит, «Бациспектин» и др., способствующих реактивному развитию нефтеокисляющих бактерий, при этом не исключается возможность использования метода диспергирования на основе поверхностно - активных веществ. При пятом уровне загрязнения с учетом фона более 7 г/кг почвы осуществляют изъятие нефтезагрязненного грунта с вывозом его на специально отведенные места с целью возможной переработки. В качестве биохимических методов по очистке собранного с разливов грунта предлагается компостирование либо просто разбрасывание на почве нефтесодержащих отходов с последующим их самоочищением - компостирование нефтесодержащих отходов – при относительно высоких концентрациях углеводородов и других биоразлагаемых веществ. Подлежащие уничтожению отходы для увеличения пористости перемешивают с наполнителем – древесной щепой, соломой и т. п., после чего – с почвой, содержащей микроорганизмы. В смесь могут быть добавлены сельскохозяйственные отходы для повышения водоудерживающей способности, а также минеральные удобрения и микроэлементы.

Конечным этапом рекультивации загрязненных земель после аварийных разливов является посев многолетних трав. Виды трав, используемых для рекультивации должны местными толерантными к воздействию нефти. На сегодняшний день, с целью исключения возникновения нарушений экологической безопасности на объектах автозаправочных станций, совершенствуется комплексная система безопасности объектов, технологическое оборудование, знания и навыки работников АЗС, перерабатывается и дополняется нормативно – правовая база в области обеспечения экологической безопасности, ужесточается административно – правовая база, что позволяет, в большей степени минимизировать.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 17.5.3.05-84. Рекультивация земель.
2. Назаров А.В. Влияние нефтяного загрязнения почвы на растения. // Вестник Пермского государственного университета. Вып. 5 (10): Биология. 2007. с. 134-141.
3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды».
4. Экологическая безопасность в нефтегазовом комплексе: монография/ М.М. Редина, А.П. Хаустов. – Москва: РУДН, 2016.

УДК 614.849

*Т. В. Тузова*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Эвакуация является чётко спланированным и отработанным процессом спасения жизни человека. Многие не подозревают о том, что план возможной эвакуации из здания с массовым пребыванием людей разрабатывается ещё на этапе создания проекта строительства данного объекта. Данный план обязан учитывать тот факт, что это здание будет эксплуатироваться разными категориями населения, в т.ч. маломобильными группами населения. Причём все расчёты проводятся в соответствии с установленными законом нормами и требованиями, которые в свою очередь совершенствуются наравне с технологиями строительства.

**Ключевые слова.** Эвакуация, эвакуационный процесс, маломобильные группы населения (МГН).

*T. W. Tuzova*

#### ORGANIZATION OF THE EVACUATION PROCESS OF THE PEOPLE WITH LIMITED MOBILITY

Evacuation is a well-planned and well-trieed process of saving a person's life. Many do not suspect that the plan for possible evacuation from a place with a massive stay of people was developed at the stage of creating a construction project for this facility. This plan must take into account the fact that this building will be operated by various categories of the population, including low mobility groups. Moreover, all calculations are carried out in accordance with the norms established by law, which must improved in turn on a par with construction technologies.

**Keywords.** Evacuation, evacuation process, people with limited mobility.

Нередко, находясь в том или ином общественном месте с массовым пребыванием людей, человек не задумывается о возможности возникновения пожара и последующем плане спасения. Говоря о таких местах, количество жертв зависит не только от проекта здания, но и не маловажную роль играет своевременная самостоятельная эвакуация. Немедленное бегство из горящего здания — наиболее адекватное действие во время быстрого распространения огня и дыма. Но все ли посетители того или иного объекта с массовым пребыванием людей смогут своевременно и самостоятельно покинуть его? Ведь огонь распространяется с такой скоростью, с которой он становится неуправляемым. Все мы обращали свое внимание при посещении торговых-развлекательных центров, что одними из посетителей являются маломобильные группы населения. В соответствии со сводом правил «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» маломобильные группы населения (далее - МГН) - это люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. К МГН относятся: инвалиды, люди с ограниченными (временно или постоянно) возможностями здоровья, люди с детскими колясками и т.п.

В современных условиях эвакуация людей приобретает повышенное значение. Пожары часто проходят по быстроразвивающемуся сценарию. Это относится к пожарам, представляющим опасность для человека уже через несколько минут после их возникновения, а также с интенсивным воздействием на людей опасных факторов пожара.

В 2006 году Генеральной Ассамблеей ООН была принята Конвенция о правах инвалидов, которая вступила в силу в России 25 октября 2012 года. Согласно Общим принципам Конвенции, изложенным в Статье 3, необходимо обеспечить «недискриминацию, полное и эффективное вовлечение инвалидов в общество, равенство возможностей» [3] и т.д. Применение подобных принципов способно сформировать среду жизнедеятельности с беспрепятственным доступом инвалидов и других маломобильных групп населения к зданиям и сооружениям, где обеспечивается безопасная эксплуатация без необходимости переустройства.

Данная Конвенция является одной из основных в процессе разработки проектов общественных, производственных и жилых зданий, которые должны быть оснащены равными условиями жизнедеятельности для маломобильных групп и других категорий населения.

Нормативное правовое регулирование в области пожарной безопасности осуществляется в соответствии с принципами Конституции Российской Федерации: «человек, его права и свободы являются высшей ценностью», «права и свободы человека и гражданина являются непосредственно действующими» [5]. Данные принципы определяют смысл, содержание и применение законов, деятельность законодательной и исполнительной власти, местного самоуправления и обеспечиваются правосудием. Все, что связано с безопасностью человека, всегда должно оставаться одним из основных приоритетов в деятельности государства. Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», установлено, что обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства [4].

Итак, что такое эвакуация, и что подразумевает под собой данный процесс?

Согласно Федеральному закону от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», «эвакуация - процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара» [7].

В соответствии со ст. 53 123-ФЗ «каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающих безопасную эвакуацию людей при пожаре».

Параметры эвакуации предусматриваются проектами на основании действующих нормативных документов, предусматривающих приоритетность требований, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре.

Соответствие выбранных вариантов и параметров эвакуационных путей проверяется расчетными методами по самым вероятным и опасным факторам развития пожара. Поэтому обеспечение своевременной эвакуации из зданий, это важная и ответственная задача, которая закладывается на стадии проектирования.

Безопасная эвакуация людей должна быть обеспечена при выполнении таких мероприятий как: наличие необходимого количества, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов; обеспечение беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы; организация оповещения и управления движением людей по эвакуационным путям. Она считается обеспеченной, если интервал времени с момента обнаружения пожара до завершения эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации [7].

Согласно своду правил «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [6] предельно допустимые расстояния от наиболее удаленной точки этажей здания или сооружения с помещениями для инвалидов до двери в безопасную зону должны определяться расчетом. Еще в 1938 году Беляев С.В. в своей книге «Эвакуация зданий массового назначения» [1] для определения расчетного времени эвакуации людей использовал методы, базирующиеся на моделях движения людских потоков - это упрощенный аналитический, имитационно-стохастический и индивидуально-поточный. По первому методу (упрощенный аналитический) расчет-



ное время эвакуации людей из помещений и зданий устанавливается по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест нахождения людей. Второй метод (имитационно-стохастический) моделирует изменения плотности людского потока в разных точках путей эвакуации с течением времени, в соответствии со стохастической зависимостью скорости движения от плотности людского потока. Третий метод (индивидуально-поточный) заключается в моделировании в реальном времени движения каждого человека в общем людском потоке, а расчетное время эвакуации людей из здания устанавливается по времени выхода из здания последнего человека. Первый и второй методы реализуются при наличии специального программного обеспечения. Третий метод (индивидуально-поточный) представляется более актуальным на сегодняшний день, так как возможно проводить расчеты эвакуации МГН с учетом различных сценариев развития процесса эвакуации. Основой расчетов эвакуации является возможность учета координат каждого человека, движущегося со скоростью, определяемой плотностью потока и индивидуальными возможностями поведения каждого человека. Т.е. в расчете рассматривается отдельный человек, его местонахождение на эвакуационном пути в различные моменты времени. Такой подход открывает большие возможности для моделирования поведения человека в потоке, но он требует знаний характерных особенностей отдельных групп людей, учитывающих их демографические свойства (пол, возраст, агрессивность, настрой и т. д.).

Тем не менее, ГОСТ 12.1.004-91 [2] содержит обязательные требования по организации эвакуации людей из здания, а именно «организация обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве, а население - в порядке, установленном правилами пожарной безопасности соответствующих объектов пребывания людей; разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности инструкции о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара; изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности; нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре; разработка мероприятий по действиям администрации, служащих и населения на случай возникновения пожара и организация эвакуации людей».

Таким образом, подводя итог рассматриваемой темы можно сказать, что время начала эвакуации людей зависит не только от самих эвакуируемых, но в большей степени от квалифицированной организации по процессу эвакуации людей. Время начала эвакуации относится к сложно-прогнозируемым параметрам, достоверные результаты которого необходимы практической работе по обеспечению безопасности людей при организации эвакуации при пожаре.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Беляев С.В.* Эвакуация зданий массового назначения / С.В. Беляев – М.: Изд-во Всес. Акад.архит., 1938. – 72 с.
2. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1) // Кодекс. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. –Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-004-91-ssbt> (дата обращения: 05.11.2018г)
3. Конвенция о правах инвалидов: принята рез. 61/106 Ген. Ассамб. ООН 13 дек. 2006 г. // Офиц. сайт ООН. –Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/disability.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/disability.shtml) (дата обращения: 05.11.2018г)
4. О пожарной безопасности: федер. закон Рос. Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 18 нояб. 1994 г. // КонсультантПлюс. –Режим доступа - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (дата обращения: 27.08.2018г)
5. Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Текст] : принята всенар. голосованием 12.12.1993 г. / Российская Федерация. Конституция (1993). — Режим доступа - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 27.08.2018г)
6. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 // Кодекс. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. –Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456033921> (дата обращения: 05.11.2018г)
7. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г. // КонсультантПлюс. –Режим доступа - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/) (дата обращения: 27.08.2018г)

УДК 502.12:630\*432.1

*А. В. Фролов, М. И. Самарчук*

ГУО Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г. Минск

## ЦЕЛЕВЫЕ ЛЕСНЫЕ ПАЛЫ В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКИ

Целевой лесной пал являются искусственной формой низового лесного пожара. Идея целевых лесных палов проистекает из природоразрушительного антропоцентрического экологического сознания. Она противоречит экологической этике и нравственно неприемлема современному обществу.

**Ключевые слова:** лесной пожар, низовой пожар, целевые лесные палы, экологическое сознание, экологическая этика, биоэтика.

*A. V. Frolov, M. I. Samarchuk*

## THE TARGET FOREST BURNING IN THE CONTEXT OF ECOLOGICAL ETHICS

The target lower forest burning is an artificial form of the lower forest fire. The idea of targeted forest burning stems from the destructive anthropocentric environmental consciousness. The idea is contrary to environmental ethics and morally unacceptable to modern society.

**Keywords:** forest fire, target forest burning, environmental consciousness, environmental ethics, bioethics.

Леса с их богатым не только материальным ресурсным, но экологическим потенциалом составляют значительную долю национального богатства многих стран мира, для которых актуальна задача их сохранения, в частности, посредством защиты от пожаров. Однако вследствие разности форм и многогранности последствий лесных пожаров, нередкой их природной обусловленности, а также традиционности в истории планеты и значимости в становлении и развитии человечества в современной научной литературе встречаются неоднозначные оценки роли горения в лесу как экологического, а также и хозяйственного фактора. Противоречивой также остается оценка некоторых форм горения в природных системах и в обыденном сознании, что, в частности, способно провоцировать и нередко реально инициирует практику палов.

Данная оценочная неоднозначность и обусловила, на наш взгляд, появление идеи целевых лесных палов как потенциально возможной и, по мнению ряда авторов, в некоторых случаях пригодной для практики лесохозяйствования противопожарной меры [1, 4 и др.]. Под целевым лесным палом при этом понимается так называемое управляемое низовое лесное горение, искусственно устраиваемое в пожаробезопасный период года на пожароопасных лесных пространствах, каковыми, в первую очередь, являются территории, где основными лесобразующими породами являются хвойные. Предполагается, что целевой пал, проведенный в пожаробезопасный период года, способен резко сократить в лесу запасы напочвенных горючих материалов при относительно небольших финансовых затратах. Это обуславливает определенный интерес лесохозяйственников к его идее [3 и др.]. В литературе дискутируются возможные технологии проведения целевых лесных палов, обсуждаются целесообразность и перспективы их нормативно-технической регламентации.

Целевой лесной пал, однако, по нашему мнению, следует рассматривать как искусственную форму низового лесного пожара. Хотя в литературных источниках преимущественно распространено определение лесного пожара исключительно как стихийного неуправляемого распространения огня по лесной территории [2 и др.]. Однако сущностного различия в проявлении фактора и последствиях распространения любого горения по лесной территории в случаях его стихийности и неуправляемости или относительной контролируемости, на наш взгляд, не обнаруживается. Зато что касается целевых лесных палов, то сторонникам и проводникам этой идеи понимание лесного пожара сугубо как стихийного и неуправляемого явления дает возможность дистанцироваться от сути пожара как разрушительного бедствия со всем многообразием его пагубных последствий для природы. И тем самым дает возможность на самом деле искусственно представлять далеко не бесспорную идею более приемлемой для общественного сознания.

Суть дела в том, что в допустимость и возможную пользу практики целевых лесных палов, как правило, выдвигаются некоторые хозяйственные и даже экологические аргументы. Которые, однако, на наш взгляд, сами по себе дискуссионны и не убедительны, а, порой и весьма сомнительны. Но при этом оказывается, что при обсуждении идеи и возможностей ее реализации, как правило, за рамками внимания остается ее нравственная составляющая. Тогда как обнаруживается, что идея целенаправленного управляемого горения в природных системах в целом и целевых лесных палов в частности самой своей сутью вступает в конфликт с экологической

этикой. Сущность которой в ценностном отношении к природе и всем ее живым компонентам, независимо от их значимости для удовлетворения человеческих потребностей.

Основополагающий принцип экологической этики был сформулирован еще немецко-французским мыслителем лауреатом Нобелевской премии А. Швейцером как благоговение перед жизнью [7], которое, согласно А. Швейцеру, должно являться основой человеческой нравственности. А. Швейцер расширил понимание гуманности как всесторонне доброго отношения к своему ближнему до такого же отношения человека ко всем живым существам. И сегодня в экологической этике складывается и утверждается новый для человечества императив: самоценность всего живого [6]. Жизнь, согласно нормам экологической этики, представляет собой абсолютную ценность, и потому нравственный человек должен всегда оценивать и соизмерять, насколько вред, наносимый другой жизни, оправдан. Поскольку все живые существа самоценны, то человек может проводить различие только в каждом конкретном случае, под давлением обстоятельств и в силу необходимости.

Руководствуясь нормами экологической этики следует признать, что применительно к природным системам использование огня в противопожарных целях может иметь нравственное оправдание только в случае поджёга как вынужденного средства борьбы с распространением произошедшего возгорания. Например, при поджигании леса навстречу катящемуся по лесному массиву пламени. Но попытка использования в лесу огня, объективно являющегося разрушительной и губительной для жизни силы без реальной в том необходимости в каких бы то ни было профилактических, в том числе в противопожарных целях, по нашему мнению, не может быть нравственно приемлемым и допустимым.

Целевое выжигание напочвенного покрова леса повлечет изменение организменного и видового состава его живого составляющего. Которое будет происходить через жестокое уничтожение огнем ранее существовавших напочвенных, а также, частично, и почвенных растительных и животных организмов. При этом также будет термически уничтожаться присутствующий на выжигаемых лесных участках подлесок. С позиции экологической этики такую, по нашему мнению, не только экологически, но и экономически сомнительную практику, фактически осуществляемую ради предупреждения гипотетической опасности, следует считать безнравственной.

Начиная еще с 90-х годов прошлого века уважение к живым организмам и организменным сообществам и всемерная забота об их существовании отмечаются в международных программных экологических документах в качестве важнейшего составляющего этической базы устойчивого развития. Однако практика показывает, что общество еще далеко не овладело и не прониклось идеями экологической этики. Свидетельством тому, на наш взгляд, и является возникновение и некоторая популяризация идеи целевых лесных палов. Эта идея, по нашему мнению, проистекает из все еще доминирующего в обществе природоразрушительного по своей сути антропоцентрического экологического сознания. Которое, как сегодня считается, являлось психологическим базисом локальных и региональных экологических кризисов в истории человечества, и настоящее время в таком же качестве обуславливает обострение проблем экологической безопасности в современном мире [5, 6]. Эта идея, на наш взгляд, в очередной раз воспроизводит традиционный в истории разрушительный и пагубный по своим последствиям антропоцентризм в теории и практике природопользования, который надлежит преодолеть современному обществу.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов С. В. Использование управляемого огня в лесу как меры по восстановлению сосняков и лиственничников в таёжной зоне // Лесоведение. Лесные культуры и почвоведение. Вып. 1.1973. С. 7-15.
2. Залесов С. В. Лесная пирология. Екатеринбург: Уральский гос. лесотехнический ун-т, 2013. 332 с.
3. Лесной пожар и его влияние на лес / М. И. Ушаков [и др.] // Молодой учёный. 2016. № 1 (105). С. 282-285.
4. Матвеев П. М., Абаимов П. М. О целесообразности профилактических палов в лиственничниках на мерзлотных почвах // Горение и пожары в лесу: тез. докл. конф. Красноярск. 1978. С. 174-175.
5. Медведев В. И., Алдашева А. А. Экологическое сознание. М.: Издательско-книготорговый дом «Логос», 2001. 374 с.
6. Фролов А. В. Основы экологии и экономика природопользования. Минск: Издательский центр БГУ, 2010. 271 с. На белорус. языке.
7. Швейцер А. Благоговение перед жизнью [Сб. работ]: пер. с нем. М.: Прогресс, 1992. 572 с.

УДК 159.9:37.015.3

*А. А. Хакимова*

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ**

В статье рассматриваются синдром «профессионального выгорания» и факторы его формирования. Целью исследования стало выявление психологических особенностей личности сотрудников МЧС как факторов, способствующих или препятствующих их профессиональному выгоранию. Отмечается, что выгорание присутствует у всех респондентов, только в разной степени выраженности, одним из факторов которого является такое регуляторно - личностное свойство саморегуляции поведения как «самостоятельность». Сделаны выводы о необходимости разработки новых программ для профилактики, снижения и компенсации профессионального выгорания сотрудников МЧС.

**Ключевые слова:** сотрудник министерства чрезвычайных ситуаций России (МЧС), синдром профессионального выгорания, факторы выгорания, профессиональная деятельность.

*A. A. Khakimova*

## **PROFESSIONAL BURNOUT OF EMERGENCY WORKERS**

In article the syndrome of «professional burning out» and factors of his formation are considered. Identification of psychological features of the identity of staff of the Ministry of Emergency Situations as the factors promoting or interfering their professional burning out became a research objective. It is noted that burning out is present at all respondents, only in different degree of expressiveness, one of factors of which is it re-gulyatorno - personal property of self-control of behavior as «independence». Conclusions are drawn on need of development of new programs for prevention, decrease and compensation of professional burning out of staff of the Ministry of Emergency Situations.

**Keywords:** employee of the ministry emergency situations of Russia (MES), syndrome of professional burnout, factors of burnout, professional activity

Отличительной особенностью профессиональной деятельности сотрудников Министерства чрезвычайных ситуаций России (МЧС) является постоянное столкновение с опасностью, что создает условия, связанные с угрозой не только для жизни, физического и психического здоровья, но и для окружающих. Сложность деятельности работников МЧС заключается в воздействии различного характера экстремальных ситуаций, разнообразия профессиональных задач, существенной физической и психической нагрузке, что предполагает высокие требования к личности сотрудника[4]. Во время и после экстремальных ситуаций возникают различные негативные психические состояния, для которых характерны острые или хронические эмоциональные переживания. Эти переживания (страх, паника, отчаяние, ужас) могут иметь такую степень интенсивности, что начинают оказывать на человека дезорганизующее воздействие.

Профессиональное выгорание большинством авторов [2,3,8] рассматривается в качестве синдрома, развивающегося на фоне хронического стресса и ведущего к истощению ресурсов личности профессионала. Опасность выгорания представляется в том, что это долговременный процесс, который приводит к снижению эффективности выполняемой профессиональной деятельности, и как следствие, к появлению чувства неуверенности в себе, к неудовлетворенности работой и личной жизнью[5,с 86]. Последствия выгорания могут проявиться в психологических изменениях личности и психосоматических нарушениях, что немаловажно для социального и психосоматического здоровья личности[6].

Особый интерес в описываемом контексте представляет исследование проблемы факторов, способствующих формированию «выгорания» специалистов МЧС. Профессиональное выгорание у личного состава МЧС обусловлено спецификой профессии. В задачи специалистов входят не только спасательные работы, связанные с пожаротушением, наводнениями, природными катастрофами и другими экстремальными происшествиями, но и ликвидация последствий несчастных случаев (например, дорожно-транспортное происшествие), также личный состав МЧС очень часто становится свидетелем человеческих страданий и смерти, что рано или поздно приводит к серьезным психологическим проблемам, оказывающим влияние на профессиональную деятельность.. Специфичным стресс – фактором в деятельности личного состава МЧС является режим тревожного ожидания при несении сурового боевого дежурства.

Ю. С. Шойгу в своей книге «Психология экстремальных ситуаций пожарных и спасателей» выделяет три группы факторов риска, обуславливающих профессиональное выгорание данных профессий[7]:

1. Группа объективных факторов (условия труда, ответственность за жизнь и здоровье людей, постоянное включение в деятельность волевых процессов, эмоционально насыщенные межличностные контакты, хроническая напряженная эмоциональная деятельность).

Группа социально-психологических факторов (социально-экономическая ситуация в регионе, имидж и социальная значимость профессии, дестабилизирующая организация деятельности, неблагоприятная психологическая атмосфера профессиональной деятельности).

Группа субъективных факторов (состояние здоровья, склонность к эмоциональной сдержанности, нравственные дефекты и дезориентация личности, иррациональные убеждения, слабая мотивация эмоциональной отдачей в профессиональной деятельности, трудоголизм, количество изменений в жизни).

Целью нашего исследования стало выявление психологических особенностей личности сотрудников МЧС как факторов, способствующих или препятствующих их профессиональному выгоранию.

При проведении исследования применялись: опросник «Профессиональное выгорание», адаптированный Н.Е. Водопьяновой; «Интегральная удовлетворенность трудом»; «Стили саморегуляции поведения» [1].

В исследовании принимали участие 50 сотрудников МЧС, работающих в разных службах. Возраст респондентов - от 21 до 50 лет.

Согласно результатам нашего исследования следует отметить, что низкий уровень выгорания выявлен у 25% испытуемых; средний уровень сформирован у 35% испытуемых; высокий уровень выгорания отмечается у 25% респондентов; очень высокий уровень присутствует у 15% сотрудников МЧС, которые приняли участие в исследовании.

В результате факторного анализа были выделены три фактора, способствующих выгоранию. Это эмоциональное истощение, неудовлетворенность работой, низкий уровень саморегуляции поведения. Таким образом, факторами профессионального выгорания будут низкий уровень саморегуляции поведения. При этом чем выше уровень эмоционального истощения – тем выше развитие такого регуляторно-личностного свойства саморегуляции как «самостоятельность» и ниже «гибкость» и процесс «оценивания результатов». При таком стиле поведения в экстремальных ситуациях, индивид отличается замкнутостью, сдержанностью внешних проявлений чувств, эмоциональной и личностной отстраненностью от окружающих при одновременно более богатой внутриспсихической активности, что проявляется в высокой чувствительности к внешним воздействиям, напряженной внутриличностной работе по самосовершенствованию.

Таким образом, можно сделать вывод, что профессиональное выгорание сотрудников МЧС вызвано рядом особенностей экстремальных профессий, таких как деятельность в постоянных условиях нервно-психической напряженности и опасной для здоровья среде, повышенная ответственность за жизнь людей, ограниченность времени, отрицательные психоэмоциональные воздействия, условиями, требующие постоянной интенсивности и концентрации внимания, и является неизбежной реакцией организма на работу в условиях постоянного стресса. Сильнее выгорают специалисты, имеющие такое регуляторно-личностное свойство саморегуляции как «самостоятельность», особенности которого не согласуются с профессиональными требованиями коммуникативных профессий. У них отсутствует необходимый уровень жизненной энергии, они стремятся избегать общения, в связи с этим более избирательны в межличностных контактах, осторожны и недоверчивы, что приводит к усиленной концентрации на предмете профессиональной деятельности. Именно такие личности не способны сбрасывать отрицательные переживания во внешнюю среду, что приводит к аккумулярованию эмоционального дискомфорта и формированию более высокого уровня выгорания.

Полученные результаты позволяют сделать выводы о необходимости разработки новых программ для профилактики профессионального выгорания, так и методик снижения и компенсации профессиональных деформаций изменений сотрудников МЧС в контексте психологических факторов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Борисова, М. В.* Диагностика и профилактика эмоционального выгорания. [Текст] / М.В. Борисова // Учебно-методическое пособие. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2005. 43 с.
2. *Водопьянова, Н. Е. и Старченкова, Е. С.* Синдром выгорания: диагностика и профилактика. [Текст] / Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченкова. СПб: Питер, 2005. –258с.
3. *Орёл, В. Е.* Феномен выгорания в зарубежной психологии: эмпирические исследования и перспективы [Текст] / В.Е. Орёл // Психологический журнал. –Том 22.–№1.2001.–С.1-19.
4. *Решетова, С.Г., Сайкина А.П.* Аспекты формирования личности безопасного типа поведения в процессе современного обучения [Текст] / С. Г. Решетова, А.П.Сайкина // Вестник молодого ученого УГНТУ. – 2016. –№ 4 (8). –С. 67-71.
5. *Решетова, С. Г.* Великая победа как духовно-нравственное наследие социализации современной молодежи [Текст] / С. Г. Решетова // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2015. –№ 2. – С. 83-96.
6. *Решетова, С. Г.* Современные тенденции развития социально-профессиональной группы педагогов дошкольных воспитательно-образовательных учреждений России и ее регионов [Текст] / С. Г. Решетова // Социология. – 2016. – № 1. – С. 106-111

7. Шойгу Ю. С. Психологиях экстремальных ситуаций пожарных и спасателей. /Под общей ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл, 2007. - 319 с.

8. Dion G. Le burnout chez les educatrices et garderie: proposition d'un modele theorique // Apprentissage et Socialisation. 1989. V. 12 (4). P. 205-215.

УДК 614.842

*Р. И. Харламов, А. А. Поспелов*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## ЗАЩИТА ПОЖАРНЫХ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА

В работе представлен анализ опасных факторов пожара, обзор имеющихся на сегодняшний день устройств и способов защиты личного состава ФПС ГПС от воздействия теплового потока. Предложено альтернативное решение по разработке теплозащитного экрана для защиты пожарных от воздействия опасных и сопутствующих факторов пожара.

**Ключевые слова:** опасные факторы пожара, тепловой поток, тушение пожара, теплозащитный экран.

*R. I. Kharlamov, A. A. Pospelov*

## PROTECTION OF FIREFIGHTERS FROM EXPOSURE TO HEAT FLOW

The paper presents an analysis of fire hazards, an overview of currently available devices and methods of protection of personnel FPS GPS from the effects of heat flow. An alternative solution for the development of a heat shield to protect firefighters from the effects of hazardous and related fire factors is proposed.

**Keywords:** fire hazards, heat flux, fire extinguishing, heat shield.

Статистические данные показывают, что обеспечение надежной противопожарной защиты, успешной ликвидации пожаров, а также обеспечение безопасности людей, при пожаре, является одной из серьезных проблем, успешное решение которое зависит от принимаемых противопожарной службой мер и возможностей используемого пожарно-технического оборудования [3].

Одна из главных задач при ведении действий при тушении пожаров — повышение уровня безопасности личного состава и техники МЧС России, а также формирование высокоэффективной противопожарной защиты объектов. Как нам известно, при тушении пожаров на пожарных воздействуют различные опасные и сопутствующие факторы.

Согласно [1], опасные факторы пожара (ОФП) это - условия, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- 1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 4) опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- 5) воздействие огнетушащих веществ.

Нельзя при этом не отметить и весьма ощутимый ущерб, который наносится огненной стихией экономике и интересам государства и граждан. Ликвидация последствий стихии, в свою очередь, требует привлечения значительных человеческих сил, технических средств и ресурсов.

Для снижения воздействия большинства из перечисленных ОФП, на сегодняшний день, существует множество способов [4]. Но в данной статье предлагается обратить особое внимание на такой вид ОФП, как воздействие теплового потока, а также воздействие осколков, частей разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества, опасных факторов взрыва, происшедших вследствие пожара.

Сегодня существует множество средств и способов защиты от теплового потока на пожаре, но в большинстве случаев они используются пожарно-спасательными подразделениями при непосредственном тушении. Примерами таковых являются мобильные теплозащитные экраны (рис.1), водяные завесы (рис.2), теплоотражающие костюмы (рис.3), боевая одежда и снаряжение пожарных [4].



**Рис. 1.** Теплозащитный экран «Согда-2А»



**Рис. 2.** Защитная водяная завеса



**Рис. 3.** Теплоотражающий костюм

Целью нашей работы является предложение по разработке устройства совмещающего в себе возможности защиты от теплового излучения и защиты от механических повреждений в случае возникновения сопутствующих ОФП описанных ранее.

Трехмерная модель предлагаемого теплозащитного экрана представлена на рис. 4. Габаритные размеры теплозащитного экрана – 1500x800 мм. Элементы выполнены из металла. В конструкции предусмотрен корпус 2, толщиной 25 мм, внутренняя полость которого заполняется водой после установки. Заполнение рабочей полости корпуса 2 обеспечивается посредством подключения рукавной линии к соединительной головке 4. Для обеспечения циркуляции воды, по периметру корпуса установлены форсунки 6, обеспечивающие плоскораспыленную подачу воды, образуя тем самым водяную завесу и увеличивая зону защиты от теплового излучения.

В корпусе теплозащитного экрана предусмотрен проем 1 для работы с пожарными стволами. Для обеспечения устойчивости, в конструкции экрана предусмотрены упоры 4, 5.

Теплозащитный экран возможно транспортировать на пожарном автомобиле и использовать непосредственно при тушении любого пожара. Работа с данным оборудованием обеспечивается не менее, чем двумя пожарными. Имеющееся на сегодняшний день аналогичное оборудование в значительной мере превышает затраты необходимые на изготовление предлагаемого нами теплозащитного экрана.

Таким образом при использовании предлагаемого теплозащитного экрана обеспечивается защита пожарных от повышенного воздействия теплового потока за счет циркуляции воды внутри корпуса. Металлическая конструкция обеспечит защиту пожарных в случае взрывов, обрушения строительных конструкций и иных факторов, сопровождающихся механическим воздействием.

Предлагаемая конструкция теплозащитного экрана будет востребована во всех пожарно-спасательных подразделениях ФПС ГПС.



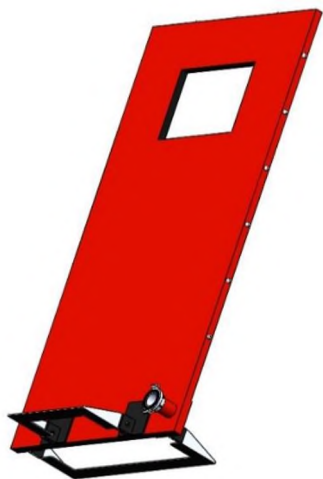


Рис. 4. Трехмерная модель теплозащитного экрана

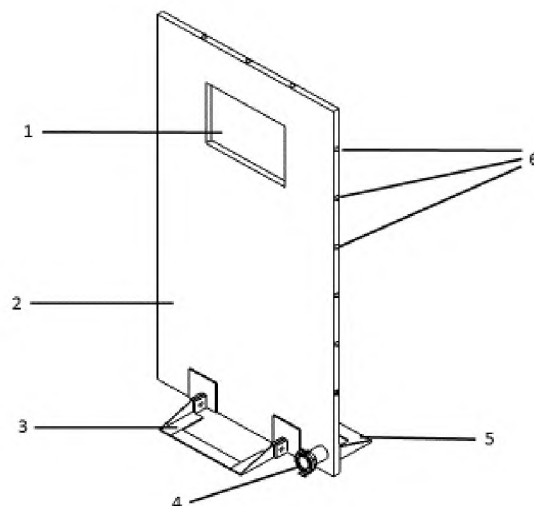


Рис. 5. Устройство теплозащитного экрана

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
2. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»
2. Проект ГОСТ Техника пожарная. Экран теплозащитный индивидуальный переносной. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. Официальный сайт МЧС России – Статистика – Пожары – 2012-2017 г. <http://www.mchs.gov.ru/folder/461298>.
4. Моисеев Ю.Н. Пожарно-техническое и аварийно-спасательное оборудование: учебное пособие / Ю. Н. Моисеев, Р.И. Харламов, М.А. Колбашов – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. – 144 с.

УДК 624.1

*В. И. Хованская, И. К. Бакиров*

ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет

### КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В статье выявляются уровни формирования культуры безопасности жизнедеятельности – индивидуальный, корпоративный и общественно-государственный; раскрывается структура культуры безопасности жизнедеятельности личности, выделяются составляющие ее элементы.

**Ключевые слова:** безопасность жизнедеятельности; культура безопасности жизнедеятельности; объекты формирования культуры безопасности жизнедеятельности; чрезвычайная ситуация; нормы безопасности жизнедеятельности.

*V. I. Khovanskaya, I. K. Bakirov*

### LIFE SAFETY CULTURE IN SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

The article identifies the levels of formation of a culture of life safety - individual, corporate and public-state; the structure of the culture of life safety of the individual is revealed, its constituent elements are highlighted.



**Keywords:** life safety; life safety culture; objects of forming a culture of life safety; emergency; life safety standards.

Социальные потрясения, природные бедствия, изменения климата, техногенные катастрофы, мировые финансово-экономические кризисы — все это не дает покоя современным людям.

Современный стиль жизни, ведущий к недопустимому уровню расхода природных ресурсов и выброса веществ, загрязняющих окружающую среду, ведут к исчерпанию в самое ближайшее время запасов, не возобновляемых природных ресурсов Земли и многократное превышение предельно допустимой антропогенной нагрузки на биосферу.

По оценкам ученых, в первой половине XXI в. может произойти эволюционный кризис всего человечества как биологического вида. Одной из основных его причин является нежелание промышленно развитых государств сократить уровень потребления природных ресурсов.

Необходимо, чтобы обеспечение безопасности окружающей среды являлось приоритетной целью и внутренней потребностью человека, общества, цивилизации. Для этого нужно развивать новое мировоззрение, систему идеалов и ценностей, формировать качества личности безопасного типа, создавать общество и государство, и, в конечном итоге, мировое сообщество безопасного типа. Одним из более эффективных, (если не единственно возможным) путей достижения этого является формирование соответствующей культуры как основы существования и важнейшего идентификационного признака любой цивилизации.

Неудивительно, что в конце XX и начале XXI века во всем мире значительно повысился интерес к проблемам безопасности. Исследуются ее различные аспекты, разрабатываются новые концепции, происходят научные дискуссии, вырабатываются новые подходы, ищутся оптимальные пути. При этом в поле внимания оказываются не только угрозы, которые напрямую ведут к гибели человека как вида, но и те, которые нарушают, ослабляют или создают предпосылки к деградации всей системы обеспечения безопасности человека.

В процессе количественного оценивания риска и управления им значительные трудности вызываются наличием неопределенностей в характеристиках надежности персонала, занятого на потенциально опасных объектах. Такие техногенные катастрофы, как взрыв ядерного реактора на Чернобыльской АЭС или утечка токсичных газов на заводе по производству пестицидов в Бхопале (Индия), показали, что с помощью чисто инженерных, технологических или организационных методов решить проблему снижения риска не удастся. В значительной степени это связано с тем, что в подобных чрезвычайных ситуациях возникают не предусмотренные сценарии развития событий, в которых реакция персонала является неадекватной, вследствие чего выполняются ошибочные действия.

Проведенный в США анализ около 30 тысяч инцидентов на объектах ядерной энергетики показал, что примерно в половине из них складывалась уникальная комбинация технологических отказов и человеческих ошибок. Расширение сферы применения автоматизированных средств приводит к новым проблемам, поскольку при этом появляются новые типы отказов и ошибок. Компьютеризация приводит к опасным ошибкам, связанным с программным обеспечением. Кроме того, в этих условиях непредсказуемым образом меняется весь комплекс отношений между человеком, с одной стороны, и техникой, с другой. Исследования, выполненные в экономически развитых странах, свидетельствуют о необходимости всестороннего изучения роли человеческого фактора в сопряженных с риском технологиях и на потенциально опасных объектах.

В течение последних двух десятилетий методы количественной оценки человеческой надежности существенно изменились, сейчас они резко отличаются от подходов, традиционно используемых в расчетах показателей надежности оборудования. Для изучения человеческого фактора создаются специальные технические средства, моделирующие взаимодействие человека с машиной комплексы, имитационные установки и исследовательские тренажеры. Они используются для всестороннего изучения действий персонала, анализа стратегии поведения операторов, выявления основных ошибок. Причинами промахов выступают недостатки внимания (например, перепутан порядок выполнения двух последовательных операций), в то время как причинами упущений являются недостатки памяти (например, оператор забыл об одном звене в цепи необходимых операций). Причинами оплошностей могут быть неправильное выполнение действующих правил (например, неверное выполнение правила, необходимого в данной ситуации, или действие по такому правилу, которое вообще неприменимо в сложившейся обстановке) или же недостаточные знания о действиях как в штатных, так и в нештатных ситуациях. Нарушения представляют собой сознательные действия, ведущие к отклонениям от нормального функционирования объекта.

Моделирование человеческого фактора стало неотъемлемой частью вероятностного анализа безопасности (ВАБ) потенциально опасных объектов. Эта часть ВАБ является наиболее сложной, она позволяет учитывать лишь сравнительно простые ошибки персонала. Серьезную проблему представляет собой учет действий персонала в стрессовых условиях аварии при неизбежном дефиците времени. Сложные ошибки, число которых может быть весьма велико, очень трудно промоделировать, а множественные ошибки (подобные совершенным на Чернобыльской АЭС) практически вообще не поддаются анализу.

Несмотря на создание современных моделей, позволяющих в определенных рамках описывать взаимодействие оператора с машиной, проблемы, обусловленные ролью человеческого фактора, еще далеки от решения. Актуальность этих проблем привела к возникновению новой отрасли знания – культуры безопасности.

В основу теории безопасности человека положена концепция деятельности. Одним из наиболее существенных ее моментов является аксиома о потенциальной опасности деятельности.

Из этой аксиомы следует, что всегда существует некоторый риск для здоровья и безопасности человека в среде обитания. Жизненный опыт, статистические данные показывают, что ни в одном виде деятельности достичь «нулевого» риска нельзя, существуют лишь разные уровни риска.

Безопасность – это такое состояние жизнедеятельности, при котором с определенной вероятностью исключается причинение ущерба здоровью человека. Данное состояние достигается с помощью определенного механизма управляющих воздействий на факторы, от которых зависят условия безопасности жизнедеятельности.

Безопасность жизнедеятельности можно определить как область знаний, которая изучает опасности, угрожающие человеку в среде обитания (природной, производственной, бытовой), и способы защиты от них.

Основная цель безопасности жизнедеятельности как науки – защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности. Поэтому в условиях многофакторности угроз невозможно построить систему многоуровневого непрерывного образования в области безопасности жизнедеятельности без учета всех негативных факторов, которые формируются в современных условиях.

Средством достижения этой цели является реализация обществом знаний и умений, направленных на уменьшение в техносфере физических, химических, биологических и иных негативных воздействий до допустимых значений.

Культура безопасности жизнедеятельности – это уровень социального развития, который характеризуется важностью обеспечения безопасности жизни в системе личных и социальных ценностей и распространением стереотипов безопасного поведения в повседневной жизни, в защите от угроз и рисков в опасных и чрезвычайных ситуациях во всех сферах жизни.

Для установления основного содержания понятия «культура безопасности жизнедеятельности» нужно рассмотреть понятия «культура», «безопасность», «жизнедеятельность» и сопоставить эти понятия.

Итак, культура это обобщающее понятие для форм жизнедеятельности человека, созданных и создаваемых нами в процессе эволюции.

Культура – это нравственные, моральные и материальные ценности, умения, знания, обычаи и традиции. Часто термином «культура» характеризуется определенная историческая эпоха: «Культура Древней Руси», «современная культура», и т.п. Помимо этого, культура может относиться и к сферам деятельности человека: массовая культура, художественная культура, и т.п.

Безопасность – необходимое условие дальнейшего развития общества, государства и цивилизации в целом. В настоящее время, решение проблем безопасности не возможно без учета человеческого фактора. Безопасность присуща всем индивидам, социальным группам и затрагивает все сферы жизни общества. Развитие норм безопасного поведения и уровня подготовленности каждого человека являются определяющими факторами с точки зрения недопущения развития опасных и чрезвычайных ситуаций и минимизации их негативных последствий. Учет человеческого фактора в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности не может сводиться только к формированию у населения знаний и умений. Практика показывает, что успех деятельности в любой области зависит от качеств и способностей человека, мотивов его поведения, уверенности в необходимости и действенности проводимых им мероприятий. Комплексное развитие всех этих качеств и свойств отдельных людей, социума в целом возможно только путем формирования культуры безопасности жизнедеятельности.

Объединение понятий «культура» и «безопасность» впервые было выполнено Международным агентством по атомной энергии в 1986 г. в процессе анализа причин и последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Признано, что отсутствие культуры безопасности явилось одной из основных причин этой аварии.

В настоящее время сложилось понимание того, что культура безопасности должна быть применима не только к персоналу потенциально опасных объектов, но и к каждому человеку в отдельности, обществу в целом. От ценностных установок людей, мотивов их поведения, личностных и профессиональных качеств и способностей и зависит в определяющей степени эффективность мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности, снижению индивидуальных, коллективных и глобальных рисков.

«Жизнедеятельность» определяется как «существование и деятельность» людей, социальных групп, общества. Широкий контекст этого определения предполагает рассмотрение всех возможных условий обстановки, в которой отдельный человек, коллектив, сообщество людей может находиться. Немалую роль в этом процессе играют качества людей. Под ними понимают индивидуально-психологические особенности личности, являющиеся условием успешного выполнения той или иной продуктивной деятельности. Это темперамент, характер (черты характера), воля, эмоциональная сфера, способности человека и др. Часть из них генетически предопределены и слабо изменяются под влиянием социальной среды, например темперамент, тип высшей

нервной деятельности, характеристики процессов восприятия, запоминания и т.п. Другие формируются социальной средой и зависят от степени достигнутого обществом, человеческой цивилизацией исторического развития, индивидуального и коллективного социального опыта. Это черты характера, воля, эмоциональный настрой, морально-психологическая устойчивость, физическое состояние человека, социальные и индивидуальные стереотипы безопасного поведения.

Кроме того, из психологии известно, что успех в любой деятельности зависит, кроме того, от мотивации, стремления, желания осуществлять деятельность, достигать высоких результатов. Мотивация безопасной жизнедеятельности заключается в понимании жизненной необходимости и полезности осуществления правильных действий по обеспечению собственной безопасности, безопасности окружающей среды, общества и государства.

Компоненты культуры безопасности жизнедеятельности:

на индивидуальном уровне - мировоззрение, нормы поведения, индивидуальные ценности и личная готовность в области безопасности жизнедеятельности;

на коллективном уровне - корпоративные ценности, профессиональная этика и мораль, подготовка квалифицированных специалистов в этой области;

на государственном уровне - традиции безопасного поведения, социальные ценности, готовности населения в области безопасности жизнедеятельности.

Очевидно, что в качестве объекта формирования культуры безопасности жизнедеятельности начального уровня, целесообразно рассматривать личность. Не вызывает сомнения, что качества личности, проявляемые в повседневной жизни и при воздействии опасностей, являются определяющими факторами с точки зрения недопущения развития опасных и чрезвычайных ситуаций, минимизации их негативных последствий. Кроме того, безусловным является и тот факт, что доминанта безопасного поведения коллективов людей, социальных групп, общества в целом будет в существенной степени зависеть от качеств и свойств составляющих их людей. Местом, где человек более полно реализует свои качества и способности, свой профессиональный потенциал, вступает в отношения с коллективом, является производственная сфера. Статистика показывает, что именно производственная сфера является источником огромного количества масштабных угроз и опасностей. Кроме того, именно в трудовом коллективе, на производстве, в месте профессиональной деятельности человек проводит значительную часть времени. Поэтому в качестве объекта формирования культуры безопасности жизнедеятельности более высокого уровня необходимо рассматривать трудовые коллективы, корпорации.

Анализ статистики несчастных случаев и аварий позволяет утверждать, что в 84 % случаев причиной является человеческий фактор. Необходимо выделить два основных фактора, обуславливающих возникновение опасности и аварийной ситуации в производственных условиях: особенности производственной среды; опасности, связанные с индивидуально - психологическими и индивидуально-психофизиологическими особенностями личности специалиста. С этих позиций личностный подход к безопасности труда должен проявляться в создании соответствующих связей между потребностно-мотивационными и операционально-техническими компонентами деятельности человека, которые обеспечивают оптимальное безопасное достижение цели деятельности в сложной обстановке. Данный подход направлен на сознательное усвоение профессиональных знаний, на выработку практических умений и навыков, на формирование культуры безопасности труда. Прочные знания, действенные практические умения и навыки, положительная мотивация к труду и к его безопасности, обеспечивающая точность, быстроту и правильную реакцию специалиста на определенные явления, возникающие в ходе производственного процесса, имеют существенное значение для безопасности труда. Раскрытие и учёт психологических причин, определяющих высокие показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, позволит существенно изменить ситуацию в области охраны труда. В то же время, как отмечают исследователи [2], сегодня этот фактор недооценивается в обеспечении производственной безопасности, т.е. факторы, которые усиливают возможность «подверженности» человека травмам, авариям, не стали центром внимания исследователей, руководителей предприятий и организаций в создании наиболее безопасных условий труда. В связи с этим значение имеет научно-психологическое обоснование мероприятий по обеспечению безопасной деятельности человека посредством своевременной и качественной диагностики психических процессов, состояний и свойств личности специалиста. При этом следует исходить из того, что диагностика личности, конечно, не самодостаточна и не является самоцелью, но её следует рассматривать в качестве важного составного компонента в системе мер по обеспечению безопасности производственного процесса, снижению производственного травматизма, профессиональной заболеваемости, рациональному использованию трудовых ресурсов. Люди обладают различными способностями противостоять неблагоприятным факторам производственной среды. Подверженность травмам, несчастным случаям, как показывают исследования, существенно зависит от психических свойств личности, психофизиологического состояния человека.

В частности, одним из важных адаптационных индивидуально-психологических характеристик, сказывающихся на безопасности деятельности личности, является её стрессоустойчивость [4]. Стресс в современной психологии определяется как состояние психического напряжения, возникающее у человека в ответ на неблагоприятные, значительные по силе и продолжительности внешние и внутренние воздействия [3]. Возникновение и течение стресса в первую очередь зависит от личностных особенностей индивида. Люди по-разному реагируют на одинаковые нагрузки. У одних наблюдается повышение активности, мобилизация сил, рост эффективности деятельности. У других людей, наоборот, наблюдается снижение активности, упадок сил, резкое падение эффективности деятельности. При этом стресс-факторы могут быть как психосоциальными, так и физическими [1].

Повышение эффективности системы управления безопасностью производством невозможно без высокого уровня культуры отношения к вопросам безопасности. Культура определяет поведенческую модель, которую принимают сотрудники. Культурная модель оказывает воздействие на работников таким образом, что повышает мотивацию к принятию самостоятельных решений соблюдать все требования безопасности без дополнительного контроля сверху. Проблема развития культуры безопасности на предприятии многофункциональна и требует комплексного подхода к ее решению. Понятие культура безопасности включает управленческие системы и практику участия в них работников, дисциплину на рабочем месте, все те принципы, отношения и правила, которые способствуют созданию безопасной и здоровой производственной окружающей среды в условиях, когда работа организована производительно и качественно [6].

Культура безопасности – квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, при которой обеспечение производственной безопасности объектов является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к осознанию личной ответственности и к самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность.

Система социальных и государственных ценностей и приоритетов является системообразующим фактором обеспечения безопасности жизнедеятельности. Поэтому данную категорию необходимо рассматривать и на уровне общества и государства, то есть это традиции безопасного поведения, общественные ценности, подготовленность всего населения в области безопасности жизнедеятельности. Однако учет человеческого фактора в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности не может сводиться только к формированию у людей простой совокупности знаний и умений. Важным является то, чтобы обеспечение безопасности жизнедеятельности являлось приоритетной целью и внутренней потребностью человека, общества, цивилизации. Это может достигаться путем развития нового мировоззрения, системы идеалов и ценностей, норм и традиций безопасного поведения, т.е. формирования целой культуры безопасности жизнедеятельности.

МЧС России на протяжении всего времени существования, а особенно активно – в течение последних десяти лет, уделяет значительное внимание вопросам формирования культуры безопасности жизнедеятельности на всех рассмотренных уровнях. Примерный перечень методов и средств формирования культуры безопасности жизнедеятельности у населения нашей страны, который активно используется МЧС России при поддержке специалистов Минобрнауки России и других федеральных органов исполнительной власти можно свести к следующему: – на индивидуальном уровне – это семейное воспитание, обучение и воспитание в ходе проведения занятий по курсу «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ) и дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД), подготовки учащихся в кадетских корпусах, школах, классах, центрах, полевых лагерях, участия в общественных движениях; – на коллективном уровне – это развитие системы корпоративных ценностей, профессиональной этики и морали, подготовка персонала потенциально опасных и других объектов; – на общественно-государственном уровне – это проведение государственной политики, развитие общенациональной идеологии безопасности, нормативной правовой базы, научно-техническая деятельность в области управления рисками, социальная реклама безопасности. Как видно, формирование культуры безопасности жизнедеятельности носит глобальный характер, имеет многоаспектное значение. Поэтому деятельность по формированию культуры безопасности должна носить системный, междисциплинарный и межведомственный характер. Важную роль в формировании культуры безопасности жизнедеятельности не только отдельных граждан, но и всего российского общества, играют мероприятия по разработке и реализации государственной политики в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Кроме того, основой формирования культуры безопасности жизнедеятельности является образование, как триединый процесс воспитания, обучения и развития личности. Это связано с тем, что культурное наследие не воспроизводится само собой и требует сознательного отбора, передачи и освоения, что возможно, в основном, в рамках системы образования. Усилиями МЧС России создана и эффективно функционирует единая система подготовки населения в области ГО, защиты от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, охватывающая все население России – от детей до людей пенсионного возраста. Обучение в рамках этой системы осуществляется на основании положений федеральных законов «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и «О гражданской обороне», а также соответствующих постановлений Правительства РФ по обучению населения в области безопасности жизнедеятельности.

Подготовка населения, занятого в сфере производства и обслуживания, проводится в организациях на плановых занятиях по программе в объеме 14 часов, а также путем самостоятельного изучения материала с по-

следующим закреплением полученных знаний и навыков в ходе практических занятий, объектовых тренировок и комплексных учений. В прошлом году в Российской Федерации проведено более 150 тыс. таких учений и тренировок, в которых приняли участие около 12 млн. человек. Подготовка населения, не занятого в сферах производства и обслуживания, осуществляется путем проведения бесед, лекций, просмотра учебных фильмов. Основное внимание при обучении этой категории населения обращается на его подготовку к умелым действиям в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера применительно к местам его проживания, воспитание чувства высокой ответственности за свою личную подготовку и подготовку своей семьи к защите от опасных явлений. МЧС России уделяет постоянное внимание вопросам совершенствования образовательного процесса, улучшению учебно-методической и материальной базы. За последние три года по заказу Министерства был разработан широкий перечень продукции, включающий плакаты и раскраски для детей младшего школьного возраста, компьютерные тесты, мультимедийные и электронные учебники, компьютерные мультфильмы, компьютерные обучающие программы по безопасности жизнедеятельности, учебно-методический комплект для учреждений среднего профессионального образования, компьютерные игры и другую образовательную продукцию. Указанная продукция разработана с учетом основных принципов формирования культуры безопасности жизнедеятельности, тиражируется и внедряется в культурно-образовательную практику. Однако в связи с большим количеством образовательных и культурно-просветительских учреждений в нашей стране тираж данной продукции ограничен и является только иницилирующим фактором разработки и массового внедрения аналогичной продукции, разрабатываемой и тиражируемой в регионах и учитывающей их природные, техногенные и другие особенности. Для повышения учебно-методического уровня преподавания курса ОБЖ и дисциплины БЖД продолжается работа по повышению квалификации учителей безопасности жизнедеятельности и учителей, ведущих занятия по курсу ОБЖ в учебно-методических центрах ГОЧС и курсах ГО. В современных условиях мощного деструктивного информационного воздействия на людей особую значимость в формировании позитивного отношения к вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности приобретают современные информационно-телекоммуникационные технологии [6]. Существенную роль в этом играет создаваемая в стране Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей, предназначенная для подготовки населения в области безопасности жизнедеятельности, своевременного оповещения и оперативного информирования граждан о чрезвычайных ситуациях и угрозе террористических акций, мониторинга обстановки и состояния правопорядка в местах массового пребывания людей на основе использования современных технических средств и технологий. Структурно ОКСИОН состоит из федерального, межрегиональных, региональных и муниципальных (местных) информационных центров и терминальных комплексов, включающих подсистемы массового информирования и оповещения населения, наблюдения и сбора информации, радиационного и химического контроля, звукового вещания и информационной безопасности. Внедрение этой системы обеспечит гарантированное оповещение и информирование населения о различных угрозах и опасностях, сократит сроки доведения необходимой информации, увеличит действенность мониторинга за общественным порядком в местах массового пребывания людей, и, самое главное, будет способствовать формированию культуры безопасности жизнедеятельности населения. Особую роль в формировании культуры безопасности жизнедеятельности играет оперативное информирование населения через средства массовой информации о прогнозируемых и возникших ЧС и пожарах, ходе их ликвидации, а также информирование по вопросам деятельности МЧС России, РСЧС и ГО, популяризации профессий пожарного и спасателя.

Хочется также отметить то, что крайне важным в регулируемом, целенаправленном процессе формирования культуры безопасности жизнедеятельности является наличие обратной связи с населением. Необходимо не только воздействовать на людей, формируя их мировоззрение, сознание в области безопасности, но и оценивать, какой результат имеют эти воздействия. Поэтому требуется более масштабно проводить социологические исследования среди населения по проблемам безопасности жизнедеятельности, эффективно использовать их результаты в практической работе при определении основных направлений формирования культуры безопасности жизнедеятельности. Следует отметить, что деятельность по формированию культуры безопасности жизнедеятельности еще недостаточно эффективна. Это, прежде всего, связано с тем, что перестройка такой важнейшей части индивидуального и коллективного сознания, как мировоззрение людей, системы их идеалов и ценностей, мотивационной сферы человека и общества – крайне трудоемкий и долгосрочный процесс. Только совместными, комплексными, скоординированными усилиями органов государственной власти и местного самоуправления, общественных организаций и научных сообществ возможно повысить уровень культуры людей в области безопасности жизнедеятельности, усилить сплоченность общества перед природными, техногенными и иными опасностями, повысить уровень духовно-нравственного и патриотического воспитания молодежи, имидж государственных служб, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности населения.

Организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности определены законодательно и должны учитывать социальный, воспитательный, мировоззренческий, воспитательный, физиологический, медицинский, юридический, технический, экономический и др. аспекты, которые в той или иной мере даже косвенно могут повлиять на уровень безопасности жизнедеятельности. Организация управления безопасностью жизнедеятельности это процесс, в котором в общем случае можно выделить несколько следующих основных функций.

Анализ и оценка состояния объекта.

Прогнозирование и планирование мероприятий для достижения целей и задач управления.

Создание эффективной системы управления безопасностью (СУОТ, РСЧС).

Надзор и контроль - система наблюдения и проверки за ходом организации управления (органы специального общественного контроля, мониторинг окружающей среды и т. д.).

Определение эффективности мероприятий - экономические показатели производства и их зависимость от показателей безопасности и средств, вложенных в повышение уровня безопасности.

Стимулирование деятельности по обеспечению безопасности - формы воздействия, побуждающие участников управления творчески решать проблемы безопасности.

При организации управления деятельностью человека (объектом) и оценке эффективности управления вопросы надежности, технической безопасности, степени снижения риска эксплуатации объекта должны иметь доминирующее значение по сравнению с традиционными показателями производства.

И, наконец, на общественно-государственном уровне развитие КБЖ должно осуществляться путем формирования системы социальных ценностей и приоритетов, социального сознания в области безопасности жизнедеятельности, развития нормативного правового поля, проведения политики обеспечения безопасности общества и человека, природной и техногенной сфер, развития науки и искусства в области экологии, снижения рисков, защиты от ЧС, привлечения религиозных институтов, совершенствования системы духовно-нравственного и патриотического воспитания, пропаганды, социальной рекламы, общественного и государственного стимулирования в области безопасности жизнедеятельности, страховых механизмов обеспечения безопасности и др.

Важнейшими социальными ценностями, формируемыми на общественно-государственном уровне, являются следующее. Во-первых, это общечеловеческие ценности. Их содержание составляют научно-мировоззренческие знания и представления российских граждан о противоречивом, но целостном и взаимосвязанном мире, необходимости обеспечения выживания человеческой цивилизации перед угрозой гуманитарной, экологической, техногенной и другими возможными катастрофами. Наиболее важными из них являются: признание человека, его жизни, прав и свобод высшей ценностью, отказ от войны как средства разрешения межгосударственных противоречий, широкое внедрение в практику международных, в том числе и политико-правовых отношений, мер доверия, сотрудничества, норм международного гуманитарного права, решительное осуждение всех форм человеконенавистничества, расизма, национализма, религиозного и идеологического фанатизма, активные совместные действия по защите и оздоровлению биосферы, обеспечению безопасности окружающей среды, признание ненасилия как основы жизни человеческого общества.

Вторую группу составляют государственные ценности. Основными из них являются: защита политических, социально-экономических, геополитических, духовных интересов россиян, интересов в сфере экологии, сохранение ресурсов для потомства, суверенитета и целостности страны, верность Конституции, соблюдение положений нормативных правовых актов в области безопасности жизнедеятельности.

Третья группа - ценности личности как гражданина своей страны. Главными составляющими этой группы должны быть: патриотизм, верность Конституции Российской Федерации, державность, готовность служить Отечеству, в том числе на уровне обеспечения безопасности, уважение к законам государства, нормам права и общественной морали, национальное самосознание, гордость за принадлежность к России как стране с уникальным сочетанием героической истории, географического положения, богатства ресурсов и т.п., уважение национальных чувств, языка и культуры народов России, религиозно-конфессиональная терпимость, высокая культура поведения, этика общения, эстетическое отношение к действительности, забота об охране окружающей среды.

И четвертая группа - это профессиональные ценности. Это прежде всего те, которые определяют смысл и значение отношения гражданина России к выполнению конституционного долга - обеспечению безопасности своей Родины. Это высокое профессиональное мастерство, профессиональная культура, служебная компетентность, стремление осуществлять профессиональную деятельность на высоком уровне безопасности, крепкая дисциплина и организованность, чувство профессиональной чести и достоинства, уважение к истории и лучшим традициям Российского народа и др.

Кроме того, важнейшее значение в формировании КБЖ на общественно-государственном уровне играет деятельность по созданию и развитию соответствующей нормативной правовой базы. Опыт показывает, что любые меры по обеспечению безопасности обречены на низкую эффективность, либо даже на угасание, если они не регламентированы соответствующими законами, подзаконными актами, техническими регламентами и т.п. Особенно это характерно для начального этапа становления КБЖ. Это связано, прежде всего, с тем, что,

признавая полезность и необходимость деятельности по обеспечению безопасности, органы государственной власти, общественные организации, отдельные граждане при недостаточном уровне развития культуры не станут относиться к этой деятельности по-настоящему ответственно и заинтересованно, если отсутствуют соответствующие нормативные правовые акты.

Вместе с тем создание нормативной правовой базы не сводится только к разработке и принятию нормативных правовых документов. Нужна, прежде всего, просветительская и воспитательная работа среди различных слоев и групп населения, воспитание у них высокого уровня правосознания в области безопасности жизнедеятельности. Важная роль в этом принадлежит средствам массовой информации.

Анализ состояния нормативной правовой базы в области безопасности жизнедеятельности свидетельствует о достаточно высоком уровне ее развития. Так, государство гарантирует защиту граждан от ЧС, закрепляя в Конституции РФ права на охрану здоровья, на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическими правонарушениями. Эти конституционные положения развиваются в целом ряде федеральных законов - «О безопасности», «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О гражданской обороне», «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», «О пожарной безопасности», «О радиационной безопасности населения», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об обороне» и некоторых других, постановлениях Правительства РФ и нормативных документах министерств и ведомств, субъектов РФ.

В целом следует еще раз отметить, что особую роль нормативная правовая база играет на начальном этапе формирования КБЖ. Представляется, что в дальнейшем, по мере развития системы индивидуальных и социальных ценностей, социального сознания, воспитания черт характера, привития знаний, умений и навыков в области безопасности жизнедеятельности, т.е. формирования личности, общества и государства безопасного типа, нормативная правовая база будет призвана решать специфичные вопросы правовых взаимоотношений субъектов обеспечения безопасности, регламентировать сам процесс формирования КБЖ.

Исследования различных образовательных технологий, методов и форм профессиональной подготовки специалистов позволило определить наиболее эффективные. Усвоение знаний и умений, формирование культуры безопасности труда студентов максимально эффективно при использовании личностно ориентированной модели образования по курсу «Безопасность жизнедеятельности», включающей в себя проектирование личностно ориентированного содержания образования, применение личностно ориентированных технологий и личностно ориентированное педагогическое взаимодействие. Существенное значение имеет отбор и структурирование иерархически соподчиненной системы содержания дисциплин учебного материала с учётом возможностей, интересов и потребностей студента. Решение этой задачи видится в усилении интегративной связи предметных областей посредством реализации в учебном процессе внутрпредметных и межпредметных связей, в обогащении содержания образования материалом, способствующим развитию у студентов потребности в безопасности труда, значительном усилении эмоционально-волевых компонентов структуры культуры безопасности труда. Освоение содержания учебных дисциплин с преобладанием методов и форм личностно ориентированных технологий, моделирующих предметно-технологическое и социальное содержание профессиональных, учебных и жизненных ситуаций, направлено на формирование и развитие у студентов положительной мотивации к труду и к его безопасности. Методы личностно ориентированных технологий обучения при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» используются на различных этапах учебного процесса. Так, первичное овладение знаниями осуществляется через проблемные лекции и учебные дискуссии, текущий, промежуточный и рубежный контроль и оценка качества уровня усвоения изучаемого материала проводится в форме тестовых заданий, а для формирования профессиональных умений, навыков, развития эмоционально окрашенного отношения к вопросам безопасности труда применяются игровые методы. Наиболее эффективным методом активного обучения, позволяющим совмещать усвоение теоретических знаний с их практическим применением в условиях, максимально приближенных к практической производственной деятельности при высокой степени мотивации и активности студентов, являются деловые игры. Таким образом, диагностика, формирование и развитие у студентов потребностно-мотивационных компонентов культуры безопасности труда посредством методов и форм личностно-ориентированных технологий обучения способствует эффективно-му приобретению профессиональных знаний, умений и навыков безопасного поведения.

Формирование культуры безопасности жизнедеятельности выполняется на индивидуальном, корпоративном и общественно-государственном уровнях.

На индивидуальном уровне осуществляются: привитие ценностей и убеждений в жизненной важности обеспечения собственной безопасности и безопасности окружающих людей, сохранения и сбережения природной среды; развитие понимания глобального характера негативных перемен на планете, связанных с антропогенной деятельностью; привитие мировоззрения, в котором значимость решения экологических проблем является приоритетной; мотивирование безопасной деятельности, развитие врожденных и формирование приобретенных качеств и способностей, обеспечивающих возможность действенного предупреждения и защиты от угроз и опасностей; привитие знаний, умений и навыков обеспечения безопасности во всех сферах жизнедеятельности, формирования паттернов безопасного поведения в различных жизненных ситуациях.

На корпоративном уровне формирование культуры включает в себя: установление безопасности жизнедеятельности как одной из высших ценностей организации, создание атмосферы психологической настроенности на безопасность, развитие у работников чувства персональной ответственности в вопросах безопасности; проведение необходимого подбора, обучения и подготовки персонала в каждой сфере деятельности, влияющей на безопасность; моральное и материальное стимулирование деятельности персонала, направленной на снижение рисков опасных ситуаций и аварий, четкую регламентацию действий, особенно связанных с высокими рисками; контроль за соблюдением трудовой дисциплины.

Развитие культуры безопасности жизнедеятельности на общественно-государственном уровне осуществляется путем: формирования системы социальных ценностей и приоритетов, социального сознания в области безопасности жизнедеятельности; развития нормативного правового поля, проведения политики обеспечения безопасности общества и человека, природной и техногенной сфер; развития науки и искусства в области экологии, снижения рисков, защиты от чрезвычайных ситуаций; совершенствования системы духовно-нравственного и патриотического воспитания, пропаганды, социальной рекламы, общественного и государственного стимулирования в области безопасности жизнедеятельности, страховых механизмов обеспечения безопасности и др. Комплексное и системное развитие культуры безопасности жизнедеятельности позволяет повысить подготовленность населения, уровень духовно-нравственного и патриотического воспитания, усилить сплоченность общества перед различными опасностями, сократить людские потери и материальный ущерб от чрезвычайных ситуаций, является одним из факторов обеспечения стабильного социально-экономического развития страны. Таким образом, только совместными, комплексными, скоординированными усилиями органов государственной власти и местного самоуправления, общественных организаций и научных сообществ возможно повысить уровень культуры людей в области безопасности жизнедеятельности, усилить сплоченность общества перед природными, техногенными и иными опасностями, повысить уровень духовно-нравственного и патриотического воспитания молодежи, имидж государственных служб, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности населения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бакиров И.К., Мухамадеев Р.И., Мухамадеев И.Г.* Психологические аспекты повышения уровня безопасности труда. Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (31). С. 118-121.
2. *Вишневская, Н.Л.* Современные аспекты психологии безопасности труда / Н.Л. Вишневская, А.Е. Шевченко, А.А. Баулина // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 2. С. 101.
3. *Маклаков, А.Г.* Общая психология / А.Г. Маклаков. Спб.: Питер, 2001. 592 с
4. *Мухамадеев, И.Г.* Психодиагностика в безопасности труда / И.Г. Мухамадеев, Р.И. Мухамадеев // Наука и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам конференции 30 сентября 2013 г.: в 34 частях. Часть 1; М-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес – Наука – Общество», 2013. С. 127–128
5. *Мухамадеев, И.Г.* Личность и её производственная безопасность / И.Г. Мухамадеев // Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 31 октября 2013 г.: в 26 частях. Часть 15; М-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес – Наука – Общество», 2013. С. 91–92.
6. *Акимов В. А., Дурнев Р.А.* Культура безопасности жизнедеятельности как системообразующий фактор снижения рисков чрезвычайных ситуаций в современных условиях



УДК 343.76

*М. Ю. Цветков, С. П. Коваль*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КВАЛИФИКАЦИИ ПОДЖОГА ПО УГОЛОВНОМУ ПРАВУ РОССИИ И США**

Статья посвящена вопросам, связанным с квалификацией поджога. В работе проводится сравнительный анализ состава поджога в России и США. Раскрываются основные различия в подходах к характеристике умышленного поджога в РФ и Соединенных штатах.

**Ключевые слова:** поджог, пожар, здание, сооружение, имущество.

*M. Y. Tsvetkov, S. P. Koval*

### **A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALIFICATIONS OF ARSON UNDER THE CRIMINAL LAW OF RUSSIA AND THE UNITED STATES**

The article is devoted to the issues related to the qualification of arson. The paper presents a comparative analysis of the composition of arson in Russia and the United States. The main differences in approaches to the characteristics of intentional arson in the Russian Federation and the United States are revealed.

**Keywords:** arson, fire, building, construction, property.

Поджоги в США случаются хоть и не часто, но они наносят колоссальный ущерб имуществу и, в некоторых случаях, приводят к гибели людей. Поджоги зданий составляют 45 процентов, а поджоги других видов имущества - более 29 процентов от общего числа поджогов [10].

По данным Национальной системы отчетности о пожарах (NFIRS) в США ежегодно происходит 16800 поджогов жилых зданий. По оценкам NFIRS в Соединенных штатах в результате поджогов ежегодно погибает 280 человек, 775 человек получают ранения, а ущерб от поджогов составляет 593 млн долларов [12].

В 2017 г. в России было совершено 14046 поджогов, в результате которых погибло 195 человек, травмы получили 375 человек [7].

В соответствии с российским уголовным законодательством ответственность за умышленный поджог установлена ч. 2 ст. 167 Уголовного кодекса РФ (далее – УК РФ). Умышленное уничтожение или повреждение имущества влечет уголовную ответственность по ч. 2 ст. 167 УК РФ, если эти деяния, повлекли причинение значительного ущерба и совершены:

- 1) из хулиганских побуждений;
- 2) путем поджога;
- 3) взрыва;
- 4) иным общеопасным способом.

К квалифицирующим признакам состава данного преступления также относятся указанные действия, повлекшие по неосторожности смерть человека или иные тяжкие последствия.

В США уголовная ответственность за поджог установлена Примерным (Модельным) Уголовным кодексом 1962 г. (далее - Примерный кодекс). Статья 220.1. Примерного кодекса называется «Поджог и родственные ему посягательства».

Первая часть данной статьи предусматривает уголовную ответственность за фелонию второй степени, если лицо разжигает огонь или причиняет взрыв:

- 1) в целях разрушения здания или занятого помещения, принадлежащего другому лицу;
- 2) в целях разрушения или повреждения принадлежащего ему имущества или имущества другого лица в целях получения страховой премии.

Вторая часть данной статьи предусматривает уголовную ответственность за фелонию третьей степени в том случае, если лицо разжигает огонь или причиняет взрыв по опрометчивости (независимо от того, затрагивают эти действия его собственное имущество или имущество, принадлежащее другому лицу):

- 1) ставит другое лицо в опасность причинения ему смерти или телесного повреждения;
- 2) ставит принадлежащее другому лицу здание или занятое помещение в опасность повреждения или уничтожения;

Третья часть указанной статьи предусматривает ответственность за неприятие мер к установлению контроля над представляющим опасность огнем или несообщение о нем.

Так, лицо, которое знает о том, что огонь создает опасность для жизни или значительной части имущества другого лица, и не принимает разумных мер к тому, чтобы погасить огонь или установить над ним контроль в случаях, когда оно может это сделать без значительного риска для самого себя, или к тому, чтобы своевременно поднять пожарную тревогу, совершает мисдиминор, если:

1) оно знает, что на нем в силу его должностного положения, договора или иных правовых оснований лежит обязанность предупредить распространение огня или бороться с ним;

2) огонь был разожжен, хотя бы и правомерно, им самим, или с его согласия, или в границах находящегося под его контролем или на его попечении имущества [6].

Анализ уголовно-правовых норм американского и российского законодательства, связанного с поджогом, позволяет выделить следующие основные различия:

1. В уголовном законодательстве России поджог рассматривается в качестве квалифицирующего признака преступления, связанного с умышленным уничтожением или повреждением имущества.

В уголовно-правовой системе США поджог является самостоятельным видом преступления, имеющим свои квалифицирующие признаки.

2. В УК РФ не содержится определения понятия поджога, но оно дается в справочной литературе. По мнению Чучаева А.И. [8] «поджог - намеренное, с преступным умыслом вызывание пожара, т. е. неконтролируемого горения, причиняющего материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства». Как считают Грачева Ю.В., Есаков Г.А., Князькина А.К. [2], «поджоги - действия, приведшие к воспламенению и горению имущества». Лебедев В.М. [3] отмечает, что «поджог - действия, приводящие к воспламенению, намеренное с преступным умыслом учинение пожара». Согласимся с мнением исследовательницы Лопашенко Н.А. [4], которая понимает под поджогом «преднамеренное создание пожара, т. е. неконтролируемого процесса горения, которое может привести (или приводит) к уничтожению или повреждению имущества». Есть и другое определение поджога. «Поджог - возгорание в результате умышленных или неосторожных действий, направленных на уничтожение или повреждение имущества, иных объектов с помощью открытого огня (например, посредством зажигания травы, разведения костров, разбрасывания факелов, использования горючих материалов и т. д.)» [1].

Следует отметить, что в работах российских авторов в определениях поджога не содержится конкретизации имущества, на которое посягает преступник при совершении поджога. В то время как в американском уголовном законодательстве виды имущества, которые подвергаются поджогу, перечисляются.

Так, в словаре издательства «Мерриам-Вебстер» поджог определяется как умышленное или злонамеренное сожжение имущества (например, здания) преимущественно с преступными или мошенническими намерениями. Другое определение поджога в американских источниках. Поджог – это преднамеренное сжигание сооружения, здания, земли или имущества, но не обязательно жилья или предприятия, так как поджогу может подвергаться любое здание, которому пожар наносит серьезный ущерб [9]. Основное определение поджога - это вызывание пожара или взрыва с намерением уничтожить или повредить что-либо [15].

3. В УК РФ уголовная ответственность за поджог предусматривается только в случае причинения значительного ущерба собственнику, он должен быть не менее 2500 рублей (п. 2 примечания к ст. 158 УК РФ). Если ущерб составляет менее этой суммы, то наступает административная ответственность по ст. 7.17 КоАП РФ.

В уголовном законодательстве США не установлены размеры денежных сумм, которые отграничивают преступление за поджог от правонарушения. В соответствии с уголовным законодательством некоторых штатов ответственность наступает, даже если в результате поджога не было ущерба.

4. Уголовное законодательство США о поджоге включает Примерный кодекс, Свод законов, специальные федеральные законы (например, закон 1996 г. «О предотвращении поджогов церквей») и уголовные кодексы штатов. Федеральное законодательство о поджогах носит общий характер. Конкретизация уголовных деяний за поджог и наказаний за него содержится в уголовном законодательстве штатов США.

Поджог, совершенный в границах особых морских зон или территорий, находящихся под юрисдикцией США, относится к федеральным поджогам. В особых морских зонах и территориях, находящихся под юрисдикцией США, поджогу могут подвергаться следующие объекты: любые здания, сооружения, судна, машинное оборудование, строительные материалы, грузы, военные склады и корабли, предметы материально-технического обеспечения, любые аппараты и приборы для навигации и судоходства.

В России основным источником уголовного права в сфере поджога является УК РФ. При осуществлении правосудия судьи нередко используют разъяснения по делам о пожарах, которые содержатся в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 5 июня 2002 г. N 14 [5].

5. В законодательстве большинства штатов США в настоящее время содержится различная классификация поджогов, основанная на тяжести преступления. Первая степень обычно относится к пожару, который возникает в церкви, доме или любом типе общественного здания. Вторая степень включает в себя сожжение транспортного средства или дома, который не занят ни одним человеком. Третья степень обычно относится к поджогу, посягающему на чью-то личную собственность. Такое деяние является мисдиминором и часто сочетается с другими правонарушениями, такими как преступное причинение вреда или уничтожение имущества [14].

В УК РФ классификации поджогов по степени тяжести не существует. Аналогичная максимальная мера наказания наступает и за уничтожение или повреждение имущества путем поджога, и за указанные действия, если наступили последствия в виде смерти человека по неосторожности (до 5 лет лишения свободы). В соответствии с УК РФ преступление, связанное с неосторожным обращением с огнем или иными источниками повышенной опасности, предусмотрено ст. 168 УК РФ. Ответственность за такое преступление существенно мягче, чем за поджог (до года лишения свободы).

6. Субъектом преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 167 УК РФ, является физическое лицо, достигшее 14 лет.

В соответствии с федеральным уголовным законодательством США уголовная ответственность за поджог наступает с 16 лет. Однако во многих штатах возраст привлечения к уголовной ответственности за поджог значительно ниже (от 6 до 14 лет). Кроме того, к уголовной ответственности привлекаются и юридические лица.

7. Одним из квалифицирующих признаков поджога в соответствии с п. 2 ст. 220.1 Примерного кодекса является уничтожение своего или чужого имущества в целях получения страховой премии. Еще одним квалифицирующим признаком преступления, связанного с поджогом, является непринятие мер по установлению контроля над огнем.

В УК РФ не содержится аналогичных квалифицирующих признаков состава преступления, связанного с умышленным уничтожением и повреждением имущества путем поджога. А если поджог своего имущества совершен в целях получения страховой суммы, то уголовная ответственность наступает по ст. 159 УК РФ «Мошенничество».

8. Расследование преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 167 УК РФ, относится к компетенции следователей органов внутренних дел РФ.

В США расследованием поджогов занимается также следователь [13]. Поджог, в отличие от некоторых других преступлений, расследуется не только полицией. Страховые компании также расследуют поджоги, так как потенциальные страховые выплаты могут быть мотивами поджога во многих случаях.

9. В некоторых штатах в законодательстве введено понятие самостоятельного преступления под названием «неосторожное сжигание» или «незаконное вызывание пожара». Лицо, не намереваясь разжечь огонь с целью причинения ущерба, действует опрометчиво, так как оно осознает существенный и неоправданный риск, но игнорирует риск своих действий, которые могут вызвать пожар. Так, лицо разводит в лесу костер на законных основаниях, но не в состоянии должным образом обеспечить меры пожарной безопасности, т. е. вырыть яму, положить камни вокруг костра или потушить его перед уходом. Затем ситуация с пожаром выходит из-под контроля и в результате причиняется ущерб. Ответственность наступает только в том случае, если будет установлено, что лицо действовало опрометчиво [11].

В соответствии с УК РФ действия, подпадающие под понятие «неосторожное горение», квалифицируются по ст. 168 УК РФ. Понятие опрометчивости УК РФ не содержит.

10. Если в США лицо совершает поджог, повлекший смерть человека, то такое преступление может быть классифицировано как убийство в большинстве штатов. Причем, такое деяние считается убийством, даже если смерть была случайной.

В российском уголовном законодательстве умышленное уничтожение или повреждение имущества путем поджога, повлекшее смерть человека, не приравнивается к убийству. Убийство будет иметь место только тогда, когда у преступника был умысел на совершение убийства путем поджога. В этом случае уголовная ответственность наступает по ч. 2 ст. 167 и ст. 105 УК РФ.

11. В США уголовная ответственность усиливается, если пожарный получает травму или погибает при попытке потушить огонь.

УК РФ не предусматривает не только увеличение уголовной ответственности, но и вообще ее применение за гибель пожарного во время тушения пожара.

Итак, в американском уголовном законодательстве содержатся квалифицирующие признаки преступления о поджоге, которых нет в УК РФ (например, поджог в целях получения страховой премии, непринятие мер к установлению контроля над огнем и др.). Анализ американского законодательства показывает, что уголовно-правовая система США, связанная с поджогом, является разрозненной и несогласованной, так как во многих штатах существуют разные подходы к понятию умысла, направленного на совершение поджога. Нет единого подхода к определению состава преступления, назначению наказаний, связанных с умышленным поджогом. По сравнению с американской уголовно-правовой системой права о поджоге, аналогичная система РФ является более универсальной и единой. В то же время российское уголовное законодательство не содержит самостоятельного состава поджога, а введение новой уголовно-правовой нормы, касающейся поджога, позволит отграничить поджог от умышленного уничтожения или повреждения имущества.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агешкина Н. А., Беляев М. А., Белянинова Ю. В., Бирюкова Т. А., Болдырев С. А., Буранов Г. К., Воробьев Н. И., Галкин В. А., Дудко Д. А., Егоров Ю. В., Захарова Ю. Б., Копьев А. В. Научно-практический комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации от 13 июня 1996 г. N 63-ФЗ. 2016. СПС «ГАРАНТ».
2. Грачева Ю. В., Есаков Г. А., Князькина А. К. и др. Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации. М.: Проспект, 2011. СПС «ГАРАНТ».
3. Лебедев В. М. (ред.) Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации. М.: Юрайт, 2010. СПС «ГАРАНТ».
4. Лопашенко Н. А. Посягательства на собственность: монография. М.: Норма, ИНФРА-М, 2012. СПС «ГАРАНТ».
5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 5 июня 2002 г. N 14 «О судебной практике по делам о нарушении правил пожарной безопасности, уничтожении или повреждении имущества путем поджога либо в результате неосторожного обращения с огнем». СПС «ГАРАНТ».
6. Примерный Уголовный кодекс США. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.constitutions.ru/?p=5849&page=5> (дата обращения: 23.10.2018).
7. Статистика пожаров в Российской Федерации за 2017. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wiki-fire.org/Статистика-пожаров-РФ-2017.ashx> (дата обращения: 23.10.2018).
8. Чучаев А. И. (ред.) Комментарий к Уголовному кодексу Российской Федерации (постатейный). М.: Юридическая фирма, КОНТРАКТ, 2011. СПС «ГАРАНТ».
9. Arson. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Arson> (дата обращения: 23.10.2018).
10. Arson. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.legaldictionary.net/arson/> (дата обращения: 23.10.2018).
11. Charles Montaldo. What Is the Crime of Arson? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.thoughtco.com/.../Basics> (дата обращения: 23.10.2018).
12. Sacramento Criminal Lawyer. Arrested and Charged with Arson? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.wingparisilaw.com/...in.../sacramento-criminal-lawyer/> (дата обращения: 23.10.2018).
13. Timothy Roufa. Fire and Arson Investigator Career Profile/ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scholarlycommons.law.wlu.edu/cgi/viewcontent.cgi?> (дата обращения: 23.10.2018).
14. What are the Penalties for Arson? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.businessknowhow.com/security/arson.htm> (дата обращения: 23.10.2018).
15. What is arson? <http://www.criminal-law.freeadvice.com/.../ARTICLE> (дата обращения: 23.10.2018).

УДК 343.76

*М. Ю. Цветков, С. П. Коваль*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## УГОЛОВНЫЕ НАКАЗАНИЯ ЗА ПОДЖОГ В РОССИЙСКОМ И АМЕРИКАНСКОМ УГОЛОВНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ

В статье раскрываются вопросы, связанные с особенностями уголовных наказаний за поджог в России и США. Анализируются различные подходы к системе карательных мер за умышленный поджог в российском и американском уголовном законодательстве.

**Ключевые слова:** поджог, уголовный кодекс, лишение свободы, квалифицирующие признаки, чужое имущество.

*M. Y. Tsvetkov, S. P. Koval*

## CRIMINAL PENALTIES FOR ARSON IN THE RUSSIAN AND AMERICAN CRIMINAL LAW

The article deals with the issues related to the peculiarities of criminal penalties for arson in Russia and the United States. Various approaches to the system of punitive measures for arson in the Russian and American criminal legislation are analyzed.

**Keywords:** arson, the criminal code, imprisonment, qualifying signs, someone else's property.

Поджог остается одним из наиболее распространенных и опасных преступлений, которые совершаются на территории России и США. Определенную роль в сдерживании указанного преступления играет уголовное законодательство. В советском уголовном законодательстве отсутствовал самостоятельный состав преступления, связанного с поджогом. Поджог был один из квалифицирующих признаков умышленного уничтожения (истребления) или повреждения имущества.

Так, в соответствии со ст. 196 Уголовного кодекса РСФСР 1922 г. (далее – УК РСФСР) [5] за умышленное истребление или повреждение имущества, принадлежащего учреждению, предприятию или частному лицу, предусматривалось наказание в виде лишения свободы на срок до одного года или принудительных работ на тот же срок, или штрафа до 500 руб. золотом. В статье 197 УК РСФСР 1922 г. были указаны квалифицирующие признаки, к которым относились указанные действия, совершенные путем поджога, потопления или каким-либо другим общеопасным способом. Совершенные действия карались лишением свободы сроком до пяти лет со строгой изоляцией.

В УК РСФСР 1926 г. [3] поджог регламентировался статьей 175, которая состояла из трех частей. Первая часть указанной статьи предусматривала ответственность за умышленное истребление или повреждение имущества, принадлежащего частным лицам, в виде трех альтернативных наказаний: лишения свободы на срок до шести месяцев, исправительно-трудовых работ на тот же срок, штрафа до пятисот рублей. К квалифицирующим признакам данного преступления относились аналогичные действия, что и в ст. 197 УК РСФСР 1922 г. Совершенные действия карались лишением свободы на срок до пяти лет. Наконец, к особо квалифицирующим признакам состава данного преступления относились указанные действия, повлекшие за собой человеческие жертвы или общественное бедствие. За такие действия предусматривалась уголовная ответственность в виде лишения свободы сроком до десяти лет.

Статья 149 УК РСФСР 1960 г. [4], предусматривающая ответственность за поджог, состояла из двух частей. За деяние, предусмотренное ч. 1 ст. 149 УК РСФСР 1960 г., т. е. умышленное уничтожение или повреждение чужого имущества, причинившее значительный ущерб, предусматривалось наказание в виде лишения свободы до пяти лет. Вторая часть ст. 149 УК РСФСР 1960 г. содержала несколько квалифицирующих признаков. К ним относились указанные действия, если они:

- 1) совершены путем поджога или иным общеопасным способом;
- 2) повлекли человеческие жертвы или иные тяжкие последствия;
- 3) совершены в отношении лица в связи с выполнением им своего служебного либо общественного долга или в отношении его близких родственников, а также иных лиц, на жизнь и здоровье которых совершается посягательство с целью воспрепятствовать законной деятельности указанного должностного лица;
- 4) повлекли умышленное загрязнение лесных массивов вредными веществами, отходами, выбросами, отбросами с последующим усыханием или заболеванием древесно-кустарниковой или другой растительности;
- 5) повлекли умышленное существенное повреждение или уничтожение лесных массивов путем поджога.

За совершенные указанные действия по ч. 2 ст. 149 УК РСФСР 1960 г. назначалось наказание в виде лишения свободы от трех до десяти лет.

Несмотря на наличие нескольких квалифицирующих признаков, в санкции ч. 2 ст. 149 УК РСФСР 1960 г. они не разделялись по степени общественной опасности, а пределы размеров наказаний не определялись. Это свидетельствует об отсутствии индивидуально-дифференцированного подхода законодателя к системе уголовных наказаний за поджог и является серьезным недостатком всех советских уголовных кодексов.

В Уголовном кодексе РФ (далее - УК РФ) [2] законодатель использует дифференцированный и индивидуализированный подход к мерам наказания за умышленное уничтожение или повреждение имущества путем поджога. Ч. 2 ст. 167 УК РФ предусматривает уголовные наказания за умышленное уничтожение или повреждение имущества, повлекшие значительный ущерб, если указанные действия совершены из хулиганских побуждений, путем поджога, взрыва или иным общеопасным способом, либо повлекли по неосторожности смерть человека или иные тяжкие последствия. В УК РФ за указанные действия устанавливаются два альтернативных вида уголовных наказаний: принудительные работы на срок до пяти лет и лишение свободы на тот же срок.

Анализ наказаний за поджог в советском и российском уголовном праве позволяет сделать вывод о том, что с момента вступления в силу УК РФ произошла гуманизация уголовного законодательства РФ за указанное преступление, так как меры уголовных наказаний были снижены. Так, за умышленное уничтожение или повреждение имущества, повлекшие причинение значительного ущерба, мера наказания была снижена с пяти до двух лет лишения свободы, а за указанные действия, совершенные путем поджога или повлекшие наступление смерти человека, уголовная ответственность была уменьшена с десяти до пяти лет лишения свободы. Причем, квалифицирующие признаки, связанные с поджогами в лесных массивах в УК РФ образуют новый состав преступлений, предусмотренных ч. 3 и 4 ст. 261 УК РФ. Максимальная карательная мера за поджог в лесных насаждениях (ч. 3 ст. 261 УК РФ) была снижена с десяти до восьми лет лишения свободы, а в случае причинения значительного ущерба (ч. 4 ст. 261 УК РФ) максимальная мера наказания осталась прежней, т. е. десять лет лишения свободы. Штраф, который назначается за преступления, предусмотренные ч. 3 и 4 ст. 261 УК РФ, может применяться как в качестве основного, так и дополнительного наказания.

Кроме того, был декриминализован такой квалифицирующий признак состава преступления как уничтожение или повреждение имущества в отношении должностного лица, его нет в ч. 2 ст. 167 УК РФ.

В США уголовные наказания за поджог установлены Примерным (Модельным) Уголовным кодексом 1962 г. (статья 220.1.) [1], Сводом законов США (Раздел 18), специальными уголовными законами, а также уголовными кодексами штатов. Федеральное уголовное законодательство о поджоге носит общий характер, а уголовное законодательство штатов более детально регламентируют уголовные наказания за поджог.

Свод законов предусматривает наказание за федеральный поджог в виде лишения свободы на срок до 25 лет и штрафа или расходов на ремонт или замену любого имущества, которое повреждено или уничтожено, или и то и другое (ст. 81 Раздела 18 Свода законов). В нем также предусматривается, что если здание является жилым помещением или, если жизнь какого-либо лица поставлена под угрозу, то наказанием будет штраф, лишение свободы на любой срок в несколько лет или на всю жизнь или и то и другое.

Согласно параграфу 844 (i) Раздела 18 Свода законов повреждение или уничтожение огнем или взрывчатым веществом любого имущества, используемого в межгосударственной или внешней торговле или в любой деятельности, затрагивающей межгосударственную или внешнюю торговлю, является федеральным преступлением. Любое лицо, признанное виновным в поджоге в соответствии с этим законом, может быть приговорено максимум к 20 годам тюремного заключения, минимум к 5 годам тюрьмы. Если в результате преступления были нанесены телесные повреждения какому-либо лицу, то максимальный срок тюремного заключения будет составлять 40 лет, а минимальный - 7 лет.

Конгресс может принимать специальные уголовные законы. Так, в 90-е гг. в течение 18 месяцев было сожжено более 66 негритянских церквей. В ответ на это Конгресс спешно принял закон «О предотвращении поджогов церквей», который президент США Б. Клинтон подписал 3 июля 1996 г. Данный закон предусматривает, что за поджоги церквей срок лишения свободы может составлять от одного года до 20 лет. Кроме того, в случае нанесения телесных повреждений любому лицу, включая полицейского общественного порядка, могут быть назначены наказания в виде тюремного заключения сроком до 40 лет, а также штрафы. Если в результате данного преступления наступила смерть человека или, если указанное деяние повлекло похищение или попытку похищения человека, а также сопровождалось сексуальным насилием или попыткой его совершения, или покушением на убийство, то наказание может быть назначено в виде пожизненного заключения или смертной казни [8]. Смертная казнь, как правило, применяется только в том случае, если в результате пожара погиб один или несколько человек, и только в тех регионах, где такое наказание предусмотрено законодательством штата. Наказание усиливается, если пожарный получает травму или погибает при попытке потушить огонь.

В США законодательство большинства штатов сегодня содержит различную классификацию поджогов, основанную на тяжести преступления. Первая степень обычно относится к пожару, который возникает в церкви, доме или любом типе общественного здания. Вторая степень включает в себя сожжение транспортного средства или дома, который не занят ни одним человеком. Третья степень обычно относится к поджогу, посягающему на чью-то личную собственность. Такое деяние является мисдиминором и часто сочетается с другими преступлениями, такими как преступное причинение вреда или уничтожение имущества [10].

Так, уголовное законодательство штата Нью-Йорк включает пять возможных степеней поджога, где пятая степень - это мисдиминор первой степени, за который предусмотрено наказание в виде тюремного заключения на срок до года, а первая степень - это фелония первой степени, предусматривающая минимальное наказание до 15 лет лишения свободы и максимальное наказание до 25 лет заключения. Так, в штате Мэриленд за поджог первой степени преступник приговаривается к тюремному заключению сроком до тридцати лет и штрафу в размере 50 тыс. долларов. Поджог второй степени может повлечь наказание сроком до двадцати лет тюрьмы и штрафа в размере 30 тыс. долларов. За поджог первой степени обвиняемому в штате Южная Каролина грозит наказание в виде лишения свободы до пятидесяти лет, а обвиняемому в штате Техас назначается наказание в виде лишения свободы от пяти до девяноста девяти лет или пожизненное заключение [11]. Покушение на поджог также считается преступлением, за которое виновные лица отбывают наказание сроком до десяти лет лишения свободы.

В уголовном законодательстве штата Род-Айленд поджог делится на семь степеней, к 7-й степени относится поджог, т. е. разведение несанкционированного костра в общественном месте, который карается штрафом в размере 100 долларов, к первой степени относится поджог, который вызывает пожар или взрыв в жилом доме, а также несет существенный риск причинения серьезного физического вреда, и влечет за собой максимальное наказание в виде пожизненного заключения, а если гибнут люди, то, по меньшей мере, 20 лет тюрьмы [9].

Например, в штате Калифорния назначаются следующие наказания:

- 1) за поджог с причинением телесных повреждений - лишение свободы на срок от пяти до семи лет;
- 2) за поджог жилого помещения - лишение свободы на срок от трех до пяти лет;
- 3) за поджог строения или лесных угодий - лишение свободы на два, четыре или шесть лет [7].

Так, Раймонд Ли Ойлер был осужден за убийство и приговорен к смертной казни за поджог леса в 2006 г. в Южной Калифорнии, который привел к гибели пяти пожарных Лесной службы США. Это было первое такое суровое наказание за преступление, повлекшее гибель людей [6].

В американском уголовном законодательстве за поджог предусматриваются различные наказания: тюремное заключение, штрафы, probation, консультация у психолога, лечение психического здоровья, контроль и надзор за осужденным с помощью электронного устройства, такого как браслет на лодыжке, и судебные издержки. В качестве дополнительного наказания могут быть установлены штрафы и реституция, т. е. компенсация причиненного ущерба в результате поджога.

Каждое наказание варьируется в зависимости от того, в каком штате лицо привлекается к ответственности, и какая степень тяжести поджога. Вид объекта (транспортное средство или здание), которое было подожжено, также учитывается при вынесении приговора. В некоторых штатах по-разному назначаются наказания из-за мотива поджога. При поджоге злоумышленник намеревается разжечь огонь, зная, что огонь уничтожит какое-то имущество. Например, уголовное законодательство штата Калифорния предусматривает, что злоумышленник совершает поджог «умышленно» и «злонамеренно». Этот поведенческий элемент и наличие умысла отличает поджог от случайных или непреднамеренных поджогов. Кроме того, в США часто не соблюдается принцип справедливости, так как за одно и то же преступление, связанное с поджогом, наказание в разных штатах может быть различным. И даже комиссии по назначению наказания, созданные на федеральном уровне и уровне штатов, не всегда могут устранить или уменьшить различия в наказаниях. В то же время судьи штатов с трудом ориентируются в запутанной системе наказаний за поджог при вынесении приговора. Следует отметить, что уголовное законодательство США, связанное с поджогом, более криминализировано, чем аналогичное законодательство РФ, так как в Соединенных штатах предусматриваются наиболее жесткие наказания за поджог: максимальное наказание в некоторых штатах при отягчающих обстоятельствах составляет 99 лет лишения свободы, пожизненное заключение и даже смертную казнь.

Таким образом, уголовное законодательство РФ является более либеральным в части определения наказаний за умышленное уничтожение или повреждение имущества путем поджога. Несмотря на суровость уголовных наказаний за поджог, число поджогов в США не снижается и даже ненамного превышает количество поджогов в РФ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Примерный Уголовный кодекс США. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.constitutions.ru/?p=5849&page=5> (дата обращения: 23.10.2018).
2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.Consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10699/](http://www.Consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/) (дата обращения: 01.11.2018).
3. Уголовный кодекс РСФСР 1926 г. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.ru.wikisource.org/wiki/...РСФСР\\_1926\\_года...05.03.1926](http://www.ru.wikisource.org/wiki/...РСФСР_1926_года...05.03.1926) (дата обращения: 01.11.2018).
4. Уголовный кодекс РСФСР 1960 г. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.Consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_2950](http://www.Consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2950) (дата обращения: 01.11.2018).
5. УК РСФСР 1922. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.constitutions.ru/?p=5341> (дата обращения: 01.11.2018).
6. Arson. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Arson> (дата обращения: 23.10.2018).
7. Arson. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.legaldictionary.net/arson/> (дата обращения: 23.10.2018).
8. Charles Montaldo. What Is the Crime of Arson? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.thoughtco.com/.../Basics> (дата обращения: 23.10.2018).
9. The Crime of Arson. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lawshelf.com/videos/.../criminal-law-the-crime-of-arson> (дата обращения: 23.10.2018).
10. What are the Penalties for Arson? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.businessknowhow.com/security/arson.htm> (дата обращения: 23.10.2018).
11. What is arson? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.criminal-law.freeadvice.com/.../ARTICLE> (дата обращения: 23.10.2018).

УДК 620.9:614.8

*К. В. Чернов, А. С. Ситникова*

ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина

## АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ ПОСРЕДСТВОМ ВАРИОФИКАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Описан системнологический приём анализа опасностей, называемый вариофикацией, которая представляет собой отыскание всех вариантов цепей событий и процессов, приводящих к техногенному происшествию и к опасным воздействиям.

**Ключевые слова:** системнология, вариофикация, техногенная опасность.

*K. V. Chernov, A. S. Sitnikova*

## ANALYSIS OF TECHNOGENIC HAZARDS BY MEANS OF VARIOFICATION MODELS

A systemnologic method for the analysis of hazards, called variofication, is described, which is the search for all variants of chains of events and processes leading to a technogenic incident and to hazardous influences.

**Keywords:** systemology, variofication, technogenic hazard.

Область науки, предопределившая один из методов целостного, т.е. системного, исследования и изучения реальности, называется системнологией [1]. Эволюция реальности нацелена на её усложнение и достижение совершенства. Биогенез как стадия эволюции направлен на создание усложняющейся биотической составляющей реальности в целях достижения совершенства, кодорефлексируемого возникающей биотической составляющей. Антропогенез эволюционно продолжает биогенез и также направлен на достижение совершенства. Траектория достижения совершенства корректируется посредством кодовой рефлексии, т.е. при антропном осознании существующего и создаваемого вследствие преобразования существующего. Преобразование существующего приводит к возникновению техноантропной составляющей реальности. Слагаемое антропогенеза, приведшее к возникновению техноантропной составляющей реальности, предстаёт в виде технетического антропогенеза, или техногенеза. Цель техногенеза – совершенство создаваемой техноантропной составляющей реальности, предстающей технетическими формообразованиями, замещающими приспособительные и усиливающими созидательные антропные способности, в том числе облегчающими осознание существующего и создаваемого.

Техногенная система – это осознаваемое при кодовой рефлексии отображение познаваемой техноантропной составляющей реальности, обособленное в соответствии с её целью и разделяющееся на технетические, антропные и иные компоненты, которые посредством отношений соединяются в целое, связанное с внешней средой. Отношения между компонентами техногенной системы в данный момент времени являются связями взаимодействия, или взаимодействием. Отношения, обуславливающими неизменность компонентов во времени, предстают связями наследования. Неизменность компонента в соответствии с принципом универсального эволюционизма, обеспечивается его внутренней изменчивостью и изменчивостью компонентов, с которыми он находится во взаимодействии. Данное обстоятельство позволяет связи наследования тождественно заменить процессами. Результат, возникающий вследствие взаимодействия внутри компонента, представляет собой эффект взаимодействия.

Содержание компонентов и отношений – это осознаваемое при кодовой рефлексии отображение субстанционального наполнения формообразований и их взаимовлияния. Содержание, отображающее субстанциональное наполнение косных формообразований и их взаимовлияния, является абиотическим. Абиотическое содержание имеют компоненты, процессы, взаимодействие с участием абиотических компонентов и эффекты взаимодействия внутри них. Содержание абиотических компонентов складывается из вещества и энергии. Вещество в системнологии – это слагаемое компонента, которое проявляется массой, предстаёт его структурой и служит носителем энергии. Энергия в системнологии – это слагаемое компонента, которое проявляется посредством силы, поддерживает его структуру, придаёт ему активность и может создавать поле. Вещественно-энергетическое содержание абиотических компонентов придаёт им свойства, описываемые посредством свойств вещества и энергии. Процессы и взаимодействия в абиотической системе и эффекты взаимодействий внутри компонентов также описываются вещественными и энергетическими свойствами.



Антропные и технетические компоненты предстают центральными компонентами техногенной системы. Их взаимодействие относится к главным и называется антропотехнетическим. Антропотехнетическое взаимодействие с уровнем, при небольшом отклонении от которого в антропном организме возникают или могут возникнуть эффекты, создающие предпосылки для болезней или травм, является критическим. Антропотехнетическое вещество-энергетическое взаимодействие может быть представлено воздействиями. Антропотехнетическое вещество-энергетическое, или техногенное, взаимодействие предстаёт вещество-энергетическим воздействием технетического компонента на антропный и воздействием антропного компонента на технетический. Воздействие технетического компонента на антропный называется техногенным, а воздействие антропного на технетический – сотехногенным воздействием. Источником техногенного воздействия является технетический компонент, а приёмником – антропный. В опосредованном техногенном воздействии участвуют компоненты-посредники, через которые вещество и энергия перемещаются от источника к приёмнику.

Техногенное воздействие с уровнем, при небольшом отклонении от которого в антропном организме возникают или могут возникнуть эффекты, создающие предпосылки для болезней или травм, является критическим. Техногенные воздействия с послекритическим уровнем представляют собой техногенные опасности. Техногенные воздействия распределяются по преобладающему свойству на следующие классы: класс химических воздействий, класс энергетических воздействий. Обусловленность системной функцией позволяет распределить техногенные воздействия на следующие подклассы: подкласс детерминированных воздействий, обусловленных функцией системы, подкласс стохастических воздействий, необусловленных системной функцией.

Вариофикация техногенных воздействий – это отыскание всех вариантов цепей событий и процессов, которые приводят к техногенному происшествию, вызывающему стохастические воздействия. Результат вариофикации предстаёт в виде модели причин и последствий. Вариофикационная модель причин и последствий представляет собой согласованную совокупность: отправных технетических и сотехногенных событий, цепей взаимозависимых и независимых технетических процессов с промежуточными событиями, техногенного происшествия, инициированных техногенным происшествием процессов техногенного воздействия, событий, завершающих процессы и выражаемых эффектами техногенного воздействия.

Причинно-следственная модель техногенных воздействий может быть изображена в виде графа, составленного из вершин, которые соединяются дугами. Граф причин и последствий обычно называют «деревом». Дерево стохастических воздействий, представленное в начерченном виде, визуализирует цепи процессов и событий. Вершины дерева изображают события, показываемые определёнными геометрическими фигурами. Дуги в дереве представляют собой процессы и изображаются посредством линий. Между одной вершиной и несколькими дугами в дереве помещается указатель. Он сообщает о совместности участия процессов в событии. Указателями совместности служат знаки «И», «ИЛИ». Логический знак «И» свидетельствует о совместном участии процессов в событии. Знак логической операции «ИЛИ» указывает на обособленное участие каждого процесса в событии. Вариофикация техногенных воздействий далее показывается на примере взрывной разгерметизации баллона с ацетиленом. Ацетиленовый баллон заполнен пористым наполнителем, который пропитан ацетоном. Литой пористый наполнитель (ЛПМ) способствует равномерному распределению растворителя в баллоне и предназначен для предотвращения возможной взрывчатой полимеризации ацетилена. Основные причины, приводящие к взрывной разгерметизации баллона с ацетиленом следующие. При резких толчках и ударах происходит оседание пористой массы с образованием в ней пустот. Оседание массы, в свою очередь, способствует увеличению объёма полого пространства в верхней части баллона. Если размер полого пространства будет превышать 75-150 см<sup>3</sup>, то ацетилен, выделяясь в это пространство и находясь в нем под высоким давлением, становится взрывоопасным. При сильном нагреве, который уменьшает растворимость ацетилена в ацетоне, повышается давление.

Взрывная разгерметизация происходит вследствие сочетания детерминированных и стохастических процессов и событий, протекающих и происходящих в следующих компонентах баллона с ацетиленом: в стальных стенках, герметизирующих внутреннее пространство; в литой пористой массе, заполняющей внутреннее пространство; в баллонном ацетоне, пропитывающем литую пористую массу и растворяющем ацетилен; в растворённом ацетилене; в сжатом газообразном ацетилене; во внешней, относительно баллона, среде.

Детерминированные и стохастические процессы и события относительно стальных стенок ёмкости, приводящие к взрывной разгерметизации баллона, следующие: ввод в эксплуатацию стальных стенок одновременно со всеми компонентами баллона; нагружение давлением и разгрузка стальных стенок при наполнении и опорожнении баллона; усталость металла стенок вследствие циклического нагружения давлением и разгрузки; снижение прочности стенок вследствие усталости металла; коррозия металла при взаимодействии с внутренней и внешней средой; снижение прочности стенок вследствие коррозии металла; восприятие механической энергии соударения баллона с твёрдыми компонентами внешней среды; снижение прочности стенок вследствие восприятия механической энергии соударения с твёрдыми компонентами внешней среды; непроведение в срок периодического технического освидетельствования стальных стенок одновременно со всеми компонентами баллона.

Процессы и события относительно литой пористой массы, приводящие к взрывной разгерметизации баллона, следующие: ввод в эксплуатацию ЛПМ одновременно со всеми компонентами баллона; нагружение давлением и разгрузка ЛПМ при наполнении и опорожнении баллона; осыпание ЛПМ вследствие циклического нагружения давлением и разгрузки; восприятие ЛПМ механической энергии соударения баллона с твёрдыми компонентами внешней среды; осыпание ЛПМ вследствие восприятия механической энергии; образование полостей в ЛПМ вследствие осыпания; не проведение в срок периодического технического освидетельствования ЛПМ; заполнение полости в ЛПМ газообразным ацетиленом, способным полимеризоваться с выделением энергии и увеличением давления внутри баллона.

Детерминированные и стохастические процессы и события относительно баллонного ацетона, приводящие к взрывной разгерметизации баллона, следующие: ввод в эксплуатацию баллонного ацетона одновременно со всеми компонентами баллона; нагрев баллонного ацетона одновременно со всеми компонентами баллона теплотой внешней среды; снижение ацетона способности растворять ацетилен вследствие нагрева, приводящее к увеличению газообразного ацетилена, способного полимеризоваться с выделением энергии и увеличением давления внутри баллона. Процессы и события относительно растворённого ацетилена, приводящие к взрывной разгерметизации баллона, следующие: ввод в эксплуатацию растворённого ацетилена одновременно со всеми компонентами баллона; нагрев растворённого ацетилена одновременно со всеми компонентами баллона теплотой внешней среды; уменьшение количества растворённого ацетилена вследствие нагрева, приводящее к увеличению количества и росту давления газообразного ацетилена, способного полимеризоваться с выделением энергии и увеличением давления внутри баллона. Детерминированные и стохастические процессы и события относительно газообразного ацетилена, приводящие к взрывной разгерметизации баллона, следующие: ввод в эксплуатацию газообразного ацетилена одновременно со всеми компонентами баллона; увеличение количества и рост давления газообразного ацетилена вследствие нагрева; заполнение газообразным ацетиленом полости в ЛПМ; восприятие газообразным ацетиленом механической энергии соударения баллона с твёрдыми компонентами внешней среды; полимеризация газообразного ацетилена, заполняющего полости в ЛПМ, вследствие восприятия механической энергии соударения баллона с твёрдыми компонентами внешней среды; рост давления вследствие полимеризации до значения, равного пределу прочности стенок. Процессы и события относительно внешней среды, приводящие к взрывной разгерметизации баллона, следующие: образование внешней среды при начале работы с использованием ацетиленового баллона; появление во внешней среде источника теплоты, нагревающего баллон.

Процессы, события, происшествия и эффекты, возникающие при взрывной разгерметизации баллона с ацетиленом представлены в таблице.

Таблица. Происшествия, события, процессы, вопросы, эффекты при взрывной разгерметизации

Обозначения	Происшествие, процессы, события, вопросы, эффекты
S0	Взрывная разгерметизация баллона с ацетиленом при достижении давления внутри сосуда, равного пределу прочности стенок ёмкости
p1	Снижение прочности стенок ёмкости
s1	Непроведение в срок периодического технического освидетельствования стальных стенок одновременно со всеми компонентами баллона
p2	Усталость металла стенок вследствие циклического нагружения давлением и разгрузки, приводящая к снижению прочности стенок ёмкости
p3	Коррозия металла при взаимодействии с внутренней и внешней средой, приводящая к снижению прочности стенок ёмкости
p4	Восприятие механической энергии соударения с твёрдыми компонентами внешней среды, приводящее к снижению прочности стенок ёмкости
s2	Взрывная полимеризация сжатого газообразного ацетилена в полости, образовавшейся в ЛПМ
p5	Осыпание с ЛПМ, приводящее к образованию полости
s3	Ввод в эксплуатацию стальных стенок одновременно со всеми компонентами баллона
p6	Рост давления сжатого газообразного ацетилена внутри баллона вследствие выделения энергии полимеризации
s4	Непроведение в срок проверки состояния ЛПМ
p7	Осыпание ЛПМ вследствие циклического нагружения давлением и разгрузки
p8	Осыпание ЛПМ вследствие восприятия механической энергии соударения баллона с твёрдыми компонентами внешней среды
s5	Ввод в эксплуатацию ЛПМ одновременно со всеми компонентами баллона
p9	Поступление в полость сжатого газообразного ацетилена
s6	Переход ацетилена из растворённого состояния в газообразное
p10	Уменьшение количества ацетона в баллоне

Обозначения	Происшествие, процессы, события, вопросы, эффекты
p11	Нагрев ацетилена в баллоне
s7	Начало работы с использованием ацетиленового баллона
s8	Появление во внешней среде источника теплоты, нагревающего баллон
p12	Инициирование полимеризации восприятием механической энергии соударения баллона с твёрдыми компонентами внешней среды
s9	Соударения баллона с твёрдыми компонентами внешней среды
p13	Барическое воздействие ударной волны
DV1	Работник находится в зоне барического воздействия ударной волны?
p14	Динамическое воздействие фрагментов баллона
DV2	Работник находится в зоне динамического воздействия фрагментов баллона?
p15	Динамическое воздействие массива воздуха, приведённого в движение ударной волной
DV3	Работник находится в зоне динамического воздействия массива воздуха, приведённого в движение ударной волной?
p16	Взрывоакустическое воздействие ударной волны
DV4	Работник находится в зоне взрывоакустического воздействия ударной волны?
E1	Эффекты барического воздействия ударной волны
E2	Эффекты динамического воздействия фрагментов баллона
E3	Эффекты динамического воздействия массива воздуха, приведённого в движение ударной волной
E4	Эффекты взрывоакустического воздействия ударной волны

Вариофикационная модель взрывной разгерметизации баллона с ацетиленом изображена на рисунке.

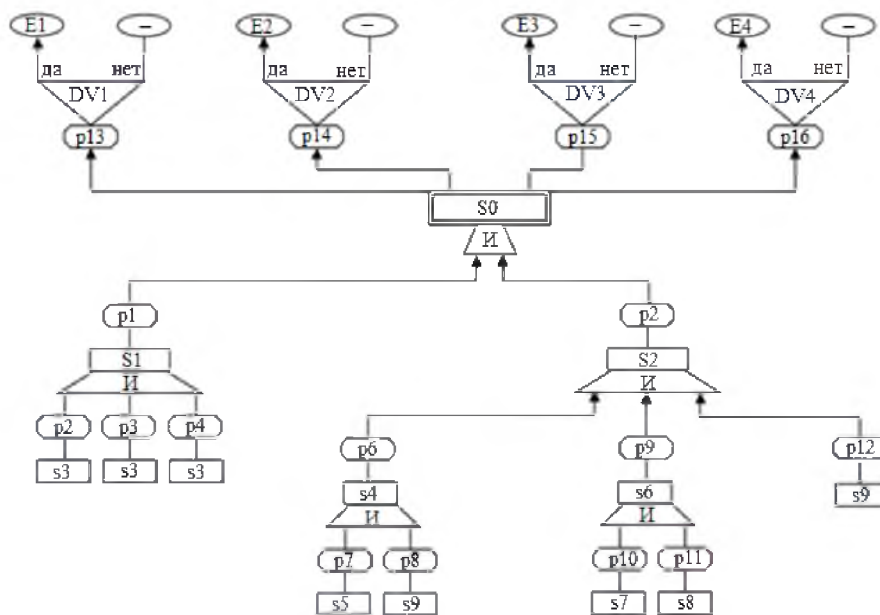


Рисунок. Вариофикационная модель взрывной разгерметизации баллона с ацетиленом

Построение вариофикационной модели сопровождается анализом и выявлением опасностей. При наличии статистических данных о событиях может быть проведена оценка риска.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернов К. В. Системология безопасности. Иваново: Иван. гос. энерг. ун-т. – 2010. – 198 с.

УДК 35.071

*М. В. Чумаков*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **О ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Формирование культуры безопасности жизнедеятельности, привитие каждому человеку норм безопасного поведения является одним из основных условий для того, чтобы не допустить развития опасных и чрезвычайных ситуаций и минимизировать их последствия.

**Ключевые слова:** культура безопасности, жизнедеятельность, система массовых коммуникаций, МЧС России, чрезвычайная ситуация, коммуникативные средства, сотрудник, население, информация.

*M. V. Chumakov*

## **ON THE FORMATION OF CULTURE OF SAFETY OF LIFE**

Formation of a safety culture of life activity, instilling in each person norms of safe behavior is one of the basic conditions in order to prevent the development of dangerous and emergency situations and minimize their consequences.

**Keywords:** safety culture, livelihoods, mass communications system, EMERCOM of Russia, emergency, communication tools, employee, population, information.

В современном мире опасные и чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера стали частью жизни человека. Чрезвычайные ситуации несут за собой ужасные последствия: огромные материальные потери, угрозу жизни и здоровью людей, ущерб окружающей природной среде. По этой причине все более значимой становится потребность в обеспечении безопасности населения.

Решение проблем безопасности невозможно без учета человеческого фактора. По мнению специалистов МЧС России, именно человеческий фактор является одним из определяющих в деле обеспечения личной безопасности граждан и национальной безопасности России. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности, привитие каждому человеку норм безопасного поведения является одним из основных условий для того, чтобы не допустить развития опасных и чрезвычайных ситуаций и минимизировать их последствия.

Под культурой безопасности жизнедеятельности (КБЖ) специалисты понимают уровень (состояние) развития человека и общества, характеризуемый значимостью обеспечения безопасности жизнедеятельности в системе личных и социальных ценностей, распространенностью стереотипов безопасного поведения в повседневной жизни и в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций, степенью практической защищенности от угроз и опасностей во всех сферах жизнедеятельности [1].

Главными проблемами формирования КБЖ населения региона является то, что большинство жителей Ивановской области признает значимость проблемы безопасности жизнедеятельности формально и не соотносит понятие «безопасность» с собственными действиями; граждане знакомы со своими правами и обязанностями в сфере БЖД лишь формально. Безработные и малообеспеченные граждане в меньшей степени, чем другие граждане, проявляют интерес к вопросам безопасной жизнедеятельности и подготовлены в данной области хуже остальных.

Для большинства жителей региона основным источником информации является Интернет, однако существующие Интернет-ресурсы по вопросам безопасности жизнедеятельности граждан либо неизвестны пользователям, либо не вызывают у них интереса и не посещаются ими.

Исследование, таким образом, показало, что жители Ивановской области считают проблему формирования КБЖ важной, скорее, на словах, чем на деле. Причем, с собственными усилиями и действиями они ассоциируют безопасность крайне редко.

Отношение к этой проблеме определяется перечисленными ниже факторами.

1) Уровнем обеспеченности респондента: чем он выше, тем больше респонденты обеспокоены данной проблемой; те респонденты, которые имеют низкий достаток, больше обеспокоены экономическими проблемами, нежели проблемой формирования КБЖ.

2) Родом деятельности: в большей степени важность этой проблемы признают учащиеся. Вероятно, это можно объяснить тем, что учащиеся не обеспокоены серьезными личными проблемами. А среди тех, кто совмещает работу с учебой, наоборот, довольно велика доля таких, кто не признает значимости этой проблемы. Самый большой процент отрицающих важность данной проблемы фиксируется среди безработных, для которых, видимо, более важными являются экономические проблемы.

3) Принадлежность к той или иной категории работников (рядовой работник, руководитель структурного подразделения, руководитель организации): большая часть респондентов, занимающих руководящие должности, признает важность данной проблемы.

Большая часть респондентов, утверждающих, что знают свои права и обязанности в области пожарной безопасности, не соблюдают норм противопожарной безопасности в повседневной жизни. Судя по ответам респондентов, с правами и обязанностями в области ГО большая часть респондентов знакома лишь частично. Лучше всех с правами и обязанностями знакомы работающие респонденты и учащиеся, хуже всех пенсионеры и безработные. Респонденты неплохо знакомы с сигналами оповещения при ЧС, причем, с ними лучше знакомы мужчины, нежели женщины. Большая часть респондентов знает, как вести себя, услышав сигнал «Внимание всем!». Большинство опрошенных смогут изготовить простейшие средства индивидуальной защиты. Однако оказать помощь пострадавшему сможет лишь незначительная часть респондентов. Лучше других в области ГО подготовлены работающие граждане.

Основными опасностями (угрозами) респонденты считают крупный пожар (в том числе в местах массового скопления людей) и террористический акт.

Мероприятия по вопросам безопасной жизнедеятельности чаще остальных посещают учащиеся, что, скорее всего, связано с тем, что в общеобразовательных школах, колледжах и ВУЗах преподают такие дисциплины, как ОБЖ, БЖД и НВП.

Большинство всех участников пороса также проходили обучение по вопросам ГО в школах в рамках изучения дисциплин ОБЖ, БЖД и НВП.

Основными источником информации для большинства респондентов являются интернет и телевидение, однако, предпочтение того или иного информационного источника определяется уровнем обеспеченности и возрастом респондента. Респонденты в возрасте от 26 до 30 лет предпочитают в качестве источника информации интернет, телевидение пользуется популярностью среди респондентов старше 30 лет, а вот газеты и телевидение пользуются популярностью у респондентов старше 50 лет.

Главными проблемами формирования КБЖ населения региона являются:

- 1) большинство жителей области признает значимость проблемы безопасности жизнедеятельности лишь формально и не ассоциирует понятие «безопасность» с собственными действиями;
- 2) безработные и малообеспеченные граждане в меньшей степени, чем остальные, проявляют интерес к проблемам БЖД;
- 3) граждане имеют представление о своих правах и обязанностях, но не выполняют элементарные требования пожарной безопасности в быту;
- 4) интернет хоть и является одним из самых популярных источников информации, но большая часть респондентов не посещает специальные сайты по вопросам ПБ и ГО.

Ведущую роль в формировании знаний о безопасной жизнедеятельности и привитии соответствующих навыков играет система образования, для повышения эффективности деятельности учреждений образования в этой сфере предлагается ввести единый государственный экзамен по БЖД.

В настоящее время огромное значение с позиции формирования общей культуры и культуры безопасности жизнедеятельности играют современные средства массовой коммуникации (в том числе телевидение и интернет). Они оказывают ежедневное мощнейшее воздействие на население, способствуют формированию идеалов и ценностей, отношений к окружающей действительности, знаний. Поэтому необходимо, чтобы эти СМК призывали к правильному поведению с точки зрения безопасности жизнедеятельности. В этой связи предлагаются следующие меры:

- транслировать по ТВ в перерывах между той или иной телевизионной передачей социальную рекламу, посвященную проблемам безопасности жизнедеятельности;
- для популяризации сайта МЧС России и других сайтов, содержащих информацию о нормах безопасной жизнедеятельности, в социальных сетях ввести их всплывающую рекламу;
- ввести специальную рубрику по пропаганде безопасной жизнедеятельности на радио [2].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационно-коммуникационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности: монография / под общ. ред. П.А. Попова – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. 72 с.
2. Методические рекомендации для специалистов органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по формированию культуры безопасности жизнедеятельности среди населения с использованием средств массовой информации // А.В. Алымов, Э.Н. Аюбов [и др.] – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. 134 с.

УДК 35.071.1

*М. В. Чумаков*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## **К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО МЕДИЙНОГО ОБРАЗА СОТРУДНИКА МЧС РОССИИ**

Исследование формирования и развития медийного образа сотрудника МЧС России и изучения форм визуализации образов является актуальной темой, поскольку формат предоставления информации перешел на новый массовый уровень, а именно, в социальные сети интернет-пространства, что несет в себе как положительные моменты, так и возможные отрицательные.

**Ключевые слова:** медийный образ, имидж, интернет-пространство, МЧС России, медиасреда, коммуникативные средства, сотрудник, визуальная идентификация, социальные сети.

*M. V. Chumakov*

## **TO THE QUESTION OF THE FORMATION OF THE POSITIVE MEDIA IMAGE OF EMPLOYEES EMERCOM OF RUSSIA**

The study of the formation and development of the media image of the EMERCOM of Russia employee and the study of the forms of visualization of images is a relevant topic, since the format of providing information has shifted to a new mass level, namely, to social networks of Internet space, which carries in itself both positive aspects and possible negative.

**Keywords:** media image, image, Internet space, Russian Emergencies Ministry, media environment, communication tools, employee, visual identification, social networks.

Тотальное распространение сети Интернет бесповоротно и навсегда изменило коммуникационную среду. Люди все больше и чаще общаются, круг контактов увеличился, а сама информация распространяется в сотни раз быстрее и на большие расстояния. Не реагировать на эти изменения нельзя. Российские маркетологи, управленцы и сотрудники государственных сегментов почувствовали новые веяния, и отреагировали, но, к несчастью, не везде и не так быстро, как это следовало бы сделать. Сеть Интернет изменил традиционные границы пиара и маркетинга, ввиду того, что у сети Интернет нет физических рамок. Вы можете написать статью о пожаре сидя в Кемеровской области, а прочитана она будет как на территории всей Российской Федерации, а может, даже и за рубежом. И более того, из-за усиленной в последнее время конфронтации Российских и Западных СМИ, на нее может последовать незамедлительный ответ, к сожалению, в виде неправильного истолкования вашего материала или его намеренного «коверкания». Поэтому специалист пресс-службы обязан четко и лаконично, но без «замалчивания фактов», преподнести материал, особенно, если дело касается обеспечения информационного реагирования пресс-служб государственных структур. От этого будет зависеть положительный медийный образ сотрудника МЧС России, а значит, и Министерства в целом.

Качества, по которым определялось некорректность новостного материала, были следующими:

1. Лишняя формализованность новости.
2. Новости не актуальны для региона в целом (только для отдельного субъекта области).
3. В разделе «Новости» не размещаются памятки населению. Памятки для населения должны размещаться в разделе «Информация населению» или «Правила поведения в ЧС».
4. Зафиксированы изображения качества, несоответствующих формату сайта МЧС России, а также, фотографий плохого качества, не иллюстрирующих информацию в тексте [1].

Анализ перспектив перехода от традиционного отражения деятельности МЧС России и регулирования контента к интернет-формату при рассмотрении деятельности региональных сайтов МЧС России в разделе «Новости» выявил следующие положения:

1. В целом, по рассмотренным регионам выявлены положительные тенденции перехода к online-формату отражения новостных материалов;
2. Количество некорректных новостей зависит от количества размещённых новостей. Чем чаще публикуются новости – тем меньше отслеживается качество формата материала. Следственно, необходимо или ограничить количество выкладываемого материала, или обеспечить сотрудников пресс-служб необходимой технической поддержкой ввиду несоответствия графических мультимедийных материалов заявленным требованиям Министерства;

3. Необходимо исключить публикацию в новостной ленте памяток и рекомендаций для населения, за исключением случаев, когда они являются сопровождением сообщений о социально-значимых происшествиях и ЧС.

Таким образом, можно отметить, что переход от традиционного отражения и регулирования контента к интернет-формату в системе МЧС России начался успешно, но приверженность традиционной подаче материала все еще присутствует и будет присутствовать еще довольно долгое время. Для ускорения данного процесса нужна переподготовка кадрового состава пресс-служб системы МЧС, а также, нельзя не учитывать необходимость обновления материально-технической составляющей пресс-служб МЧС России.

По результатам анализа сайта ГУ МЧС России по Ивановской области видим, что здесь присутствуют не только все необходимые положения деятельности ГУ МЧС России по Ивановской области, но и аспекты работы с населением Ивановской области. Кроме данных вкладок, на сайте функционирует раздел «Новости», где в формате слайдшоу фигурируют следующие материалы: «В Ивановской области проходят масштабные проверки торгово-развлекательных центров», «На территории города Иваново и Ивановского района начал работу центр обработки вызовов системы – 112», «Информация о толщине льда на водных объектах Ивановской области по состоянию на 02.04.2018», «В Ивановской области начинаются проверки торговых центров и объектов с массовым пребыванием людей», «В Главном управлении МЧС России по Ивановской области прошли сборы с органами управления Ивановской областной подсистемы РСЧС». Данные материалы содержат фотоматериалы, они доступны для прочтения, нет семантических и синтаксических ошибок, удобный интерфейс для прочтения текстовой информации на сайте присутствует. Во всех этих статьях понимание текста и его дальнейшее восприятие происходит относительно легко, материал объективен, имеет подтверждение на новостных каналах г. Иваново, статьи фактологически обоснованы [2].

Но, несмотря на всё это, необходима разработка инструкции для группы информационного обеспечения деятельности МЧС России Главного управления МЧС России по Ивановской области, которая будет функционировать в условиях интернет-среды и медиатизации процесса управления информированием населения, а также, помогать организовать успешную разработку медийного образа сотрудников МЧС России по Ивановской области. Она должна включать в себя следующие тезисы:

1. Информационная политика МЧС России заключается в доведении до общественности вопросов деятельности МЧС России в области прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций, повышения уровня пожарной безопасности и безопасности на воде среди населения.

2. Забота государства о безопасности каждого конкретного человека – главный тезис, вокруг которого должна строиться вся работа с прессой.

3. Особое внимание необходимо уделять освещению в средствах массовой информации самоотверженной работы как рядовых сотрудников, так и начальствующего состава МЧС России: спасателей, пожарных, офицеров ГО, инспекторов надзорной деятельности и профилактической работы, ГИМС, а также героизму среди гражданского населения. Это способствует формированию положительного медийного образа ведомства, повышению престижа профессии пожарного-спасателя.

4. В своем выступлении в средствах массовой информации необходимо оперативно доводить до общественности следующие сведения:

- факторы, которые способствовали возникновению пожара, происшествия на воде или чрезвычайной ситуации;
- характеристику и ход ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, пожара или происшествия на воде;
- противопожарное состояние объекта на момент возникновения пожара или чрезвычайной ситуации;
- оценку работы спасателей и пожарных (своевременность и адекватность принятых мер);
- действия МЧС России и других контролирующих служб до возникновения пожара или чрезвычайной ситуации;
- силы и средства, которые привлечены для тушения пожара или ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

5. Необходимо разъяснять представителям средств массовой информации негативные факторы, выявленные в ходе ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации, которые:

- способствовали быстрому распространению огня и повлекли за собой гибель людей (несвоевременный вызов пожарных, попытка самостоятельно потушить пожар, заблокированные выходы, решетки на окнах и т.д.);
- препятствовали быстрой эвакуации людей, при возникновении пожара, чрезвычайной ситуации, стихийного бедствия;
- усложнили процесс тушения пожара или повлекшие увеличение времени его тушения (загоржены пути подъезда пожарной техники, отсутствие источников противопожарного водоснабжения, и т.д.);
- усложнили ликвидацию пожара или чрезвычайной ситуации (например, наличие взрывоопасных предметов в зоне ЧС).

6. В общении с прессой следует придерживаться определенных правил, разговаривать с журналистами профессионально, подготовившись к беседе, соблюдать точность подачи информации, в соответствии с требованиями правил делового этикета.

7. В рамках использования данной инструкции должна проводиться работа сотрудников пресс-служб МЧС России в сфере медиатизации информационного обеспечения деятельности МЧС России, а также, повышение информирования всех слоёв населения. В ходе данной работы обязательно должна проводиться работа в следующих социальных сетях: «ВКонтакте», «Twitter», «Одноклассники», «Instagram».

Исходя из вышеизложенного, рекомендуется учитывать размер и время прочтения информации и сегментировать ее под различные социальные сети: «Twitter», «Instagram» (восприятие информации, время прочтения – до 5 сек), «ВКонтакте», «Одноклассники» (до 1 минуты).

Все эти информационные источники функционируют и обеспечивают как оперативное информирование населения в вопросах безопасности жизнедеятельности, так и предоставляют для пользователей интернет-пространства открытую политику ведомства, что позволяет вызвать повышение доверия аудитории к Министерству, а, следовательно, и сотрудникам МЧС России.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Почепцов Г.Г.* Имиджология. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/6020515/page:5/> (Дата обращения 15.07.2018).
2. Сайт ГУ МЧС России по Ивановской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://37.mchs.gov.ru/> (Дата обращения 20.06.2018).

УДК: 314.02:614.0.06

*И. А. Шамратова, М. Е. Петухова, Е. А. Горячев*

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий), Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Москва, Россия

### ОЦЕНКА ДИНАМИКИ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В ТАМБОВСКОЙ, УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТЯХ И РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

В статье представлена оценка радиационной обстановки за период с 2015 по 2018 год и социально-экономического развития за 2017 год 26 населенных пунктов трех субъектов Российской Федерации, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС.

**Ключевые слова:** радиоактивно загрязненная территория, Чернобыльская АЭС, перечень населенных пунктов.

*I. A. Shamratova, M. E. Petukhova, E. A. Goryachev*

### ASSESSMENT OF THE DINAMIC OF THE RADIATION SITUATION AND SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF SETTLEMENTS IN THE TAMBOV, ULYANOVSK REGIONS AND THE REPUBLIC OF MORDOVIA

The article presents an assessment of the radiation situation for the period from 2015 to 2018 and the socio-economic development for 2017 of 26 settlements of the three subjects of the Russian Federation located within the boundaries of radioactive contamination zones as a result of the Chernobyl disaster.

**Keywords:** radioactive contaminated area, Chernobyl nuclear power plant, list of settlements.

Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году привела к радиоактивному загрязнению территории 14 субъектов Российской Федерации: Белгородской, Брянской, Воронежской, Калужской, Курской, Ленинградской, Липецкой, Орловской, Пензенской, Рязанской, Тамбовской, Тульской, Ульяновской областей и Республики Мордовия. На сегодняшний день уровень радиоактивного загрязнения почвы  $^{137}\text{Cs}$  только 2 населенных пунктов (далее – НП) Брянской области превышает  $40 \text{ Ки/км}^2$ . Наименьшему радиационному воздействию под-



верглись НП Тамбовской и Ульяновской областей и Республики Мордовия, плотность загрязнения почв в них не превышает 1,6 Ки/км<sup>2</sup> [6].

Вопросы социальной защиты населения, пострадавшего от аварии, регулируются Законом РФ от 15.05.1991 № 1244-1 [5]. Действие Закона распространяется на радиоактивно загрязненные территории (далее – РЗТ), на которых, начиная с 1991 года, среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения населения превышает 1 мЗв (0,1 бэр), а плотность радиоактивного загрязнения почвы <sup>137</sup>Cs превышает 1 Ки/км<sup>2</sup>.

Показателями радиационной обстановки на территории, позволяющими оценить уровень безопасности жизнедеятельности населения, являются:

1. Значение плотности радиоактивного загрязнения почвы <sup>137</sup>Cs более 1 Ки/км<sup>2</sup> (ст. 7 Закона РФ [5]) – данные результатов обследований подразделений Росгидромета.

2. Значение среднегодовой эффективной эквивалентной дозы облучения населения более 1 мЗв (ст. 7 Закона РФ [5]) – данные Роспотребнадзора.

РЗТ согласно ст. 7-11 Закона [5] подразделяются на зоны: отчуждения, отселения, проживания с правом на отселение и проживания с льготным социально-экономическим статусом (территория с плотностью загрязнения почв <sup>137</sup>Cs от 1 до 5 Ки/км<sup>2</sup>, и условием не превышения среднегодовой эффективной эквивалентной дозы облучения населения 1 мЗв). 6 НП Тамбовской области, 5 НП Ульяновской области и 15 НП Республики Мордовия согласно перечню НП, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС (далее – перечень), были отнесены в 2015 году к зоне проживания с льготным социально-экономическим статусом. Границы зон радиоактивного загрязнения и перечень НП, находящихся в них, устанавливаются в зависимости от изменения радиационной обстановки и с учетом других факторов и пересматриваются Правительством Российской Федерации не реже одного раза в пять лет [5]. При ближайшем пересмотре необходимо обратить особое внимание на динамику радиационной обстановки в рассматриваемых НП Тамбовской, Ульяновской областей и Республики Мордовия. Так по данным Росгидромета [1-4] из 26 НП по уровню загрязнения почвы <sup>137</sup>Cs на 2018 год только 3 НП в Республике Мордовия не могут быть исключены из перечня: Большеберезниковский район, Косогорское сельское поселение, деревня Софьино; Ичалковский район, Гуляевское сельское поселение, село Гуляево и Кергудское сельское поселение, село Кергуды (табл. 1).

Таблица 1. Средние значения плотности радиоактивного загрязнения <sup>137</sup>Cs территорий НП Тамбовской, Ульяновской областей и Республики Мордовия (Ки/км<sup>2</sup>)

Административное деление*	НП**	Средние значения плотности радиоактивного загрязнения <sup>137</sup> Cs территорий НП Ки/км <sup>2</sup> , по годам			
		2015	2016	2017	2018
<b>Тамбовская область</b>					
<i>Петровский район</i>					
Петровский сс	д Михайловка	0.6	0.6	0.6	0.6
Петровский сс	п Никольское	0.7	0.7	0.6	0.6
Петровский сс	с Новоситовка	0.7	0.7	0.6	0.6
Петровский сс	с Петровское	0.6	0.6	0.6	0.6
Покрово-Чичеринский сс	с Покрово-Чичерино	0.6	0.6	0.6	0.6
<i>Сосновский район</i>					
Отъясский сс	с Русское	0.8	0.8	0.8	0.8
<b>Ульяновская область</b>					
<i>Вешкаймский район</i>					
Вешкаймское гп	с Белый Ключ	0.7	0.6	0.6	0.6
<i>Инзенский район</i>					
Оськинское сп	с Оськино	0.7	0.6	0.6	0.6
Труслейское сп	рзд Дубенки	0.8	0.7	0.7	0.7
Труслейское сп	с Юлово	0.8	0.8	0.8	0.8
<i>Карсунский район</i>					
Карсунское гп	д Пески	0.6	0.6	0.6	0.6
<b>Республика Мордовия</b>					
<i>Большеберезниковский район</i>					
Гузынское сп	с Гузынцы	0.7	0.7	0.7	0.7
Косогорское сп	деревня Софьино	1,0	1,0	1,0	1,0

Административное деление*	НП**	Средние значения плотности радиоактивного загрязнения <sup>137</sup> Cs территорий НП Ки/км <sup>2</sup> , по годам			
		2015	2016	2017	2018
Косогорское сп	с Косогоры	1,0	1,0	1,0	0,9
<i>Городской округ – город Саранск</i>					
	п Пушкино	0,6	0,6	0,6	0,6
	с Куликовка	0,6	0,6	0,6	0,6
	с Монастырское	0,7	0,7	0,7	0,7
	рп Ялга	1,0	1,0	0,9	0,9
<i>Ичалковский район</i>					
Гуляевское сп	с Гуляево	1,8	1,7	1,7	1,6
Кергудское сп	деревня Малые Ичалки	0,7	0,6	0,6	0,6
Кергудское сп	с Кергуды	1,4	1,3	1,3	1,3
<i>Чамзинский район</i>					
Большемаресевское сп	д Огаревка	0,9	0,9	0,9	0,9
Большемаресевское сп	с Большое Маресево	0,7	0,6	0,6	0,6
Большемаресевское сп	с Сырятино	0,7	0,7	0,7	0,6
Маломаресевское сп	с Малое Маресево	0,7	0,7	0,7	0,6
Отраденское сп	с Отрадное	0,7	0,7	0,7	0,7

\* – сс – сельсовет, гп – городское поселение, сп – сельское поселение.

\*\* – д – деревня, п – поселок, с – село, рп – рабочий поселок, рзд – разъезд.

В 2015 году также были утверждены документы, регламентирующие порядок пересмотра перечня НП [7, 8], согласно которым в 14 субъектах Российской Федерации были созданы комплексные рабочие группы для проведения детального обследования каждого НП, включенного в перечень. В состав комплексных рабочих групп вошли представители Росгидромета и Роспотребнадзора, администраций регионов и представители главных управлений МЧС России. По данным из отчетов комплексных рабочих групп значения среднегодовой эффективной эквивалентной дозы облучения населения во всех НП не достигают 1 мЗв в год (табл. 2).

Таблица 2. Среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения населения в НП Тамбовской, Ульяновской областей и Республики Мордовия (мЗв) согласно данным Роспотребнадзора

Административное деление*	НП**	Среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения населения согласно данным Роспотребнадзора по годам, мЗв			
		2015	2016	2017	2018
<b>Тамбовская область</b>					
<i>Петровский район</i>					
Петровский сс	д Михайловка	0,06	0,06	0,06	0,06
Петровский сс	п Никольское	0,06	0,06	0,06	0,06
Петровский сс	с Новоситовка	0,06	0,06	0,06	0,06
Петровский сс	с Петровское	0,059	0,06	0,06	0,06
Покрово-Чичеринский сс	с Покрово-Чичерино	0,052	0,05	0,05	0,05
<i>Сосновский район</i>					
Отъяский сс	с Русское	0,051	0,08	0,08	0,08
<b>Ульяновская область</b>					
<i>Вешкаймский район</i>					
Вешкаймское гп	с Белый Ключ	0,045	0,045	0,045	0,045

Административное деление*	НП**	Среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения населения согласно данным Роспотребнадзора по годам, мЗв			
		2015	2016	2017	2018
<i>Инзенский район</i>					
Оськинское сп	с Оськино	0,045	0,045	0,045	0,045
Труслейское сп	р Дубенки	0,1	0,1	0,1	0,1
Труслейское сп	с Юлово	0,087	0,087	0,087	0,087
<i>Карсунский район</i>					
Карсунское гп	д Пески	0,039	0,039	0,039	0,039
<b>Республика Мордовия</b>					
<i>Большеберезниковский район</i>					
Гузынское сп	с Гузынцы	0,05	0,05	0,05	0,03
Косогорское сп	д Софьино	0,07	0,06	0,06	0,04
Косогорское сп	с Косогоры	0,07	0,06	0,06	0,04
<i>Городской округ – город Саранск</i>					
	п Пушкино	0,04	0,04	0,04	0,03
	с Куликовка	0,05	0,04	0,04	0,03
	с Монастырское	0,05	0,05	0,05	0,03
	рп Ялга	0,07	0,06	0,06	0,04
<i>Ичалковский район</i>					
Гуляевское сп	с Гуляево	0,16	0,12	0,12	0,08
Кергудское сп	деревня Малые Ичалки	0,05	0,05	0,05	0,03
Кергудское сп	с Кергуды	0,1	0,09	0,09	0,06
<i>Чамзинский район</i>					
Большемаресевское сп	д Огаревка	0,06	0,06	0,06	0,04
Большемаресевское сп	с Большое Маресево	0,05	0,05	0,05	0,03
Большемаресевское сп	с Сырятино	0,05	0,05	0,05	0,03
Маломаресевское сп	с Малое Маресево	0,05	0,05	0,05	0,03
Отраденское сп	с Отрадное	0,06	0,06	0,06	0,03

\* – сс – сельсовет, гп – городское поселение, сп – сельское поселение.

\*\* – д – деревня, п – поселок, с – село, рп – рабочий поселок, рзд – разъезд.

На безопасность жизнедеятельности населения, проживающего на РЗТ, влияет ряд факторов, определяющих социально-экономические условия. Эти факторы обусловлены созданием в зоне проживания с льготным социально-экономическим статусом хозяйственной экологической структуры, обеспечивающей улучшение качества жизни населения выше среднего уровня (показателями качества жизни являются – уровень развития инфраструктуры, уровень медицинского обслуживания, демографическая обстановка, уровень безработицы, миграционные процессы). Так в Приказе МЧС России, Роспотребнадзора, Росгидромета от 30 ноября 2015 г. № 619/1249/730 [8] определен ряд показателей социально-экономического развития НП:

- 1) коэффициент демографической нагрузки;
- 2) коэффициент миграционного прироста;
- 3) уровень безработицы;
- 4) коэффициент смертности населения;
- 5) коэффициент рождаемости населения;
- 6) отношение количества детей, нуждающихся в устройстве в дошкольное образовательное учреждение, к общему количеству детей дошкольного возраста;
- 7) обеспеченность населения врачами в медицинских учреждениях;
- 8) обеспеченность граждан объектами газо- и теплоснабжения;
- 9) обеспеченность граждан устойчивыми источниками водоснабжения и канализацией.

В табл. 3 представлены значения вышеописанных 9 показателей по каждому НП в сравнении с данными по субъекту Российской Федерации в целом за 2017 год. Качество жизни населения оценивается выше среднего уровня только в том случае, если по 5 показателям из 9 наблюдается положительная динамика социально-экономического развития НП.

Таблица 3. Сравнительная оценка показателей социально-экономического развития НП Тамбовской, Ульяновской областей и Республики Мордовия за 2017 год

Субъект РФ/Район	НП**	1*	2	3*	4*	5	6*	7	8		9	
									Газосн.	Теплосн.	Водосв.	Водоотв.
Тамбовская область/ Петровский район	д Михайловка	892/813	-137,2/-32,7	0,81/0,9	19,9/15,9	9,69/9,6	0/1	13,6/37	70/89,7	70/91	70/72,9	70/68,7
	п Никольское	892/813	-137,2/-32,7	0,81/0,9	19,9/15,9	9,69/9,6	0/1	13,6/37	90/89,7	90/91	95/72,9	95/68,7
	с Новоситовка	892/813	-137,2/-32,7	0,81/0,9	19,9/15,9	9,69/9,6	0/1	13,6/37	90/89,7	90/91	95/72,9	95/68,7
	с Петровское	892/813	-137,2/-32,7	0,81/0,9	19,9/15,9	9,69/9,6	0/1	13,6/37	90/89,7	90/91	95/72,9	95/68,7
	с Покрово- Ичерино	892/813	-137,2/-32,7	0,81/0,9	19,9/15,9	9,69/9,6	0/1	13,6/37	90/89,7	90/91	95/72,9	95/68,7
Тамбовская область/ Сосновский район	с Русское	742/813	-83,5/-32,7	0,72/0,9	20,5/15,9	5,3/9,6	0/1	21,8/37	30/89,7	0/91	80/72,9	0/68,7
Ульяновская область/ Вешкаймский район	с Белый Ключ	975,26/799,32	-114,8/-5,9	0,32/0,47	20,1/14,8	10,9/11,6	0/0	18,3/35,2	0/61,5	100/100	15/96,1	0/63
Ульяновская область/ Инзевский район	с Осызко	985,97/799,32	75,3/-5,9	0,3/0,47	20,3/14,8	10,5/11,6	0/0	18,2/35,2	100/61,5	100/100	95/96,1	0/63
	ряд Дубенки	985,97/799,32	-34,7/-5,9	0,3/0,47	20,3/14,8	9,9/11,6	0/0	18,9/35,2	0/61,5	100/100	72/96,1	0/63
	с Юлово	985,97/799,32	-34,6/-5,9	0,3/0,47	20,3/14,8	9,9/11,6	0/0	18,9/35,2	0/61,5	100/100	48/96,1	48/63
Ульяновская область/ Карсунский район	д Пески	951,49/799,32	-19,7/-5,9	0,28/0,47	18,5/14,8	10,7/11,6	0/0	15,3/35,2	100/61,5	100/100	100/96,1	58,2/63
Республика Мордовия/ Большеберезниковский район	с Гузевники	1009/733	-19,6/56,3	0,8/0,74	24,9/14	6,3/8,5	100/89,5	1,87/1,87	95/96,2	95/88,1	100/59,1	100/39,0
	д Софьино	1009/733	-19,6/56,3	0,8/0,74	24,7/14	6,3/8,5	100/0	1,87/1,87	0/96,2	0/88,1	0/59,1	0/39,0
	с Косогоры	1009/733	-19,6/56,3	0,8/0,74	24,7/14	6,3/8,5	100/0	1,87/1,87	96,4/96,2	96,4/88,1	0/59,1	0/39,0
Республика Мордовия/ Городской округ – город Саранск	п Пушмино	667/733	206,9/56,3	0,56/0,74	10,8/14	9,9/8,5	100/100	77,4/47,1	100/96,2	100/88,1	0/59,1	0/39,0
	с Куликовка	667/733	206,9/56,3	0,56/0,74	10,8/14	9,9/8,5	100/100	77,4/47,1	100/96,2	100/88,1	92/59,1	0/39,0

Субъект РФ/Район	НП**	1*	2	3*	4*	5	6*	7	8		9	
									Газосн.	Теплосн.	Водосв.	Водоотв.
	с Монастырское	667/733	206,9/56,3	0,56/0,74	10,8/14	9,9/8,5	100/100	77,4/47,1	100/96,2	100/88,1	0/59,1	0/39,0
	рп Яла	667/733	206,9/56,3	0,56/0,74	10,8/14	9,9/8,5	100/100	77,4/47,1	100/96,2	100/88,1	96/59,1	67/39,0
Республика Мордовия/ Ичалковский район	с Гулжево	828/733	-26,8/56,3	0,87/0,74	18,5/14	8,6/8,5	100/100	23/47,1	99/96,2	99/88,1	95/59,1	0/39,0
	д Малые Ичалки	828/733	-26,8/56,3	0,87/0,74	18,5/14	8,6/8,5	100/100	23/47,1	100/96,2	100/88,1	0/59,1	0/39,0
	с Кергуды	828/733	-26,8/56,3	0,87/0,74	18,5/14	8,6/8,5	100/100	23/47,1	99/96,2	99/88,1	90/59,1	90/39,0
Республика Мордовия/ Чамзинский район	д Огаревка	829/733	-17,1/56,3	0,67/0,74	15,5/14	8,8/8,5	100/100	26,4/47,1	100/96,2	0/88,1	0/59,1	0/39,0
	с Большое Марсеево	829/733	-17,1/56,3	0,67/0,74	15,5/14	8,8/8,5	100/100	26,4/47,1	100/96,2	0/88,1	30/59,1	0/39,0
	с Скрытино	829/733	-17,1/56,3	0,67/0,74	15,5/14	8,8/8,5	100/100	26,4/47,1	100/96,2	0/88,1	0/59,1	0/39,0
	с Малое Марсеево	829/733	-17,1/56,3	0,67/0,74	15,5/14	8,8/8,5	100/100	26,4/47,1	100/96,2	0/88,1	0/59,1	0/39,0
	с Отрадное	829/733	-17,1/56,3	0,67/0,74	15,5/14	8,8/8,5	100/100	26,4/47,1	100/96,2	0/88,1	18/59,1	0/39,0
	с Отрадное	829/733	-17,1/56,3	0,67/0,74	15,5/14	8,8/8,5	100/100	26,4/47,1	100/96,2	0/88,1	18/59,1	0/39,0

\* – положительная динамика социально-экономического развития

\*\* – отрицательная динамика социально-экономического развития

\* значения показателя ниже средних значений по субъекту в целом, но в данном случае наблюдается положительная динамика социально-экономического развития НП.

\*\* – д – деревня, п – поселок, с – село, рп – рабочий поселок, ряд – разъезд.

Таким образом, несмотря на то, что в 2 НП улучшение радиационной обстановки произошло только в 2017 и 2018 годах, в большинстве НП уровень радиационной безопасности населения достаточно высок. Однако, учитывая рост социально-экономического развития всех 26 НП, исключению из перечня могут подлежать только 4 НП Республики Мордовия Городского округа – город Саранск (поселок Пушкино, село Куликовка, село Монастырское и рабочий поселок Ялга), так как здесь наблюдается улучшение качества жизни населения выше среднего уровня. Остальные НП могут быть исключены из перечня только с учетом предложений комплексной рабочей группы Республики Мордовия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Данные по радиоактивному загрязнению территории населённых пунктов российской федерации цезием – 137, стронцием – 90 и плутонием – 239+240»/Под редакцией С.М. Вакуловского, подготовил В.Н. Яхрюшин. Обнинск, ФГБУ «НПО «Тайфун», 2015.
2. «Данные по радиоактивному загрязнению территории населённых пунктов российской федерации цезием – 137, стронцием – 90 и плутонием – 239+240»/Под редакцией С.М. Вакуловского, подготовил В.Н. Яхрюшин. Обнинск, ФГБУ «НПО «Тайфун», 2016.
3. «Данные по радиоактивному загрязнению территории населённых пунктов российской федерации цезием – 137, стронцием – 90 и плутонием – 239+240»/Под редакцией С.М. Вакуловского, подготовил В.Н. Яхрюшин. Обнинск, ФГБУ «НПО «Тайфун», 2017.
4. «Данные по радиоактивному загрязнению территории населённых пунктов российской федерации цезием – 137, стронцием – 90 и плутонием – 239+240»/Под редакцией С.М. Вакуловского, подготовил В.Н. Яхрюшин. Обнинск, ФГБУ «НПО «Тайфун», 2018.
5. Закон РФ от 15.05.1991 № 1244-1 «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС».
6. И.А. Шамратова, М.Е. Петухова, Е.А. Горячев. Комплексный подход к подготовке населения к изменению радиационного статуса территорий, загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС // Технологии гражданской безопасности. – 2018. – Т. 15, № 2. – С. 30-36.
7. Приказ МЧС России от 21 июля 2015 г. № 380 «Об утверждении порядка организации работы по подготовке предложений по пересмотру границ зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС и перечня населенных пунктов, находящихся в них» (зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ от 21. 07.2015 г. № 38095).
8. Приказ МЧС России, Роспотребнадзора, Росгидромета от 30 ноября 2015 г. № 619/1249/730 «Об утверждении рекомендаций по проведению комплексных обследований в населенных пунктах, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС».

УДК 331.45

*Т. В. Шеховцова, В. П. Зарубин*

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА

Реализация мер по охране труда обеспечивает сохранение жизни и здоровья работающих, сокращает количество несчастных случаев и заболеваний на производстве, способствует повышению производительности, удовлетворенности работников своим трудом, созданию хорошего психологического климата в трудовых коллективах.

**Ключевые слова:** охрана труда, производственный травматизм, безопасность производства.

*T. V. Shekhovtsova, V. P. Zarubin*

#### IMPROVING THE EFFICIENCY OF MANAGEMENT SYSTEM OF INDUSTRIAL SAFETY AND LABOR PROTECTION

The implementation of labor protection measures ensures the preservation of life and health of workers, reduces the number of accidents and diseases in the workplace, improves productivity, workers' satisfaction with their work, and creates a good psychological climate in the workplace.

**Keywords:** labor protection, industrial injuries, production safety.

Уменьшение производственного травматизма является актуальной проблемой современности в сфере трудовой деятельности. По сведениям Международной организации труда (МОТ), одним из наиболее распространенных факторов гибели людей, за счет чего смертность на рабочих местах выше, чем на производстве (имеется в виду в следствии несчастных случаев) считается стресс на работе, в частности, сердечно-сосудистые заболевания, что было доказано МОТ в результате исследований связи стрессов и психического напряжения.

В период с 2013 по 2015 гг. в соответствии с докладом МОТ наблюдалось следующее соотношение причин смертности: 2013 г. – 65 от заболеваний, 51 несчастный случай; 2014 г. – 53 и 69 случаев; 2015 г. – 65 и 49 случаев.

Очевидно, что гибель в результате несчастных случаев ниже, чем от общих заболеваний. Анализируя структуру основных причин смертности, несчастные случаи занимают третье место и являются причиной гибели в 19% случаев [2]. Основными причинами несчастных случаев на производстве зачастую являются [3]:

- недостатки в государственной политике в сфере охраны труда, правоприменительной и консультативной практики, трёхстороннего сотрудничества или ее низкой результативности в процессе реализации;
- недостаточная проработанность на производствах системы охраны труда, промышленной безопасности и гигиены труда, организационной политики в этих сферах, структуры и механизма взаимодействия между рабочими и работодателем;
- отсутствие обобщенного системного опыта в решении данных проблем, центров технического информирования и осознания непосредственно сути проблемы;
- не эффективная система подготовки и обучения на каждом уровне;
- низкий уровень знания культуры охраны труда сотрудниками организации или пренебрежение ими;
- недостаточное развитие медицинской службы в сфере охраны здоровья рабочих;
- отсутствие стимулирующей системы выплаты компенсации, основанной на трудовом стаже;
- недостаточность статистических сведений и научных разработок для определения ведущих задач.

Также следует обратить внимание на следующие очевидные нюансы в вопросе несчастных случаев: их возможно избежать, устранив причины, которые к ним ведут, что невозможно сделать, если у человека есть генетические предпосылки к какому-либо заболеванию, а также, любой человек мог бы долго проработать на производстве, если бы не возникла предпосылка к опасному событию.

Кроме случаев с гибелью, немало людей, получающих на работе серьезные травмы. На каждый случай с гибелью, исходя из вида выполняемой работы возможно от 500 до 2000 травм [4].

Отечественный и зарубежный рынки запрашивают определенные требования не только к качеству выпускаемой продукции, но и безопасной технологии работ в ее производстве.

На данный момент система промышленной безопасности, базируемая на выполнении норм и правил, не соответствует требованиям рынка в условиях плановой экономики. Для поднятия предприятия на конкурентоспособный уровень безопасности необходимо развивать систему управления промышленной безопасностью и охраной труда (СУПБ и ОТ). Такая система должна обеспечивать должный уровень безопасности на производстве, соответствующий международным стандартам промышленной безопасности и условиям рынка. Повышение уровня безопасности на производстве, в соответствии с мировым опытом, должно достигаться на организационном уровне предприятий и взаимоотношениях рабочего коллектива, а не улучшении технического состояния механизмов, машин. В мировой практике на этой основе были разработаны и применены на производстве стандарты качества ИСО-14000, направленные на систему управления окружающей средой, функционирующей на основе стандарта ИСО-9000, известного своей надежностью.

Ключевая концепция стандартов качества ИСО – постоянное совершенствование.

Методы повышения эффективности СУПБ [5]:

- методическое оформление мониторинга для каждого уровня управления промышленной безопасностью и практическое его освоение промышленными предприятиями;
- разработка, защита и реализация программ развития СУПБ промышленными предприятиями;
- аудит СУПБ на промышленных предприятиях;
- организация и методическое обеспечение системного анализа промышленной безопасности на крупных предприятиях;
- изучение и разработка эффективных организационных механизмов обеспечения промышленной безопасности;
- организация системы информирования о решениях в области повышения промышленной безопасности.

Возможности для улучшения состояния промышленной безопасности есть на любом предприятии, но они не развиваются в связи с малоэффективной или безрезультатной организацией производства, низкой исполнительской и производственной дисциплиной, экономическим взаимодействием работодателя и персонала.

Работа по выявлению и развитию данных возможностей позволит повысить не только безопасность, но и эффективность и культуру производства. Следует заметить, что для каждого предприятия эти возможности уникальны и зависят от его специфики и направления.

Так, в качестве объекта исследования выбрана система охраны труда и промышленной безопасности на электроэнергоремонтном управлении АО «Лебединский Горно-Обогатительный Комбинат». Для проведения работ по усовершенствованию системы ОТ необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) изучить сущность охраны труда на промышленных мероприятиях в России и за рубежом;
- 2) рассмотреть особенности технологических процессов на АО «Лебединский ГОК»;
- 3) проанализировать систему управления охраны труда на комбинате АО «Лебединский ГОК»;
- 4) разработать перечень мероприятий по ее усовершенствованию по направлениям.

Проведя подробный анализ функционирования системы охраны труда, основных потенциальных опасностей и анализ статистики случаев травматизма на производстве, можно выявить направления (предложения) по предотвращению несчастных случаев, развития профессиональных заболеваний или их минимизации, а также усовершенствованию мероприятий по защите от аварийных ситуаций, негативного влияния на окружающую среду. При этом постоянный поиск способов оптимизации системы безопасности на производственном мероприятии, мониторинг потенциальных опасностей позволит постепенно минимизировать несчастные случаи на горно-обогатительном комбинате.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доклад МОТ к Всемирному дню охраны труда 2016. Стресс на рабочем месте: коллективный вызов. 2016. 37 с. / Электронный сборник. URL: <https://websot.jimdo.com/2016/04/28/доклад-мот-к-всемирному-дню-охраны-труда-2016/>
2. Информационный ресурс Охрана труда. URL: <https://websot.jimdo.com/>
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. (ПБ 10 – 382 – 00). НТЦ «Промышленная безопасность» - С.-Петербург. 2003. С.252.
4. Энциклопедия по охране и безопасности труда – МОТ, 4-е издание CD-ROM версия.
5. Бадагуев Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения. М.: Альфа-Пресс, 2013. - 488 с.

УДК 159.9: 613.6

*В. О. Штумф, Е. В. Куричкова*

Сибирский филиал Центра экстренной психологической помощи МЧС России

### КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В СИБИРСКОМ ФИЛИАЛЕ ФКУ ЦЭПП МЧС РОССИИ

Специалисты МЧС России – категория лиц, профессиональная деятельность которых связана с постоянным воздействием экстремальных факторов. Наиболее частыми причинами длительного снижения их работоспособности является развитие «пограничных функциональных состояний», приводящих к недопустимому снижению работоспособности, надежности и безопасности профессиональной деятельности, что обосновывает необходимость своевременных профилактических оздоровительных мероприятий. Медико-психологическая реабилитация в МЧС России является единой системой мероприятий, направленных на активное сохранение здоровья людей категории «практически здоровых», а также лиц, имеющих функциональные нарушения или предболезненные расстройства. Одним из основных принципов реабилитации является принцип комплексности, подразумевающий включение в состав системы медико-психологического сопровождения таких компонентов, как: учет факторов и условий деятельности, организация мониторинга состояния здоровья, интеграция медицинских и психологических мероприятий. На практике данный принцип реализуется посредством совместного, поэтапного выполнения стандарта программы медико-психологической реабилитации специалистами мультидисциплинарной бригады, с активным включением в процесс клиента.

Реализация принципа комплексности в рамках однодневной и долгосрочной общеоздоровительных программ позволяет осуществлять более достоверную оценку функционального состояния и личностных ресурсов специалистов МЧС России, вырабатывать последовательную стратегию реабилитации с целью повышения эффективности реабилитационных процедур.

**Ключевые слова:** специалисты МЧС России, медико-психологическая реабилитация, комплексный подход, варианты общеоздоровительных программ.

*V. O. Shtumf, E. V. Kurichkova*

**COMPREHENSIVE APPROACH TO THE IMPLEMENTATION PROGRAMS  
OF MEDICAL-PSYCHOLOGICAL REHABILITATION IN THE SIBERIAN BRANCH  
OF THE FKU CEPP OF THE EMERCOM OF RUSSIA**

Specialists EMERCOM of Russia - a category of persons whose professional activity is associated with the constant impact of extreme factors. The most frequent reasons for the prolonged decline in their performance are the development of «borderline functional states,» leading to an unacceptable decrease in efficiency, reliability and safety of professional activity, which justifies the need for timely preventive health measures. Medico-psychological rehabilitation in the EMERCOM of Russia system is a unified system of events aimed at actively preserving the health of people of the «practically healthy» category, having functional disorders or pre-morbid disorder. One of the main principles of rehabilitation is the principle of complexity, implying the inclusion in the system of medical and psychological support of such components as: consideration of factors and conditions of activity, organization of health monitoring, integration of medical, psychological measures. In practice, this principle is implemented through a joint, phased implementation of the standard of the program of medical and psychological rehabilitation by specialists of the multidisciplinary team with the active involvement in the client's process.

The implementation of the principle of complexity in the framework of one-day and long-term general health programs makes it possible to carry out a more reliable assessment of the functional state and personal resources of EMERCOM specialists, to develop a more consistent rehabilitation strategy in order to improve the efficiency of rehabilitation procedures.

**Keywords:** EMERCOM of Russia specialists, medical and psychological rehabilitation, complex approach, variants of general health programs.

Специалисты МЧС России – категория лиц, профессиональная деятельность которых связана с постоянным воздействием экстремальных факторов: чрезмерные психологические и физические нагрузки, в том числе реальная угроза для жизни или здоровья, оказывающие выраженное психотравмирующее воздействие и требующие предельной мобилизации физических, психофизиологических, личностных качеств.

Условия деятельности специалистов экстремального профиля могут приводить к развитию «пограничных функциональных состояний», что является одной из причин длительного снижения их работоспособности [3; 4]. Подобные состояния, сопровождаясь перенапряжением и постепенным истощением функциональных резервов организма, могут приводить к недопустимому снижению работоспособности, надежности и безопасности деятельности. Это обосновывает необходимость проведения своевременных профилактических оздоровительных мероприятий на стадии предболезни.

Медико-психологическая реабилитация (МПР) в системе МЧС России – единая система мероприятий, направленных на активное сохранение здоровья людей, относящихся к категории «практически здоровые», а также лиц, имеющих функциональные нарушения или предболезненные расстройства в результате неблагоприятного воздействия факторов среды и деятельности. В структуру МПР входят: психологическая профилактика, психологическая коррекция, а также общеоздоровительные реабилитационные программы. Цель МПР – предупреждение риска возникновения негативных последствий, связанных с профессиональной деятельностью. Задачи МПР: определение актуального психосоматического состояния, выбор и реализация реабилитационных мероприятий; снятие психоэмоционального напряжения, мобилизация личности на преодоление возникших состояний; формирование четких представлений о факторах риска и об осознанном отношении к мероприятиям по их устранению, оценка эффективности реабилитационных мероприятий [3].

Эффективность МПР специалистов МЧС России во многом зависит от того, насколько полно учитываются ее основные принципы, одним из которых является принцип комплексности. Он подразумевает включение в состав системы медико-психологического сопровождения таких важных компонентов, как: учет факторов и условий деятельности, организация мониторинга состояния здоровья, интеграция медицинских и психологических мероприятий [1].

Комплексный подход к МПР специалистов экстремального профиля подразумевает необходимость тесного взаимодействия участников мультидисциплинарной бригады (медицинские работники и психологи) для совместной выработки цели и задач МПР; более достоверной оценки функционального состояния и личностных ресурсов; решения практических задач и алгоритмов проведения мероприятий, индивидуально для каждого клиента [3].

Неоднородность актуального психосоматического состояния, индивидуальных психофизиологических особенностей организма, а также различных способностей к восстановлению у специалистов МЧС России требует индивидуального дифференцированного подхода к выбору программы МПР и ее курсовой продолжительности.



Варианты общеоздоровительных (профилактических) программ МПР в Сибирском филиале ФКУ ЦЭПП МЧС России:

- однодневная;
- краткосрочная длительностью 5 дней;
- долгосрочная длительностью 10, 14 дней.

Цель, задачи, показания и противопоказания к программам представлены в Табл.1.

Стандарты программ представлены в Табл.2.

Таблица 1. Характеристики программ МПР

Однодневная	Краткосрочная и долгосрочная
<b>Цель</b>	
оперативное восстановление работоспособности	сохранение здоровья и повышение профессионального долголетия
<b>Задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление маркеров функциональной перегрузки систем организма;</li> <li>- восстановление физиологических ресурсов;</li> <li>- формирование мотивации на прохождение долгосрочной МПР и здоровый образ жизни;</li> <li>- поддержание оптимального функционального состояния;</li> <li>- профилактика негативных состояний и срывов деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление маркеров функциональной перегрузки систем организма;</li> <li>- восстановление физиологических ресурсов и адаптационных возможностей;</li> <li>- оптимизация психоэмоционального состояния;</li> <li>- повышение работоспособности и стрессоустойчивости;</li> <li>- профилактика заболеваний;</li> <li>- формирование мотивации на здоровый образ жизни</li> </ul>
<b>Показания</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние функционального напряжения и утомления;</li> <li>- снижение работоспособности;</li> <li>- угроза личностных и профессиональных кризисов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние функционального напряжения и утомления;</li> <li>- снижение работоспособности;</li> <li>- соматические проявления;</li> <li>- эмоциональное выгорание;</li> <li>- симптомы ПТСР;</li> <li>- угроза личностных и профессиональных кризисов</li> </ul>
<b>Противопоказания</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- острые и неотложные состояния здоровья;</li> <li>- хронические заболевания в стадии обострения;</li> <li>- стойкая утрата трудоспособности</li> </ul>	

Таблица 2. Стандарты программ

№ п/п	Мероприятия	Оборудование	Количество мероприятий			
			1 дн.	5 дн.	10 дн.	14 дн.
<b>Диагностический этап (пред- и послереабилитационная диагностика)</b>						
1.	Медицинская консультация с оценкой актуального состояния	Пульсоксиметр, тонометр фонендоскоп, кистевой динамометр	2	3	4	5
2.	Психологическая консультация с оценкой актуального состояния		2	2	2	2
3.	Психофизиологическая аппаратная диагностика	УПФТ «Психофизиолог»; Комплекс с БОС «Реакор»	2	2	2	2
4.	Биоимпедансометрия	Весы «Танита»	1	2	2	2
5.	Кардиовизография	Аппаратно-программный комплекс «Здоровье-экспресс»	1	2	2	2
<b>Реабилитационный этап</b>						
1.	Индивидуальная психологическая коррекция	Стимульные материалы	-	По запросу		
2.	АВВС-аудиовизуально-	Антистрессовая система	1	5	5-10	5-14

№ п/п	Мероприятия	Оборудование	Количество мероприятий			
			1 дн.	5 дн.	10 дн.	14 дн.
	вибротактильная стимуляция	«Сенсориум»				
3.	Цвето-аромо-музыкотерапия	Аппарат визуальной цвето-импульсной стимуляции «АСИР» /»Цветодин», «Фитотрон»	1	5	5-10	5-14
4.	Функциональное биоуправление-тренинги с биологической обратной связью (БОС)	Комплекс для тренинга с БОС «Реакор»	-	5	5-10	5-14
5.	Аппаратный массаж	Сухая гидромассажная ванна «Hosch» / вибромассажное кресло	1	3	5	7
6.	Кардиотренировка	Тренажеры: беговая дорожка, вело- и гребной тренажер	1	5	10	14
7.	Спа-терапия	«Альфа Окси капсула» / «Кедровая бочка»	1	3	5	7
8.	Паротерапия	«Кедровая бочка»	-	2	5	7
9.	Оксигенотерапия (кислородный коктейль)	Кислородный концентратор «Армед»	1	5	10	14
10.	Фитотерапия (фиточай)		1	5	10	14
11.	Ручной массаж	Массажный стол (стул)	-	5	8	10

Примечание: Программа может быть изменена с учетом индивидуальных особенностей (непереносимость каких-либо процедур) и по показаниям дополнена другими диагностическими мероприятиями.

Назначение программы МПР специалистам МЧС России предусматривает проведение предреабилитационной диагностики; определение комплекса коррекционных мероприятий, сроков их реализации, а в завершении – проведение постреабилитационной диагностики. Программа МПР реализуется поэтапно.

1. Диагностический этап (в первый и последний дни программы) включает в себя мероприятия с применением методов психологической, психофизиологической и функциональной диагностики, позволяющих распознавать донозологические состояния, пограничные между нормой и патологией. Данные состояния еще не могут быть отнесены к известным нозологическим формам болезней, но характеризуются нарушением деятельности регуляторных механизмов, а в ряде случаев и гомеостаза [2; 4].

Комплексный подход к МПР требует, в первую очередь, оценки актуального психосоматического состояния с использованием субъективных и объективных методов диагностики. Это: антропометрия, биоимпедансометрия, измерение АД, пульсоксиметрия, кистевая динамометрия, проведение функциональных проб: Мартине, Штанге, по показаниям – ЭКГ, спирометрия, СМАД и холтеровское мониторирование; осмотр терапевта и других врачей (врача ЛФК, мануального терапевта, психотерапевта, физиотерапевта и пр.); индивидуальное психологическое консультирование, проведение тестов на УПФТ «Психофизиолог»: вариационная кардиоинтервалометрия (ВКМ), сложная зрительно-моторная реакция (СЗМР), ПЭН-проба на «Реакор»; анализ субъективной оценки психосоматического состояния по Гиссенскому опроснику и эмоционального выгорания по опроснику В. В. Бойко.

Представление об актуальном состоянии клиентов создается при совместном обсуждении врача и психолога результатов обследования. Итогом являются: постановка цели, задач и назначение программы МПР с учетом психофизиологических особенностей клиента. Например, в случае отклонения от референсных значений такого объективного показателя, как общая мощность спектра, характеризующего адаптационный потенциал человека по вариабельности сердечного ритма, базовый стандарт усиливается включением мероприятий, направленных на улучшение адаптационных возможностей. А при наличии признаков психоэмоционального напряжения и одновременно – дисфункции вегетативной нервной системы, дополнительно назначаются мероприятия, направленные на нормализацию функционального состояния и стабилизацию вегетативного баланса. Повышение толерантности к действию различных факторов реализуется через тренинги с БОС на «Реакор», индивидуальные тренировки с инструктором ЛФК, тепловые процедуры.

При необходимости осуществляется ежедневный объективный мониторинг функционального состояния для оценки эффективности программы.

2. Реабилитационный этап:

- психологическая составляющая – комплекс методов психологической профилактики и коррекции, проводимых психологами и врачами-психотерапевтами;

- медицинская составляющая – комплекс общеоздоровительных мероприятий, проводимых специалистами медицинского профиля, направленных на улучшение функциональных показателей физического здоровья и предупреждение возникновения заболеваний.

Долгосрочная МПР реализуется в условиях дневного стационара ежедневно, в течение 10 (14) дней.

Обязательным условием, повышающим эффективность реабилитационных мероприятий, является активное вовлечение самого клиента в процесс МПР. Он, как участник и партнёр реабилитационного процесса, несёт солидарную ответственность за результат со специалистами мультидисциплинарной бригады. Клиента в обязательном порядке знакомят с результатами диагностики его актуального психосоматического состояния с акцентом на значимость строгого соблюдения реабилитационного режима. В ходе реабилитации актуализируют его знания о методах саморегуляции и соблюдении здорового образа жизни.

В завершение МПР специалистами бригады проводится совместная оценка эффективности программы, основанная на анализе динамики результатов первичной и заключительной диагностики. Она может быть высокой, если достигнута поставленная цель и выполнены задачи МПР; средней, если не все задачи выполнены, и даже низкой при отрицательной динамике результатов. В этом случае проводится анализ возможных причин низкого эффекта от МПР. Это может быть: недостаточная курсовая продолжительность программы, негативное влияние на функциональное состояние внешних факторов (совмещение с работой, несоблюдение порядка прохождения МПР, проблемы в семье, обострение хронических заболеваний и др.).

В последний день МПР клиентам даются общие рекомендации врача и психолога для поддержания своего здоровья на должном уровне: по саморегуляции функционального состояния на рабочем месте, нормализации сна, величине и кратности физической нагрузки, срокам проведения следующего курса МПР, его необходимой продолжительности и др.

Таким образом, реализация комплексного подхода в МПР позволяет осуществлять более достоверную оценку функционального состояния и личностных ресурсов специалистов МЧС России; вырабатывать более последовательную стратегию реабилитации с целью выполнения поставленных задач.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексанин С. С., Рыбников В. Ю.* Теоретические основы и концепция медико-психологического сопровождения профессиональной деятельности спасателей МЧС России // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.* 2007. №1. С.3-12.
2. Большая Медицинская Энциклопедия под ред. *Б. В. Петровского.* Изд. 3-е, онлайн-версия.
3. *Королев А. А., Соболевская Ю. А., Рудакова С. М., Кукелев Ю. В., Камаева А. В., Шипулина Г. В., Мартынюк М. Д.* Медицинская реабилитация: учебное пособие / под ред. С.С. Алексанина; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника-сервис., 2014. 184 с.
4. *Баевский Р. М.* Актовая речь. Теоретические и прикладные аспекты оценки и прогнозирования функционального состояния организма при действии факторов длительного космического полета. М., 2005.

УДК 614.8

*А. В. Якимова*

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

#### ПОДГОТОВКА ЛИЧНОГО СОСТАВА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ К ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В данной статье описаны причины возникновения чрезвычайных ситуаций. Сотрудники МЧС России ежедневно привлекаются к тушению пожаров, ликвидации последствий аварий и катастроф. Актуальным для современного общества является вопрос подготовки личного состава пожарной охраны. В статье представлено описание многофункционального комплекса, который применяется для подготовки пожарных и спасателей.

**Ключевые слова:** МЧС России, чрезвычайная ситуация, пожарная охрана, аварийно-спасательные работы, ликвидация последствий ЧС.

*A. V. Yakimova*

## TRAINING OF FIRE BRIGADE PERSONNEL FOR EMERGENCY RESPONSE

This article describes the causes of emergencies. Employees of the EMERCOM of Russia are daily engaged in extinguishing fires, eliminating the consequences of accidents and catastrophes. The issue of the brigade personnel training is of current interest to modern society. The article describes the multifunctional training complex, which is used to train firefighters and rescuers.

**Keywords:** EMERCOM of Russia (The Ministry of Emergency Situations), emergency, fire brigade personnel, emergency rescue works, eliminating the consequences of accidents.

Политическое противостояние в мире, террористические угрозы, развитие научно-технического прогресса способствует появлению сложных технологических процессов и производств, которые нередко используют в своей деятельности опасные взрывчатые или химические вещества. Экономическое развитие стран побуждает их активно развивать транспортные связи, увеличивая потенциал и расширяя виды и объемы производства. Хозяйственная деятельность человека со сложной инфраструктурой также сопровождается применением новых источников энергии и использованием комплексных предприятий. Все эти аспекты являются причинами, по которым аварии техногенного характера происходят ежегодно. Учитывая, что большинство производств в современном мире связано с внедрением передовых открытий, химических веществ или атомных разработок, возможные последствия таких аварий становятся масштабными и разрушительными. Поэтому общество направляет большие усилия на снижение уровня опасности и повышение безопасности, как на производстве, так и в среде обитания.

Мировая статистика говорит о том, что одной из главных характеристик развивающегося общества является не уменьшающееся количество чрезвычайных ситуаций (ЧС) как техногенного, так и природного характера. Только за 2018 год в мире произошло большое количество катастроф различного характера. Самыми крупными из них являются: пожар в Национальном музее Бразилии (площадь пожара 13000 м<sup>2</sup>) [3], наводнение в Японии (число погибших 221, число раненых 390) [1], обрушение виадука в Генуе (число погибших 43, число пропавших без вести 10) [2], пожар в торговом центре «Зимняя вишня» в Кемерово (площадь пожара 1600 м<sup>2</sup>, число погибших 60, число пострадавших 79) [4]. Так, на территории Красноярского края с января по сентябрь 2018 года уже произошло 2586 пожаров. [5]

МЧС России из года в год проводит работы, направленные именно на повышение уровня подготовки органов управления, сил гражданской обороны (ГО) и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Это делается для минимизации если не количества происшествий (на которые зачастую невозможно повлиять), то для уменьшения последствий от таких ЧС, спасения большего количества жизней, сокращения материального ущерба. Каждый день сотрудники МЧС России задействованы в тушении пожаров техногенного характера, реагировании на дорожно-транспортные происшествия, участвуют в ликвидации последствий пожаров как в жилых домах, так и на транспорте.

Аварии и ЧС наносят непоправимый вред экологии и социальной сфере, влекут за собой большие материальные убытки, сопровождаются человеческими жертвами. Первыми в таких ситуациях, кто приходит на помощь пострадавшим, кто ликвидирует последствия чрезвычайных ситуаций, проводит аварийно-спасательные работы (АСР), являются спасатели, сотрудники МЧС России. [6] Укрепление противопожарной защиты объектов промышленного и хозяйственного назначения от аварий, быстрое реагирование на ЧС, оперативная ликвидация последствий невозможны без высокого уровня профессиональной подготовленности сотрудников аварийно-спасательных подразделений, личного состава пожарной охраны, а также персонала объектов.

Успешная ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций состоит из трех ключевых аспектов – подготовка квалифицированных кадров (спасателей), полное оснащение аварийно-спасательным инструментом, оборудованием, пожарной и аварийно-спасательной техникой и автомобилями.

Шесть образовательных организаций высшего образования МЧС России выполняют кадровый заказ по подготовке специалистов и ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России – единственное учебное заведение такого уровня в Сибирском федеральном округе, где организована подготовка высококвалифицированных специалистов для последующей работы в области обеспечения пожарной безопасности для регионов Сибири.

В ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, согласно Федеральному Государственному Образовательному Стандарту (ФГОС) Высшего Образования по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», изучение дисциплины «Первоначальная подготовка спасателей» проводится уже на 1 курсе. По программам профессионального обучения и дополнительного образования организовано обучение по «Программе первоначальной подготовки спасателей МЧС России к ведению поисково-спасательных работ». В Академии выполняется профессиональная переподготовка по специальности «Пожарная безопасность» с углубленным изучением жаротуше-

ния и аварийно-спасательных работ, а также повышение квалификации к среднему, высшему профессиональному образованию по программе «Современные методы в предупреждении и тушении пожаров, проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций».

Повышение качественной стороны подготовки достигается путем улучшения методов обучения спасателей и пожарных, использования и внедрения актуальных технических разработок. Использование современного оборудования, помогающего в решении существующих профессиональных задач, способствует формированию высокого уровня мастерства и умения в работе будущего специалиста. Одним из актуальных направлений подготовки является использование тренировочных систем, которые помогают формировать профессиональные компетенции и вырабатывать практические навыки проведения аварийно-спасательных работ. Обучение с имитацией ЧС, когда личный состав должен найти оптимальные решения из тех ситуаций, с которыми может встретиться в реальной жизни, значительно уменьшает время необходимое для подготовки спасателя.

На территории ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, расположенной в г. Железногорске (Красноярский край), в декабре 2017 года был открыт специализированный учебно-тренировочный полигон с тренажерами, которые можно использовать многократно для непосредственно практической наработки навыков ведения работ по поиску и спасению людей при различных авариях. В отчете о научно-исследовательской работе «Научно-методическое сопровождение разработки учебной площадки с тренировочными комплексами многократного действия для отработки практических навыков работы на аварийно-спасательных средствах при ведении поисково-спасательных работ и специальных работ при тушении пожаров» пункта 4 раздела VIII Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России на 2017 год, выполненной начальником ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России А. В. Макаровым, профессором кафедры тактики и аварийно-спасательных работ С. А. Тыхтеревым, магистрантом 2 курса А. В. Якимовой и слушателем 5 курса факультета инженеров пожарной безопасности А. А. Сержинмаа, подробно описана разработанная методика применения комплекса.

Преимущества данного комплекса очевидны и проверены на практике – все тренажеры, примененные в нем, многократного действия, что позволяет использовать их для отработки умений и навыков большим количеством тренирующихся групп, «гибкая» планировка каждого этажа дает возможность изменять маршруты прохождения препятствий, увеличивая вариативность расположения тренажеров. Эти аспекты дают возможность каждый раз создавать разнообразные условия для проведения тренировок, применять различные имитации препятствий, формировать у обучающихся способность быстро, правильно, максимально эффективно принимать решения по выбору того или иного инструмента, наиболее оптимального для прохождения препятствия. [6]

Площадка комплекса позволяет проводить тренировочные занятия в условиях повышенной сложности, ограниченного пространства, сильного задымления, плохой видимости, при наличии большого количества препятствий и угроз обрушения и т.д.

При прохождении занятий на площадках комплекса предполагается использование различного вида инструментов, например, гидравлического, пневматического, электрического, ручного и механизированного аварийно-спасательного инструмента, средств связи и освещения, систем задымления, систем создания и имитации звуковых и световых эффектов и страховочных устройств. [6]

Таким образом, подготовка личного состава пожарной охраны к проведению аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий ЧС с использованием учебной площадки с тренировочными комплексами многократного действия является актуальным направлением в обучении спасателей и пожарных, т.к. такая площадка позволяет моделировать действия аварийно-спасательных формирований в сложных условиях ликвидации пожаров и аварий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наводнение в Японии (2018) [Электронный ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Наводнение\\_в\\_Японии\\_\(2018\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Наводнение_в_Японии_(2018)) (дата обращения: 08.11.2018)
2. Обрушение виадука в Генуе [Электронный ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Обрушение\\_виадука\\_в\\_Генуе](https://ru.wikipedia.org/wiki/Обрушение_виадука_в_Генуе) (дата обращения: 08.11.2018)
3. Пожар в Национальном музее Бразилии [Электронный ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Пожар\\_в\\_Национальном\\_музее\\_Бразилии](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пожар_в_Национальном_музее_Бразилии) (дата обращения: 08.11.2018)
4. Пожар в торговом центре «Зимняя вишня» [Электронный ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Пожар\\_в\\_торговом\\_центре\\_»Зимняя\\_вишня»](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пожар_в_торговом_центре_»Зимняя_вишня») (дата обращения: 08.11.2018)
5. Статистика пожаров в Красноярском крае [Электронный ресурс] URL: <http://24.mchs.gov.ru/pressroom/news/item/7431799/> (дата обращения: 08.11.2018)
6. Якимова А.В., Тыхтерев С.А. Актуальность вопроса совершенствования подготовки аварийно-спасательных и пожарных подразделений с использованием учебно-тренировочного полигона// Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием г. Железногорск, 20 апреля 2018 года – г. Железногорск, 2018. – сс.153-155

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Александрин С. С.** – ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова» МЧС России
- Апарин А. А.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Арбузова А. А.** – доцент, канд. техн. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Артемов С. А.** – ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет
- Артюхин В. В.** – ведущий научный сотрудник (ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России)
- Аскарлов И. И.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
- Байсугуров Х. Б.** – магистрант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Бакиров И. К.** – ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет
- Балабанов В. А.** – ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
- Балашова А. Е.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Башечкина А. А.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Бексаев А. Н.** – магистр (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Белобородова О. И.** – доцент (ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет)
- Беляев С. В.** – заведующий кафедрой, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Берендеева А. Б.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
- Беседина С. В.** – преподаватель, кандидат физико-математических наук (ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж))
- Беседина Т. В.** – преподаватель, канд. физ.-мат. наук (ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж))
- Бобринев Е. В.** – ведущий научный сотрудник, канд. биол. наук, старший научный сотрудник (ФГБУ ВНИИ-ПО МЧС России)
- Бобрышева С. Н.** – доцент, кандидат технических наук (Гомельский государственный технический Университет имени П.О. Сухого)
- Бородин Н. В.** – ФГБУ ВНИИПО МЧС России
- Бочкарев А. Н.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Брешина В. Н.** – ФГБУ ВНИИПО МЧС России
- Бритков А. А.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
- Бросалова Л. А.** – магистрант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Бубнов А. Г.** – профессор, д-р хим. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Будин А. А.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
- Буймова С. А.** – доцент, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)
- Булгаков В. В.** – заместитель начальника академии-начальник института профессиональной подготовки, канд. техн. наук, (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Бунин А. О.** – заведующий кафедрой (ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Министрства здравоохранения России)
- Бутько Е. В.** – ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет
- Буякевич Л. И.** – доцент, канд. физ.-мат. наук (Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси)
- Бьков А. А.** – аспирант (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)
- Валиев П. Р.** – ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Пермскому краю»
- Василиян Э. А.** – магистрант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)
- Веденев И. В.** – группа компаний «Логистические системы»
- Волосач А. В.** – Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации» Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь
- Волченков Б. А.** – старший научный сотрудник (МКУ Гаврилово-Посадский краеведческий музей)
- Воробьев А. А.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России
- Воронин С. В.** – доцент, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)
- Воронцов С. Л.** – заведующий кафедрой, канд. ист. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Востриков Р. А.** – студент магистратуры (ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства)

**Газизов А. М.** – ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет

**Галеев А. Д.** – ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет

**Ганин А. С.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Ганина А. В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Гапоненко Л. Б.** – старший научный сотрудник (ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России)

**Гапоненко М. В.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Гарелина С. А.** – старший преподаватель, канд. техн. наук (ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России)

**Гессе Ж. Ф.** – старший преподаватель, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Гилязова А. Р.** – студент (ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет)

**Гисмятов Р. Р.** – аспирант (ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет)

**Гомзина О. А.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Горина С. В.** – профессор, д-р экон. наук, профессор (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Горовых О. Г.** – Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации» Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь

**Городецкий Д. И.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Горский В. Е.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Горяев Б. Х.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Горячев Е. А.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России

**Горячева Н. Г.** – ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России

**Гринченко Б. Б.** – адъюнкт (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Гришина Е. П.** – профессор, д-р техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России; Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН)

**Гурина Д. Л.** – Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

**Давлатшоев С. К.** – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН Республики Таджикистан, филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе

**Данилина М. В.** – доцент (ФГБОУ ВО Финансовый университет при Правительстве РФ)

**Данилов П. В.** – старший преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Деревянко В. С.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Дмитриева С. В.** – доцент, канд. пед. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Долинская А. А.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Дряблова Е. Е.** – доцент, канд. ист. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения России)

**Евсеев Д. А.** – студент магистратуры (ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства)

**Егорова Н. Е.** – доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Елизарова А. А.** – преподаватель, канд. экон. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Елистратова Е. С.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)

**Елтышев И. П.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

**Емелин В. Ю.** – старший преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Ермилов А. В.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Ерошина Т. В.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Есина М. Г.** – доцент, канд. техн. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Ефимов А. Е.** – магистрант (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)

**Жванкова Р. А.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Жиганов К. В.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Жукалов В. И.** – Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

**Закинчак А. И.** – доцент, канд. экон. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Закинчак Г. Н.** – профессор, д-р экон. наук, профессор (ФГБОУ ВО Ивановская сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева)

**Заренков В. В.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Зарубин В. П.** – старший преподаватель, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Захаров Д. Е.** – аспирант (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)

**Захаров Д. Ю.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Звонова А. В.** – ВЮИ ФСИН России

**Зейнегдинова О. Г.** – доцент, канд. биол. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Зимин Г. С.** – адъюнкт (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Золотухин А. В.** – ФГБОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России

**Зуборев А. И.** – Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

**Зуйкова К. С.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Иваненко О. С.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Иванов В. Е.** – старший преподаватель, канд. техн. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Иванчина Ю. Э.** – ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет

**Ившин С. С.** – ассистент (ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет)

**Ившина А. А.** – ассистент (ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет)

**Ильченко А. Н.** – профессор, д-р экон. наук (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)

**Иршахов Р. В.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Исаева М. С.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Ишухина Е. В.** – доцент, канд. пед. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Каменчук В. Н.** – старший преподаватель, канд. ветеринар. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Карабутина К. А.** – студент магистратуры (ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства)

**Карасева Т. В.** – ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

**Карев Н. С.** – магистрант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Карпычева В. В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Киселев В. В.** – начальник кафедры, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Кисляков П. А.** – Российский государственный социальный университет

**Кичайкин В. В.** – старший преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Клевченя Д. И.** – Белорусский государственный университет

**Кнутов М. С.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Ковалец Р. В.** – студент (ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет)

**Коваль С. П.** – преподаватель, канд. ист. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Кокурин А. К.** – старший преподаватель, канд. ист. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Кокурин Д. А.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Колесниченко П. Л.** – заведующий кафедрой, канд. мед. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России)

**Кондашов А. А.** – ведущий научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Копылов П. С.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

**Копылов С. Н.** – начальник центра (ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России)

**Копытков В. В.** – Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

**Королева С. В.** – профессор, д-р мед. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Косенович Ю. С.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Костылев Д. Н.** – начальник кафедры (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Кравченко Э. Ф.** – ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет



**Краснов И. А.** – старший преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Кропотова Н. А.** – старший преподаватель, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Кувшинова С. А.** – ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

**Кудрявцева Я. С.** – ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

**Кудрякова Н. О.** – ФГБУН Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

**Кузнецов М. В.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России

**Куражова И. В.** – доцент, канд. филол. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Куричкова Е. В.** – начальник отдела (Сибирский филиал ФКУ ЦЭПП МЧС России)

**Лагунов А. Н.** – ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Лазарев А. А.** – заместитель начальника УНПР ГУ МЧС России по Ивановской области – начальник отдела ГПНПР (Главное управление МЧС России по Ивановской области), канд. пед. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Лапшин Н. А.** – аспирант (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)

**Латьшенко К.П.** – ФГБОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России

**Лебедева Н. Ш.** – профессор, д-р хим. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Лебская Т. А.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России

**Левашов И. А.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Легкова И. А.** – доцент, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Ледяйкина И. И.** – доцент, канд. экон. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Лейнова С. Л.** – Белорусский государственный университет

**Лоскутова Т. Г.** – старший преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Лоцаков А. М.** – ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России

**Макаровский И. К.** – студент магистратуры (ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства)

**Малый И. А.** – начальник академии, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Мальцев А. Н.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Маслов А. В.** – начальник УНК (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Матвеев В. Н.** – старший преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Мацюрак Б. К.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Мельникова Т. В.** – канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет Институт архитектуры и строительства)

**Мигунова Ю. С.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Микрюков К. В.** – ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет

**Микушкин О. В.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Михайлов В. А.** – доцент, канд. пед. наук, доцент (ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)

**Михайлова В. В.** – доцент, канд. пед. наук, доцент (ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)

**Мкртычян А. С.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Моисеева Е. Ю.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Морозов О. Н.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Мочалова Т. А.** – заместитель начальника кафедры, канд. биол. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Назарова Д. Д.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Найденова С. В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Напалков В. М.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Натареев С.В.** – профессор, д-р техн. наук (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)

**Ниткин А. Н.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Новичкова Н. Ю.** – профессор, д-р культурологии, канд. ист. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Новожилова К.А.** – старший преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Одинцова Е. Г.** – Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

**Океанская Ж. Л.** – профессор, д-р культурологии, канд. филол. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Океанский В. П.** – заведующий кафедрой, профессор (ФГБОУ ВО Ивановский государственный университет)

**Орлов Е. А.** – заместитель начальника УНК (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Орлова Е. В.** – старший преподаватель, канд. филол. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Пантелеев А. И.** – магистрант (ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет)

**Пантелеев И. Н.** – доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент (ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет)

**Парсакова Г. И.** – ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

**Первышина Г. Г.** – ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Петров А. В.** – начальник НИО УНК, канд. хим. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Петров А. Н.** – доцент, канд. хим. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет)

**Петухова М. Е.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России

**Пискунова М. С.** – ФГБОУ ВО Ивановский государственный химико-технологический университет

**Подобед Д. Л.** – преподаватель, магистр техн. наук (Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси)

**Пожаркова И. Н.** – профессор (ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Поздеева Т. Г.** – ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Пермскому краю»

**Поникаров С. И.** – ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет

**Поповцева Т. В.** – ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Пермскому краю»

**Порошин А. А.** – начальник научно-исследовательского центра, д-р техн. наук, старший научный сотрудник (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Поспелов А. А.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Потемкина О. В.** – помощник начальника академии, канд. хим. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Пронин А. В.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Пряженцев М. С.** – магистрант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Пушина Л. Ю.** – доцент, канд. социол. наук (ФГБОУ ВО Ивановская государственная пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Пшанов А. П.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Разводов М. А.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Раменская Л. М.** – ФГБУН Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

**Репин Е. Б.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Реутова А. Д.** – доцент, канд. ист. наук (ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Министрства здравоохранения России)

**Родионов Е. Г.** – заместитель начальника кафедры, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Рубинчик С. Я.** – Белорусский государственный университет

**Рычко О. К.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Рязанов А. В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

**Рясов А. А.** – ВЮИ ФСИН России

**Саблина А. О.** – аспирант (ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова» МЧС России)

**Саломатин П. А.** – студент (ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет)

**Самарчук М. И.** – курсант (ГУО «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»)

**Сафаров М. М.** – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН Республики Таджикистан, филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе

**Сафронов Н. А.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Свирищевский С. Ф.** – Белорусский государственный университет

**Семенов А. О.** – доцент кафедры, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Семенова К. В.** – доцент, канд. техн. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Сиабандов Э. Т.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Сидорова А. И.** – ФКОУ ВО Владимирский юридический институт ФСИН России  
**Симонова Н. А.** – младший научный сотрудник (Военно-исторический музей фортификационных сооружений)  
**Ситникова А. С.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина)  
**Скрипник И. Л.** – профессор, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России)  
**Слепов А. Н.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Снегирев Д. Г.** – доцент, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Соболев А. С.** – заместитель начальника центра (ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Вологодской области»)  
**Соколик Г. А.** – заведующий лабораторией, канд. хим. наук (Белорусский государственный университет)  
**Соколов А. К.** – профессор, д-р техн. наук, профессор (ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина)  
**Соколов Г. П.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Соловьева К. Н.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Сорокин А. В.** – Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь  
**Сорокин Д. В.** – адъюнкт (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Сорокина И. В.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России  
**Сорокина Ю.Н.** – преподаватель, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Спиридонова В. Г.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Старовойтов П. А.** – преподаватель (Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси)  
**Старовойтова Е. В.** – ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет  
**Степанова К. И.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Степанова С. М.** – ФГБОУ ВО Ивановский филиал российского экономического университета  
**Степович С. А.** – ФГБОУ ВО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России  
**Сторонкина О. Е.** – старший преподаватель, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Субачев С. В.** – доцент (ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России)  
**Субачева А. А.** – ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России  
**Суровегин А. В.** – научный сотрудник (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Сучкова П. С.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Тарасова А. Д.** – Российский государственный социальный университет  
**Тарасова В. С.** – ФКОУ ВО Владимирский юридический институт ФСИН России  
**Таратанов Н. А.** – старший преподаватель, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Тимошков В. Ф.** – старший преподаватель (Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси)  
**Титова Е. С.** – старший преподаватель, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Тихановская Л. Б.** – доцент, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Топорова Е. А.** – доцент, канд. техн. наук (ФГБОУ ВО Ивановский государственный политехнический университет)  
**Торопова М. В.** – доцент, канд. техн. наук (ФГБОУ ВО Ивановский государственный политехнический университет)  
**Тоскин А. Д.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Травин Д. С.** – магистрант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Треушков И. В.** – начальник кафедры (ФГБОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России)  
**Тузова Т. В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Тухватуллин А. Р.** – курсант (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Удавцова Е. Ю.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России  
**Уфимцева А. М.** – ФГБОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России  
**ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России**  
**Фомин С. А.** – студент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Фролов А. В.** – доцент, канд. биол. наук, доцент (ГУО «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»)  
**Фролова Т. В.** – старший преподаватель, канд. хим. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

**Хакимова А. А.** – ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»  
**Харин В. В.** – начальник отдела (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)  
**Харламов Р. И.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Харченко С. С.** – доцент, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Хованская В.И.** – ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет  
**Хонгорова О.В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Цветков М. Ю.** – старший преподаватель, канд. филос. наук (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Черепанов Д. А.** – начальник кафедры (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Чернов К. В.** – доцент, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина)  
**Чистов П. В.** – преподаватель (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Чумаков М. В.** – заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Чяснавичюс Ю. К.** – ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России  
**Шамратова И. А.** – ведущий научный сотрудник (ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) МЧС России)  
**Шеховцова Т. В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Шишилов Р. М.** – доцент, канд. пед. наук, доцент (ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)  
**Шмелева Е. А.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Штумф В. О.** – ведущий научный сотрудник, канд. психол. наук, доцент (Сибирский филиал ФКУ ЦЭПП МЧС России)  
**Эгизов С. К.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Якимова А. В.** – ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
**Яковенко А. В.** – ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Алексанин С. С., 382  
Апарин А. А., 197, 200, 204, 207  
Арбузова А. А., 3  
Артемьев С. А., 414  
Артюхин В. В., 209  
Аскарлов И. И., 212  
Байсугуров Х. Б., 218  
Бакиров И. К., 431  
Балабанов В. А., 220, 389  
Балашова А. Е., 53  
Башечкина А. А., 223  
Бексаев А. Н., 226  
Белобородова О. И., 5, 8, 10  
Беляев С. В., 43  
Берендеева А. Б., 336  
Беседина С. В., 12  
Беседина Т. В., 12  
Бобринев Е. В., 369  
Бобрышева С. Н., 76  
Бородин Н. В., 99, 102  
Бочкарев А. Н., 207  
Брешина В. Н., 99, 102  
Бритков А. А., 106  
Бросалова Л. А., 228  
Бубнов А. Г., 15, 230, 237  
Будин А. А., 235  
Буймова С. А., 230, 237  
Булгаков В. В., 108, 110  
Бунин А. О., 172  
Бутько Е. В., 294  
Буякевич Л. И., 76  
Быков А. А., 43  
Валиев П. Р., 241  
Василян Э. А., 244  
Веденев И. В., 246  
Волосач А. В., 18  
Волченков Б. А., 153  
Воробьев А. А., 22  
Воронин С. В., 112  
Воронцов С. Л., 197  
Востриков Р. А., 346  
Газизов А. М., 23  
Галеев А. Д., 414  
Ганин А. С., 156  
Ганина А. В., 156  
Гапоненко Л. Б., 250  
Гапоненко М. В., 392  
Гарелина С. А., 25, 253  
Гессе Ж. Ф., 74, 106  
Гилязова А. Р., 256  
Гисмятов Р. Р., 5  
Гомзина О. А., 266, 272  
Горинова С. В., 258, 307, 323  
Горовых О. Г., 18  
Городецкий Д. И., 96  
Горский В. Е., 212, 276  
Горяев Б. Х., 262  
Горячев Е. А., 455  
Горячева Н. Г., 27  
Гринченко Б. Б., 160  
Гришина Е. П., 29  
Гурина Д. Л., 158  
Давлатшоев С. К., 25  
Данилина М. В., 263  
Данилов П. В., 266, 272, 276, 286, 291  
Деревянко В. С., 31, 279  
Дмитриева С. В., 115, 118, 122  
Долинская А. А., 135  
Дряблова Е. Е., 172  
Евсеев Д. А., 348  
Егорова Н. Е., 34, 36, 53  
Елизарова А. А., 281, 355  
Елистратова Е. С., 15  
Елтышев И. П., 55  
Емелин В. Ю., 146, 228  
Ермилов А. В., 125  
Ерошина Т. В., 126, 304  
Есина М. Г., 66, 96, 279, 406  
Ефимов А. Е., 237  
Жванкова Р. А., 376  
Жиганов К. В., 212, 286  
Жукалов В. И., 38  
Закинчак А. И., 200, 281, 283, 359, 404  
Закинчак Г. Н., 404  
Заренков В. В., 286  
Зарубин В. П., 460  
Захаров Д. Е., 43  
Захаров Д. Ю., 204  
Звонова А. В., 378  
Зейнетдинова О. Г., 212, 286, 291, 384  
Зимин Г. С., 244  
Золотухин А. В., 27  
Зуборев А. И., 292  
Зуйкова К. С., 148  
Иваненко О. С., 146  
Иванов В. Е., 184, 226  
Иванчина Ю. Э., 46, 51  
Ившин С. С., 5, 8, 10  
Ившина А. А., 5, 8, 10  
Ильченко А. Н., 294

Иршахов Р. В., 411  
Исаева М. С., 300  
Ишухина Е. В., 126, 304  
Каменчук В. Н., 212, 411  
Карабутина К. А., 350  
Карасева Т. В., 129  
Карев Н. С., 307  
Карпычева В. В., 53  
Киселев В. В., 376  
Кисляков П. А., 132, 193  
Кичайкин В. В., 191  
Клевченя Д. И., 400  
Кнутов М. С., 207  
Ковалец Р. В., 309  
Коваль С. П., 440, 443  
Кокурин А. К., 146, 228  
Кокурин Д. А., 146  
Колесниченко П. Л., 180  
Кондашов А. А., 369  
Копылов П. С., 55  
Копылов С. Н., 55  
Копытков В. В., 59  
Королева С. В., 135, 311, 315  
Косенович Ю. С., 235  
Костылев Д. Н., 266, 272, 276, 318  
Кравченко Э. Ф., 5, 8  
Краснов И. А., 191  
Кропотова Н. А., 138, 321, 323, 327, 329  
Кувшинова С. А., 74  
Кудрявцева Я. С., 230  
Кудрякова Н. О., 29  
Кузнецов М. В., 62, 64, 332  
Куражова И. В., 118, 140, 142, 144  
Куричкова Е. В., 462  
Лагунов А. Н., 394  
Лазарев А. А., 146, 228  
Лапшин Н. А., 43  
Латышенко К. П., 253  
Лебедева Н. Ш., 31  
Лебская Т. А., 408  
Левашов И. А., 334  
Легкова И. А., 327  
Ледяйкина И. И., 336  
Лейнова С. Л., 400  
Лоскутова Т. Г., 341  
Лошаков А. М., 129  
Макаровский И. К., 351  
Мальй И. А., 108  
Мальцев А. Н., 235  
Маслов А. В., 329  
Матвейчев В. Н., 344  
Мацюрак Б. К., 66  
Мельникова Т. В., 346, 348, 350, 351  
Мигунова Ю. С., 148, 386  
Микрюков К. В., 8  
Микушкин О. В., 386  
Михайлов В. А., 353  
Михайлова В. В., 353  
Мкртычян А. С., 311  
Моисеева Е. Ю., 156  
Морозов О. Н., 355  
Мочалова Т. А., 69, 182, 189  
Назарова Д. Д., 204  
Найденова С. В., 357  
Напалков В. М., 359  
Натареев С. В., 43  
Ниткин А. Н., 191  
Новичкова Н. Ю., 151, 153, 156, 176  
Новожилова К. А., 153  
Одинцова Е. Г., 158  
Океанская Ж. Л., 160  
Океанский В. П., 160  
Орлов Е. А., 126, 304  
Орлова Е. В., 118, 122, 163, 165, 167  
Пантелеев А. И., 363, 365  
Пантелеев И. Н., 363, 365  
Парсакова Г. И., 220, 389  
Первышина Г. Г., 394  
Петров А. В., 74, 189  
Петров А. Н., 70  
Петухова М. Е., 455  
Пискунова М. С., 230  
Подобед Д. Л., 76  
Пожаркова И. Н., 80  
Поздеева Т. Г., 241  
Поникаров С. И., 414  
Поповцева Т. В., 241  
Порошин А. А., 369  
Поспелов А. А., 429  
Потёмкина О. В., 74  
Пронин А. В., 266, 272, 286, 291  
Пряженцев М. С., 170, 374  
Пушина Л. Ю., 357  
Пшанов А. П., 384  
Разводов М. А., 266, 272, 318  
Раменская Л. М., 29  
Репин Е. Б., 279  
Реутова А. Д., 172  
Родионов Е. Г., 404  
Рубинчик С. Я., 400  
Рычко О. К., 376  
Рязанов А. В., 376  
Рясов А. А., 378  
Саблина А. О., 382

Саломатин П. А., 23  
Самарчук М. И., 425  
Сафаров М. М., 25  
Сафронов Н. А., 384, 386  
Свищевский С. Ф., 400  
Семенов А. О., 244  
Семенова К. В., 420  
Сиабандов Э. Т., 176  
Сидорова А. И., 178  
Симонова Н. А., 250  
Ситникова А. С., 447  
Скрипник И. Л., 174, 220, 389  
Слепов А. Н., 392, 394  
Снегирев Д. Г., 22  
Соболев А. С., 397  
Соколик Г. А., 400  
Соколов А. К., 83  
Соколов Г. П., 334  
Соловьева К. Н., 266, 272, 404, 406  
Сорокин А. А., 334  
Сорокин Д. В., 160  
Сорокина И. В., 408  
Сорокина Ю. Н., 86  
Спиридонова В. Г., 411  
Старовойтов П. А., 59  
Старовойтова Е. В., 414  
Степанова К. И., 283  
Степанова С. М., 258  
Степович С. А., 180  
Сторонкина О. Е., 69, 182, 189  
Субачев С. В., 90  
Субачева А. А., 90  
Суровегин А. В., 329  
Сучкова П. С., 318  
Тарасова А. Д., 132  
Тарасова В. С., 178  
Таратанов Н. А., 31, 106  
Тимошков В. Ф., 416  
Титова Е. С., 384, 397  
Тихановская Л. Б., 170, 357, 374  
Топорова Е. А., 93  
Торопова М. В., 418  
Тоскин А. Д., 344  
Травин Д. С., 420  
Треушков И. В., 246  
Тузова Т. В., 422  
Тухватуллин А. Р., 184  
Удавцова Е. Ю., 369  
Уфимцева А. М., 186  
Фомин С. А., 286, 291  
Фролов А. В., 425  
Фролова Т. В., 74, 189  
Хакимова А. А., 427  
Харин В. В., 369  
Харламов Р. И., 429  
Харченко С. С., 96  
Хованская В. И., 431  
Хонгорова О. В., 96  
Цветков М. Ю., 336, 440, 443  
Черепанов Д. А., 191  
Чернов К. В., 447  
Чистов П. В., 334  
Чумаков М. В., 218, 262, 404, 451, 453  
Чяснавичюс Ю. К., 209  
Шамратова И. А., 455  
Шеховцова Т. В., 460  
Шипилов Р. М., 126  
Шмелева Е. А., 132, 193  
Штумф В. О., 462  
Эгизов С. К., 235  
Якимова А. В., 466  
Яковенко А. В., 276

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

<i>Арбузова А. А.</i> Оценка возможности применения керамических блоков с наполнением полостей пеностеклянным утеплителем в качестве безопасных теплоизоляционных материалов при строительстве энергоэффективных зданий и сооружений .....	3
<i>Белобородова О. И., Гисмятов Р. Р., Ившин С. С., Ившина А. А., Кравченко Э. Ф.</i> Возможность применения гликолей для повышения морозостойкости огнезащитных покрытий на силикатной основе .....	5
<i>Белобородова О. И., Ившин С. С., Ившина А. А., Кравченко Э. Ф., Микрюков К. В.</i> Огнезащитные покрытия на силикатной основе .....	8
<i>Белобородова О. И., Ившин С. С., Ившина А. А.</i> Прогнозирование тепло- и огнезащитной эффективности материалов и покрытий с применением метода конечных элементов .....	10
<i>Беседина С. В., Беседина Т. В.</i> Математическое моделирование распространения тепловых потоков при наличии источника возгорания .....	12
<i>Бубнов А. Г., Елистратова Е. С.</i> Сравнительный теоретический и практический анализ методов определения формальдегида в необлицованных древесных плитах .....	15
<i>Волосач А. В., Горовых О. Г.</i> Использование величины сорбции ячеистых бетонов для определения областей с максимальной температурой воздействия во время пожара .....	18
<i>Воробьев А. А., Снегирев Д. Г.</i> Огнезащитная обработка текстильных материалов .....	22
<i>Газизов А. М., Саломатин П. А.</i> Огнестойкие пропитки на основе жидкого стекла как способ повышения сопротивления горения деревянных конструкций .....	23
<i>Гарелина С. А., Давлатшоев С. К., Сафаров М. М.</i> Система мониторинга защиты солевого пласта основания плотины Рогунской ГЭС .....	25
<i>Горячева Н. Г., Золотухин А. В.</i> Совершенствование способа обеззараживания почвенных очагов сибирской язвы и технологии по утилизации и обезвреживанию инфицированных биологических отходов .....	27
<i>Гришина Е. П., Кудрякова Н. О., Раменская Л. М.</i> Защита низколегированных сталей от высокотемпературной коррозии $Al_2O_3$ –покрытиями, сформированными золь-гель методом .....	29
<i>Дервянко В. С., Лебедева Н. Ш., Таратанов Н. А.</i> Нано- и микродисперсные вещества в пожаротушении .....	31
<i>Егорова Н. Е.</i> Континуальная модель распределения сажи в дымоходе .....	34
<i>Егорова Н. Е.</i> Компьютерная модель движения частиц дыма по воздуховоду .....	36
<i>Жукалов В. И.</i> Волокнистые сорбенты для сбора нефти и нефтепродуктов .....	38
<i>Захаров Д. Е., Быков А. А., Латишин Н. А., Натарева С. В., Беляев С. В.</i> Сравнение эффективности работы ионообменного оборудования для очистки воды от ионов тяжелых металлов .....	43
<i>Иванчина Ю. Э.</i> Эффект термально измененной древесины .....	46
<i>Иванчина Ю. Э.</i> Противопожарные процедуры для древесины .....	51
<i>Карпычева В. В., Балашова А. Е., Егорова Н. Е.</i> Математические основы идентификации отпечатков пальцев ..	53
<i>Копылов С. Н., Копылов П. С., Елтышев И. П.</i> Ингибирование взрывного распада ацетиленовых углеводородов .....	55
<i>Копытков В. В., Старовойтов П. А.</i> Снижение величины теплового излучения путем нанесения гелевых составов .....	59
<i>Кузнецов М. В.</i> Разработка технологии и промышленное внедрение микро- и нанопористых сорбентов на основе стеклотканей, модифицированных привитыми поверхностными соединениями .....	62
<i>Кузнецов М. В.</i> Высокотемпературный синтез оксидных материалов для использования в датчиках потенциально опасных газов .....	64
<i>Мацюрак Б. К., Есина М. Г.</i> Разработка программы для расчета пределов огнестойкости конструктивных элементов здания .....	66



<i>Мочалова Т. А., Сторонкина О. Е.</i> Исследование термохимии образования микроэмульсий .....	69
<i>Петров А. Н.</i> Экономико-математическая модель для прогнозирования резерва средств на ликвидацию лесных пожаров в регионе .....	70
<i>Петров А. В., Гессе Ж. Ф., Фролова Т. В., Потёмкина О. В., Кувшинова С. А.</i> Исследование влияния модифицирующих добавок на свойства поливинилхлоридных пленочных материалов.....	74
<i>Подобед Д. Л., Бужкевич Л. И., Бобрышева С. Н.</i> О влиянии антипиренов на горючесть полимерных материалов.....	76
<i>Пожаркова И. Н.</i> Использование систем компьютерной математики для проведения пожарно-технических расчетов .....	80
<i>Соколов А. К.</i> О распределении температур в кирпичной стене помещения до начала пожара в зависимости от граничных условий теплообмена .....	83
<i>Сорокина Ю. Н.</i> К оценке температуры вспышки азотсодержащих органических веществ.....	86
<i>Субачев С. В., Субачева А. А.</i> Моделирование пролива горючих жидкостей при авариях на производственных объектах.....	90
<i>Топорова Е. А.</i> Возможность использования композиционных материалов на алюминиевой матрице в робототехнике .....	93
<i>Харченко С. С., Есина М. Г., Хонгорова О. В., Городецкий Д. И.</i> Анализ кварцевых песков Ивановской области и возможности их использования при проектировании тяжелых бетонов .....	96

## ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЧС РОССИИ

<i>Брешина В. Н., Бородин Н. В.</i> Особенности употребления терминов «спасание» и «спасение» .....	99
<i>Брешина В. Н., Бородин Н. В.</i> Пожарный или противопожарный: как правильно? .....	102
<i>Бритков А. А., Гессе Ж. Ф., Таратанов Н. А.</i> Современные подходы для визуализации образовательного процесса.....	106
<i>Малый И. А., Булгаков В. В.</i> Реализация компетентностного подхода посредством технологии модульного обучения в подготовке курсантов Государственной противопожарной службы .....	108
<i>Булгаков В. В.</i> Реализация технологии проблемного обучения в практической подготовке курсантов Государственной противопожарной службы МЧС России .....	110
<i>Воронин С. В.</i> Учебно-материальная база специализированных аудиторий кафедры .....	112
<i>Дмитриева С. В.</i> Двухязычный разговорник как инструмент совершенствования иноязычной подготовки будущих специалистов МЧС России .....	115
<i>Дмитриева С. В., Куражова И. В., Орлова Е. В.</i> Курс повышения квалификации по английскому языку для личного состава МЧС России как средство развития иноязычной коммуникативной компетенции сотрудников ведомства.....	118
<i>Дмитриева С. В., Орлова Е. В.</i> Формирование положительного образа пожарного посредством перевода художественной прозы (на материале A Firefighter's Pledge) .....	122
<i>Ермилов А. В.</i> Роль самооценки в формировании профессионально значимых качеств бакалавра МЧС России.....	125
<i>Ищухина Е. В., Орлов Е. А., Шипилов Р. М., Ерошина Т. В.</i> Методические аспекты профессиональной физической подготовки спасателей .....	126
<i>Карасева Т. В., Лощаков А. М.</i> Психолого-педагогическое сопровождение преподавания вопросов пожарной и аварийной безопасности в вузе .....	129
<i>Кисляков П. А., Шмелева Е. А., Тарасова А. Д.</i> Просоциальные установки сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России.....	132
<i>Королева С. В., Долинская А. А.</i> Копинг-стратегии студентов среднего профессионального образования вуза ГПС МЧС России (пилотное исследование).....	135
<i>Кропотова Н. А.</i> Формирование культуры безопасности курсанта Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.....	138
<i>Куражова И. В.</i> Паралингвистические средства коммуникации в английских предупреждающих надписях....	140
<i>Куражова И. В.</i> Роль средств массовой информации в условиях чрезвычайной ситуации .....	142

<i>Куражсова И. В.</i> Основные проблемы локализации и перевода английских научно-публицистических текстов пожарной тематики.....	144
<i>Лазарев А. А., Кокурин А. К., Емелин В. Ю., Кокурин Д. А., Иваненко О. С.</i> Общие теоретические подходы к организации образовательного квеста.....	146
<i>Мигунова Ю. С., Зуйкова К. С.</i> Особенности мотивационной сферы курсантов вузов МЧС России, занимающихся спортом.....	148
<i>Новичкова Н. Ю.</i> Деятельность Императорского Российского пожарного общества по реформированию пожарной охраны.....	151
<i>Новичкова Н. Ю., Волченков Б. А., Новожилова К. А.</i> История организации борьбы с огнем в Гавриловом Посаде Владимирской губернии.....	153
<i>Новичкова Н. Ю., Моисеева Е. Ю., Ганина А. В., Ганин А. С.</i> О роли сельских добровольных пожарных дружин в обеспечении защиты населения от пожаров в конце XIX – начале XX в.....	156
<i>Одинцова Е. Г., Гурина Д. Л.</i> Значение научно-исследовательской работы в процессе обучения.....	158
<i>Океанская Ж. Л., Сорокин Д. В., Гринченко Б. Б., Океанский В. П.</i> Безопасность глазами детей: опыт исследований в семьях и образовательных учреждениях.....	160
<i>Орлова Е. В.</i> Язык пожарно-технической судебной экспертизы с позиции словосочетаемости (на материале английского языка).....	163
<i>Орлова Е. В.</i> Проблема перевода emergency management в сфере организации управления в ЧС.....	165
<i>Орлова Е. В.</i> Реализация лексического подхода при разработке учебных пособий по иностранному языку для специалистов ГПС МЧС России.....	167
<i>Пряженцев М. С., Тихановская Л. Б.</i> Проблемы адаптации курсантов в образовательной среде учебных заведений МЧС России.....	170
<i>Реутова А. Д., Дряблова Е. Е., Бунин А. О.</i> Гуманитаризация образования в высшей школе.....	172
<i>Скрипник И. Л.</i> Роль научно-педагогического состава кафедры в работе с выпускниками.....	174
<i>Сиабандов Э. Т., Новичкова Н. Ю.</i> Пожарная охрана Краснодарского края в годы Великой Отечественной войны.....	176
<i>Сидорова А. И., Тарасова В. С.</i> К вопросу о профессиональном выборе сотрудников УИС России и ГПС МЧС России.....	178
<i>Степович С. А., Колесниченко П. Л.</i> Предложения по организации преподавания безопасности жизнедеятельности в вузах.....	180
<i>Сторонкина О. Е., Мочалова Т. А.</i> Особенности социально-психологической и учебной адаптации учащихся кадетского корпуса.....	182
<i>Тухватуллин А. Р., Иванов В. Е.</i> Технология дополненной реальности в образовании.....	184
<i>Уфимцева А. М.</i> Некоторые приемы для улучшения освоения учебного материала по математическим дисциплинам.....	186
<i>Фролова Т. В., Петров А. В., Мочалова Т. А., Сторонкина О. Е.</i> Использование активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе кадетского корпуса.....	189
<i>Черепанов Д. А., Ниткин А. Н., Краснов И. А., Кичайкин В. В.</i> Роль руководителя подразделения МЧС России в становлении коллектива.....	191
<i>Шмелева Е. А., Кисляков П. А.</i> Социокультурная идентичность студенческой молодежи в противодействии возникающим угрозам и рискам.....	193

## **УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

<i>Апарин А. А., Воронцов С. Л.</i> История развития способов прогнозирования и мониторинга чрезвычайных ситуаций.....	197
<i>Апарин А. А., Закинчак А. И.</i> Совершенствование процессов внедрения инноваций в МЧС России.....	200
<i>Апарин А. А., Захаров Д. Ю., Назарова Д. Д.</i> Изучение области мозга prostriata как основа нового подхода к тренировке газодымозащитников.....	204

<i>Апарин А. А., Кнутов М. С., Бочкарев А. Н.</i> Системы наземно-космического мониторинга чрезвычайных ситуаций как элемент инновационной политики МЧС России.....	207
<i>Артюхин В. В., Чяснавичюс Ю. К.</i> Недостатки иерархической агрегации .....	209
<i>Аскарлов И. И., Зейнетдинова О. Г., Каменчук В. Н., Жиганов К. В., Горский В. Е.</i> Мониторинг химически опасных объектов г. Иваново .....	212
<i>Байсугуров Х. Б., Чумаков М. В.</i> Противопожарная пропаганда в системе образования.....	218
<i>Балабанов В. А., Скрипник И. Л., Парсакова Г. И.</i> Особенности подготовки обучающихся в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России к оказанию первой помощи в чрезвычайных ситуациях .....	220
<i>Башечкина А. А.</i> Анализ деятельности подразделений МЧС России по Ивановской области.....	223
<i>Бексаев А. Н., Иванов В. Е.</i> Компьютерная безопасность автоматизированных систем учета личного состава в кадровых подразделениях МЧС России .....	226
<i>Бросалова Л. А., Кокурин А. К., Лазарев А. А., Емелин В. Ю.</i> Негативные последствия несанкционированных запусков электросирен и повышение надежности и работоспособности систем оповещения населения об опасностях.....	228
<i>Бубнов А. Г., Буймова С. А., Пискунова М. С., Кудрявцева Я. С.</i> Динамика показателей риска от перорального употребления родниковых вод.....	230
<i>Будин А. А., Косенович Ю. С., Эгизов С. К., Мальцев А. Н.</i> Психология поведения людей до начала эвакуации.....	235
<i>Буймова С. А., Бубнов А. Г., Ефимов А. Е.</i> Мониторинг органических загрязнителей в родниковых водах .....	237
<i>Валиев П. Р., Поповцева Т. В., Поздеева Т. Г.</i> Интеграция автоматизированной системы управления противопожарной защитой нефтеперерабатывающих производств.....	241
<i>Васильян Э. А., Зимин Г. С., Семенов А. О.</i> Особенности расчета финансовых затрат на тушение пожаров в резервуарных парках .....	244
<i>Веденев И. В., Треушков И. В.</i> Современные средства инженерной разведки для спасательных воинских формирований МЧС России .....	246
<i>Гапоненко Л. Б., Симонова Н. А.</i> Модернизация системы государственного управления для решения задач развития общества .....	250
<i>Гарелина С. А., Латышенко К. П.</i> К вопросу совершенствования систем мониторинга и прогнозирования ЧС.....	253
<i>Гилязова А. Р.</i> Исследование особенностей переживаний стресса сотрудниками противопожарной службы МЧС России в зависимости от их темперамента.....	256
<i>Горинова С. В., Степанова С. М.</i> Изменение роли образовательных учреждений в развитии человеческого капитала.....	258
<i>Горяев Б. Х., Чумаков М. В.</i> Выявление организационных проблем в деятельности органов государственной власти при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций .....	262
<i>Данилина М. В.</i> Управление рисками чрезвычайных ситуаций.....	263
<i>Данилов П. В., Костылев Д. Н., Пронин А. В., Разводов М. А., Соловьева К. Н., Гомзина О. А.</i> Нештатные аварийно-спасательные формирования ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России .....	266
<i>Данилов П. В., Костылев Д. Н., Пронин А. В., Разводов М. А., Гомзина О. А., Соловьева К. Н.</i> Опыт участия личного состава ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России в ликвидации крупномасштабных ЧС, произошедших на территории РФ в период с 2010 по 2017 годы .....	272
<i>Данилов П. В., Костылев Д. Н., Горский В. Е., Яковенко А. В.</i> Новые принципы организации и ведения гражданской обороны .....	276
<i>Деревянко В. С., Репин Е. Б., Есина М. Г.</i> Психология поведения человека в экстремальной ситуации .....	279
<i>Елизарова А. А., Закинчак А. И.</i> Особенности управления пожарной безопасностью в отношении коворкинга .....	281
<i>Закинчак А. И., Степанова К. И.</i> К вопросу о реализации государственной информационной политики в условиях информационно-психологической войны.....	283
<i>Зейнетдинова О. Г., Пронин А. В., Данилов П. В., Жиганов К. В., Заренков В. В., Фомин С. А.</i> Мониторинг радиационной обстановки на территории г. Иваново .....	286
<i>Зейнетдинова О. Г., Пронин А. В., Данилов П. В., Фомин С. А.</i> Анализ влияния предикторов пожарной опасности в лесном фонде различных по экологическим условиям регионов .....	291

<i>Зуборев А. И.</i> Опасность воздействия ионизирующего излучения на спасателя-пожарного .....	292
<i>Ильченко А. Н., Бутько Е. В.</i> Стохастическая оптимизационная модель среднесрочного прогнозирования регионального резерва финансовых ресурсов на ликвидацию природных пожаров (на примере Ивановской области) .....	294
<i>Исаева М. С.</i> Необходимость формирования принципов работы территориальных подразделений МЧС России (коммуникативный аспект) .....	300
<i>Ишухина Е. В., Орлов Е. А., Ерошина Т. В.</i> Определение физической работоспособности пожарных.....	304
<i>Карев Н. С., Горинова С. В.</i> Развитие частно-государственного взаимодействия в области гражданской обороны .....	307
<i>Ковалец Р. В.</i> Гендерные различия стрессоустойчивости будущих специалистов МЧС России.....	309
<i>Королева С. В., Мкртычан А. С.</i> Новые технологии медицинского сопровождения подготовки пожарных и спасателей.....	311
<i>Королева С. В.</i> Особенности копинг-поведения курсантов женского пола вуза МЧС России в аспекте профессионализации .....	315
<i>Костылев Д. Н., Разводов М. А., Сучкова П. С.</i> Итоги деятельности центра управления в кризисных ситуациях ГУ МЧС России по Ивановской области за I полугодие 2018 года.....	318
<i>Кропотова Н. А.</i> Формирование культуры безопасности курсанта Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.....	321
<i>Кропотова Н. А., Горинова С. В.</i> Анализ адаптивного управления процессом подготовки специалистов техносферной безопасности .....	323
<i>Кропотова Н. А., Легкова И. А.</i> Организационно-логистическая концепция подготовки кадров техносферной безопасности .....	327
<i>Кропотова Н. А., Маслов А. В., Суровегин А. В.</i> Адаптивное управление процессом организации подготовки специалистов техносферной безопасности .....	329
<i>Кузнецов М. В.</i> Некоторые технологические подходы к улучшению экономических и экологических характеристик двигателей в транспортных средствах и системах автономной энергетики МЧС России .....	332
<i>Левашов И. А., Сорокин А. А., Чистов П. В., Соколов Г. П.</i> Развитие выносливости у сотрудников ГПС МЧС России с использованием отягощений.....	334
<i>Ледяйкина И. И., Цветков М. Ю., Берендеева А. Б.</i> Экономическая безопасность жизнедеятельности населения региона: институциональные аспекты.....	336
<i>Лоскутова Т. Г.</i> Национальная политика по поддержанию и укреплению французской модели экстренной помощи и реагирования на кризис и ее новые задачи.....	341
<i>Матвейчев В. Н., Тоскин А. Д.</i> Развитие профессионально важных качеств в пожарно-прикладном спорте .....	344
<i>Мельникова Т. В., Востриков Р. А.</i> Совершенствование методов комплексной защиты населения, проживающего вблизи опасных производственных объектов по производству гепсола-ХКП .....	346
<i>Мельникова Т. В., Евсеев Д. А.</i> Совершенствование мероприятий, направленных на повышение уровня экологической безопасности водоочистных сооружений.....	348
<i>Мельникова Т. В., Карабутина К. А.</i> Совершенствование мероприятий по повышению надежности и безопасности работы НПЗ .....	350
<i>Мельникова Т. В., Макаровский И. К.</i> Совершенствование мероприятий по повышению эффективности и безопасности при проведении технологического процесса сополимеризации винилиденхлорида с винилхлоридом .....	351
<i>Михайлов В. А., Михайлова В. В.</i> Влияние сознательного оптимизма на эффективность становления специалиста в области защиты населения и территорий.....	353
<i>Морозов О. Н., Елизарова А. А.</i> Основные приоритеты при принятии управленческих решений при тушении лесных пожаров .....	355
<i>Найденова С. В., Пушина Л. Ю., Тихановская Л. Б.</i> Подходы к оценке эффективности процессов формирования культуры безопасности жизнедеятельности .....	357
<i>Напалков В. М., Закинчак А. И.</i> Реализация управленческих решений в области организации труда работников и сотрудников ГПС МЧС России.....	359

<i>Пантелеев И. Н., Пантелеев А. И. Особенности образования и горения газовых облаков в атмосфере при аварийных выбросах.....</i>	<i>363</i>
<i>Пантелеев И. Н., Пантелеев А. И. Анализ модели безопасного продления остаточного ресурса технических систем .....</i>	<i>365</i>
<i>Порошин А. А., Харин В. В., Бобринев Е. В., Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю. Оценка рисков гибели и травмирования людей при пожарах на объектах различного функционального назначения в городских и сельских поселениях.....</i>	<i>369</i>
<i>Пряженцев М. С., Тихановская Л. Б. Проблемы адаптации курсантов в образовательной среде учебных заведений МЧС России .....</i>	<i>374</i>
<i>Рязанов А. В., Рычко О. К., Киселев В. В., Жванкова Р. А. Основные характеристики действующих и возможных к применению методов мониторинга техносферной безопасности в РФ.....</i>	<i>376</i>
<i>Рясов А. А., Звонова А. В. Противодействие действиям экстремисткой направленности как элемент национальной безопасности .....</i>	<i>378</i>
<i>Саблина А. О., Алексанин С. С. Атрофические изменения слизистой оболочки желудка у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции на фоне хронического h. Pylori-ассоциированного и аутоиммунного гастрита .....</i>	<i>382</i>
<i>Сафронов Н. А., Пианов А. П., Титова Е. С., Зейнетдинова О. Г. Общие подходы к оценке и прогнозу показателей стратегических рисков.....</i>	<i>384</i>
<i>Сафронов Н. А., Мигунова Ю. С., Микушкин О. В. Социально-психологические факторы, влияющие на тактические возможности пожарного.....</i>	<i>386</i>
<i>Скрипник И. Л., Парсакова Г. И., Балабанов В. А. Предотвращение размножения микроорганизмов с помощью бетулина в толще фильтра очистки питьевой воды.....</i>	<i>389</i>
<i>Слепов А. Н., Гапоненко М. В. Возможность применения VR-технологий в целях мониторинга чрезвычайных ситуаций и использования данных ЦУКС МЧС России.....</i>	<i>392</i>
<i>Слепов А. Н., Лагунов А. Н., Первышина Г. Г. Мониторинг состояния окружающей среды Красноярского края с использованием коэффициента флутуирующей асимметрии .....</i>	<i>394</i>
<i>Соболев А. С., Титова Е. С. Методика расчета сил и средств, привлекаемых для ликвидации ЧС гидрологического характера на территории Вологодской области .....</i>	<i>397</i>
<i>Соколик Г. А., Лейнова С. Л., Свирицевский С. Ф., Рубинчик С. Я., Клевченя Д. И. Алгоритм расчета массы материалов, при которой в случае их возгорания образуются смертельные концентрации токсичных газов ....</i>	<i>400</i>
<i>Соловьева К. Н., Закинчак А. И., Закинчак Г. Н., Чумаков М. В., Родионов Е. Г. Проблемы внедрения проектного управления в деятельность органов государственной власти .....</i>	<i>404</i>
<i>Соловьева К. Н., Есина М. Г. Реакции социума на экстремальные ситуации .....</i>	<i>406</i>
<i>Сорокина И. В., Лебская Т. А. Анализ потенциальных опасностей для населения и территорий Российской Федерации в 2017 году (по материалам государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2017 году) .....</i>	<i>408</i>
<i>Спиридонова В. Г., Иришахов Р. В., Каменчук В. Н. Статистика пожаров в мире .....</i>	<i>411</i>
<i>Старовойтова Е. В., Галеев А. Д., Артемьев С. А., Поникаров С. И. Определение массы газа во взрывоопасных пределах при аварийных выбросах сжиженного пропана в атмосферу .....</i>	<i>414</i>
<i>Тимошков В. Ф. Менеджмент в сфере безопасности жизнедеятельности.....</i>	<i>416</i>
<i>Торопова М. В. Повышение культуры безопасности в дошкольных образовательных учреждениях.....</i>	<i>418</i>
<i>Травин Д. С., Семенова К. В. Экологическая безопасность автозаправочных станций.....</i>	<i>420</i>
<i>Тузова Т. В. Организация процесса эвакуации маломобильных групп населения .....</i>	<i>422</i>
<i>Фролов А. В., Самарчук М. И. Целевые лесные палы в контексте экологической этики.....</i>	<i>425</i>
<i>Хакимова А. А. Профессиональное выгорание сотрудников МЧС России .....</i>	<i>427</i>
<i>Харламов Р. И., Поспелов А. А. Защита пожарных от воздействия теплового потока .....</i>	<i>429</i>
<i>Хованская В. И., Бакиров И. К. Культура безопасности жизнедеятельности в социально-экономических системах.....</i>	<i>431</i>
<i>Цветков М. Ю., Коваль С. П. Сравнительный анализ квалификации поджога по уголовному праву России и США.....</i>	<i>440</i>

<i>Цветков М. Ю., Коваль С. П.</i> Уголовные наказания за поджог в российском и американском уголовном законодательстве.....	443
<i>Чернов К. В., Ситникова А. С.</i> Анализ техногенных опасностей посредством вариофикационных моделей....	447
<i>Чумаков М. В.</i> О формировании культуры безопасности жизнедеятельности .....	451
<i>Чумаков М. В.</i> К вопросу о формировании положительного медийного образа сотрудника МЧС России .....	453
<i>Шамратова И. А., Петухова М. Е., Горячев Е. А.</i> Оценка динамики радиационной обстановки и социально-экономического развития населенных пунктов в Тамбовской, Ульяновской областях и Республике Мордовия.....	455
<i>Шеховцова Т. В., Зарубин В. П.</i> Повышение эффективности системы управления промышленной безопасности и охраны труда .....	460
<i>Штумф В. О., Куричкова Е. В.</i> Комплексный подход в реализации общеоздоровительных программ медико-психологической реабилитации в Сибирском филиале ФКУ ЦЭПП МЧС России .....	462
<i>Якимова А. В.</i> Подготовка личного состава пожарной охраны к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций .....	466
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	469
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	476

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XIII МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ ГОДУ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Иваново, 29–30 ноября 2018 г.

Часть II

Текстовое электронное издание

В авторской редакции

Подготовлено к изданию 28.12.2018 г.  
Формат 60×84 1/8. Усл. печ. л. 31,8. Уч.-изд. л. 29,6. Заказ № 30-а

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
153040, Россия, г. Иваново, пр. Строителей, 33

ISBN 978-5-6040373-9-3



9 785604 037393