

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

№ 2 (13) – 2019

Средство массовой информации сетевое издание

«Пожарная и аварийная безопасность» зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-61575 от 30 апреля 2015 г.)

*Все статьи, опубликованные в журнале, размещаются в базе данных
Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU*

*Свидетельство о регистрации номера получено
в Национальном агентстве ISSN (Российская книжная палата / филиал ИТАР-ТАСС).
Изданию присвоен номер ISSN: 2542-162X*

Состав редакции:

И. А. Малый (*главный редактор, ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; кандидат технических наук, доцент*)

И. Ю. Шарбанова (*заместитель главного редактора, ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; кандидат медицинских наук, доцент*)

О. В. Потемкина (*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; кандидат химических наук, доцент*)

Н. Ш. Лебедева (*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; доктор химических наук, доцент*)

А. Г. Бубнов (*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; доктор химических наук, доцент*)

С. В. Королева (*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; доктор медицинских наук, доцент*)

А. Л. Никифоров (*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; доктор технических наук старший научный сотрудник*)

М. В. Акулова (*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново; доктор технических наук, советник Российской академии архитектурных и строительных наук (РААСН), почетный работник высшего образования Российской Федерации, профессор*)

© Пожарная и аварийная безопасность, 2019
© ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

№ 2 (13) – 2019

The founder and the publisher of Mass Media, Network Journal «Fire and Emergency Safety» is Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters».

Mass Media, Network Journal «Fire and Emergency Safety» is registered by the Russian Ministry for Press, Broadcasting and Mass Communications (Roskomnadzor) (Mass Media accreditation certificate: EI № FS77-61575 of 30/04/2015).

All articles published in the journal are posted to Russian Science Citation Index database (RSCI) and E-Science Library eLIBRARY.RU

The certificate of the registration number has been obtained in ISSN National Agency (Russian Central Institute of Bibliography / ITAR TASS branch)
The ISSN number of edition given is 2542-162X

Editorial board:

Associate professor **I. A. Maly**, candidate of technical sciences, *Editor in Chief* (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

Associate professor **I. Yu. Sharabanova**, candidate of medical sciences, *Assistant editor* (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

O. V. Potemkina, candidate of chemical sciences (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

Professor **N. Sh. Lebedeva**, doctor of chemical sciences, associate professor (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

Professor **A. G. Bubnov**, doctor of chemical sciences, associate professor (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

Professor **S. V. Koroleva**, doctor of medical sciences, associate professor (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

Professor **A. L. Nikiforov**, doctor of technical sciences, senior research worker (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

Professor **M. V. Akulova**, doctor of technical sciences, advisor to Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (RAACS), Honorary Worker of Higher Education of Russian Federation (Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Ivanovo)

© Fire and Emergency Safety, 2019

© Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, 2019

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ FIRE AND EMERGENCY SAFETY

- Бубнов В. Б.** Комплексные исследования процессов истечения жидкостей при решении задач обеспечения пожарной и аварийной безопасности..... 5
Bubnov V. B. A comprehensive study of the processes of expiration of the fluids in the task of ensuring fire and Emergency safety 5
- Флегонтов Д. В., Акулова М. В., Петров А. В.** Термический анализ как способ установления скрытых повреждений 11
Flegontov D. V., Akulova M. V., Petrov A. V. Thermal analysis as a method of establishing hidden damages 11

ПОЖАРОТУШЕНИЕ FIREFIGHTING

- Дашевский А. Р.** Особенности обработки режущих инструментов импульсным магнитным полем 16
Dashevsky A. R. Features processing cutting tools pulsed magnetic field..... 16
- Никишов С. Н., Чистяков И. М., Шипилов Р. М., Гринченко Б. Б.** Особенности потребления дыхательной смеси при использовании спасательного устройства дыхательных аппаратов со сжатым воздухом 20
Nikishov S. N., Chistyakov I. M., Shipilov R. M., Grinchenko B. B. The consumption patterns of breathing gas when using the escape device breathing apparatus with compressed air 20
- Смирнов В. А., Багажков И. В., Наумов А. В.** Алгоритмы действий РТП при тушении пожаров в различных частях гражданских зданий..... 27
Smirnov V. A., Bagazhkov I. V., Naumov A. V. Algorithms of action RTP when extinguishing fires in various parts of the civil buildings 27
- Шипилов Р. М., Казанцев С. Г., Харламов Р. И., Сухов А. А., Никишов С. Н.** Разработка проекта тренажёра по работе с ГАСИ..... 31
Shipilov R. M., Kazantsev S. G., Harlamov R. I., Sukhov A. A., Nikishov S. N. Development of a project designer for working with a hydraulic Emergency rescue tool 31

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ SCIENCE AND FIRE SAFETY: PROBLEMS AND PROSPECTS OF RESEARCH

- Егорова Н. Е., Арбузова А. А.** К вопросу о формировании навыка обработки и визуализации статистических данных..... 38
Egorova N. E., Arbuzova A. A. On the formation of the skill of processing and visualization of statistical data 38
- Лебедева Н. Ш., Недайводин Е. Г., Снегирев Д. Г.** Особенности термоокислительной деструкции торфа в неорганической матрице 46
Lebedeva N. Sh., Nedayvodin E. G., Snegirev D. G. Features of thermo-oxidative peat destruction in the inorganic matrix 46

ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЧС РОССИИ THE HUMANITARIAN ASPECTS OF ACTIVITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

- Ентальцев М. В., Кокурин А. К., Лазарев А. А., Молчанов А. В.** К вопросу о формировании стереотипов пожаробезопасного поведения при ведении противопожарной пропаганды 53

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

Entaltsev M. V., Kokurin A. K., Lazarev A. A., Molchanov A. V. To the question of formation of stereotypes of fire-safe behavior in the conduct of fire propagation 53

Сулима Т. Г. О необходимости формирования теории и методологии строительства сил МЧС России..... 60

Sulima T. G. On the need formation of theory and methodologies and construction of the forces of EMERCOM of Russia 60

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ MANAGING SAFETY IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

Глушкова Е. В., Пушина Л. Ю. Брачно-семейная самореализация личности в контексте демографической безопасности России 66

Glushkova E. V., Pushina L. Yu. Marriage and family self-fulfillment of personality in the context of demographic security of Russia 66

Ушенков Е. Е. Качества инновационной личности молодых жителей Ивановского региона (на материалах социологического исследования)..... 72

Ushenkov E. E. Qualities of an innovative personality attended by modern youth in Ivanovo region (on the materials of sociological research) 72

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ FIRE AND EMERGENCY SAFETY

УДК 614.842

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ИСТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В. Б. БУБНОВ

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: kafppv@mail.ru

В работе предлагаются математические модели процессов истечения жидкостей через отверстия и насадки для различных случаев, имеющих место на практике, таких как истечение воды через насадки пожарных стволов, решение задач эвакуации жидкостей из технологических аппаратов.

Математические модели легли в основу двух созданных программно-аппаратных комплексов: для определения коэффициентов расхода при истечении жидкости из напорных резервуаров различной геометрической формы при постоянном и переменном уровне жидкости; для определения коэффициента расхода и дальности струи.

Программно-аппаратные комплексы включают в себя блоки ввода исходных, регулируемых параметров, схемы экспериментальных установок с обозначениями, блоков вывода результатов численных экспериментов, представленных в виде таблиц.

Разработанные комплексы позволяют проводить численные исследования в широком диапазоне параметров и выбирать оптимальные значения параметров как конструктивного (форма и конструктивное оформление отверстия или насадка, форма напорной емкости), так и технологического (тип и количество вводимой водорастворимой полимерной добавки) характера. Данные комплексы будут весьма полезны в учебном процессе и при выполнении научно-исследовательских работ.

Экспериментальные исследования на лабораторном оборудовании показали, что результаты расчетов хорошо согласуются с результатами проведенных опытов. Таким образом подтверждена адекватность предлагаемых моделей.

В ходе проведения численных исследований установлены факторы и их влияние на характеристики водяной пожарной струи.

Ключевые слова: истечение, математическая модель, программно-аппаратный комплекс, коэффициент расхода, насадок, напорная емкость, гидравлическое сопротивление.

A COMPREHENSIVE STUDY OF THE PROCESSES OF EXPIRATION OF THE FLUIDS IN THE TASK OF ENSURING FIRE AND EMERGENCY SAFETY

V. B. BUBNOV

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy
of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense,
Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: kafppv@mail.ru

This work proposes a mathematical model of the processes of the expiration of liquids through the holes and nozzles for various cases occurring in practice such as the expiration of water through nozzles fire barrel, meeting the challenges of evacuating liquids from technological devices.

Mathematical models formed the basis of two created software and hardware systems: to determine the flow rates at the expiration of the fluid from the pressure tanks of different geometric shapes at constant and variable liquid level; to determine the flow rate and range of the jet.

Software and hardware complexes include input blocks of initial, adjustable parameters, schemes of experimental installations with designations, output blocks of the results of numerical experiments presented in the form of tables.

The developed complexes allow to carry out numerical studies in a wide range of parameters and to choose the optimal values of the parameters as constructive (the shape and design of the hole or nozzle, the shape of the pressure vessel), and technological (the type and quantity of the injected water-soluble polymer additive) character. These complexes will be very useful in the educational process and in the performance of research works.

Experimental studies on laboratory equipment have shown that the results of the calculations are in good agreement with the results of the experiments. Thus, the adequacy of the proposed models is confirmed.

In the course of numerical studies, the factors and their influence on the characteristics of the water fire jet are established.

Key words: expiration, mathematical model, hardware and software complex, flow coefficient, nozzles, pressure capacity, hydraulic resistance.

На практике часто встречаются процессы, связанные с истечением жидкости через отверстия различных форм и размеров: насадки пожарных стволов, форсунки в системах подачи топлива, трубы малой длины при наполнении и опорожнении резервуаров, решение задач истечения горючих и легковоспламеняющихся жидкостей через системы аварийного слива [1, 2].

Основным вопросом при этом является определение скорости и расхода вытекающей жидкости.

Истечение жидкости характеризуется коэффициентами скорости, расхода и сжатия. Поэтому для расчета скорости и расхода жидкости необходимо знание величины этих коэффициентов.

Значения данных коэффициентов зависят от формы и размещения отверстия, условий притока жидкости к отверстиям и режима движения струи в отверстии, определяемого значением критерия Рейнольдса. В тех случаях, когда отверстие служит только для пропускания определенного расхода, то характер струи и форма отверстия не имеют существенного значения. В других случаях эти формы весьма важны, поскольку от них зависит качество струи. Например, водяная пожарная струя должна нести достаточное количество жидкости и быть компактной на значительной части своей длины. Это требование может обеспечить не каждый насадок.

Подбор оптимального конструктивного оформления насадков, а также введение в поток воды определенных количеств полимерных добавок позволяет увеличить дальность

пожарных струй, снизить величину гидравлических сопротивлений.

Целью исследования является создание программно-аппаратных комплексов по исследованию процессов истечения жидкостей через отверстия и насадки различных типов с использованием современных программных средств; подтверждение адекватности математических моделей сопоставлением расчетных данных с результатами ряда опытов, полученных на лабораторных установках; расчет по математическим моделям коэффициентов истечения для различных случаев (при постоянном и переменном уровнях жидкости в резервуаре); проведение анализа по влиянию типа, размера и формы отверстий и насадков, напора, свойств жидкости на величину коэффициентов расхода и дальность струй.

Программно-аппаратные комплексы, в основу которых положены математические модели исследуемых процессов, выполнены в системе MathConnex и могут быть использованы в учебном процессе при выполнении лабораторных работ, а также при проведении научно-исследовательских работ [4].

Исследование процессов истечения жидкостей через отверстия и насадки различных типов осуществляется с помощью двух моделей установок:

1. Установка для определения коэффициентов расхода при истечении жидкости из резервуаров различной формы при постоянном и переменном уровне жидкости.

2. Установка для определения коэффициента расхода и дальности струй.

MathConnex является вполне самостоятельным приложением, включенным в систему MathCAD и выполняющим функции системного интегратора. Интегратор приложений MathConnex представляет большой интерес, так как это средство особенно полезно, если необходимо блочное представление и описание сложной системы, работу которой необходимо имитировать [3].

Исходя из названных достоинств данной системы, в работе создаются программно-аппаратные комплексы двух экспериментальных установок по исследованию процессов истечения жидкостей через отверстия и насадки различных типов с использованием MathConnex. В их основу положены математические модели на базе алгебраических и дифференциальных уравнений. Математическая модель составлена с помощью программного средства MathCAD и описывает процессы, происходящие в лабораторных установках.

Модель 1. Данная модель включает обращение к блоку ввода исходных данных в MathConnex, алгебраические уравнения расчета плотности и вязкости жидкости, критерия Рейнольдса, площадей сечения отверстий и насадков различных типов, напорного бака, уравнения расхода и скорости истечения жидкости. Расчет ведётся при постоянном и переменном уровне жидкости в напорном баке. Осуществляется пошаговый расчет коэффициентов расхода, времени истечения из ёмко-

стей различной формы: вертикальной цилиндрической емкости, цилиндрической цистерны, сферической, конусообразной емкости. Результаты расчета по модели представляются в виде графика зависимости коэффициента расхода от критерия Рейнольдса. Эти данные связываются в программе функцией с блоком вывода в MathConnex.

Модель 2 (рис.1). Данная модель аналогична предыдущей. Она также включает обращение к блоку ввода исходных данных в MathConnex, а именно: алгебраическим уравнениям расчета плотности и динамической вязкости жидкости, критериям Рейнольдса, площадям сечения отверстия в тонкой стенке и насадков различных типов, напорного бака, уравнениям расхода и скорости истечения жидкости. Расчет ведётся при постоянном уровне жидкости в напорном баке. Осуществляется пошаговый расчет коэффициентов скорости и расхода, дальности полёта струи, времени истечения. Учитывается вид и концентрация полимерных добавок в водных растворах с помощью эмпирических зависимостей, полученных в результате обработки и обобщения ряда экспериментов. Результаты расчета по модели представляются в виде графиков зависимости дальности полёта струи и расхода от напора. Эти данные также связываются в программе функцией с блоком вывода в MathConnex.

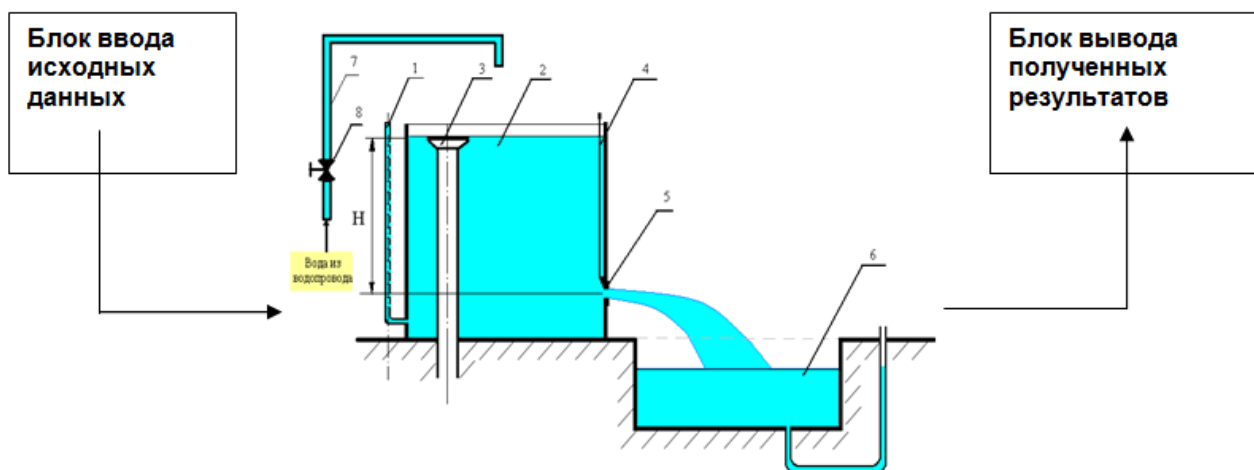


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для определения коэффициента расхода и дальности полёта струи при истечении жидкости:

- 1 – указатель уровня воды; 2 – напорный бак; 3 – переливная труба;
- 4 – запорный вентиль; 5 – сменные насадки; 6 – мерная ёмкость;
- 7 – линия подвода воды; 8 – кран

Блоки ввода позволяют изменять ряд параметров: свойства воды (добавки агентов, снижающие величину гидравлических сопротивлений и увеличивающие дальность полёта струи, в частности вид и концентрация полимерной добавки), тип насадка, его форму и размер, уровень жидкости в напорной ёмкости и её диаметр.

С целью проверки адекватности созданных математических моделей исследуемым процессам истечения жидкостей через отверстия и насадки различных типов был проведен ряд экспериментов на лабораторных установках, которые показали, что результаты расчетов хорошо согласуются с результатами проведенных экспериментов.

Это позволяет, используя созданную модель, проводить исследования по влиянию указанных регулируемых параметров на величину коэффициентов расхода и дальности полёта струи.

По результатам проведенных экспериментов были определены значения коэффициентов расхода при истечении жидкости через некоторые типы отверстий и насадков. Значения определяемых параметров, полученных опытным путем, и их литературные значения [1] представлены в табл. 1.

Зависимость дальности полёта струи и опытного расхода жидкости от уровня жидкости в напорной емкости для конического сходящегося насадка с углом конусности 13° приведены в табл. 2.

Таблица 1. Значения коэффициентов расхода и дальности полёта струи для различных типов насадков

Тип насадка или отверстия и условия проведения опыта	Дальность полёта струи, м	Коэффициент расхода		Относительная погрешность, %
		опытное значение	литературное значение [1]	
1.Круглое отверстие в тонкой стенке $d=0,005$ м (вода)	0,62	0,631	0,62	1,77
2.Круглое отверстие в тонкой стенке $d=0,008$ м (вода)	0,67	0,628	0,62	1,29
3.Внешний цилиндрический насадок с круглым отверстием $d=0,008$ м (вода)	0,60	0,821	0,82	0,12
4.Внешний цилиндрический насадок с круглым отверстием $d=0,010$ м (вода)	0,64	0,813	0,82	0,85
5.Внешний цилиндрический насадок с прямоугольным отверстием $a \times b=0,01 \times 0,012$ м (вода)	0,54	0,846	-	-
6.Внешний цилиндрический насадок с квадратным отверстием $d=0,010$ м (вода)	0,59	0,839	-	-
7.Внешний цилиндрический насадок с круглым отверстием $d=0,010$ м (полиакриламид $c=0,002\%$)	0,85	0,85	-	-
8.Внутренний цилиндрический насадок с круглым отверстием $d=0,010$ м (вода)	0,46	0,723	0,71	1,83
9.Коноидальный насадок $d=0,008$ м (вода)	0,69	0,99	0,98	1,02

Таблица 2. Зависимость дальности полета струи и опытного расхода жидкости от уровня жидкости в напорной емкости для конического сходящегося насадка с углом конусности 13 0

Тип насадка	Высота уровня жидкости, м	Дальность полета струи, м	Расход жидкости Q·104, м ³ /с
Конический сходящийся $\alpha=13^\circ$, $d=0,008$ м	0,6	0,71	1,61
	0,7	0,74	1,72
	0,8	0,79	1,79

Анализ показывает, что тип выбранного насадка и его параметры, а также введение добавок в поток воды оказывают различное влияние как на величину коэффициента расхода, так и на дальность струи.

Разработанные модели позволяют определять коэффициенты расхода для отверстий и насадков различных типов, с различной формой отверстия и различной формой напорной емкости как при постоянном уровне жидкости в ней, так и при переменном уровне, при опорожнении резервуаров (переменном уровне), знание которых очень важно при расчетах скоростей и расходов жидкостей при истечении и расчетах времени истечения.

В результате обобщения серии опытов получены эмпирические зависимости вязкости водных растворов полимерных веществ от концентрации полимерной добавки, которые используются в математической модели.

Установлены факторы и их влияние на величину коэффициентов расхода и дальность струи, а также на качество струи.

Например, истечение жидкостей через коноидальный насадок происходит при самом наименьшем сопротивлении и это способствует

получению дальноточных струй с большой начальной скоростью полета.

Визуальные наблюдения показали, что в зависимости от формы отверстия, через которое происходит истечение, форма сечения струи имеет самый разнообразный вид. Например, поперечное сечение струи, вытекающей через квадратное отверстие приобретает крестообразную форму, через круглое – эллиптическую. Изменение формы струи происходит под действием сил поверхностного натяжения. В результате нарушается сплошность струи, и она распадается на отдельные капли. Для получения дальноточных струй следует использовать насадки с круглым сечением. Снижению гидравлических сопротивлений и получению дальноточных струй способствует введение в поток воды небольших количеств полимерных добавок (таблица 1).

Реализация созданных моделей позволяет путем оптимального выбора и комбинации указанных факторов подбирать параметры (как конструктивные, так и технологические), обеспечивающие получение качественных дальноточных пожарных струй при неизменных энергозатратах.

Список литературы

1. Абросимов Ю.Г. Гидравлика. Учебник. М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. 312 с.
2. Горячев С.А. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования. М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. 221 с.
3. Дьяконов В.П. MathCAD 2000: учебный курс. СПб: Питер, 2000. 592 с.
4. Дмитриев И.В., Бубнов В.Б., Комельков В.А. Разработка программно-аппаратных комплексов для оптимизации систем противопожарного водоснабжения и их использование в образовательном процессе // Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности: материалы VII Всероссийской научно-

практической конференции. Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (20.04.2018). С. 11–13.

References

1. Abrosimov Yu.G. *Gidravlika* [Hydraulics]. M.: Akademija GPS MChS Rossii, 2005. 312 p.
2. Gorjachev S.A. *Pozharnaja bezopasnost' tehnologicheskikh processov. Ch 2. Analiz pozharnoj opasnosti i zashhity tehnologicheskogo oborudovanija* [Fire safety of technological processes. H 2. Fire hazard analysis and process equipment protection]. M.: Akademija GPS MChS Rossii, 2007. 221 p.
3. D'jakonov V.P. *MathCAD 2000*. SPb: Piter, 2000. 592 p.

4. Dmitriev I.V., Bubnov V.B., Komel'kov V.A. Razrabotka programmno-apparatnyh kompleksov dlja optimizacii sistem protivopozharnogo vodosnabzhenija i ih ispol'zovanie v obrazovatel'nom processe [Development of software and hardware systems for optimization of anti-fire water supply systems and their use in the educa-

tional process]. *Molodye uchenye v reshenii aktual'nyh problem bezopasnosti: materialy VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Zheleznogorsk: Sibirskaja pozharno-spasatel'naja akademija GPS MChS Rossii (20.04.2018). Pp. 11–13.

Бубнов Владимир Борисович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент

E-mail: kafppv@mail.ru

Bubnov Vladimir Borisovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: kafppv@mail.ru

УДК 614.8.013

ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК СПОСОБ УСТАНОВЛЕНИЯ СКРЫТЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Д. В. ФЛЕГОНТОВ, М. В. АКУЛОВА, А. В. ПЕТРОВ

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: den.flegontov@yandex.ru

Авторами представлен современный подход к установлению степени термического повреждения в результате пожара. В данной статье рассмотрены методы применимые для обнаружения повреждений конструкций в результате высокотемпературного воздействия. Проанализированы методологии их применения. Полученные результаты позволяют сделать заключение о наличии и характере изменений физических и структурных характеристик бетона при различной степени нагрева, зарегистрированные различными методами.

Основной целью данной работы является применение комплексной методики исследования строительных композитов, включая совместное использование методов ультразвукового анализа, ударно акустического метода и совместное проведение методов различного термического анализа, что в свою очередь позволяет провести исследование структуры и свойств строительных материалов, обеспечивающей эффективное установление места наибольшего термического повреждения. В работе анализируются показатели различных классов бетонов, полученные ультразвуковым методом, склерометром и методами термического анализа, с показателями бетона заранее подверженному температурному воздействию в муфельной печи. Сравнивая показатели авторами установлены параметры температурного воздействия на исследуемый образец, что приводит к установлению степени термического повреждения скрытых конструкций.

Параметры полученные авторами, с помощью применения синхронного термического анализа применимы для оценки возможности дальнейшего применения строительных конструкций.

Ключевые слова: термический анализ; ультразвуковая дефектоскопия; ударно-акустический метод; анализ; скрытые повреждения.

THERMAL ANALYSIS AS A METHOD OF ESTABLISHING HIDDEN DAMAGES

D. V. FLEGONTOV, M. V. AKULOVA, A. V. PETROV

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: den.flegontov@yandex.ru

The authors presented a modern approach to determining the degree of thermal damage as a result of a fire. This article discusses the methods applicable to the detection of structural damage as a result of high temperature exposure. Analyzed the methodology of their application. The obtained results allow us to make a conclusion about the presence and nature of changes in the physical and structural characteristics of concrete at different degrees of heating, recorded by various methods.

The main goal of this work is to use an integrated research methodology for building composites, including the joint use of ultrasound analysis methods, a shock-acoustic method and the joint implementation of various thermal analysis methods, which in turn allows us to study the structure and properties of building materials, ensuring the effective determination of the location of the greatest thermal damage. The paper analyzes the indicators of various classes of concrete obtained by the ultrasonic method, sclerometer and methods of thermal analysis, with indicators of concrete previously exposed to temperature in the muffle furnace. Comparing the indicators, the authors established the parameters of the temperature effect on the

sample under investigation, which leads to the determination of the degree of thermal damage to the hidden structures.

The parameters obtained by the authors, using synchronous thermal analysis, are applicable to assess the possibility of further use of building structures.

Keywords: thermal analysis; ultrasonic flaw detection; shock-acoustic method; analysis; hidden damage.

Одной из основных задач пожарной безопасности зданий и сооружений является определения остаточной прочности строительных конструкций после пожара. Многие негорючие строительные материалы теряют свою прочность в результате высокотемпературного термического воздействия. Это образование трещин при возникновении сильных внутренних напряжений и химическое разложение материала. В настоящее время основным строительным материалов является бетон. Он используется для заливки фундаментов, стяжек и в несущих железобетонных конструкциях. В его состав входит вода, которая при высокотемпературном нагреве начинает испаряться, разрушая кристаллическую решётку вызывая разрушение материала и обрушение конструкции.

Особенно опасны скрытые (латентные пожары), когда тушение пожара производится работниками организации без участия сотрудников пожарной охраны, что приводит к невозможности оценки степени повреждения объекта. Невозможность оценки степени повреждения здания может привести к необратимым последствиям - обрушению конструкций здания в момент нахождения в нем людей и к гибели людей. Своевременное и правильное установление мест термического повреждения дает возможность установить возможность дальнейшей эксплуатации объекта, помочь в разработке и в проведении мероприятий по предупреждению возможных разрушений, вызванных пожаром.

Еще одна сложность установления степени повреждения конструкций заключается в том, что для определения точных прочностных характеристик конструкций необходимо отбор крупного образца, что невозможно у работающей конструкции. Ультразвуковая дефектоскопия, ударно-акустический метод, определение магнитной восприимчивости материала, могут определить место наибольшего повреждения конструкции, помочь определить возможность протекания скрытого пожара, возможное образование трещин и изменение поверхностной твердости, но не дают точную оценку изменение химического состава и из-

менение физико-механических характеристик в толще конструкции [1].

На основе комплексной методики установления степени термического повреждения строительных бетонных конструкций в результате различных видов пожара устанавливается взаимосвязь изменений прочностных характеристик от изменения их структуры что позволяет без повреждения сделать вывод о возможности дальней эксплуатации строительной конструкции.

Целью исследования указанного в статье является применение методики установления влияния степени термического повреждения строительных бетонных конструкций в результате воздействия скрытого пожара на пределы их несущей способности, оценки изменения их структуры и физико-механических характеристик.

Для достижения целей использованы образцы наиболее часто используемых марок бетона В15, В22,5 и В25, подвергнутые температурному воздействию, соответствующему диапазону температур в очаге пожара. Образцы бетона каждой марки, не подвергавшиеся воздействию, использованы как эталон.

В качестве ключевого метода установления скрытых повреждений конструкций на основе бетона применен синхронный термический анализ.

По результатам оценки ультразвуковым и ударно-акустическим методом прослеживается определение степени термического повреждения, однако в условиях скрытого пожара проследить данную зависимость не всегда возможно, в связи с чем как с эталонных образцов так и подверженных термическому воздействию отобраны пробы и направлены на синхронный термический анализ.

Синхронный термический анализ состоит в свою очередь из дифференциально термического анализа (DTA), дифференциально сканирующей калориметрии (DSC) и термогравиметрии (TGA) [2].

Для наиболее качественного анализа изменения свойств бетона методом термического анализа подготовлены и

исследованы следующие образцы бетонов марок В15, В22,5, В25 не подвергнутые термическому повреждению в муфельной печи на нагретые до 500 °С и 900 °С.

Методом синхронного термического анализа получены термограммы всех выше-указанных образцов бетона, образцы полученных термограмм приведены на рис. 1.

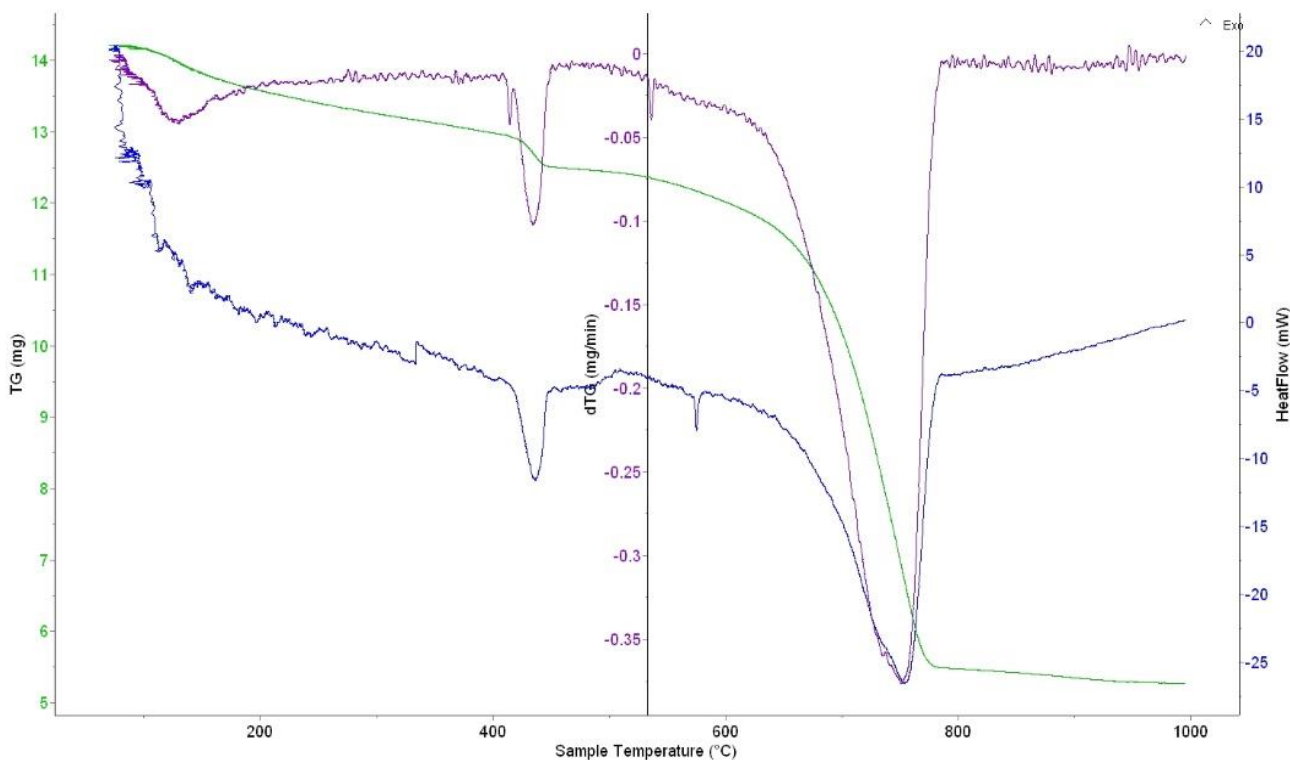


Рис. 1. Термограмма бетона В22,5 предварительно не подвергнутому температурному воздействию (зеленая кривая – масса, мг; красная – скорость изменения массы, мг/мин; фиолетовая – тепловой поток, мВ.)

При анализе полученных термограмм можно делать вывод о том, что в температурном диапазоне от 100 до 150 °С высвобождаются молекулы воды, при деструкции гидратов неорганических солей. На следующем этапе, в интервале температур 400 – 450 °С, потеря массы и, как следствие, постепенное снижение прочности цементного камня (бетона) происходит большей частью из-за процессов дегидратации гидроалюминатов, а также распада и перекристаллизации гидросульфалюминатов кальция [1].

На третьем этапе, который начинается с 450-600 °С, происходит дегидратация гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$. На четвертом этапе, при 600 – 800 °С, преимущественно идёт разложение силиката кальция (III) и карбонатов, что способствует дальнейшему снижению прочности цементного камня. Наличие на тер-

мограмме эндотермического пика, по нашему предположению, характеризует структурный переход оксида кремния из α - в β - модификацию.

Сравнение термограмм образцов бетона показывает схожую картину, однако бетон низкой марки показывает увеличенное содержание физически связанной воды, а бетон высокой марки – увеличенное содержание кристаллической воды в составе цементного камня. Термограммы образцов бетона предварительно подвергшиеся высокотемпературному воздействию показывают значительное отличие от контрольных термограмм. Пример полученных термограмм бетона предварительно подвергнутого термическому воздействию приведен на рис. 2.

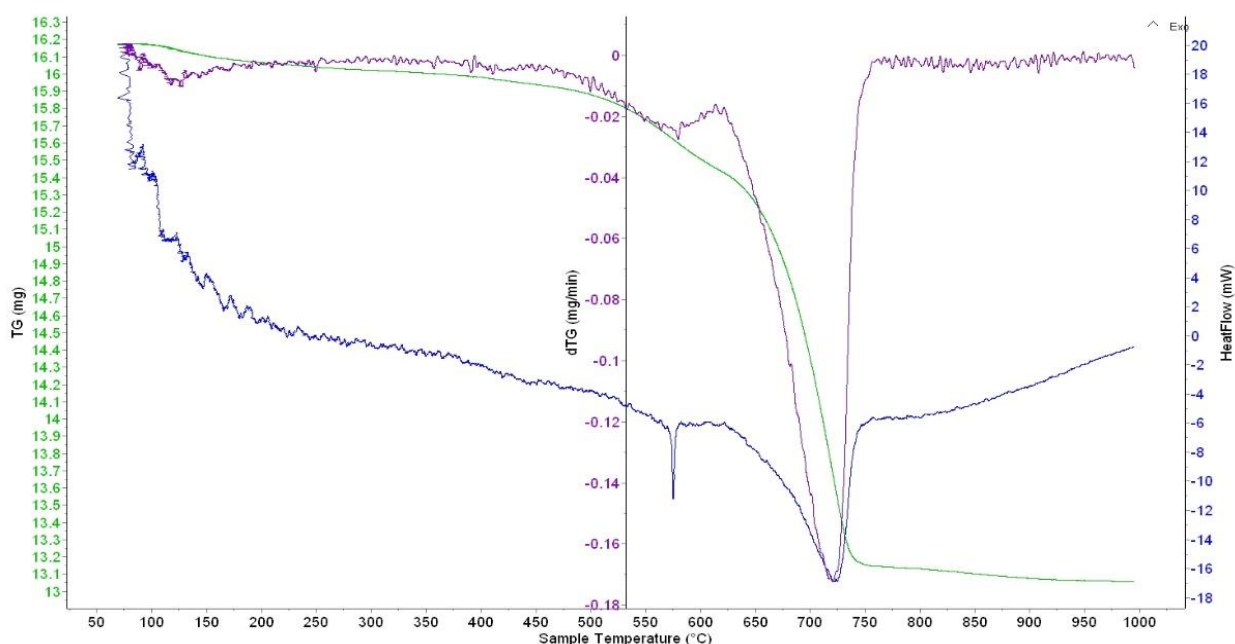


Рис. 2. Термограмма бетона В22,5 подвергнутому термическому воздействию до 900°С

Кроме того, во всех марках бетона прослеживается изменение потери массы бетонов в зависимости от времени высокотемпературного прогрева. Как видно при сравнении термограмм бетона В22,5 не подвергшегося термическому воздействию и подвергнутому до 900°С, чем больше время предварительного прогрева, тем меньше изменение массы на термограммах DTG. Таким образом, с помощью метода синхронного термического анализа можно определять интенсивность прошедшего пожара [3].

При сравнении получаемых термограмм с места предположительного термического повреждения конструкции с термограммами бетонов не подвергнутому термическому воздействию возможно установление особенностей бетона, что позволит установить зоны теплового воздействия, время теплового воздействия и степень повреждения конструкций. Это, в свою очередь, дает возможность определить место возникновения пожара, а далее сделать заключение о возможности дальнейшей эксплуатации поврежденных конструктивных элементов[4].

Список литературы

1. Плотникова Г.В., Дашко Л. В., Ключников В.Ю., Синюк В.Д. Влияние температуры нагрева в условиях пожара на свойства цементного камня // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. 2013. Вып. № 2 (65) / 2013. С. 24.

2. Ключников В.Ю., Дашко Л.В. Экспертное исследование наиболее распространенных объектов пожарно-технической экспертизы с применением метода термического анализа. Глава №1 учебного пособия (по теме № 2.18 Плана НИР-2012) ЭКЦ МВД России.

3. Флегонтов Д.В., Акулова М.В., Родионов Е.Г. Оценка повреждений конструкций от скрытых очагов пожара // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2017. № 3 (24). С. 75–77.

4. Флегонтов Д.В., Акулова М.В., Потемкина О.В. Перспективные методы обнаружения повреждений конструкций от скрытых очагов пожара // Наукоедение: Интернет-журнал. 2017. Т. 9. № 4. С. 85.

References

1. Plotnikova G.V., Dashko L.V., Klyuchnikov V.Yu., Sinyuk V.D. Vlijanie temperatury

nagreva v uslovijah pozhara na svojstva cementnogo kamnja [Influence of heating temperature in fire conditions on the properties of cement stone]. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo instituta MVD Rossii*, 2013, issue 2 (65), p. 24.

2. Kljuchnikov V.Ju., Dashko L.V. *Jekspertnoe issledovanie naibolee rasprostranennykh obektov pozharno-tehnicheskoy jekspertizy s primeneniem metoda termicheskogo analiza*. Glava №1 uchebnogo posobija (po teme № 2.18 Plana NIR-2012) JeKC MVD Rossii.

3. Flegontov D.V., Akulova M.V., Rodionov E.G. Ocenka povrezhdenij konstrukcij ot

skrytyh ochagov pozhara [Assessment of structural damage from hidden fires]. *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii*, 2017, issue 3 (24), pp. 75–77.

4. Flegontov D.V., Akulova M.V., Potemkina O.V. Perspektivnye metody obnaruzhenija povrezhdenij konstrukcij ot skrytyh ochagov pozhara [Promising methods for detecting damage to structures from hidden fires]. *Naukovedenie: Internet-zhurnal*, 2017, issue 9, vol. 4. P. 85.

Флегонтов Денис Вячеславович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

адъюнкт

E-mail: den.flegontov@yandex.ru

Flegontov Denis Vyheslavovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

graduate student

E-mail: den.flegontov@yandex.ru

Акулова Марина Владимировна

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

доктор технических наук, профессор, советник РААСН, почетный работник высшего образования РФ

E-mail: akylova@yandex.ru

Akulova Marina Vladimirovna

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

doctor of technical sciences, professor, advisor to Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (RAACS), Honorary Worker of Higher Education of Russian Federation

E-mail: akylova@yandex.ru

Петров Андрей Вячеславович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

кандидат химических наук, доцент, начальник научно-исследовательского отделения учебного-научного комплекса «Государственный надзор»

E-mail: avp75@inbox.ru

Petrov Andrey Vyacheslavovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Research Department of the Educational and Scientific Complex «State Supervision»

E-mail: avp75@inbox.ru

ПОЖАРОТУШЕНИЕ FIREFIGHTING

УДК 67.05

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ИМПУЛЬСНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

А. Р. ДАШЕВСКИЙ

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: darspok@mail.ru

В данной статье представлены методы обработки режущих инструментов импульсным магнитным полем. Описываются особенности обработки магнитно-импульсным полем различных марок стали, а также выбор временных режимов обработки, напряженность магнитного поля.

Ключевые слова: магнитная обработка; магнитное поле; упрочнение; долговечность; напряженность.

FEATURES PROCESSING CUTTING TOOLS PULSED MAGNETIC FIELD

A. R. DASHEVSKY

Of the Ivanovo fire and rescue Academy of state fire service of EMERCOM of Russia,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: darspok@mail.ru

This article presents the main application of methods of processing cutting tools pulsed magnetic field. The features of magnetic pulse field processing for different steel grades, as well as the choice of time modes of processing, the magnetic field intensity are described.

Key words: magnetic treatment; magnetic field; hardening; durability; tension.

Применяемые на практике методы магнитной обработки материалов различны как по своим физическим и технологическим принципам, так и по конструктивным исполнениям установок. Методы магнитной обработки деталей машин классифицируют следующим образом:

– обработка одним импульсом постоянного магнитного поля напряженностью 100+1000 кА/м при различной длительности воздействия (10–300 с);

– обработка магнитно-импульсным полем напряженностью 100–2000 кА/м при длительности импульса 0,1–10 с и различным количеством импульсов.

Режущий инструмент обрабатывают как постоянным магнитным полем, так и магнитно-импульсным полем напряженностью 100–2000 кА/м, при длительности импульса 0,1–4,5 с. Время и величина напряженности магнитного поля зависит от материала ин-

струмента и его размеров. При этом стойкость инструмента, обработанного в магнитном поле, повышается в 2–4 раза [1].

Так же имеются данные о различной интенсивности износа инструмента при стойкостных испытаниях с северной или южной полярностью режущих кромок. Проведенные измерения микротвердости на стали Р6М5 после омагничивания, показывают, что ее распределение практически одинаково по всей длине образцов. Данное обстоятельство подчеркивает тот факт, что воздействия намагниченности на дислокационную структуру носит одинаковый характер во всем объеме образца, а наблюдаемые в работе различия в интенсивности износа на противоположных полюсах режущих кромок инструмента являются либо следствием термогальванических эффектов при резании, которые по оценке ряда исследователей несколько неодинаково проявляются на полюсах, либо обычным для процесса резания разбросом данных о стойкости [1].

Измерения предела прочности при изгибе и ударной вязкости образцов быстрорежущих сталей Р18, Р6М5, Р9К5 и Р6М5К5 после омагничивания показали отсутствие значимых различий со свойствами неомагниченных образцов. Определить эффективность омагничивания быстрорежущих сталей с высокой точностью заведомо невозможно так как с одной стороны, увеличение количества дефектов в стали повышает вероятность актов воздействия намагниченности на дислокационную структуру, а с другой стороны, уменьшает возможность изменения конфигураций дислокационных петель по причине их сильного закрепления. Неопределенность усиливается по причине гетерогенности структуры и сильного влияния состояния поверхности после финишных операций обработки сталей. Все это вместе взятое не позволяет управлять процессом омагничивания с целью получения устойчивых изменений свойств быстрорежущих сталей. Вопрос об изменении стойкости инструмента после омагничивания является актуальным. Испытывали инструмент с известным базовым значением стойкости до омагничивания и минимальным отклонением от ее среднего значения в партии испытуемого инструмента. Напряженность магнитного поля составляла 1,6 МА/м.

После обработки опытных данных найдены зависимости для всех сталей и построены графики для значений 8,3 м/мин и 0,1 мм/об; прямые, параллельные оси абсцисс, соответствуют средним значениям базовых стойкостей. Наблюдаемая тенденция снижения стойкости инструмента с течением времени и достижения базовой через сутки после омагничивания наблюдается при обработке всех материалов. Прослеживается и другая закономерность: чем легче обрабатываемость материала, тем выше стойкость инструмента сразу после омагничивания. Так, для стали 20 она превышает базовую на 36 %, для стали 45 на 28 %, для стали 12ХНЗА на 30 %. Между тем при обработке сталей 7ХЗ, У8А, Ст3 повышение стойкости находится в пределах ошибки, поэтому омагничивание инструмента, как метод упрочнения, данных маркировок стали не эффективен. С другой стороны, и для сталей, обрабатываемость которых находится на уровне стали 45 и выше, делать вывод о пользе их резания омагниченным инструментом преждевременно, т.к. испытания проводились при экономически нецелесообразных режимах. Проверка полученных зависимостей T (τ) на адекватность показала их неприменимость при скоростях резания выше 20

м/мин. В связи с этим был проведен дополнительный эксперимент для определения эффективности омагничивания инструмента с использованием при испытаниях пяти уровней скоростей резания и одной подачи. Инструмент намагничивали так же, как и при первом эксперименте. Изучали влияние омагничивания инструмента в условиях существующей практики на стойкость инструмента. Испытания проводились в двух вариантах. Первый вариант не предусматривал каких-либо изменений в общепринятой технологии использования инструмента на производстве, кроме варьирования режимов резания, по второму варианту подготовка инструмента соответствовала подготовке инструмента ранее проведенного эксперимента, поэтому в данном случае испытания носили регламентированный характер. При обработке результатов испытания определяли для каждой выборки среднюю стойкость, стойкость при вероятности безотказной работы 0,9 и коэффициент вариации [2].

На основе опытных данных построены зависимости отношения средней стойкости к стойкости при вероятности безотказной работы 0,9 омагниченного и обычного инструмента от скорости резания. Ход кривых этих зависимостей указывает на то, что эффект повышения стойкости при омагничивании с увеличением скорости резания уменьшается. При оптимальной скорости резания 18,8 м/мин повышение стойкости в среднем составляет 14 %, а для безотказной работы инструмента с вероятностью 0,9 наблюдается ее понижение на 30 %. Испытания стойкости с целью определения влияния магнитной полярности режущей части инструмента не дают основания считать, что износ режущей кромки, а значит, и стойкость каким-либо образом зависит от этого фактора.

Непосредственная взаимосвязь между изменением микротвердости инструментального материала и стойкостью до и после омагничивания изучали при точении стали 20 проходными резцами из стали Р18 с углами $\varphi = \varphi_1 = 45^\circ$ и $\alpha = 8^\circ$. Обрабатывали прутки диаметром 20 мм, глубина резания составляла 1 мм, подача 0,1 мм/об, скорость резания имеет три уровня: $u_1 = 39, 58$ м/мин, $u_2 = 62, 83$ м/мин и $u_3 = 78, 53$ м/мин. Микротвердость измеряли в начале работы и через каждые 5 мин. В те же промежутки времени измеряли износ резцов по задней поверхности. Сравнительные данные об измерениях износа и микротвердости показаны на для разных скоростей резания. Проведенные испытания показали, что с увеличением скорости резания возрастает интенсивность износа и снижение

микротвердости за одни и те же промежутки времени [2].

При оптимальной скорости резания $V_2=62,83$ м/мин микротвердость омагниченного резца уже через 5 мин работы падала до исходного уровня. Это означает, что работа на оптимальных режимах резания приводит к очень быстрой релаксации эффектов от омагничивания, что, по-видимому, связано с повышением температуры в зоне резания, восстановлением исходной доменной структуры и дислокационных конфигураций вследствие рассасывания примесных атмосфер и увеличение подвижности дислокаций. Таким образом, полученные результаты показывают, что омагничивание инструмента не может рассматриваться как практически применимый метод упрочнения, поскольку, во-первых, рассматриваемые эффекты очень малы, полностью обратимы, а во-вторых, если и проявляются в первое время после омагничивания, то не для всех сталей и при экономически нецелесообразных режимах резания [4].

Применяя магнитно-импульсную обработку, можно значительно уменьшить избыточную энергию материала F , связанную с концентрацией внутренних и поверхностных напряжений в конкретной детали, и снизить до минимума вероятность ее поломки. Для каждого материала (и детали) существует оптимальное значение внешнего импульсного магнитного поля H_{opt} , при котором концентрация напряжений в материале, а следовательно, и избыточная энергия F предельно уменьшаются ($F \rightarrow F_{min}$), вследствие чего повышается надежность детали. Вероятность разрушения детали не превышает 0,25, что гарантирует нормальную работу механизма [3].

В ходе экспериментов были выведены для инструмента из быстрорежущих сталей, а также для деталей из конструкционных и легированных сталей продолжительность одного цикла магнитной обработки не превышает 1,0–

5,0 с. При этом в магнитном поле средней напряженности за период импульса 0,5–1,0 с цилиндрический инструмент (или деталь) подвергается «винтовому сжатию». Возникающие электродинамические силы частично уплотняют кристаллиты сплава, вследствие чего снижаются концентрации напряжений.

При намагничивании необязательно материал детали доводить до насыщения. Для технологических целей достаточно намагнитить до 10–50 % магнитного насыщения конкретной стали. Изучение влияния магнитного поля на кривые фазовых переходов при охлаждении стали показало, что при наложении поля переориентация кристаллитов термообработанных образцов ускоряется почти в 2 раза. Испытания проводились на образцах из быстрорежущей стали диаметром 10 мм по методике Уральского научного центра АН СССР. Образцы режущего инструмента намагничивались на установке УМОИ-50. Обработку образцов проводили со стороны северного полюса соленоида установки. Длительность импульса при МИО составляла 1 с при напряженности поля 1600 кА/м. После МИО образец инструмента выдерживался 20 ч на изолированных стеллажах в спокойном состоянии [3].

При прочих равных условиях относительное удлинение намагниченных образцов из быстрорежущей стали снижалось в 2–2,5 раза. Фазовые превращения в стали за счет МИО ускорялись на 15–22 %, что подтверждалось уменьшением в образцах избыточной энергии (площадь S_1 энергетической петли без МИО больше примерно на 20 % площади S_2 аналогичной петли, полученной на этих же образцах стали, но при МИО). При МИО в стали уменьшается избыточная энергия, снижается концентрация напряжений, вследствие чего улучшаются механические свойства. Намагниченные образцы имеют меньшее удлинение также при термодинамических релаксациях [4].

Список литературы

1. Козлюк А.Ю., Овчаренко А.Г., Ольховой С.А. Усовершенствованная установка магнитно-импульсной обработки режущего инструмента // Ресурсосберегающие технологии в машиностроении: материалы 3 Всероссийской науч.- практ. конф. Бийск: АлтГТУ, 2003. С. 105–108.

2. Аленин С.В., Шнин В.В., Паршин В.В. Анализ метрологических характеристик индукционных электрометрических преобразователей. М., 1983.

3. Мязин В.П. Бесконтактное измерение сильных импульсных токов. М.: Атомиздат, 1978.

4. Панин В.В., Степанов Б.М. Измерение импульсных магнитных и электрических полей. М.: Энергоатомиздат, 1987.

References

1. Kozljuk A.Ju., Ovcharenko A.G., Ol'hovoj S.A. Uovershenstvovannaja ustanovka magnitno-impul'snoj obrabotki rezhushhego instrumenta [Advanced installation of magnetic pulse processing of the cutting tool]. *Resursosberegajushhie tehnologii v mashinostroenii: materialy 3 Vserossijskoj nauch.- prakt. konf.* Bijsk: AltGTU, 2003. Pp. 105–108.

2. Alenin S.V., Shnin V.V., Parshin V.V. *Analiz metrologicheskikh harakteristik indukcionnyh jelektrometriceskikh preobrazovatelej* [Analysis of the metrological characteristics of the induction electrometer converters]. Moscow, 1983.

3. Мязин В.П. *Beskontaktnoe izmerenie sil'nyh impul'snyh tokov* [Non-contact measurement of high impulse currents]. Moscow, 1978.

4. Panin V.V., Stepanov B.M. *Izmerenie impul'snyh magnitnyh i jelektricheskikh polej* [Measurement of pulsed magnetic and electric fields]. Moscow, 1987.

Дашевский Александр Русланович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

Преподаватель

E-mail: darspok@mail.ru

Dashevsky Alexander Ruslanovich

Of the Ivanovo fire and rescue Academy of state fire service of EMERCOM of Russia,

Russian Federation, Ivanovo

Lecturer

E-mail: darspok@mail.ru

УДК 614.849

ОСОБЕННОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СПАСАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

С. Н. НИКИШОВ, И. М. ЧИСТЯКОВ, Р. М. ШИПИЛОВ, Б. Б. ГРИНЧЕНКО
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: mordov5988@mail.ru, psp-gdzs@mail.ru, rim-sgpu@rambler.ru, grinchenko.borya@mail.ru

В настоящей работе, рассмотрены результаты проведенного эксперимента по определению значений расхода воздуха дыхательного аппарата на сжатом воздухе ПТС Профи – М при применении спасательного устройства.

Для определения необходимых параметров работы в СИЗОД личный состав пожарной охраны применяет «Методические указания по проведению расчетов параметров работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения».

В существующей методике при проведении расчетов не учитывается резерв воздуха на спасательное устройство, подключаемое к дыхательному аппарату, которое используется для эвакуации пострадавших из непригодной для дыхания среды, а также не учитывается параметр срабатывания звукового сигнала.

Необходимо обратить внимание на то, что утверждённая методика расчетов не учитывает расход воздуха, необходимый для внутренней системы вентиляции костюмов химической защиты в случае их применения. Вдобавок не предлагает решение для определения необходимых параметров работы в СИЗОД при отсутствии возможности наблюдения за показаниями манометра (например: при работе в теплоотражательных костюмах или костюмах химической защиты закрытого типа).

На основании вышеизложенного результаты работы могут использоваться при рассмотрении изменений в методику проведения расчетов параметров работы в СИЗОД при проведении работ в непригодной для дыхания среде, что в свою очередь:

1. Позволит звену ГДЗС с пострадавшим (пострадавшими) безопасно покинуть непригодную для дыхания среду.
2. Обеспечит резерв воздуха работникам звена ГДЗС 40-50 кгс/см², на случай непредвиденных обстоятельств.
3. Обеспечит более безопасную работу каждого работника звена ГДЗС при использовании химических костюмов с внутренней системой вентиляции.
4. Позволит определять необходимые параметры работы в СИЗОД при отсутствии возможности наблюдения за показаниями манометра.

Ключевые слова: газодымозащитник; газодымозащитная служба, звено ГДЗС; спасательное устройство; СИЗОД, профессиональная подготовка.

THE CONSUMPTION PATTERNS OF BREATHING GAS WHEN USING THE ESCAPE DEVICE BREATHING APPARATUS WITH COMPRESSED AIR

S. N. NIKISHOV, I. M. CHISTYAKOV, R. M. SHIPILOV, B. B. GRINCHENKO

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

E-mail: mordov5988@mail.ru, psp-gdzs@mail.ru, rim-sgpu@rambler.ru

In this paper, the results of the experiment to determine the air flow rate of the breathing apparatus on compressed air PTS Profi - M when using a rescue device are considered.

To determine the necessary parameters of work in the RPE, the fire brigade personnel apply the "Guidelines for calculating the parameters of work in the personal respiratory and eye protection equipment".

The existing method does not take into account the air reserve for the rescue device connected to the breathing apparatus, which is used to evacuate the victims from the unfit for breathing environment, and does not take into account the sound triggering parameter.

It is necessary to pay attention to the fact that the approved calculation method does not take into account the air flow required for the internal ventilation system of chemical protection suits in case of their use. In addition, it does not offer a solution for determining the required operating parameters in RPE in the absence of the possibility of monitoring the readings of a manometer (for example: when working in heat-reflecting suits or chemical protection suits of a closed type).

Based on the above, the results of work can be used when considering changes in the methodology for calculating the parameters of work in RPE when working in an environment unsuitable for breathing, which in turn:

1. It will allow the GDZS link with the injured (victims) to safely leave the environment unsuitable for breathing.
2. Provide an air reserve to employees of the GDZS level 40-50 kgf / cm², in case of unforeseen circumstances.
3. Ensure a safer operation of each employee of the GDZS link when using chemical suits with an internal ventilation system.
4. It will allow to determine the necessary parameters of work in RPE in the absence of the possibility of monitoring the readings of the pressure gauge.

Keywords: gas and water defenders; gas and smoke protection service, the level of GZDS; rescue device; PPE, training.

На сегодняшний день, когда повсеместно используются полимерные материалы, горение которых сопровождается выделением большого количества токсичных веществ и дыма, тушение большинства пожаров не обходится без применения средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД). Для успешного проведения разведки и тушения пожаров в непригодной для дыхания среде, с учетом того, что зачастую газодымозащитникам приходится работать в условиях повышенных физических нагрузок, командир звена газодымозащитной службы (ГДЗС) должен владеть полным спектром информации о тактических возможностях своего звена. Как и насколько влияют повышенная/пониженная температура окружающей среды, масса переносимого оборудования, подъем на высоту, интенсивность работы и другие факторы на потребление кислорода (воздуха) газодымозащитником. Существующие нормативные документы, учебная и справочная литература не предоставляют конкретных данных о возможностях звеньев, которые учитывали бы весь спектр имеющихся факторов, влияющих на параметры работы газодымозащитников в СИЗОД. Стоит отметить, что речь идет не только о внешних факторах, но и о физиологии самих газодымозащитников. В связи с этим необхо-

димо провести ряд экспериментов для изучения тактических возможностей звеньев ГДЗС и влияния на них вышеуказанных факторов.

Согласно статистическим данным в большинстве случаев при пожаре смерть человека наступает от отравления угарным газом. Данный факт обуславливает актуальность применения средств защиты органов дыхания от действия продуктов горения при пожарах. К примеру, за 2018 г., гибель людей на пожарах в результате действия продуктов горения составляла 75.8% от общего числа погибших [1]. Таким образом, помимо опасных факторов пожара, необходимо принимать во внимание ряд аспектов, возникающих при эвакуации людей. К этим аспектам можно отнести: действия персонала; эффективность и своевременность работы системы оповещения; состояния человека (маломобильные группы, сон, усталость, стресс и т.п.); противопожарный тренинг и обучение.

Применение спасательных устройств на пожарах звеньями ГДЗС для спасения пострадавших из непригодной для дыхания среды с каждым годом увеличивается. Однако, действующие нормативные документы, регламентирующие методику проведения расчетов [2], не учитывают тот факт, что применение спасательного устройства влияет на расход воздуха

и соответственно на время работы в непригодной для дыхания среде (НДС) [3, 4]. Для внесения изменений в утвержденные формулы расчетов времени работы звена ГДЗС в НДС требуется экспериментально определить значения расхода воздуха спасательного устройства и на основании анализа полученных результатов установить закономерность. Реализация данных предложений позволит повысить уровень безопасности газодымозащитников при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ [5, 6].

Для определения необходимых дополнительных параметров была проведена серия экспериментов по определению расхода воздуха газодымозащитниками и условными пострадавшими при различных условиях работы.

При проведении экспериментов в качестве газодымозащитников и условных пострадавших выступали 14 обучающихся ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

Эксперименты были проведены с использованием дыхательных аппаратов на сжатом воздухе ПТС «Профи»-М.В качестве спасательных устройств были использованы «Капюшон» (рис. 1 а) и спасательное устройство со шлем-маской «ШМП» (рис. 1 б).



а) Спасательное устройство «Капюшон»



б) Спасательное устройство со шлем-маской «ШМП»

Рис. 1. Спасательные устройства, применяемые в экспериментальном исследовании

Цель эксперимента заключалась в определении расхода воздуха у газодымозащитников при выполнении двух практических задач: движении газодымозащитника по горизонтальной поверхности, с условным пострадавшим без его включения в дыхательный аппарат (рис. 2 а) и движении газодымозащитника по горизонтальной поверхности, с условным пострадавшим при одновременном включение газодымозащитника и пострадавшего (рис. 2 б) [7, 8]. Серия экспериментов проводилась в течение 10 минут в каждом случае.



а) Работа со спасательным устройством шлем-маска «ШМП»



б) Работа со спасательным устройством «Капюшон»

Рис. 2. Экспериментальное исследование

В ходе решения поставленной цели были получены эмпирические данные, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты экспериментальных данных по определению расхода воздуха

№ п/п	Газодымозащитник	Пострадавший	Расход воздуха в течение 10 минут, атм						
			Газодымозащитник	Пострадавший		Расчет суммы расхода воздуха по столбцам 4-6		Результаты эксперимента. Одновременное включение газодымозащитника и пострадавшего	
				ШМП	Капюшон	ШМП	Капюшон	ШМП	Капюшон
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Обучающийся № 1	Обучающийся № 8	30	40	50	70	80	70	70
2	Обучающийся № 2	Обучающийся № 9	60	30	40	90	100	80	100
3	Обучающийся № 3	Обучающийся № 10	30	40	40	70	70	90	90
4	Обучающийся № 4	Обучающийся № 11	60	30	40	90	100	90	100
5	Обучающийся № 5	Обучающийся № 12	50	30	40	80	90	80	70
6	Обучающийся № 6	Обучающийся № 13	30	40	50	70	80	80	100
7	Обучающийся № 7	Обучающийся № 14	30	40	30	70	60	70	60

1. Расчет числовых характеристик распределения

1) Среднестатистическое значение рассчитывается по формуле:

$$X_{cp} = \frac{\sum P_i}{n}, \quad (1)$$

где n_i – эмпирическая величина потребления дыхательного ресурса атм; P_i – количество эмпирической выборки.

$$X_{cp} = \frac{30 + 60 + 30 + 60 + 50 + 30 + 30}{7} = 41,43 \text{ (атм)}$$

2) Определим статистическую дисперсию по формуле:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n}. \quad (2)$$

Для расчета статистической дисперсии используем функцию в MsExcel «=ДИСПА», где получаем значение $D = 214,28$.

3) Определим среднее квадратичное отклонение по формуле:

$$\sigma = \sqrt{D}; \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{214,28} = 14,63.$$

4) Определим коэффициент вариации по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{X_{cp}}; \quad (4)$$

$$V = \frac{14,63}{41,43} = 0,353.$$

2. Выдвижение гипотезы на основе обработанных эмпирических данных

Проанализировав получившееся значение коэффициента вариации V , можно выдвинуть предположение о том, какой закон распределения характерен для скорости падения давления в баллонах дыхательных аппаратов газодымозащитников:

- если V близок к 1, то имеет место экспоненциальный закон;
- если V близок к 0, то имеет место нормальный закон распределения;
- если V близок к 0,5, то имеет место закон распределения Вейбулла-Гнеденко.

Так как коэффициент вариации $V = 0,353$ и $0 < 0,353 < 0,5$, то выдвигаем гипотезу:

H_0 – эмпирические данные подчиняются нормальному закону распределения.

Произведем аналогичные расчёты для всех экспериментальных данных и занесем их в табл. 2.

Таблица 2. Основные числовые характеристики распределения

N (виды работ)	$X_{ср}$, (атм)	σ , (атм)	D, (атм ²)	V
1	35,71	5,34	28,57	0,149
2	41,42	6,9	47,61	0,166
3	77,14	9,51	90,47	0,123
4	82,85	14,96	223,8	0,180
5	80	8,16	66,6	0,102
6	84,28	17,18	295,23	0,203

Выводы:

Сравнение значений расходов воздуха показало, что разница между средними значениями расходов составляет менее 5 %.

Анализ и обработка полученных экспериментальных данных позволили сделать следующие выводы:

1. Расход спасательного устройства «Капюшон» выше, чем спасательного устройства «ШМП», поэтому при разработке изменений в методику расчетов, необходимо учитывать тип применяемого спасательного устройства.
2. На расход воздуха спасательного устройства незначительно влияет условие, включен ли газодымозащитник СИЗОД или нет, поэтому в дальнейшем, для экономии воздуха, можно проводить исследования по определению расхода воздуха спасательного устройства без включения в СИЗОД газодымозащитника.

Список литературы

1. Аналитические материалы подразделений ГПС МЧС России.
2. Методические указания по проведению расчётов параметров работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, утверждены заместителем министра МЧС России генерал-полковником внутренней службы А. П. Чуприяном от 05.08.2013 г.
3. Никишов С.Н., Чистяков И.М., Шипилов Р.М. Особенности проведения расчетов параметров работы СИЗОД // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2018. № 1. С. 181–183.
4. Никишов С.Н., Чистяков И.М., Шипилов Р.М. Совершенствование методики проведения расчетов параметров работы в СИЗОД для обеспечения безопасности работающих звеньев ГДЗС в непригодной для дыхания среде // 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. 537–539.
5. Чистяков И.М., Никишов С.Н., Легошин М.Ю., Соколов Е.Е. Способы совершенствования работы постового поста безопасности при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ в непригодной для дыхания среде // 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. 402–405.
6. Чистяков И.М., Никишов С.Н., Шипилов Р.М. Современное состояние нормативно-правового регулирования деятельности газодымозащитной службы. Пути совершенствования // Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. Часть II. М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. С. 250–257.
7. Гринченко Б.Б., Тараканов Д.В. Модель управления безопасностью при работах на пожарах в непригодной для дыхания среде // Пожаровзрывобезопасность. 2018. Т. 27. № 6. С. 45–51.
8. Гринченко Б.Б. Вероятностная оценка необходимого запаса воздуха в дыхательных аппаратах при работе на пожаре // Технологии техносферной безопасности. 2017. № 4(74). С. 155–162.

References

1. Analiticheskiematerialypodrazdelenij GPS MChS Rossii.

2. Metodicheskie ukazaniya po provedeniju raschjotov parametrov raboty v sredstvah individual'noj zashhity organov dyhanija i zrenija, utverzhdeny zamestitelem ministra MChS Rossii general-polkovnikom vnutrennej sluzhby A. P. Chuprijanom ot 05.08.2013 g.

3. Никишов С.Н., Чистяков И.М., Шипилов Р.М. Osobennosti provedeniya raschetov parametrov raboty SIZOD [Features calculations parameters RPD]. *Molodye uchenye - razvitiju Nacional'noj tehnologicheskoy iniciativy (POISK)*, 2018, issue 1, pp. 181–183.

4. Nikishov S.N., Chistjakov I.M., Shipilov R.M. Sovershenstvovanie metodiki provedeniya raschetov parametrov raboty v SIZOD dlja obespechenija bezopasnosti rabotajushhijh zven'ev GDZS v neprigodnoj dlja dyhanija srede [Improving the methods of calculation of parameters of work in the detention center to ensure the safety of working units GDZS in an unsuitable for breathing environment]. *Nadezhnost' i dolgovechnost' mashin i mehanizmov: sbornik materialov IX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, Ivanovo, 12 aprelja 2018 g. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaja pozharno-spasatel'naja akademija GPS MChS Rossii, 2018, pp. 537–539.

5. Chistjakov I.M., Nikishov S.N., Legoshin M.Ju., Sokolov E.E. Sposoby sovershenstvovaniya raboty postovogo posta bezopasnosti pri tushenii pozharov i provedenii avarijno-spasatel'nyh rabot v neprigodnoj dlja dyhanija

srede [Ways of improving the operation of the sentry post security in extinguishing fires and conducting rescue works in unbreathable environment]. *Pozharnaja i avarijnaja bezopasnost': sbornik materialov XII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj Godu grazhdanskoj oborony*, Ivanovo, 29–30 nojabrja 2017 g. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaja pozharno-spasatel'naja akademija GPS MChS Rossii, 2017, pp. 402–405.

6. Chistjakov I.M., Nikishov S.N., Shipilov R.M. Sovremennoe sostojanie normativno-pravovogo regulirovanija dejatel'nost' gazodimozashhitnoj sluzhby. Puti sovershenstvovaniya [The current state of legal regulation of the gas protection service. Cultivation path]. *Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj Vsemirnomu dnju grazhdanskoj oborony. Chast' II. M.: Akademija GPS MChS Rossii*, 2018, pp. 250–257.

7. Grinchenko B.B., Tarakanov D.V. Model' upravlenija bezopasnost'ju pri rabotah na pozharah v neprigodnoj dlja dyhanija srede [The model of safety management when working on fires in unsuitable for breathing environment]. *Pozharovzryvbezopasnost'*, 2018, issue 27, vol. 6, pp. 45–51.

8. Grinchenko B.B. Verojatnostnaja ocenka neobhodimogo zapasa vozduha v dyhatel'nyh apparatah pri rabote na pozhare [Probabilistic assessment of the required air supply in breathing apparatus during fire]. *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti*, 2017, vol. 4(74), pp. 155–162.

Никишов Сергей Николаевич

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

старший преподаватель

E-mail: mordov5988@mail.ru

Nikishov Sergey Nikolaevich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

senior lecturer

E-mail: mordov5988@mail.ru

Чистяков Илья Михайлович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

преподаватель

E-mail: psp-gdzs@mail.ru

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

Chistyakov Ilya Mikhailovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
teacher
E-mail: psp-gdzs@mail.ru

Шипилов Роман Михайлович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

Shipilov Roman Mikhailovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

Гринченко Борис Борисович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
адъюнкт
E-mail: grinchenko.borya@mail.ru

Grinchenko Boris Borisovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
adjunct
E-mail: grinchenko.borya@mail.ru

УДК 614.842/847

АЛГОРИТМЫ ДЕЙСТВИЙ РТП ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

В. А. СМИРНОВ, И. В. БАГАЖКОВ, А. В. НАУМОВ

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: smirnov210470@mail.ru, big-99@mail.ru, naumoff-59@mail.ru

В настоящей работе, рассмотрена проблема ликвидации пожаров в различных частях гражданских зданий на данном этапе развития пожаротушения до сих пор не решена. Каждая часть здания уникальна и требует применения личным составом пожарной охраны определенных тактических действий. Рассмотрены общие факторы усложняющие проведение работ по тушению пожаров. Особое место занимает подготовленность пожарно-спасательных подразделений к действиям по тушению пожаров в подвалах гражданских зданий. Проанализированы факторы затрудняющие выполнение действий по тушению пожаров на этажах. Сформулированы рекомендации руководителю тушения пожара для оптимизации действий по тушению пожара в различных частях гражданских зданий.

Ключевые слова: гражданские здания; чердачные помещения; подвалы; этажи; пожар, алгоритм действий, пожарно-спасательное подразделение.

ALGORITHMS OF ACTION RTP WHEN EXTINGUISHING FIRES IN VARIOUS PARTS OF THE CIVIL BUILDINGS

V. A. SMIRNOV, I. V. BAGAZHKOV, A. V. NAUMOV

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: smirnov210470@mail.ru, big-99@mail.ru, naumoff-59@mail.ru

In the present work, the problem of the Elimination of fires in various parts of the civil buildings at this stage of development of firefighting has still not been resolved. Each part of the building is unique and requires the use of fire personnel of certain tactical action. Considered common factors complicating work on putting out fires. A special place is occupied by the readiness of the fire-rescue units to action on putting out fires in cellars of buildings. Analysis of factors hindering the implementation of action to extinguish fires on the floors. Recommendations to the head of the fire fighting to optimize the action on fire in various parts of the civil buildings.

Key words: civil building; Attic; basements; floors; fire behavior, fire-rescue unit.

Динамические показатели статистики по пожарам в гражданских зданиях, на современном этапе развития общества, дают нам понять, что, несмотря на изобилие инновационных способов защиты от пожаров, решить проблему по минимизации возгораний в гражданских зданиях не удалось. Как правило, личный состав подразделений пожарной охраны не владеет полным спектром действий по

тушению пожаров на объектах гражданских зданий. Имеющиеся материалы, характеризующие порядок действий при пожарах в гражданских зданиях не систематизированы, и как следствие сложны в усвоении.

Цель данной работы: создание четко структурированного алгоритма действий по тушению пожаров на гражданских зданиях.

Гражданские здания – это здания, предназначенные для удовлетворения общественных, бытовых и культурных потребностей [2,3,5].

К гражданским зданиям относятся: административные, жилые и общественные здания. В зависимости от этажности классификационная характеристика гражданских зданий выглядит следующим образом [2]:

- малоэтажные до трех этажей;
- многоэтажные от четырех до девяти этажей;
- повышенной этажности от десяти до двадцати этажей;
- высотные более двадцати пяти этажей.

В целях увеличения подготовленности подразделений к действиям по тушению пожаров в подвалах гражданских зданий, следует рассмотреть факторы усложняющие проведение работ по тушению пожаров [1,4]:

- наличие замкнутых объемов помещений;
- наличие газовых коммуникаций;
- достаточно высокая пожарная нагрузка из-за наличия складских помещений (со старой мебелью, деревянными ящиками);
- наличие тар с ЛВЖ, находящихся на хранении;
- наличие несанкционированных электрических коммуникаций, которые во время пожара могут привести к гибели личного состава, вследствие запутывания;
- недостаточный газообмен на пожаре;
- высокая концентрация дыма;
- сложность подачи огнетушащих веществ в удаленные помещения подвалов.

Тушение пожаров на чердаках гражданских зданий отличается своим рядом особенностей, а именно [1,5]:

- высоким показателем оптической плотности дыма;
- достаточным газообменом, способствующим увеличению площади горения;
- наличием веревочных линий, предназначенных для сушки белья.

Факторы, затрудняющие выполнение действий по тушению пожаров на этажах:

- скрытые очаги, расположенные в перекрытиях, перегородках и вентиляционных каналах;
- высокий уровень задымления, вследствие засорения вентиляционных шахт;
- скопление жителей, препятствующее проведению работ по тушению пожаров.

Разрабатываем регламент действий пожарно-спасательных подразделений при проведении работ по тушению пожара и проведе-

нию АСР и других неотложных работ в гражданских зданиях. Личный состав государственной противопожарной службы при тушении пожаров на данных объектах обязан при тушении в подвалах [4]:

- своевременно эвакуировать в безопасную зону граждан, находящихся в помещениях подвала;
- снизить концентрацию дыма, за счет применения дымососов;
- подать водяные стволы на тушение пожара через имеющиеся оконные и дверные проемы (РСК-50, РС-70)
- обеспечить защиту вышележащего этажа;
- выяснить возможность наличия и места нахождения ядовитых и легковоспламеняющихся веществ и материалов;
- производить работы по тушению пожара в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения.

При тушении на чердаках:

- в случае горения конструкции крыши, вскрыть ее с подветренной стороны вблизи очага пожара, для выпуска излишнего дыма.
- обеспечить безопасную работу личного состава;
- не допускать скоплений под горящими балками;
- использовать страховочные устройства;

- обеспечить защиту нижних этажей;
- подавать огнетушащие вещества (воду со смачивателем, тонкораспыленную воду и пену низкой кратности) по наружным лестницам и лестничным клеткам.

При тушении на этажах:

- создать условия достаточного газообмена путем вскрытия оконных проемов и дверей;
- обеспечить своевременную подачу огнетушащих веществ (воду со смачивателем, тонкораспыленную воду и пену средней кратности)
- создать условия для безопасной эвакуации жителей;
- принять меры по устранению паники.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что тушение пожаров в различных частях гражданских зданий является сложным и трудоемким процессом. Каждая часть здания уникальна и требует применения личным составом пожарной охраны определенных тактических действий.

Список литературы

References

1. Организация работы штаба пожаротушения: учебное пособие / В.А. Смирнов [и др.]. Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. 119 с.

2. Теребнев В.В. Пожарная тактика. Книга 5. Пожаротушение. Часть 1. Здания. М.: Пож. книга, 2012.

3. Теребнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожаров. Екатеринбург: Калан, 2009. 512 с.

4. Теребнев В.В., Богданов А.Е., Семенов А.О., Тараканов Д.В. Принятие решений при управлении силами и средствами на пожаре. Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2012. 100 с.

5. Повзик Я.С. Пожарная тактика. М., 2009. 340 с.

1. *Organizacija raboty shtaba pozharotushenija* [Organization of work of the fire-fighting headquarters]: uchebnoe posobie / V.A. Smirnov [i dr.]. Ivanovo: OONI JeKO lvi GPS MChS Rossii, 2014. 119 p.

2. Terebnev V.V. *Pozharnaja taktika. Kniga 5. Pozharotushenie. Chast' 1. Zdanija* [Fire tactics. Book 5. Firefighting. Part 1. Buildings]. M.: Pozh. kniga, 2012.

3. Terebnev V.V., Podgrushnyj A.V. *Pozharnaja taktika. Osnovy tushenija pozharov* [Fire tactics. Fire fighting basics]. Ekaterinburg: Kalan, 2009. 512 p.

4. Terebnev V.V., Bogdanov A.E., Semenov A.O., Tarakanov D.V. *Prinjatie reshenij pri upravlenii silami i sredstvami na pozhare* [Decision-making in the management of forces and means on fire]. Ekaterinburg: ООО «Izdatel'stvo «Kalan», 2012. 100 p.

5. Povzik Ja.S. *Pozharnaja taktika* [Fire tactics]. M., 2009. 340 p.

Смирнов Владимир Александрович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат педагогических наук, заместитель начальника кафедры

E-mail: smirnov210470@mail.ru

Smirnov Vladimir Aleksandrovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

candidate of pedagogy sciences, deputy head of department

E-mail: smirnov210470@mail.ru

Багажков Игорь Владимирович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат химических наук, преподаватель

E-mail: smirnov210470@mail.ru

Bagazhkov Igor Vladimirovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

candidate of chemical sciences, lecturer

E-mail: big-99@mail.ru

Наумов Андрей Валерьевич

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
старший преподаватель

E-mail: naumoff-59@mail.ru

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

Naumov Andrey Valerevich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of pedagogy sciences, senior lecturer

E-mail: naumoff-59@mail.ru

УДК 614.8.084

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ТРЕНАЖЁРА ПО РАБОТЕ С ГАСИ

Р. М. ШИПИЛОВ, С. Г. КАЗАНЦЕВ, Р. И. ХАРЛАМОВ, А. А. СУХОВ, С. Н. НИКИШОВ

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: rim-sgpu@rambler.ru, skorpsem@yandex.ru, hr291192@mail.ru, suxwandrej@yandex.ru,
mordov5988@mail.ru

В статье рассматривается вопрос о проблеме становления профессиональных кадров на примере использования различных учебно-тренировочных комплексов, полигонов и тренажёров. Определены основные условия подготовки специалистов пожарно-технического профиля. В статье выявлены положительные моменты в формировании необходимых профессионально важных компетенций с использованием тренажёрных устройств, созданных самими пожарными с целью отработки определённых тактических действий. Также выявлена проблема необходимости в разработке инновационного тренировочного оборудования и тренажёров с механизмами колебательной неустойчивости, нестабильности и балансировки конструкции.

В качестве одного из примеров приводится проект тренажёра «Ломаная плита» для отработки навыков работы с гидравлическим аварийно-спасательным инструментом, разработанного на базе ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Целью работы является разработка механизма работы ломаной плиты на основе проекта тренажёра «Ломаная плита» для подготовки обучающихся в условиях моделируемых ситуационных заданий с применением гидравлического аварийно-спасательного инструмента.

В статье подробно раскрывается процесс изготовления тренажёра. Представлены чертежи тренажёра «Ломаная плита» в двух проекциях с подробными размерами. Разработана 3D-модель тренажёра. Также подготовлен опытный образец (прототип) тренажёра «Ломаная плита», как система профессиональной подготовки обучающихся. Определен механизм работы тренажёра. Авторы раскрывают особенность использования тренажёра для отработки навыков работы с гидравлическим аварийно-спасательным инструментом.

В результате разработанный проект тренажёра «Ломаная плита» позволит пожарным осуществлять работу в условиях различных ситуационных заданий, а также позволит решить задачи тактико-технической подготовленности пожарных в комплексе. Возможно совершенствование и дополнения данной модели новыми, более сложными элементами.

Ключевые слова: пожарный, аварийно-спасательные работы, тренажёрные комплексы, МЧС России, гидравлический аварийно-спасательный инструмент.

DEVELOPMENT OF A PROJECT DESIGNER FOR WORKING WITH A HYDRAULIC EMERGENCY RESCUE TOOL

R. M. SHIPILOV, S. G. KAZANTSEV, R. I. HARLAMOV, A. A. SUKHOV, S. N. NIKISHOV

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

E-mail: rim-sgpu@rambler.ru, skorpsem@yandex.ru, hr291192@mail.ru, suxwandrej@yandex.ru,
mordov5988@mail.ru

The article discusses the issue of the formation of professional personnel on the example of the use of various training complexes, training grounds and simulators. The main conditions for the training of specialists of fire and technical profile are determined. The article identifies the positive aspects in the formation of the necessary professionally important competences using training equipment created by the firefighters themselves in order to work out certain tactical actions. The problem of the need to develop innovative train-

ing equipment and simulators with the mechanisms of oscillatory instability, instability and balancing of the structure was also revealed.

As one of the examples, there is a design of the «Broken Plate» simulator for practicing the skills of working with a hydraulic rescue tool developed on the basis of the Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Emercom of Russia.

The aim of the work is to develop a mechanism for the operation of a broken plate based on the project of the «Broken Plate» simulator for training students in simulated situational tasks using a hydraulic rescue tool.

The article reveals in detail the process of manufacturing a simulator. Presented drawings of the simulator «Polyline» in two projections with detailed dimensions. A 3D-model of the simulator was developed. Also, a prototype (prototype) of the «Broken Plate» simulator was prepared as a system for training students. The mechanism of operation of the «Broken Plate» simulator has been determined. The authors reveal the feature of using the simulator for practicing the skills of working with a hydraulic rescue tool.

As a result, the developed project of the «Broken Plate» simulator will allow firefighters to carry out work in the conditions of various situational tasks, and also will allow solving the tasks of tactical and technical readiness of firefighters in the complex. It is possible to improve and supplement this model with new, more complex elements.

Key words: fire fighter, rescue work, training complexes, Ministry of Emergency Situations of Russia, hydraulic rescue tool.

Актуальность.

Одним из предметов обсуждения системы подготовки обучающихся образовательных организаций высшего образования МЧС России является проблема её изменения в процессе готовности курсантов к выполнению профессиональных задач по ведению аварийно-спасательных работ (АСР) в зонах чрезвычайных ситуаций (ЧС). Современные условия предъявляют повышенные требования к всесторонней подготовленности личного состава. Это связано в первую очередь с высокой ответственностью будущих пожарных по ликвидации ЧС природного и техногенного характера. За последние годы увеличилось количество и интенсивность наводнений, лесных пожаров, оползней, землетрясений, а также обрушений зданий и сооружений вследствие изношенности строений, относящихся к старому фонду. Особую опасность представляет нарастающая проблема, связанная с террористической угрозой. Всё это приводит не только к значительному материальному ущербу, но и человеческим жертвам, как мирного населения, так и самих пожарных. Таким образом, перечисленные факторы являются следствием нерешённости ряда концептуальных вопросов, в том числе и связанных с повышенной готовностью пожарных расчётов.

В настоящее время проведённые исследования в области профессиональной подготовки пожарных, свидетельствуют о недостаточном уровне их подготовленности [1]. Эти исследования показывают, что профессиональная работа личного состава по ведению

АСР в зонах ЧС характеризуются достаточно низкой эффективностью из-за слабой отработки практических действий (Н.Н. Северин, 2005; В.И. Ткачев, 2007; Е.А. Алдошина, 2010; А.В. Кондыков, 2012 и др.).

Таким образом, особая роль по подготовке высококвалифицированных, профессиональных кадров в области пожарной безопасности ложится на образовательные организации МЧС России. Именно они обладают хорошим материально-техническим оснащением, мощным научным, методическим и кадровым потенциалом.

В настоящее время особая роль в образовательных организациях высшего образования МЧС России с целью повышения качества обучения отводится практической подготовке. В качестве средств обучения используются учебно-тренировочные комплексы (УТК), полигоны и тренажёры, позволяющие создавать условия ЧС приближенные к реальным [6]. В качестве примера, приведём ряд комплексов: УТК «Грот», УТК ПТС «Уголек М», огневой полигон «ПТС-Лава», тренажер ПТС «Штурм», тренажер «Горящий вагон», комплекс ПТС «Наутилус», тренажер ПТС «Т-Мобиль», тренажер «Лабиринт», УТК «Огневой дом» и др. [7]. Важность использования представленных комплексов на учебно-тренировочных занятиях определяется задачами, поставленными перед образовательными организациями высшего образования МЧС России в процессе практической подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Также весомый вклад в форми-

рование необходимых профессионально важных компетенций играют тренажёрные устройства, созданные самими пожарными с целью отработки определённых тактических действий. К таким тренажёрам можно отнести: тренажёр «Альфа-Спас» для отработки навыков вскрытия дверей, тренажёр «Деблокатор» предназначенный для обучения извлечению пострадавших при ДТП, тренажёр «Плита» – извлечение пострадавшего из-под завала [8], тренажёр «ТОНЭП-4» для отработки навыков эвакуации (спасения) пострадавших и самоспасания [6], УТК «Запутывание» предназначенный для обучения пожарных методам освобождения при запутывании в ограниченном пространстве [7] и т.д. Данные тренажёры характеризуются своей мобильностью, простотой исполнения и важностью в формировании тех навыков, которые необходимо решить в данный период времени, так как конструктивно их можно доработать и усовершенствовать.

На сегодняшний день достаточно остро стоит вопрос об изучении характеристик имеющихся тренажёрных устройств по подготовке пожарных, выявление недостатков и совершенствование их конструктивных элементов. Существующие тренажёры являются статичными и фиксированными. С одной стороны, исходя из концепции выполнения определённых действий на данных тренажёрах у обучающихся вырабатывается стереотипность мышления и шаблонность действий. Это положительным образом влияет на запоминание алгоритма последовательности работы. Таким образом, у обучающихся формируется навык выполнения упражнения. С другой стороны, хотелось бы обратить внимание на тот факт, что в реальных условиях ликвидации последствий ЧС данный алгоритм последовательности действий не работает, так как ситуации, при которых приходится действовать пожарному, нестандартны и возможно конструктивные элементы будут не стабильны. Это может привести к замешательству и потере времени, что повлечёт за собой гибель людей.

В сложившейся ситуации в системе профессиональной подготовки обучающихся, существует необходимость в разработке инновационного тренировочного оборудования и тренажёров с механизмами колебательной неустойчивости, нестабильности и балансировки конструкции. Данные тренажёры должны иметь такие конструктивные особенности, которые позволят создать различные режимы нестандартных ситуаций, не зависимо от поставленной задачи, заставляя обучающегося принимать решения исходя из ситуации.

В качестве одного из проекта тренажёра мы предлагаем тренажёр «Ломаная плита» для отработки навыков работы с гидравлическим аварийно-спасательным инструментом (ГАСИ), разработанную на базе ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (далее – академии).

Данная разработка послужила поиском пути совершенствования тренировочного оборудования, позволяющего создавать различные режимы нестандартных ситуаций с целью формирования у обучающихся академии профессиональных компетенций:

– технически правильно выполнять действия по подъёму плиты с использованием ГАСИ;

– согласованная работа в составе одного или нескольких звеньев ГДЗС с использованием ГАСИ при проведении АСР.

Целью работы является разработка механизма работы ломаной плиты на основе проекта тренажёра «Ломаная плита» для подготовки обучающихся в условиях моделируемых ситуационных заданий с применением ГАСИ.

Для решения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Разработать чертежи тренажёра «Ломаная плита» в двух проекциях.
2. Разработать 3D-модель тренажёра «Ломаная плита».
3. Подготовить опытный образец (прототип) тренажёра «Ломаная плита».
4. Определить механизм работы тренажёра «Ломаная плита».
5. Разработка чертежей тренажёра «Ломаная плита»

Разработка чертежей тренажёра «Ломаная плита»

Разработка чертежей тренажёра «Ломаная плита» была осуществлена с помощью графической программы (рис. 1). Чертежи имеют подробные размеры, которые в дальнейшем позволили разработать 3D-модель тренажёра с целью визуализации изделия, рассчитать экономическую составляющую и осуществить его монтаж.

Разработка 3D-модели тренажёра «Ломаная плита»

Разработка 3D-модели проекта тренажёра «Ломаная плита» была выполнена с помощью компьютерной программы (рис. 2).

Подготовка опытного образца (прототипа) тренажёра «Ломаная плита»

Конструктивно данная модель представляет из себя плиту или несколько плит, состоящих из отдельных секций, которые не-

зависимы друг от друга. Это позволяет создавать такие ситуации, которые будут в значительной мере имитировать работу в реальных условиях при обрушении конструкций в завалах. Конструктивно это реализуется за счет применения различных типов соединения, например, петли, шарниры. Особенностью данного тренажера является то, что только две секции могут одновременно шарнирно смещаться по отношению к двум другим. Индикатором наклона секции является стабилизатор горизонтальной устойчивости. Альтернативным вариантом организации устойчивости является шар (рис. 3).

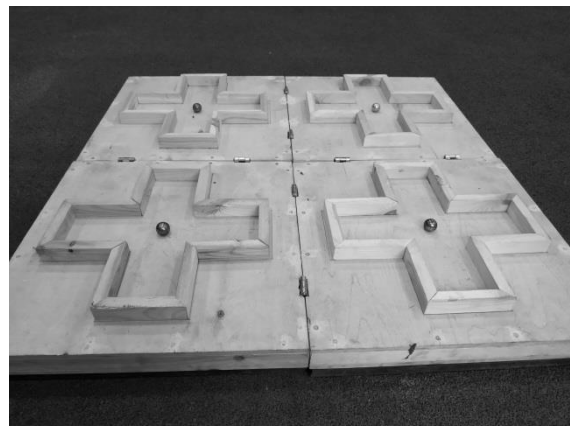


Рис. 3. Проект тренажера «Ломаная плита»

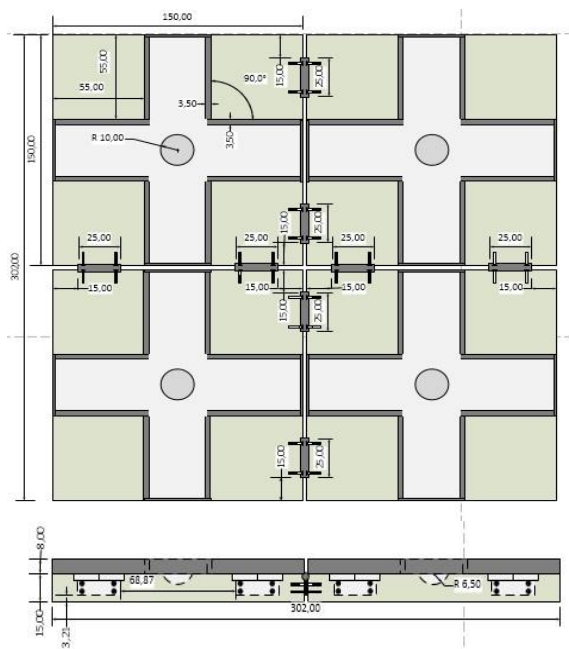


Рис. 1. Чертежи тренажера «Ломаная плита»

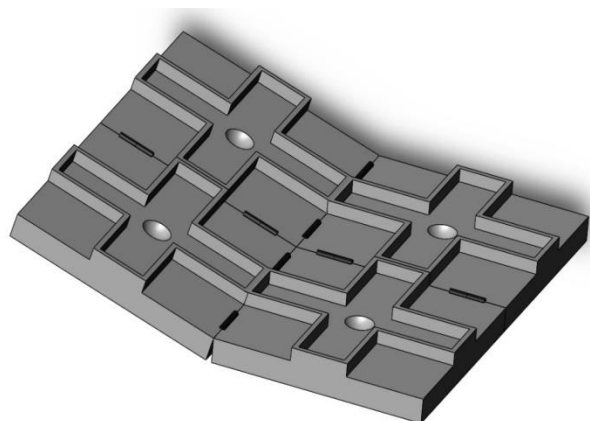


Рис. 2. 3D-модель тренажера «Ломаная плита»

Изготовление тренажера возможно при минимальных материальных и финансовых затратах. Мобильность тренажера и его технические характеристики позволяют использовать его при любых условиях.

Механизм работы проекта тренажера «Ломаная плита»

Действия с тренажером производятся следующим образом – целесообразнее действовать, как минимум четырьмя звеньями ГДЗС с ГАСИ и другими страховочными инструментами. Основная задача – подъем всех четырех секций плиты на высоту подъема инструмента для извлечения пострадавших из-под имитируемого завала. Для выполнения задачи следует начать поднимать секции в одной плоскости двумя звеньями, постепенно перемещаясь к середине другими спасателями, так же синхронно подъем будет осуществляться с другой плоскости. Задача считается выполненной, если плита поднята полностью (рис. 4).



Рис. 4. Работа на тренажере «Ломаная плита»

Выводы:

Таким образом, разработанный проект тренажёра «Ломаная плита» позволит пожарным осуществлять работу в условиях различных ситуационных заданий, а также позволит

решить задачи тактико-технической подготовленности пожарных в комплексе. Возможно совершенствование и дополнения данной модели новыми, более сложными элементами.

Список литературы

References

1. Фадеев А. С. Профессиональная подготовка пожарных расчётов военно-учебных заведений: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. СПб., 2013. 24 с.

2. Северин Н. Н. Управление физической подготовкой личного состава подразделений государственной противопожарной службы МЧС России с учетом особенностей профессиональной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. СПб., 2005. 28 с.

3. Ткачев В. И. Физическая подготовка сотрудников ГПС МЧС России с использованием упражнений в составе пожарного расчета: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Белгород, 2007. 21 с.

4. Алдошина Е. А. Педагогическая технология применения тренировочных комплексов в процессе профессиональной подготовки членов добровольных пожарных дружин сельскохозяйственных объектов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2010. №2 (60). С. 3–6.

5. Кондыков А. В. Профессиональная подготовка нештатных аварийно-спасательных формирований: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. СПб., 2012. 23 с.

6. Легошин М. Ю., Чистяков И. М., Никишов С. Н., Шипилов Р. М., Соколов Е. Е. Практическое использование учебно-тренировочных комплексов для подготовки пожарных и спасателей // Международный научно-исследовательский журнал. INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL. Екатеринбург. 2017. № 11 (65). Часть 4. С. 44–51.

7. Шипилов Р. М., Шарбанова И. Ю., Маринич Е. Е., Зейнетдинова О. Г., Захаров Д. Ю. Применение тренажёрных комплексов в учебно-тренировочных занятиях по отработке способов самоспасания и спасения пострадавших в условиях ограниченного пространства // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России (Современные проблемы гражданской защиты). 2018. № 3 (28). С. 48–56.

8. Спасательные работы [Электронный ресурс] // ОГАПОУ «Технологический колледж» [сайт]. URL: <https://vnovtk.ru/cpasatelnye-raboty/> (дата обращения 28.05.2019).

1. Fadeev A. S. *Professional'naja podgotovka pozharnyh raschjotov voenno-uchebnyh zavedenij* [Professional training of fire brigades of military schools]: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08. Sankt-Peterburg, 2013. 24 p.

2. Severin N. N. *Upravlenie fizicheskoj podgotovkoj lichnogo sostava podrazdelenij gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii s uchetom osobennostej professional'noj dejatel'nosti* [Management of the physical training of personnel of the state fire service departments of the EMERCOM of Russia, taking into account the peculiarities of professional activity]: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. Sankt-Peterburg, 2005. 28 p.

3. Tkachev V. I. *Fizicheskaja podgotovka sotrudnikov GPS MCHS Rossii s ispol'zovaniem uprazhnenij v sostave pozharnogo rascheta* [Physical training of employees of the State fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia using exercises in the fire brigade]: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. Belgorod, 2007. 21 s.

4. Aldoshina E. A. *Pedagogicheskaja tehnologija primenenija trenirovochnyh kompleksov v processe professional'noj podgotovki chlenov dobrovol'nyh pozharnyh druzhin sel'skohozjajstvennyh obektov* [Pedagogical technology of the use of training complexes in the process of professional training of members of voluntary fire brigades of agricultural facilities]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 2010, vol. 2 (60), pp. 3–6.

5. Kondykov A. V. *Professional'naja podgotovka neshtatnyh avarijno-spasatel'nyh formirovanij* [Vocational training for emergency rescue teams]: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08. Sankt-Peterburg, 2012. 23 p.

6. Legoshin M. Ju., Chistjakov I. M., Nishov S. N., Shipilov R. M., Sokolov E. E. *Prakticheskoe ispol'zovanie uchebno-trenirovochnyh kompleksov dlja podgotovki pozharnyh i spaseatelej* [Practical use of training facilities for the training of firefighters and rescuers]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL*. Ekaterinburg, 2017, vol. 11 (65), issue 4, pp. 44–51.

7. Shipilov R. M., Sharabanova I. Ju., Marinich E. E., Zejnetdinova O. G., Zaharov D. Ju. *Primenenie trenazhjornyh kompleksov v uchebno-trenirovochnyh zanjatijah po otrabotke sposobov samospasaniya i spaseniya postradavshih v usloviyah ogranichenogo prostranstva* [The use of simulators in training sessions to develop methods of self-rescue and rescue victims in confined spac-

es]. *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MCHS Rossii (Sovremennye problemy grazhdanskoj zashhity)*, 2018, issue 3 (28), pp. 48–56.

8. Spasatel'nye raboty [Rescue work] [Elektronnyj resurs]. *OGAPOU «Tehnologicheskij kolledzh» [sajt]*. URL: <https://vnovtk.ru/cpasatelnye-raboty/> (data obrashhenija 28.05.2019).

Шипилов Роман Михайлович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

Shipilov Roman Mikhailovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

Казанцев Семён Григорьевич

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
старший преподаватель
E-mail: skorpsem@yandex.ru

Kazantsev Semen Grigorievich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
senior lecturer
E-mail: skorpsem@yandex.ru

Харламов Роман Игоревич

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
преподаватель
E-mail: hr291192@mail.ru

Kharlamov Roman Igorevich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
teacher
E-mail: hr291192@mail.ru

Сухов Алексей Александрович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
преподаватель
E-mail: suxwandrej@yandex.ru

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

Sukhov Alexey Alexandrovich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
teacher
E-mail: suxwandrej@yandex.ru

Никишов Сергей Николаевич

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
старший преподаватель
E-mail: mordov5988@mail.ru

Nikishov Sergey Nikolaevich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
senior lecturer
E-mail: mordov5988@mail.ru

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

SCIENCE AND FIRE SAFETY: PROBLEMS AND PROSPECTS OF RESEARCH

УДК 311.218

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ НАВЫКА ОБРАБОТКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Н. Е. ЕГОРОВА, А. А. АРБУЗОВА

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: ne_egorova@mail.ru, annaarb215@gmail.com

В своей повседневной работе сотрудники ГПС МЧС России постоянно работают с большим количеством информации. Часто эту информацию необходимо структурировать и наглядно представить, например, при подготовке отчетов, представлении результатов работы за отчетный период, оформлении презентаций, подготовке и представлении результатов лабораторных, экспериментальных и статистических исследований. Поэтому владение навыками обработки и визуализации данных является неотъемлемой составляющей успешной работы настоящего и будущего сотрудника ГПС МЧС России. В статье рассмотрены существующие методы и способы представления числовой информации с целью повышения ее наглядности. Предложена классификация этих методов и дана их краткая характеристика. Приведены наглядные примеры каждого метода и способа. В статье сформулировано несколько основных принципов использования методов визуального представления статистических данных. Также рассмотрены примеры неправильного представления статистических данных и приведены варианты правильной их реализации.

Ключевые слова: методы визуализации; статистика; данные; графики; диаграммы; способы; навыки; наглядность.

ON THE FORMATION OF THE SKILL OF PROCESSING AND VISUALIZATION OF STATISTICAL DATA

N. E. EGOROVA, A. A. ARBUZOVA

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: ne_egorova@mail.ru, annaarb215@gmail.com

In their daily work, the staff of the Ministry of emergency situations of Russia constantly work with a large amount of information. Often this information needs to be structured and visualized, for example, in the preparation of reports, presentation of the results of the reporting period, presentation, preparation and presentation of the results of laboratory, experimental and statistical studies. Therefore, knowledge of data processing and visualization skills is an integral part of the successful work of the present and future employee of the Ministry of emergency situations. The article describes the existing methods and ways of presenting numerical information in order to improve its visibility. The classification of these methods is offered and their brief characteristic is given. Illustrative examples of each method and method are given. To improve the quality of data presentation, the authors have formulated several basic principles for the use of methods of visual representation of statistical data. The examples of incorrect presentation of statistical data are also considered and the variants of their correct implementation are given.

Key words: visualization methods; statistics; data; graphs; charts; methods; skills; visibility.

Умение грамотно и наглядно представлять числовые данные, полученные в результате исследований и экспериментов, оказывается полезным и на стадии обучения (в процессе выполнения расчетно-графических и курсовых работ, при защите своих научных проектов) и в профессиональной деятельности (при следственно-причинном анализе событийных ситуаций).

При подготовке отчетов, представлении результатов работы за отчетный период, проведении экспериментальных и статистических исследованиях необходимо уметь правильно и наглядно представлять большие объемы числовых данных. Конечно представить данные можно в виде текста или таблицы, однако, как показали многочисленные исследования [1–2], проведенные разными авторами до 90% информации человек воспринимает с

помощью зрения, при работе с визуальной информацией производительность работника повышается на 17%. Поэтому эффективнее представлять информацию в графическом виде, тем самым визуализируя ее. Главной целью визуализации информации является повышение ее наглядности и увеличение скорости ее восприятия.

Следует отметить, что существует множество методов и способов представления числовой информации для повышения ее наглядности. В результате проведенного всестороннего анализа авторами разработана классификация методов графической визуализации данных (см. рис. 1). Все существующие методы можно условно разделить на шесть групп: иллюстрации, графики, диаграммы, схемы, матрицы и диаграммы связей.

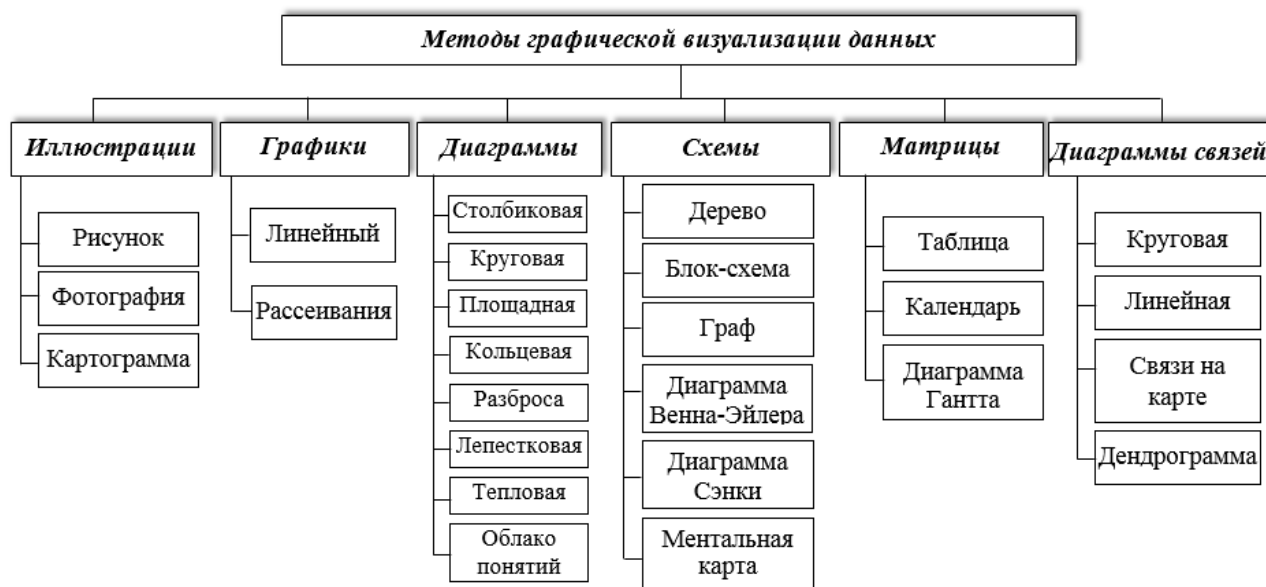


Рис. 1. Классификация методов графической визуализации данных

К группе «Иллюстрации» можно отнести методы, направленные на представление информации в виде реального или приближенного к реальному изображения процесса, явления, события и другого объекта исследования (см. рис. 2 а-в).

Группу «Графики» образуют методы, направленные на представление информации в виде совокупности точек, плавных или ломанных линий, отображающих зависимость одно-

го показателя или параметра от другого (см. рис. 2 г-д).

В группу «Диаграммы» включают методы, направленные на представление соотношения целой совокупности данных или отдельного заранее заданного набора данных, в виде массива горизонтальных или вертикальных столбиков, либо одного столбика, круга или кольца с выделением долей соответствующих значений (см. рис. 3 а-з).

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

http://pab.edufire37.ru

№ 2 (13) – 2019

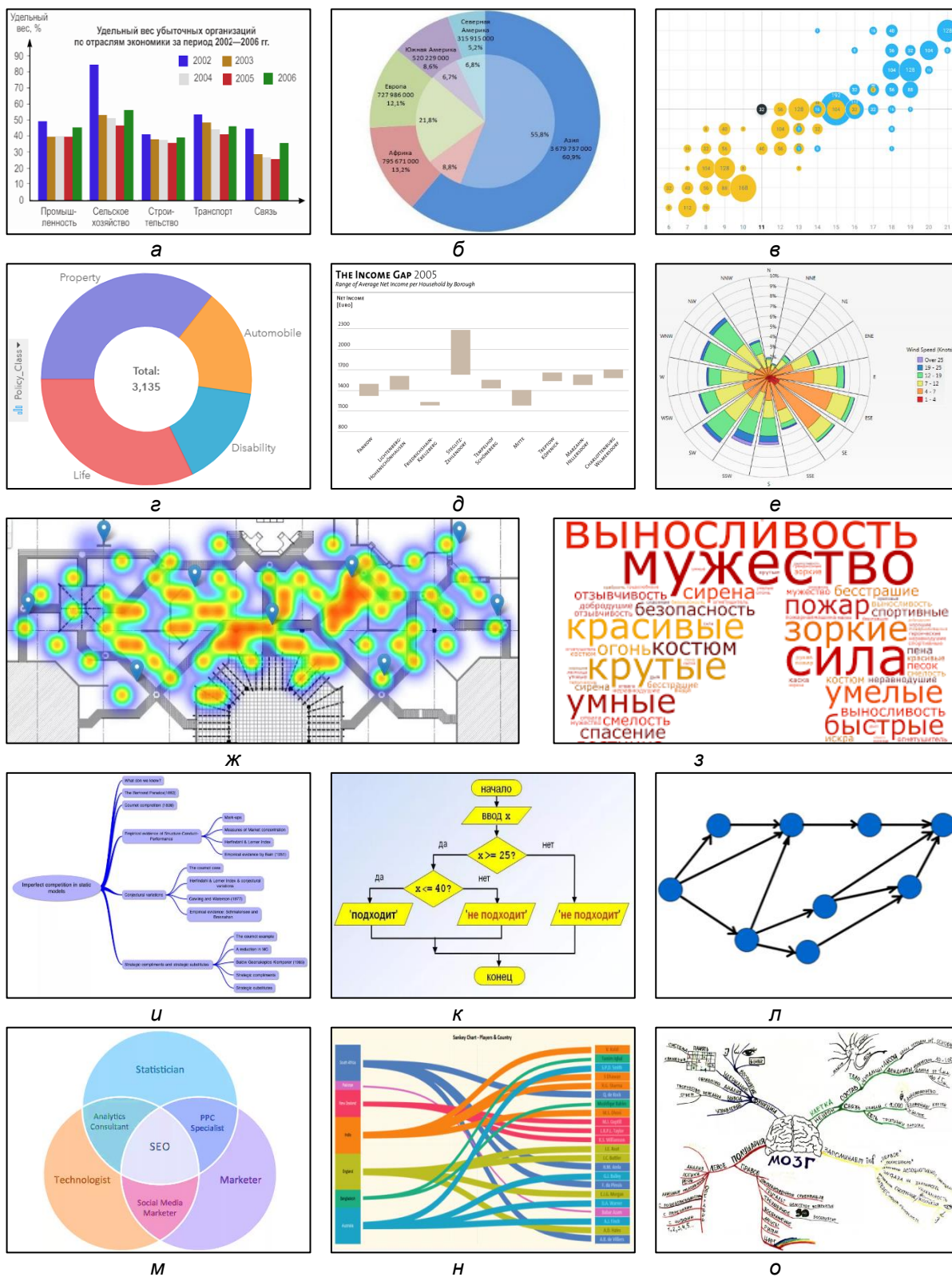
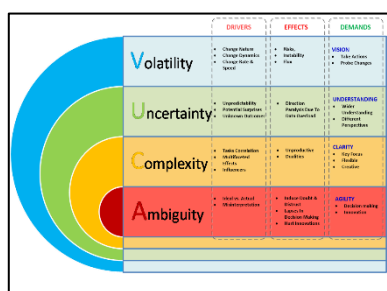


Рис. 3. Примеры визуального представления информации с помощью методов группы «Диagramмы» (а – столбиковая; б – круговая; в – площадная; г – кольцевая; д – разброса; е – лепестковая; ж – тепловая; з – облако понятий) и методов группы «Схемы» (и – дерево; к – блок-схема ; л – граф; м – диаграмма Венна-Эйлера; н – диаграмма Сэнки; о – ментальная карта)

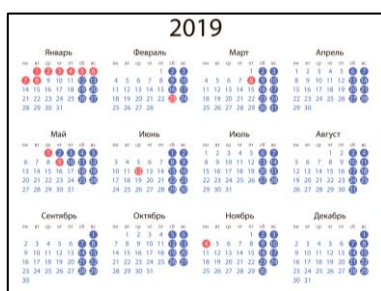
Группу «Схемы» составляют методы, направленные на представление информации в виде упорядоченной иерархии или структуры набора данных с указанием связи между ними (см. рис. 3 и-о).

В группе «Матрицы» представлены методы, предполагающие организацию данных путем сопоставления значений заданного набора данных и реализованные в виде таблицы (см. рис. 4).

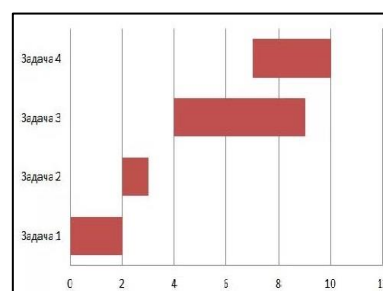
Группа «Диаграммы связей» включает в себя методы визуального представления связей внутри достаточно большого набора данных, представленных в виде кольца, линии или географической карты. При этом числовые значения исследуемых данных расставляются на заданной линии и связываются между собой связями в виде дуг или линий, которые находятся во внутренней области круга или сверху/снизу линии. При необходимости связи могут иметь направление.



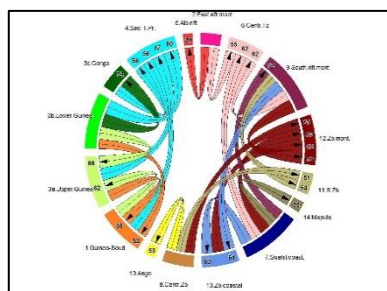
а



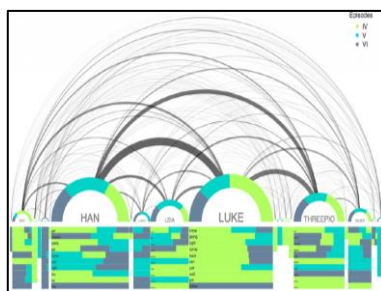
б



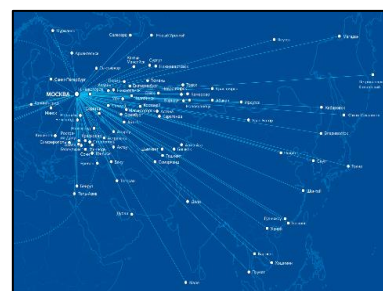
в



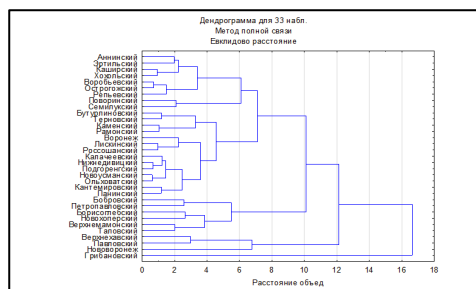
г



д



е



ж

Рис. 4. Примеры визуального представления информации с помощью методов группы «Матрицы» (а – таблица; б – календарь; в – диаграмма Ганта) и методов группы «Диаграммы связей» (г – круговая; д – линейная; е – связи на карте; ж – дендрограмма)

В связи с представленным многообразием существующих методов и способов визуализации информации возникает проблема выбора верного способа для наилучшего представления результатов рассматриваемой задачи. Стоит учесть, что верный выбор способа визуализации гарантирует 60% ее успеха, 30% приходится на правильное использование

этого способа и, наконец, 10% на качество исполнения [3].

В своей повседневной работе сотрудники ГПС МЧС России постоянно работают с большим количеством информации, зачастую эту информацию необходимо структурировать и наглядно представить, например, при подготовке отчетов. Владение навыками обработки

и визуализации данных, в том числе статистических, является неотъемлемой составляющей профессиональных компетенций сотрудников МЧС России. В связи с этим при изучении дисциплины «Информатика» у обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» несколько занятий отводится на формирование умений и навыков грамотной визуализации числовой и статистической информации [4–6].

К сожалению, в своей педагогической практике авторы статьи, очень часто сталкиваются с проблемой неграмотного использования методов визуального представления данных. Для повышения качества визуализации было выделено несколько основных принципов, которые рассмотрены ниже.

1. Обоснованный выбор метода представления статистических данных.

В зависимости от того, какой содержательный смысл требуется отразить в работе, необходимо выбирать один из шести описанных выше методов представления данных. Необходимо учесть, что наиболее часто при обработке и визуализации статистических дан-

ных применяются методы группы «Графики» и «Диаграммы».

Так диаграммы (например, столбиковые) целесообразно применять при сравнении наборов данных, круговую и кольцевую – для визуализации значений структурных частей рассматриваемого процесса. Линейные графики необходимо использовать для изображения изменения значений категорий во времени, а вот графики рассеивания подходят для анализа первичных данных. Таким образом, перво-степенной задачей является определение основной идеи, которая должна быть выражена с помощью изображения.

На рис. 5 проиллюстрированы верные и неверные способы графического представления статистической информации. Примеры неправильной визуализации статистических данных взяты из работ курсантов, студентов и слушателей, изучающих дисциплины «Информатика» и «Информационные технологии». На рис. 5а ошибочно применена лепестковая диаграмма, тем самым, данные о количестве пожаров и числе погибших невозможно проанализировать. На рис. 5б предлагается альтернативный способ представления тех же сведений.

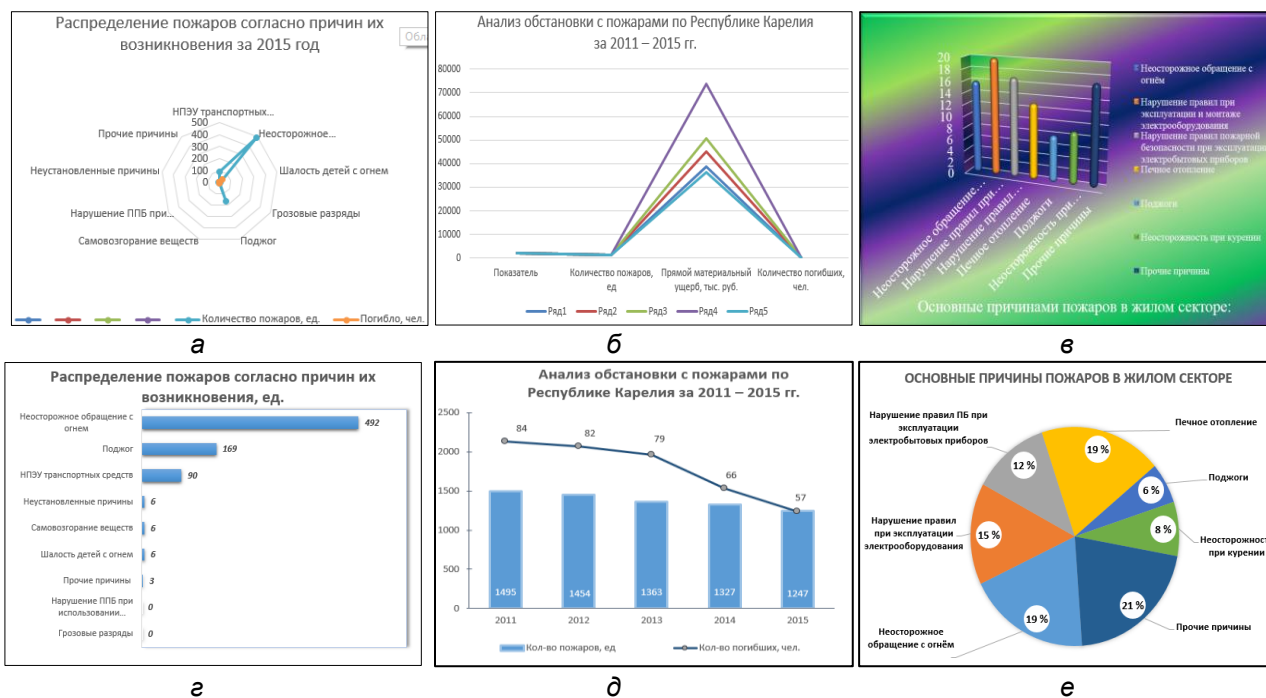


Рис. 5. Сравнительный анализ визуального представления статистической информации: а, б, в – неправильная визуализация; г, д, е – корректная визуализация

2. Отсутствие перегруженности представляемой информации.

Одной из особенностей статистической информации является ее многочисленность, многофакторность и многообразность. Иногда у разработчика возникает желание «объять необъятное», то есть включить в сравнительный график сразу все изучаемые показатели, которые различны не только по размерности, но и по единицам измерения. Такой подход не обеспечивает легкости сравнение представляемых данных.

При этом важно избегать и другой крайности – «дозированности» или «кусочности» подачи информации. Не надо размещать однотипные данные на нескольких разных графиках, необходимо выбрать такой способ, чтобы на одном изображении наглядно и в комплексе представлялись разные показатели.

Например, на рисунке 5б одновременно производится сравнение нескольких показателей по нескольким годам (количество пожаров, ед; прямой материальный ущерб, тыс. руб.; количество погибших, чел. за период с 2011 по 2015 гг.). Представленный график не несет никакой информации и при анализе невозможно сравнить исследуемые числовые значения. На рисунке 5д приведен альтернативный способ представления этих же данных.

3. Продуманный и строгий дизайн применяемых элементов.

Другими словами, необходимо очень тщательно контролировать применение дизайнерских решений и оформительских элементов:

- применять одинаковые шрифты и начертания текста (заголовка диаграммы, подписей осей, значений данных, легенд);
- минимизировать разнообразие цветов у элементов диаграмм и графиков (столбиков, маркеров, линий) на одном изображении и применять одни и те же цвета на разных изображениях в рамках одного документа (отчета, презентации и т.п.);
- ограничить количество градиентов, теней и различных объемных эффектов;
- использовать одинаковый стиль при оформлении числовых значений данных и

придерживаться единого формата чисел для всех приводимых на графике значений;

- учитывать известные аспекты психологического воздействия цвета на человека (зеленый – согласие, красный – отрицание; мужчины – голубой, женщины – розовый и т.п.);
- использовать понятную шкалу величин и единицы измерения.

Необходимо самостоятельно удалять предложенные редакторами лишние и неинформативные элементы. Так, например, если на графике присутствуют подписи значений данных, то линии сетки могут быть удалены. В этом случае график будет выглядеть более «легким» и лучше восприниматься.

Например, на рис. 5в представлена диаграмма, в которой использовано избыточное количество цветов и оформительских эффектов, дублируется текстовая информация. В силу этого, диаграмма смотрится перегружено и безвкусно. На рис. 5е предложена круговая диаграмма, иллюстрирующая ту же статистическую информацию. Отказ от столбиковой диаграммы продиктован тем, что исходные данные представляют собой доли от всех случаев пожара в жилом секторе.

При освоении дисциплины «Информатика» курсанты направления подготовки «Техносферная безопасность», специальности «Пожарная безопасность» и студенты специальности «Судебная экспертиза» на практических занятиях отработывают навыки качественной обработки и визуализации статистических данных, занимаются построением различных типов графиков и диаграмм, осваивают существующие возможности табличного редактора Excel. Все данные навыки визуализации статистических данных и другой числовой информации является необходимыми специалисту пожарно-спасательного профиля в его дальнейшей профессиональной деятельности.

В заключение хотелось бы отметить, что человек запоминает только 10% из услышанного, 20% – из прочитанного и 80% – из увиденного и сделанного [7].

Список литературы

1. Дюк В.А., Эммануэль В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях. СПб.: Питер, 2003. 528 с.
2. Шаропин К.А., Берестнева О.Г., Шкатова Г.И. Визуализация результатов экс-

периментальных исследований // Известия Томского политехнического университета. 2010. № 5. С. 172-176.

3. Артюхин В.В. Статистическая графика и инфографика: области применения, актуальные проблемы и критерии оценки // Прикладная информатика. 2012. № 6. С. 114–132.

4. Арбузова А.А., Егорова Н.Е. Внедрение интерактивных средств обучения в образовательный процесс подготовки специалистов пожарно-спасательного профиля // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение комплексной безопасности жизнедеятельности населения. Сб. мат-лов IX Всероссийской научно-практич. конференции. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2017. С. 88–91.

5. Арбузова А. А., Егорова Н. Е. Разработка и внедрение в обучающий процесс Ивановской пожарно-спасательной академии электронных учебных изданий // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов. Сб. мат-лов V Всероссийской научно-практ. конференции Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2018. С. 11–14.

6. Егорова Н.Е., Арбузова А.А. Исследование влияния интерактивных средств обучения на занятиях по математике и информатике на формирование профессиональных навыков // Пожарная и аварийная безопасность / сетевое издание Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. 2016. № 3. <http://pab.edufire37.ru/category/estestvennyye-nauki>

7. Климов Ю.Н. Принцип 80/20 и информатика // Межотраслевая информационная служба. 2007. № 1. С. 38-40.

References

1. Duke V.A., Emmanuel B. *Informacionnye tehnologii v mediko-biologicheskikh issledovaniyah* [Information technology for medical

and biological researches]. Sankt-peterburg, 2003. 528 p.

2. Sharopin K.A., Berestneva O.G., Shkatova G.I. *Vizualizatsiya rezul'tatov ehksperimental'nykh issledovaniy* [Visualization of the results of experimental studies]. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk Polytechnic University], 2010, issue 5, pp. 172–176.

3. Artyukhin V.V. *Statisticheskaya grafika i infografika: oblasti primeneniYA, aktual'nye problemy i kriterii otsenki* [Statistical graphics and infographics: areas of application, current problems and evaluation criteria]. *Prikladnaya informatika*, 2012, vol. 42, issue 6, pp. 114–132.

4. Arbusova A.A., Egorova N.E. *Servis bezopasnosti v Rossii: opyt, problemy, perspektivy. Obespechenie kompleksnoi bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti naseleniya* [Security service in Russia]. Saint-Petersburg: SPBU GPS MChS Rossii, 2017, pp. 88–91.

5. Arbusova A. A., Egorova N. E. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya inzhenernykh sistem obespecheniya pozharnoi bezopasnosti ob"ektov* [Topical issues of improvement of engineering systems for fire safety of objects]. Ivanovo: Ivl GPS MChS Rossii, 2012, pp. 11–14.

6. Egorova N.E., Arbusova A.A. *Issledovanie vliyaniya interaktivnykh sredstv obucheniya na zanyatiyakh po matematike i informatike na formirovanie professional'nykh navykov* [Research of influence of interactive learning tools at the lessons of mathematics and informatics on the formation of professional skills]. *Pozharnaya i avariinaya bezopasnost'*, 2016, issue 3. <http://pab.edufire37.ru/category/estestvennyye-nauki>.

7. Klimov Yu.N. *Mezhotraslevaya informatsionnaya sluzhba*, 2007, issue 1, pp. 38–40.

Егорова Надежда Евгеньевна

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат физико-математических наук, доцент

E-mail: ne_egorova@mail.ru

Egorova Nadezhda Evgenievna

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of physico-mathematical sciences, docent

E-mail: ne_egorova@mail.ru

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 2 (13) – 2019

Арбузова Анна Андреевна

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук

E-mail: annaarb215@gmail.com

Arbuzova Anna Andreevna

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the
State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and
Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of engineering sciences

E-mail: annaarb215@gmail.com

УДК 542

ОСОБЕННОСТИ ТЕРМООКСИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ТОРФА В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕ

Н. Ш. ЛЕБЕДЕВА, Е. Г. НЕДАЙВОДИН, Д. Г. СНЕГИРЕВ

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: nat.lebede2011@yandex.ru, evgenij-161@yandex.ru, snegirev.1965@bk.ru

В данной работе изучены процессы термоокисления композитного материала, полученного на основе магнезиального вяжущего с различным торфосодержанием. Проанализирован механизм горения торфа с позиций топохимии, установлены лимитирующие стадии термоокислительной деструкции композитного материала.

Показано, что процессы термоокисления торфа принципиально изменяются в составе композиционного материала. При этом изменяется механизм процесса термоокисления, для торфосодержащих образцов лимитирующей стадией является – зародышеобразование, а сам процесс протекает в кинетической области в отличие от индивидуального торфа, для которого лимитирующей стадией является сама химическая реакция термоокисления. Введение торфа в материал способствует повышению его пористости, уменьшению плотности, поэтому в отличие от магнезиального камня, не содержащего наполнителя, диффузионные процессы не являются определяющими.

Исходя из полученных данных в работе для увеличения устойчивости к термоокислению торфосодержащих материалов рекомендованы добавки неорганических солей, антипиренов на стадии получения материала.

Ключевые слова: термоокислительная деструкция; торф; композитный материал; кинетика горения; топохимия; лимитирующая стадия.

FEATURES OF THERMO-OXIDATIVE PEAT DESTRUCTION IN THE INORGANIC MATRIX

N. Sh. LEBEDEVA, E. G. NEDAYVODIN, D. G. SNEGIREV

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

E-mail: evgenij-161@yandex.ru

In this work, we studied the processes of thermal oxidation of a composite material obtained on the basis of a magnesian binder with various peat-containing contents. The mechanism of peat burning is analyzed from the standpoint of topochemistry, the limiting stages of thermo-oxidative destruction of a composite material are established.

It is shown that the processes of thermal oxidation of peat fundamentally change in the composition of the composite material. At the same time, the mechanism of the thermal oxidation process changes, for the peat-containing samples, the limiting stage is nucleation, and the process itself takes place in the kinetic region, unlike the individual peat, for which the chemical oxidation reaction itself is the limiting stage. The introduction of peat into the material contributes to an increase in its porosity and a decrease in density; therefore, unlike a magnesian stone that does not contain a filler, diffusion processes are not decisive.

Based on the data obtained in the work, additives of inorganic salts and flame retardants at the material preparation stage are recommended to increase the resistance to thermal oxidation of peat-containing materials.

Key words: thermooxidative destruction, peat, composite material, combustion kinetics, topochemistry, limiting stage.

Торф является одним из важнейших запасов природных богатств [1]. Торф – осадочная порода, образовавшаяся из целлюлозно-лигниновых остатков высших растений, наименее зрелый в химическом и геологическом отношении вид твердого горючего ископаемого [2]. Образовался в результате отложения на дне болот остатков отмерших растений и их более или менее глубокого разложения под влиянием деятельности микроорганизмов в условиях повышенной влажности и затрудненного доступа воздуха. Поэтому торф является сложной многокомпонентной, полидисперсной, коллоидно-молекулярной системой, состоящей из органической, минеральной части и воды [3-5].

Согласно [6], каждый 5 гектар поверхности суши представлен торфяными болотами. В Российской Федерации торфяные месторождения отнесены к общераспространенными полезными ископаемыми (Закон «О недрах»). Согласно данным Международного Торфяного Общества (International Peat Society, IPS) общая площадь торфяных болот в России занимает 568 тыс. кв. км. Основные площади российских торфяников расположены на Северо-западе Европейской части страны, Западной Сибири, около западного берега Камчатки и в некоторых других дальневосточных регионах. Торфяные ресурсы в мире составляют около 175 млн. га, или около 500 млрд. тонн. (табл. 1).

Таблица 1. Площадь торфяных месторождений некоторых стран мира*

Страна	Площадь, млн. Га	Запасы торфа, млрд. тонн
Россия	56.8	175.6
Индонезия	26	78.5
США (без Аляски)	10.2	36.3
Канада	12.9	35
Финляндия	10	35
КНР	4.2	27
СНГ и Балтия	29.2	13.9
Малайзия	2.4	11.8
Швеция	7	11.2
Германия	1.2	7.3
Польша	1.5	6
Ирландия	1.2	5.8
Великобритания	1.6	5.7
Другие страны (37 стран)	9.6	35.8
ИТОГО:	173.89	495.35

*Данные взяты с сайта www.instorff.ru

Контролируемые торфоразработки, помимо основной задачи – получения сырья позволяют решать и другую экологическую проблему – горения торфяников. Основными причинами возгорания торфяников являются: человеческий фактор и синергические, биохимические и химические реакциями, происходящими в торфе с выделением тепла. Поэтому, торфяники могут гореть круглогодично, при этом для возникновения или поддержания горения не требуется кислород воздуха. Скорость распространения подземных торфяных пожаров составляет от нескольких сантиметров до нескольких метров в сутки. Вероятность возникновения торфяного пожара при контролируемой торфоразработке, существенно уменьшается.

На сегодняшний день существует 4 крупные сферы использования торфа:

- топливная энергетика, преимущественно развита в США, Канаде, Финляндии, Швеции, Ирландии и др., например, в Ирландии за счет торфа покрывают 40 % потребляемой энергии, в Финляндии — 30 %, в Швеции ряд районов полностью работает на топливном торфе. Стоимость единицы энергии на электростанции, работающей на торфе, в 3 раза дешевле, чем при использовании нефти и на 20 % дешевле, чем при топке углем;

- сельское хозяйство (удобрения, подстилки и другое);

- переработка торфа в продукцию для химической (этиловый спирт, щавелевая кислота, кормовые дрожжи, торфяной воск и другие), медицинской (торфогрязелечение, получение различных медицинских препаратов) и строительной области.

- строительная отрасль весьма широко использует торф от материалов теплоизоляционного применения (теплоизоляционные, теплозвукоизоляционные плиты) до конструктивных строительных материалов (при изготовлении портландцемента с гидрофобными добавками на основе торфа и др). Одним из наиболее перспективных, экологически чистых и теплоизоляционных материалов и изделий являются теплоизоляционные торфяные бетоны — торфобетоны. Торфобетоны — композиционные теплоизоляционные материалы, изготавливаемые из торфа и различных вяжущих, функциональных добавок и воды, применяемые для теплоизоляции жилых, промышленных зданий, сооружений, трубопроводов, футеровки других объектов [7].

Композиционные материалы, состоящие из торфа цементного или магнезиального камня, обладают уникальным набором полез-

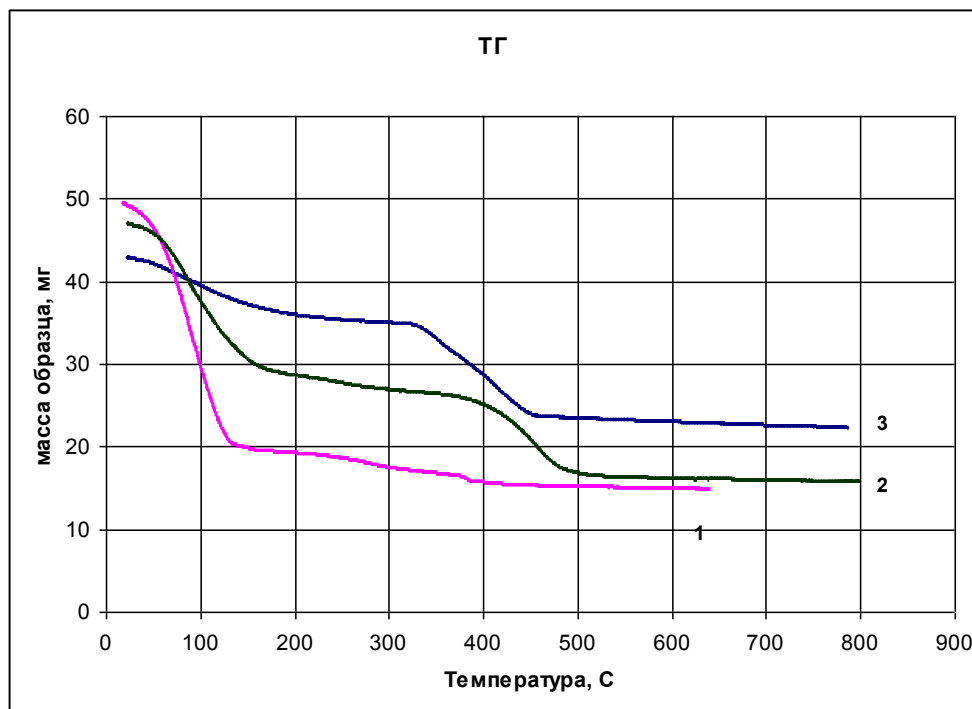
ных свойств, при этом процентное содержание торфа может составлять до 90%. Как было отмечено выше, торф – горючий материал, однако сведений о влиянии неорганической матрицы на процессы горения торфа, в композиционных материалах не изучены. Поэтому целью данной работы являлось сравнительный анализ процессов термоокисления торфа и композиционных материалов на основе магниезильного вяжущего с различным торфосодержанием от 0 до 90%. Методика получения образцов композиционного материала подробно изложена в [8]. В этой же статье приведены основные характеристики исследуемого композитного материала (прочность на сжатие, плотность, теплопроводность, влагостойкость), позволяющие отнести композитный материал с содержанием торфа от 0 до 40% к строительным материалам конструкционного назначения, а с торфосодержанием от 40 до 90% к материалам теплоизоляционного назначения.

В качестве основного метода исследования процессов термоокислительной деструкции образцов композиционного материала был использован метод термогравиметрического анализа, позволяющий фиксировать три экспериментальных кривых: ТГ- термогравиметрию, отражающую изменение массы об-

разца во времени под действием температуры; ДТГ – дифференциальную термогравиметрию, отражающую изменение скорости удаления газообразных продуктов термоокисления; ДТА – кривую дифференциального термического анализа, отражающую различия в температурах исследуемого образца и образца сравнения.

В качестве образца сравнения выбран торф, процесс термоокисления которого нами исследован ранее и подробно описан в статье [9]. В указанной публикации приведен используемый для получения кинетических параметров термоокисления метод формальной кинетики, а также математический аппарат, применяемый для обработки кривых ТГ и ДТГ. Аналогичный подход использован нами в данной работе при анализе термогравиметрических кривых композитного материала. На рис.1, 2 представлены типичные термограммы исследуемых соединений.

Обработка полученных термохимических данных показала, что процесс термоокисления торфа в составе композитного материала начинается при гораздо более высоких температурах, по сравнению с термоокислением индивидуального торфа (табл. 2).



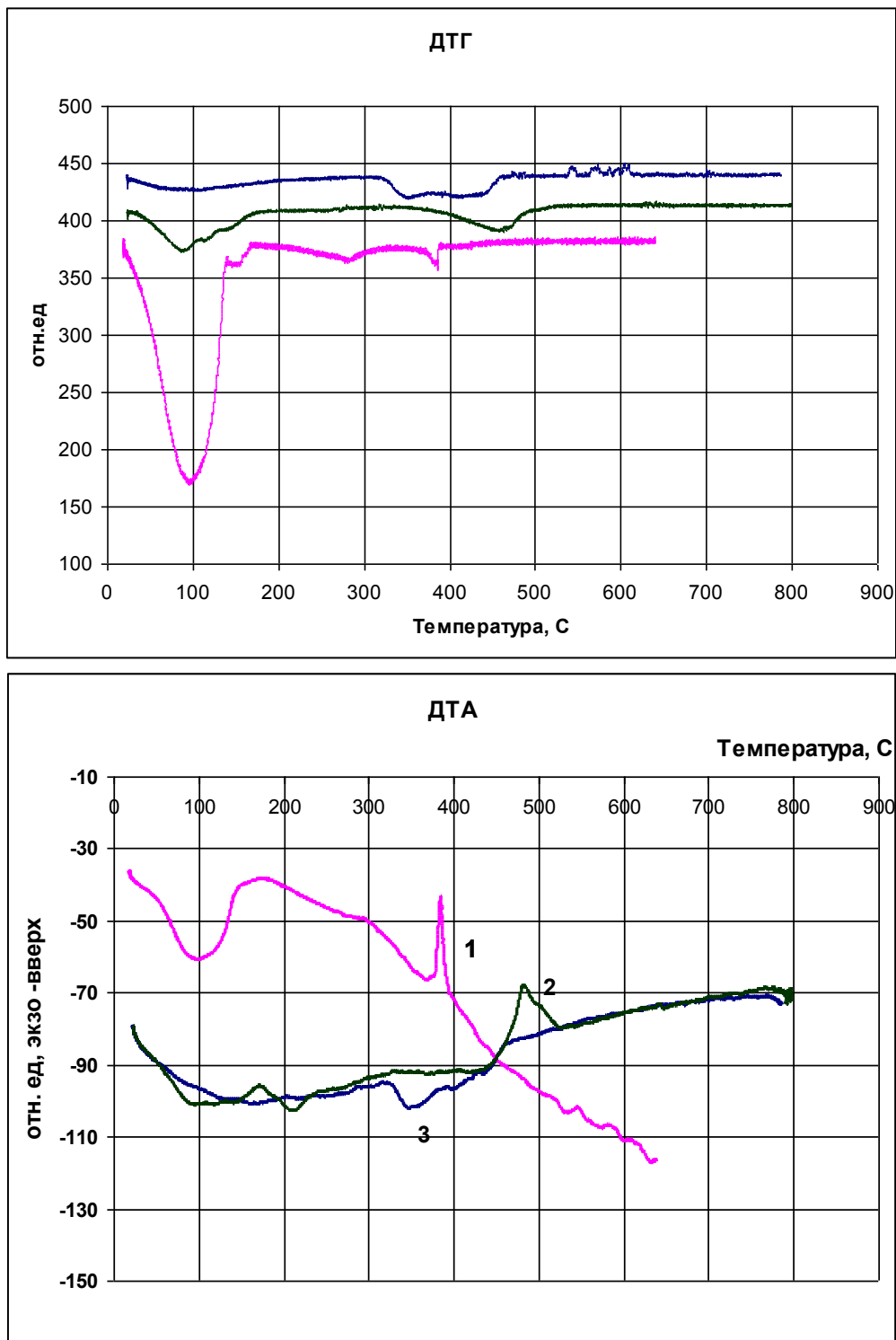


Рис. 1. Термограммы верхового торфа (линия 1), материала с торфосодержанием 50% (линия 2), магниального камня (линия 3)

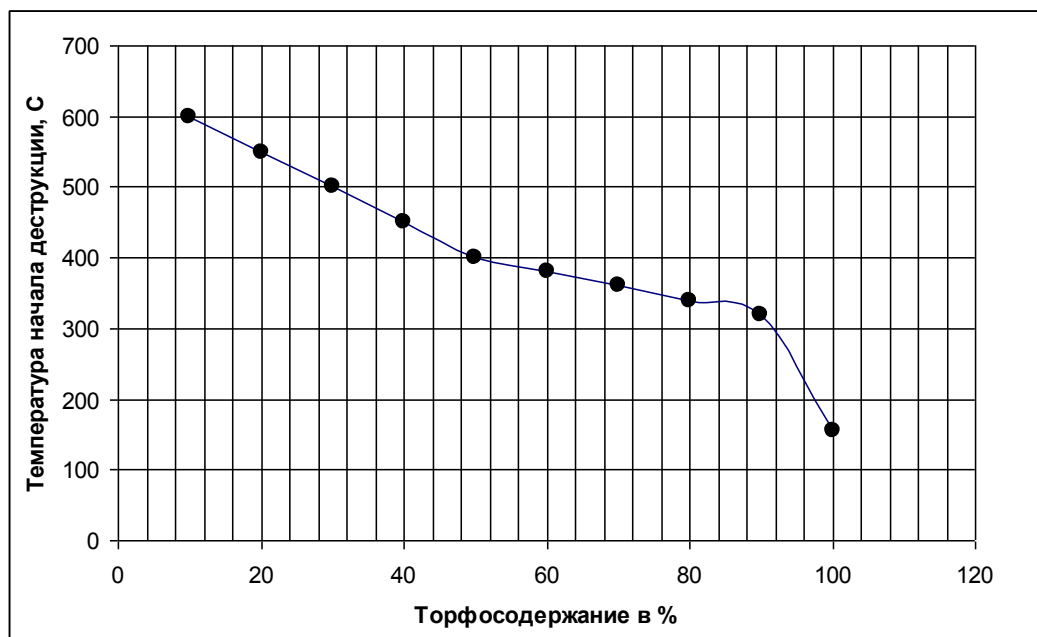


Рис. 2. Графическая зависимость температуры начала деструкции от торфосодержания (% масс.) в материале

Таблица 2. Температура начала термоокисления индивидуального торфа и в составе композитного материала

Содержание торфа, масс. %	Температура начала термоокисления, °С
0	-
10	600
20	550
30	500
40	450
50	400
60	380
70	360
80	340
90	320
100	155

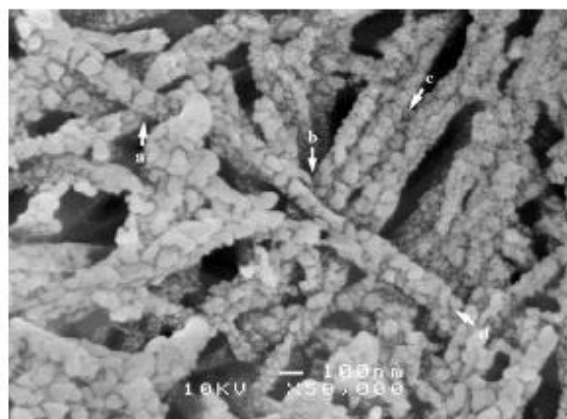


Рис. 3. Текстура магниального камня, фото, электронный микроскоп [10]

Зависимость температур термоокисления от содержания торфа в исследуемых материалах является нелинейной и имеет характерный изгиб, приходящийся на состав 50% торфа в материале (рис. 2).

Хорошо известно, что магниальный камень, представляет собой сросшиеся игольчатые структуры (рис. 3), вероятно, что при формировании композиционного материала с торфосодержанием менее 50% диспергированный торф заполняет пустоты между иглами кристаллической фазы материала.

При большем торфосодержании, плотность формирующейся сетки уменьшается, а объем наполнителя, ограниченный неорганической матрицей возрастает.

Согласно ранее опубликованным данным процесс термоокисления верхового торфа лимитируется самой химической реакцией - термоокисления, и описывается функцией $2(1-\alpha)^{3/2}$ (где α - степень превращения).

Наличие торфа в образце полностью изменяет механизм процесса термоокисления, о чем свидетельствует описание процесса тер-

монокисления торфосодержащих материалов математической функцией - $4(1-\alpha)^{3/4}$, характеризующейся лимитирующей стадией – зародышеобразования, а сам процесс протекает в кинетической области. Следует отметить, что независимо от торфосодержания механизм топохимического процесса не изменяется.

При отсутствии торфа в материале процесс его деструкции не максимально точно описывается уравнением $3/2(1-\alpha)^{4/3}[1/(1-\alpha)^{1/3}-1]^1$, что соответствует диффузионной области протекания гетерогенного процесса, что отвечает наличию лимитирующей стадии - трехмерной диффузии. При этом скорость химической реакции относительно велика и превышает скорость диффузионных стадий, которыми могут быть: диффузия кислорода в зону реакции, удаление газообразных продуктов реакции.

Более существенные различия в термохимическом поведении прослеживаются при сравнении кривых дифференциального термического анализа (Рис. 1, ДТА). На кривой ДТА образца материала без торфа не зарегистрированы ярко выраженные экзо-эффекты, в то время как, термоокисление торфосодержащих материалов сопровождается интенсивным выделением тепла с максимумами экзо-эффектов, приходящихся на 750-780 °С. Следует отметить, что тепловыделение при тер-

моокислении собственно торфа в аналогичных условиях заканчивается до 400 °С [11]. Очевидно, что термоокисление торфа в составе неорганической матрицы ингибируется неорганическими компонентами, например, $MgCl_2$, используемым для затворения магнезиального вяжущего и присутствующим в магнезиальном камне в избытке.

Таким образом, проведенные исследования показали, что процессы термоокисления торфа принципиально изменяются в составе композиционного материала, а именно наличие торфа в образце полностью изменяет механизм процесса термоокисления, для торфосодержащих образцов лимитирующей стадией является – зародышеобразование, а сам процесс протекает в кинетической области в отличие от индивидуального торфа, для которого лимитирующей стадией является сама химическая реакция термоокисления. Введение торфа в материал способствует повышению его пористости, уменьшению плотности, вероятно, поэтому в отличие от магнезиального камня, не содержащего наполнитель, диффузионные процессы не являются определяющими. Исходя из полученных данных, для увеличения устойчивости к термоокислению торфосодержащих материалов можно рекомендовать добавки неорганических солей на стадии получения материала.

Список литературы

1. Марков В. И., Волкова Н. И. Торф – возобновляемый ресурс у нас под ногами // Экология и промышленность России. 2014. № 1. С. 58–60.
2. Мерчева В. С. Химия горючих ископаемых: учебник. М.: Альфа, 2014.
3. Дебу К.И. Торфъ, разработка его на топливо и в подстилку. Изд-во П.П. Сойкина, 1916. 72 с.
4. Лазарев А.В. Справочник по торфу. М.: Недра, 1982. 760 с.
5. Физика и химия торфа. М.: Недра, 1989. Т. 150.
6. Инишева Л. И., Маслов С. Г. Концепция рационального использования торфяных ресурсов России // Химия растительного сырья. 2003. № 3.
7. Хорошавин Л. Б. [и др.]. Торф: возгорание торфа, тушение торфяников и торфокомпозиты. 2013.
8. Лебедева Н. Ш., Недаиводин Е. Г. Строительные композиции на основе магнези-

альных вяжущих с торфом // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. №. 6 (105).

9. Недаиводин Е. Г., Лебедева Н. Ш., Петров А. В. Термохимическое исследование пиролиза верхового торфа // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2016. №. 2(19).

10. Chau CK, Chan J, Li ZJ. Influences of fly ash on magnesium oxychloride mortar. Cem Concr Compos 2009;31(4):250–4

11. Lebedeva N. S. [et al.]. Kinetic analysis of the thermal oxidative degradation of upper peat. Russian Journal of General Chemistry, 2016, vol. 86, issue 2, pp. С. 434–438.

References

1. Markov V. I., Volkova N. I. Torf – возобновляемый ресурс у нас под ногами [Peat — a renewable resource under our feet]. *Jekologija i promyshlennost' Rossii*, 2014, issue 1, pp. 58–60.
2. Mercheva V. S. *Himija gorjuchih iskopaemyh* [Chemistry of combustible minerals]. Moscow, 2014.

3. Debu K.I. *Torf, razrabotka ego na toplivo i v podstilku* [Peat, developing it for fuel and litter]. Izd-vo PP Soikina, 1916. 72 p.

4. Lazarev A.V. *Spravochnik po torfu* [Peat Handbook]. M.: Nedra, 1982. 760 p.

5. *Fizika i himija torfa* [Physics and Chemistry of Peat]. M.: Nedra, 1989, vol. 150.

6. Inisheva L. I., Maslov S. G. *Koncepcija racional'nogo ispol'zovanija torfjanyh resursov Rossii* [The concept of rational use of peat resources in Russia]. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2003, issue 3.

7. Khoroshavin, L. B. [et al.]. *Torf: vozgoranie torfa, tushenie torfjanikov i torfokompozity* [Peat: peat ignition, peat extinguishing, and peat composites]. 2013.

8. Lebedeva N. Sh., Nedajvodin E. G. *Stroitel'nye kompozicii na osnove magnezial'nyh vjazhushhih s torfom* [Building Compositions Based on Magnesian Binders with Peat]. *Vestnik MGSU*, 2017, vol. 12, issue 6 (105).

9. Nedajvodin E. G., Lebedeva N. Sh., Petrov A. V. *Termohimicheskoe issledovanie piroliza verhovogo torfa* [Thermochemical study of pyrolysis of high peat]. *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii*, 2016, vol. 2(19).

10. Chau CK, Chan J, Li ZJ. Influences of fly ash on magnesium oxychloride mortar. *Cem Concr Compos* 2009;31(4):250–4

11. Lebedeva N. S. [et al.]. Kinetic analysis of the thermal oxidative degradation of upper peat. *Russian Journal of General Chemistry*, 2016, vol. 86, issue 2, pp. C. 434–438.

Лебедева Наталья Шамильевна

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

доктор химических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин

E-mail: nat.lebede2011@yandex.ru

Lebedeva Natalia Shamilyevna

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Natural Sciences

E-mail: nat.lebede2011@yandex.ru

Недаеводин Евгений Геннадьевич

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

преподаватель – методист отдела практического обучения института профессиональной подготовки

E-mail: evgenij-161@yandex.ru

Nedayvodin Evgeny Gennadyevich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

teacher - methodologist of the department of practical training of the institute of vocational training

E-mail: evgenij-161@yandex.ru

Снегирев Дмитрий Геннадьевич

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин

E-mail: snegirev.1965@bk.ru

Snegirev Dmitry Gennadyevich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Sciences

E-mail: snegirev.1965@bk.ru

ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЧС РОССИИ THE HUMANITARIAN ASPECTS OF ACTIVITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

УДК 342.922

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ СТЕРЕОТИПОВ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЫ

М. В. ЕНТАЛЬЦЕВ¹, А. К. КОКУРИН¹, А. А. ЛАЗАРЕВ¹, А. В. МОЛЧАНОВ²

¹ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

²ФГБОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России,
Российская Федерация, г. Химки

E-mail: entalcev1995@mail.ru, kokurin@mail.ru, lazareva0803@yandex.ru, A.Molchanov1978@yandex.ru

В работе рассмотрены процессы формирования стереотипов поведения населения по отношению к пожарной охране; основные проблемы организации и ведения пропаганды в области пожарной безопасности; рассмотрены процессы создания положительного образа сотрудника МЧС России. Проведен анализ понятий «пропаганда» и «стереотип». Разработан опросный материал о мнении населения о деятельности сотрудников МЧС России, об оценке населением уровня противопожарной пропаганды и противопожарной профилактики, проводимой государственными инспекторами отделов надзорной деятельности МЧС России. Произведена обработка полученных экспериментальных данных социологического опроса. Предложен сравнительный анализ стереотипа восприятия сотрудника МЧС России и оценки населением уровня противопожарной пропаганды посредством проведения исследования в виде социологического опроса населения.

Результаты работы можно использовать для формирования положительного стереотипа поведения населения в области пожарной безопасности; инспекторами отделов надзорной деятельности МЧС России в новой и более подробной и продуктивной форме прививать человеку ценности культуры безопасности жизнедеятельности с помощью противопожарной пропаганды и обучению правилам, нормам и мерам пожарной безопасности и пожаробезопасного поведения.

Ключевые слова: стереотип, формирование стереотипов, поведение населения, положительный образ, исследование, социологический опрос, противопожарная пропаганда, пожарная охрана.

TO THE QUESTION OF FORMATION OF STEREOTYPES OF FIRE-SAFE BEHAVIOR IN THE CONDUCT OF FIRE PROPAGATION

M. V. ENTALTSEV¹, A. K. KOKURIN¹, A. A. LAZAREV¹, A. V. MOLCHANOV²

¹Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo

²Academy of Civil Defense of the Emercom of Russia,
Russian Federation, Khimki

E-mail: entalcev1995@mail.ru, kokurin@mail.ru, lazareva0803@yandex.ru, A.Molchanov1978@yandex.ru

The paper deals with the processes of formation of stereotypes of behavior of the population in relation to fire protection; the main problems of the organization and conduct of propaganda in the field of fire safety; the processes of creating a positive image of the EMERCOM of Russia. The analysis of the concepts of «propaganda» and «stereotype». A survey material on the opinion of the population on the activities of EMERCOM of Russia, on the assessment of the population of the level of fire propaganda and fire prevention carried out by state inspectors of departments of supervision of EMERCOM of Russia. The obtained ex-

perimental data of the sociological survey are processed. A comparative analysis of the perception stereotype of the EMERCOM of Russia and the population's assessment of the level of fire propaganda through a study in the form of a sociological survey of the population.

The results of the work can be used to form a positive stereotype of the population's behavior in the field of fire safety; inspectors of the departments of supervision of EMERCOM of Russia in a new and more detailed and productive form to instill in a person the values of the culture of life safety with the help of fire propaganda and training in the rules, norms and measures of fire safety and fire-safe behavior.

Key words: stereotype, stereotyping, population behavior, positive image, research, sociological survey, fire propaganda, fire protection.

Введение. В настоящее время одной из важных и приоритетных задач в развитии МЧС России является совершенствование методов и форм проведения противопожарной пропаганды и профилактической работы государственными инспекторами отделов надзорной деятельности МЧС России по субъектам Российской Федерации. В основу профилактической работы по предупреждению гибели и травматизма людей в различных ЧС, информирования населения о правильных действиях в случае ЧС и на пожарах входят мероприятия информационного, надзорного и массово-разъяснительного характера.

Необходимо определить понятие «пропаганда». В современной научно-публицистической литературе можно встретить много определений данного понятия, по сути своей мало отличающихся друг от друга. Разберём некоторые из них. Согласно «Современному толковому словарю русского языка» С.А. Кузнецова «пропаганда (от латинского – *propaganda* – подлежащее распространению или *propagare* – распространять) – это распространение и углубленное разъяснение каких-либо идей, учения, знаний среди широких масс населения или круга специалистов» [2]. В своей научной работе, посвященной изучению современной государственной пропаганды в Российской Федерации, Абдулова В.Ф. раскрывает понятие «пропаганда» как многоэлементная политическая технология, ориентированная на управление обществом путем формирования у реципиентов прочных социальных установок и стереотипов, отвечающих интересам коммуникатора [3]. А вот в своей книге «Психология политической пропаганды» Леслав Войтасик термин «пропаганда» употребляет как «целенаправленное распространение сведений, мнений, взглядов, теорий, объясняющих закономерности, характерные черты и явления общественной жизни» [4]. С.И. Макаренко в своей монографии «Информационное противоборство и радиоэлектронная борьба в сетевых войнах начала XXI века»

приводит следующее понятие «пропаганды» как распространение политических, философских, научных, художественных знаний (идей) и другой информации в обществе с целью формирования у людей определённого мировоззрения – обобщённой системы взглядов на окружающий мир, место и роль в нём человека, на отношение людей к объективной реальности и друг к другу, а также соответствующих этому идеалов и убеждений, принципов познания и деятельности, ценностных ориентаций [5]. С учётом данных точек зрения мы можем сформулировать своё определение термина: «пропаганда – целенаправленное воздействие на определённую группу людей с целью привлечения их на сторону субъекта пропаганды».

Теперь необходимо сформулировать определение термину «противопожарная пропаганда» – это доведение или разъяснение определённой информации населению о проблемных вопросах пожарной безопасности и путях их решения. Согласно ст. 25 [1] противопожарная пропаганда «осуществляется через средства массовой информации, посредством издания и распространения специальной литературы и рекламной продукции, проведения тематических выставок, смотров, конференций и использования других, не запрещённых законодательством Российской Федерации форм информирования населения» [1].

В рамках нашего исследования, помимо термина «пропаганда», необходимо определить также следующую дефиницию – «стереотип». В общем случае, стереотип – это сложившееся мнение о происходящих событиях, действиях, поступках. Стереотип, по сути своей, – это психическая игра. Если выйти на улицу и спросить у прохожих мнение о сотрудниках МЧС России, то, во-первых, для большинства людей нет никакой разницы между сотрудником МЧС России и сотрудником пожарной охраны (т.е. пожарным, или, точнее «пожарником»), а, во-вторых, «пожарников» обвиняют во всем, в чём угодно – водители не могут подъехать к месту пожара (например,

резонансный пожар во Владивостоке); рукава дырявые (вообще по всей России); очень долго едут на пожар и т.д.

Такая разница во мнениях зависит, прежде всего, от самих людей. Как правило, негативно настроенные люди видят во всём исключительно «негатив», не замечая при этом тех положительных сторон, которые существуют. Для них также характерно следующее утверждение: двадцать раз сделал доброе дело – герой, молодец, а один раз оступился, допустил ошибку и мнение людей, наблюдавших за этим, сразу резко меняется на противоположное, даже несмотря на былые заслуги.

На стереотипы и убеждения населения влияют потоки информации, которые люди получают из средств массовой информации, интернета (в том числе из социальных сетей), общения друг с другом. Не вся информация проходит качественную процедуру цензуры (рецензирования). Существует информация, которая может принести вред (причём, вред как в морально-психологическом, так и материальном и экономическом планах), особенно в ситуации, когда у населения складывается негативное впечатление и происходит дальнейшее формирование и закрепление отрицательных стереотипов. В настоящее время возникло противоречие: с одной стороны, общество заинтересовано в положительном образе системы МЧС России, с другой – потенциал средств массовой информации по становлению благоприятного имиджа используется явно недостаточно; многочисленные публикации о службе и деятельности сотрудника МЧС России не всегда соответствуют действительности.

Это происходит, в частности, не без помощи СМИ, которые в своих новостных, информационно-публицистических, а то и развлекательных передачах уничижительно отзываются о тех, кто ежедневно рискует своей жизнью, считая это пережитком прошлого. Всё это, а также реальные проблемы, с которыми сталкиваются сотрудники МЧС России, привело к некоторому падению авторитета ведомства в обществе. Вследствие этого создание и укрепление авторитета и формирование положительного образа сотрудника МЧС России у населения, повышение доверия к нему является одной из важных и приоритетных задач в развитии МЧС России, так как формирование положительного образа сотрудника МЧС России – дело отдалённой перспективы, что характеризует его как направление историче-

ское, на формирование которого могут потребоваться годы.

Цель исследования. В рамках выполнения исследования совместно с группой психологического обеспечения Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России был разработан социологический опрос, имеющий цель узнать мнение населения о деятельности сотрудников МЧС России, об их оценке качества проводимой государственными инспекторами отделов надзорной деятельности МЧС России противопожарной пропаганды и противопожарной профилактики. Второй целью нашего социологического исследования было выяснение того, каким образом формируется отношение населения к сотрудникам МЧС России и к министерству в целом.

Основная часть. Исследование было проведено в январе-феврале 2019 года с помощью онлайн-сервиса «Гугл-формы» с последующим распространением в сети Интернет, в различных социальных сетях, а также с помощью опроса населения на городских улицах и обучающихся в средних общеобразовательных учреждениях и образовательных организациях высшего образования г. Ижевска и г. Иваново. Выборка респондентов – случайная. В исследовании приняли участие 240 респондентов (граждан, участвующих в опросе) в возрасте от 16 до 45 лет и выше, среди которых 136 (56%) – представители мужского пола, и 104 (44%) – женского.

В опросе участвовали респонденты различного социального статуса: учащиеся и студенты различных школ и образовательных организаций высшего образования г. Ижевска и г. Иваново, служащие и рабочие, пенсионеры, а также сотрудники различных министерств и ведомств. Исследование подразумевало стопроцентный ответ на все вопросы опросника. Разделение респондентов по возрастным группам выглядит следующим образом: категорию 16-18 лет составляют 19% опрошенных, от 18 до 23 лет – 29%, от 23 до 45 лет – 37% и 45 лет и выше – 15%.

Опросный материал был разделен на 2 условных блока: отношение респондентов к сотрудникам МЧС России и оценка населением уровня противопожарной пропаганды.

Анализ результатов опроса. Результаты опроса респондентов блока №1 представлены в табл. 1.

Представим результаты опроса блока № 1 в процентном выражении. Сначала респондентам был задан вопрос об их отношении к сотрудникам МЧС России и к министерству в целом. Большая часть респондентов –

81% – положительно относится к сотрудникам МЧС России; 1% – отрицательно; 10% – нейтрально. Затруднились ответить 8%. Видно, что мнение населения о сотрудниках МЧС России носит преимущественно положительный характер. Особо стоит отметить категорию лиц (23–45 лет) с негативным отношением, вызванным, по-видимому, «отрицательным» опытом в деятельности сотрудников министерства. Во время опроса респондентов по данному вопросу, многие люди давали положи-

тельную оценку сотрудникам МЧС России, которая выражалась в следующих словах – «отвага», «бесстрашие», «помощь», «подвиг», «самоотверженность», «герои» и т.п. Люди с отрицательной оценкой – «пожарные ничего не делают и долго тушат пожар», «страх», «спасатели долго едут на пожар», «коррупционность», «показуха». С нейтральной – «спасатель», «пожарники», «Шойгу», «зеленый», и т.п.

Таблица 1. Отношение респондентов к сотрудникам МЧС России

Вариант ответа	Формулировка вопроса			
	Ваше отношение к сотрудникам МЧС России и к министерству в целом?	Как Вы считаете, престижна ли профессия пожарного-спасателя?	Считаете ли Вы необходимым проведение работ по укреплению положительного образа сотрудника МЧС России?	Что Вы считаете наиболее значимым в профессии спасателя, пожарного?
Положительное	97			
Отрицательное	1			
Нейтральное	12			
Затрудняюсь ответить	10	10	6	1
Да		96	92	
Нет		9	10	
Все равно			12	
Высокий престиж профессии				5
Возможность принести больше пользы обществу				40
Тушение пожаров и спасение людей				74

Важным в исследовании является и вопрос о том, необходимо ли проведение работ по укреплению положительного образа сотрудника МЧС России? Все ответы можно сгруппировать следующим образом: 77% респондентов высказались за необходимость проведения работ по укреплению положительного образа сотрудника МЧС России, 8% так не считают, 10% респондентам все равно, 5% затруднились с ответом.

Анализируя результаты опроса, видно, что на эти два вопроса люди ответили противоречиво. С одной стороны, подавляющее большинство респондентов положительно относятся к сотрудникам МЧС России, а с другой – значительная часть опрошенных считает не-

обходимым дальнейшее проведение работ по укреплению положительного образа сотрудника МЧС России.

При ответе на вопрос о том, престижна ли профессия пожарного-спасателя, подавляющее большинство ответило «да, несомненно» (81%), считая профессию пожарного-спасателя героической и крайне важной и уважаемой, отмечая, что настоящий профессионализм сотрудников МЧС России проявляется в показателях деятельности и личностных качествах; 7% данную профессию к категории престижных не относят, говоря, что низкая оплата труда в сочетании с повышенной опасностью для здоровья и жизни пожарного-спасателя не позволяют говорить о престиже

данной профессии. Затруднились ответить 12%. Интересно, что чаще других в престижности данной профессии уверены молодые россияне в возрасте 16–18 лет (80%). На вопрос о том, что считать наиболее значимым в профессии спасателя, пожарного, самым популярным стал ответ – «тушение пожаров и спасение людей» (62%); также существенная доля респондентов (33%) считает наиболее значимым «возможность принести больше пользы обществу», 4% – «высокий престиж профессии» и 1% затруднились ответить.

Как видно из табл. 2 большинство опрошенных (возраст 16–23) считают уровень

противопожарной пропаганды достаточным. Это говорит о том, что очень большое внимание в вопросах противопожарной пропаганды уделяется именно данному возрасту. Проводится много различных мероприятий, таких как тематические конкурсы, концерты, беседы в общеобразовательных учреждениях среднего и высшего звена, экскурсии на пожарно-технические выставки, олимпиады, различные противопожарные образовательные квесты, которые стали очень популярными в последнее время.

Таблица 2. Оценка населением уровня противопожарной пропаганды

Вариант ответа	Формулировка вопроса		
	Достаточен ли уровень противопожарной пропаганды, проводимой сотрудниками МЧС России с населением?	Ваше отношение к проводимым сотрудниками МЧС России учениям в общественных местах с массовым пребыванием людей - торговых центрах, учебных заведениях?	Проводили ли с Вами профилактическую беседу о мерах пожарной безопасности сотрудники МЧС России?
Положительное		174	
Отрицательное		8	
Нейтральное		46	
Затрудняюсь ответить	36	12	
Да	116		178
Нет	88		
Нет, ни разу не проводилась			62

Однако, с возраста 23 года и выше не всё так однозначно; многие респонденты уверены, что уровень проводимой пропаганды не вполне достаточен, т.к. основное внимание при ведении профилактических мероприятий делается преимущественно на людей школьного возраста. Проводя анализ данных результатов видно, что большинство опрошенных положительно относятся к данным учениям в местах с массовым пребыванием людей, ведь в связи с последними резонансными событиями в ТРЦ «Зимняя вишня» в городе Кемерово население заинтересовано в получении знаний о правильных действиях во время ЧС и правильной эвакуации из торгово-развлекательных центров. Интересно и то, что негативно относятся к данным мероприятиям преимущественно женщины, т. к., например, стоя в примерочных, при объявлении учебной тревоги с последую-

щей эвакуацией это может привести к определённым конфузным ситуациям и неудобствам.

При ответе на вопрос о том, проводились ли с конкретными людьми профилактические беседы о мерах пожарной безопасности сотрудниками МЧС России, подавляющее большинство ответило «да, проводили» (75%); 25% респондентов ответили, что «нет, не проводили». Большинство положительных ответов дали респонденты в возрасте 18-23 года, комментируя свои ответы тем, что профилактическую беседу о мерах пожарной безопасности сотрудники МЧС России проводили с ними на классных часах и при тематических беседах в средних общеобразовательных учреждениях и образовательных организациях высшего образования.

Выводы. По результатам опроса можно сделать вывод, что среди населения есть как положительно настроенные люди к дея-

тельности сотрудников ведомства, так и отрицательно настроенные. Поэтому выявление причин формирования негативного стереотипа ориентировано, прежде всего, на качественные изменения в деятельности практических подразделений МЧС России (особенно, надзорных органов) с целью формирования не только положительного образа сотрудника МЧС России (доверия к нему), но и реализации одной из задач государственной политики – совершенствования у населения культуры безопасности жизнедеятельности.

Заключение. В заключение отметим, что полученные данные по результатам опроса побуждают к размышлению о том, что инспекторам отделов надзорной деятельности МЧС России по субъектам Российской Федерации нужно постоянно заниматься совершенствованием методов проведения противопожарной пропаганды; в новой, более продуктивной форме внушать и разъяснять человеку необходимость соблюдения норм и мер пожарной безопасности, изменив характер бесед в ходе реализуемой профилактической работы.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Кузнецов С.А. Современный толковый словарь русского языка. СПб.: Норинт, 2002. 245 с.
3. Абдулова В.Ф. Современная государственная пропаганда: теоретические и прикладные аспекты: дис.... канд. политич. наук. Казань, 2007. 60 с.
4. Войтасик Леслав. Психология политической пропаганды. М.: Прогресс, 1981. 43 с.
5. Макаренко С.И. Информационное противоборство и радиоэлектронная борьба в сетевых войнах начала XXI века. СПб, 2017. 55 с.

References

1. Federal'nyj zakon ot 21 dekabrya 1994 № 69-FZ «O pozharnoj bezopasnosti»
2. Kuznecov S.A. *Sovremennyyj tolkovyj slovar' russkogo jazyka* [Modern explanatory dictionary of the Russian language]. SPb.: Norint, 2002. 245 p.
3. Abdulova V.F. *Sovremennaja gosudarstvennaja propaganda: teoreticheskie i prikladnye aspekty*. Dis.... kand. politich. nauk [Modern state propaganda: theoretical and applied aspects. Cand. of political sci. diss.]. Kazan', 2007. 60 p.
4. Vojtasik Leslav. *Psihologija politicheskoj propagandy* [The psychology of a political propaganda]. Moscow, 1981. 43 p.
5. Makarenko S.I. *Informacionnoe protivoborstvo i radioelektronnaja bor'ba v setecentricheskijh vojnah nachala XXI veka* [Information warfare and electronic warfare in network-centric wars of the early XXI century]. SPb., 2017. 55 p.

Ентальцев Михаил Вячеславович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
магистрант

E-mail: entalcev1995@mail.ru

Entaltsev Mikhail Vyacheslavovich

Ivanovo fire and rescue Academy of the Ministry of emergency situations of Russia,
Russian Federation, Ivanovo
master student

E-mail: entalcev1995@mail.ru

Кокурин Алексей Константинович

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново

кандидат исторических наук, ученый секретарь Ученого совета

E-mail: kokurin@mail.ru

Kokurin Aleksej Konstantinovich

Ivanovo fire and rescue Academy of the Ministry of emergency situations of Russia,
Russian Federation, Ivanovo

candidate of historical sciences, academic Secretary of the Academic Council

E-mail: kokurin@mail.ru

Лазарев Александр Александрович

Главное управление МЧС России по Ивановской области,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат педагогических наук, доцент

E-mail: lazareva0803@yandex.ru

Lazarev Aleksandr Aleksandrovich

General Directorate of EMERCOM of Russia in the Ivanovo region,

Russian Federation, Ivanovo

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

E-mail: lazareva0803@yandex.ru

Молчанов Александр Владимирович

ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России,

Российская Федерация, г. Химки

кандидат технических наук, доцент кафедры аварийно-спасательных работ

E-mail: A.Molchanov1978@yandex.ru

Molchanov Aleksandr Vladimirovich

Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Academy of Civil Defence Ministry of the

Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»

Russian Federation, Khimki

candidate of technical sciences, associate Professor of the Department of rescue operations

E-mail: A.Molchanov1978@yandex.ru

УДК 351.861:614.8

О НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕОРИИ И МЕТОДОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА СИЛ МЧС РОССИИ

Т. Г. СУЛИМА

ФГБВОУ ВО Академия гражданской защиты МЧС России,
Российская Федерация, г. Химки
E-mail: sulima977@mail.ru

В материалах статьи на основе анализа опыта в области строительства и развития сил и средств МЧС России и Министерства обороны Российской Федерации предложены некоторые теоретические основы, а также структура методологии строительства и развития сил МЧС России на среднесрочную перспективу.

Ключевые слова: теория; методология; облик; строительство и развитие; силы.

ON THE NEED FORMATION OF THEORY AND METHODOLOGIES AND CONSTRUCTION OF THE FORCES OF EMERCOM OF RUSSIA

T. G. SULIMA

Academy of Civil Defense of the Emercom of Russia,
Russian Federation, Khimki
E-mail: sulima977@mail.ru

Based on the analysis of experience in the field of construction and development of forces and facilities of the Emergencies Ministry of Russia and the Ministry of Defense of the Russian Federation, the article offers some theoretical foundations, as well as the structure of the methodology for the construction and development of the forces of the Emercom of Russia for the medium term.

Key words: theory; methodology; figure; construction and development; forces.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России) проводит значительные структурные преобразования. Пересмотр внутренней организации, перераспределение задач и функций тесно взаимосвязаны с задачами обеспечения национальной безопасности, задачами устойчивого социально-экономического развития страны и должны иметь логическое продолжение и реализацию в документах стратегического планирования (целеполагания, прогнозирования, планирования и программирования) и развития МЧС России.

С 2014 года в Российской Федерации (далее – РФ) сформирована система стратегического планирования, включая единый порядок разработки и утверждения документов стратегического планирования, осуществляет-

ся правовое регулирование отношений, возникающих между участниками стратегического планирования.

Для федеральных органов исполнительной власти «силового блока» одним из основных документов стратегического планирования является *план строительства и развития сил и средств* на среднесрочный период.

Очевидно, что формирование столь серьезного документа, как План строительства и развития сил и средств МЧС России, невозможно без научно-методического сопровождения, которое должно быть направлено на:

формирование теории и методологии строительства и развития сил МЧС России, которая должна учитывать современные вызовы и угрозы; перспективы развития способов и средств вооруженной борьбы; риски и опасности природного и техногенного характера, динамику изменения социально-экономических, социально-политических, национальных, религиозных и других противоречий;

уточнение роли и места МЧС России в системе военной организации и системе национальной безопасности государства;

обоснование облика сил МЧС России;

разработку перспективных направлений развития и программных мероприятий по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах в современных условиях [1, с.7-9].

Проведение данных исследований особенно актуально на современном этапе строительства сил МЧС России, поскольку проводимые преобразования военной организации государства требуют соответствующего военно-научного и научно-информационного сопровождения. Сегодня как никогда важно, чтобы возникающий порой разрыв между военной теорией и практикой не превращался в непреодолимую пропасть, когда либо теория «не поспевает» за реалиями жизни, либо практика в угоду, как правило, политической конъюнктуре категорически отрицает все достижения отечественной и зарубежной военной научной мысли.

Анализ «открытых» научных работ в области строительства и развития сил МЧС России [5 – 11], а также подобных исследований, выполненных научно-исследовательскими организациями Министерства обороны РФ [1 – 4], с учетом практического опыта в данной предметной области позволяет сделать вывод, что теория и тем более методология строительства сил МЧС России на сегодняшний день не сформированы и находятся на этапе создания их (теории и методологии) основ. На основе обобщения и систематизация отечественного и зарубежного опыта в части строительства и развития сил различных силовых ведомств в данной статье предложены некоторые исходные положения теории и методологии строительства сил МЧС России.

Строительство сил МЧС России представляет собой систему взаимосвязанных и взаимообусловленных экономических, социально-политических, идеологических, военно-технических, организационных и других мероприятий, осуществляемых государством по созданию, подготовке и развитию сил МЧС России в целях гарантированного решения задач по защите национальных интересов государства, возложенных на МЧС России. Оно должно проводиться в общей системе мероприятий военного строительства и обеспечения национальной безопасности на фоне по-

этапного комплексного преобразования всей военной организации государства и системы национальной безопасности страны.

Целью строительства сил МЧС России является придание им такого облика, который бы в общей системе военной организации государства и системе национальной безопасности удовлетворял потребностям обеспечения защиты национальных интересов государства и соответствовал его экономическим и мобилизационным возможностям.

Таким образом, в качестве объекта исследования в области строительства сил МЧС России выступает защита национальных интересов государства в области гражданской обороны и защиты от различных чрезвычайных ситуаций. Именно на повышение эффективности защиты национальных интересов государства в обозначенной области направленно строительство сил МЧС России. *Предметом* исследования проблематики строительства сил МЧС России выступает их облик. При этом главными критериями эффективности (целесообразности) формируемого нового облика сил МЧС России должно являться его соответствие требуемому уровню защищенности интересов государства в области национальной безопасности (национальная оборона, общественная и государственная безопасность) и его военно-экономическим возможностями по содержанию и развитию группировки сил МЧС России.

Под обликом сил МЧС России понимается совокупность количественно-качественных параметров (характеристик, показателей), характеризующих:

структуру сил МЧС России, включая подразделения всестороннего обеспечения; состав сил МЧС России;

численность в целом и по категориям, в том числе военнослужащие (проходящие военную службу по призыву и контракту), сотрудники ГПС, спасатели ПСФ, специалисты ГИМС, специалисты ВГСЧ, специалисты авиационных подразделений, специалисты специальных формирований;

техническую оснащенность вооружением, военной и специальной техникой, техническими средствами, имуществом, снаряжением и экипировкой (далее – ВВСТ), в том числе устаревшими, современными, новыми и перспективными;

систему управления, комплектования, прохождения службы (военной, внутренней, государственной гражданской и др.), подготовки кадров;

подготовки и накопления мобилизационных резервов (мобилизационных людских ресурсов и запасов материальных средств) при необходимости;

инфраструктуру сил МЧС России и систему всестороннего обеспечения.

Под *количественно-качественным составом* сил МЧС России понимается совокупность различных по оперативному (функциональному) предназначению составляющих сил МЧС России, подразделений обеспечения и потенциальных их функциональных возможностей по выполнению задач в мирное и военное время.

Под *структурой* сил МЧС России понимается фиксированная совокупность иерархически расположенных органов центрального аппарата, видов пожарно-спасательных подразделений, подразделений обеспечения и компонентов, входящих в них, с целью более эффективного их строительства и развития, оперативной подготовки, выполнения возложенных на них задач в мирное и военное время.

Исходя из определения облика сил МЧС России, следует, что планирование и практическая реализация мероприятий по строительству (совершенствованию) сил МЧС России должны заключаться в развитии всех составляющих элементов их облика, главными из которых являются:

структура, состав и численность сил МЧС России;

система управления сил МЧС России;

система технического оснащения сил МЧС России;

система комплектования сил МЧС России, прохождения всех видов службы и подготовки кадров;

система подготовки и накопления мобилизационных (при обоснованной необходимости) резервов;

инфраструктура сил МЧС России;

система всестороннего обеспечения функционирования сил МЧС России;

система обеспечения готовности сил МЧС России.

Таким образом, достижение вышеуказанной цели строительства сил МЧС России осуществляется выполнением ряда задач (мероприятий) по совершенствованию каждого из элементов (подсистем, составляющих) их облика.

Учитывая, что теория и методология строительства сил МЧС России находится на этапе формирования на обсуждение ученого сообщества и практических работников пред-

лагается авторский взгляд на данную проблематику.

Структура и содержание теории строительства сил МЧС России состоит из:

общих основ теории строительства сил МЧС России;

основ теории организационного строительства сил МЧС России;

основ теории технического оснащения сил МЧС России;

основ теории построения системы управления силами МЧС России;

основ теории организации службы, комплектования сил МЧС России и подготовки кадров;

основ теории подготовки и накопления обученных мобилизационных ресурсов и запасов материальных средств (при научно обоснованной необходимости);

основ теории размещения (дислокации) сил МЧС России;

основ теории обеспечения готовности сил МЧС России.

Этапами планирования строительства сил МЧС России выделяются:

обоснование метода (методов) планирования строительства сил МЧС России;

обоснование требований к перспективной системе планирования строительства сил МЧС России;

определение основных принципов планирования строительства сил МЧС России;

определение этапов планирования строительства сил МЧС России.

Методология строительства сил МЧС России может быть представлена следующим содержанием:

1. Методология военно-экономического обоснования оптимального состава группировки сил МЧС России, включающая:

математическую постановку задачи и алгоритм методики обоснования оптимального состава группировки сил МЧС России;

выбор критериев эффективности и методов обоснования их количественно-качественных показателей;

научно-методический аппарат обоснования составов региональных и федеральной группировок сил МЧС России по выбранным критериям;

научно-методический аппарат обоснования оптимальных составов аэромобильных группировок сил МЧС России выбранными методами;

научно-методический аппарат выбора оптимального варианта состава группировки

сил МЧС России по обоснованным критериям военно-экономической целесообразности.

2. Методология обоснования *требуемого* состава сил МЧС России, в том числе:

научно-методический аппарат определения требуемого состава сил МЧС России на военное время;

научно-методический аппарат определения требуемого состава сил МЧС России на мирное время;

научно-методический аппарат обоснования параметров системы подготовки и накопления обученных мобилизационных ресурсов и запасов материальных средств сил МЧС России (при научно обоснованной необходимости).

3. Методологией обоснования *возможного* состава сил МЧС России, включая:

научно-методический аппарат определения возможного состава сил МЧС России на мирное время;

научно-методический аппарат оценки мобилизационных возможностей сил МЧС России (при научно обоснованной необходимости).

4. Методология проектирования организационной структуры сил МЧС России, в том числе:

общие основы методологии проектирования организационной структуры сил МЧС России;

факторы, определяющие формирование структуры организации сил МЧС России;

процесс (алгоритм) формирования структуры организации сил МЧС России.

5. Методология ресурсно-экономического обоснования строительства сил МЧС России, включающей:

этапы и основное содержание ресурсно-экономического обоснования строительства сил МЧС России;

научно-методический аппарат, аппарат прогнозирования расходов на гражданскую оборону, предупреждение и ликвидацию чрез-

вычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах;

научно-методический аппарат оценки затрат на создание формирования МЧС России (спасательный центр, пожарно-спасательная часть, поисково-спасательный отряд и т.п.);

научно-методический аппарат оценки затрат на содержание формирований (сил) МЧС России;

научно-методический аппарат оценки затрат на передислокацию формирований МЧС России;

научно-методический аппарат оценки затрат на расформирование формирований МЧС России;

научно-методический аппарат оценки затрат на подготовку (обучение) формирований МЧС России.

6. Основное содержание организации планирования строительства сил МЧС России, в том числе:

организация долгосрочного планирования;

организация среднесрочного планирования;

организация текущего (краткосрочного) планирования;

последовательность разработки планирующих документов.

На основании изложенного подхода к формированию теории и методологии строительства сил МЧС России разрабатывается научно-методический аппарат, который в перспективе позволит решать как прямые (исходя из возложенных на силы МЧС России задач), так и обратные (исходя из ресурсных ограничений) задачи по обоснованию состава сил МЧС России. Разработанный научно-методический аппарат может быть использован при научном обосновании планов строительства и развития сил и средств МЧС России.

Список литературы

1. Основы теории и методологии планирования строительства Вооруженных Сил Российской Федерации. М.: 2002. 232 с.

2. Бочарников И.В., Лемешев С.В., Люткене Г.В. Современные концепции войн и практика военного строительства. М.: Эконинформ, 2013. 144 с.

3. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Развитие военных технологий XXI века:

проблемы, планирование, реализация. Тверь: ООО «Купол», 2009. 624 с.

4. Сирийский опыт востребован: некоторые аспекты влияния опыта применения группировки воздушно-космических сил Российской Федерации в Сирийской Арабской Республике на строительство и развитие Вооруженных Сил Российской Федерации // Военная безопасность России: взгляд в будущее: Материалы 2-й Международной научно-

практической конференции научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. Москва, 15 марта 2018 года / Российская академия ракетных и артиллерийских наук, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. 809 с.

5. Сулима Т.Г. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации: новые вызовы и новые ответы [Электронный ресурс] // ГосРег: государственное регулирование общественных отношений: электронный научный журнал. 2016. № 3 (17). URL: <http://gosreg.amchs.ru/gos-reg-bezopasnosti/sulima-t-g-strategiya-nacionalnoj-bezopasnosti-rossijskoj-federacii-novye-vyzovy-i-novye-otvety.html> (дата обращения 20.02.2019).

6. Основы стратегического планирования в области гражданской обороны и защиты населения / МЧС России, ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. 276 с.

7. Князьков С.А. На трехуровневую систему управления // Гражданская защита. 2019. № 1.

8. Малышев В.П. О возможном составе группировки сил гражданской обороны на среднесрочный период // Совершенствование гражданской обороны в Российской Федерации: Материалы Всероссийского совещания с руководителями федеральных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по проблемам гражданской обороны и защиты населения и XIII научно-практической конференции «Совершенствование гражданской обороны в Российской Федерации», г. Ногинск, 6 июня 2018 г. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018. 172 с.

9. Приказ МЧС России от 20 октября 2017 года № 448 «Об утверждении Положения об аэромобильных группировках МЧС России»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71725376/> (дата обращения 12.03.2019 г.).

10. Грязнов С.Н., Малышев В.П. Обоснование предложений по дальнейшему развитию системы технического оснащения спасательных сил МЧС России на долгосрочный период // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2015. Т. 5. № 1(8). С. 34–50.

11. ВГСЧ: вчера сегодня, завтра. Горноспасательное дело в России / Под. общ. ред. А.Ф. Сина; МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. 180 с.

References

1. *Osnovy teorii i metodologii planirovanija stroitel'stva Vooruzhennyh Sil Rossijskoj Federacii* [Fundamentals of the theory and methodology of planning the construction of the Armed Forces of the Russian Federation]. Moscow: Voentekhizdat, 2002. 232 p.

2. Bocharnikov I.V., Lemeshev S.V., Lyutkene G.V. *Sovremennye koncepcii vojn i praktika voennogo stroitel'stva* [Modern concepts of wars and the practice of military construction]. Moscow: Ekon-inform, 2013. 144 p.

3. Burenok V.M., Ivlev A.A., Korchak V.Yu. *Razvitie voennyh tehnologij XXI veka: problemy, planirovanie, realizacija* [The development of military technology of the XXI century: problems, planning, implementation]. Tver: Dome LLC, 2009. 624 p.

4. *Sirijskij opyt vostrebovan: nekotorye aspekty vlijaniya opyta primenenija gruppirovki vozdushno-kosmicheskikh sil Rossijskoj Federacii v Sirijskoj Arabskoj Respublike na stroitel'stvo i razvitie Vooruzhennyh sil Rossijskoj Federacii* [The Syrian experience is in demand: some aspects of the influence of the experience of using the aerospace forces of the Russian Federation in the Syrian Arab Republic on the construction and development of the Armed Forces of the Russian Federation]. *Voennaja bezopasnost' Rossii: vzgljad v budushhee: Materialy 2-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii nauchnogo otdelenija № 10 Rossijskoj akademii raketnyh i artillerijskih nauk*. Moscow: Publishing House MSTU. N.E. Bauman, 2018. 809 p.

5. Sulima T.G. *Strategija nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: novye vyzovy i novye otvety* [National Security Strategy of the Russian Federation: New Challenges and New Answers]. *GosReg: gosudarstvennoe regulirovanie obshhestvennyh otnoshenij*. 2016. № 3 (17). URL: <http://gosreg.amchs.ru/gos-reg-bezopasnosti/sulima-t-g-strategiya-nacionalnoj-bezopasnosti-rossijskoj-federacii-novye-vyzovy-i-novye-otvety.html> (appeal date 02/20/2019).

6. *Osnovy strategicheskogo planirovanija v oblasti grazhdanskoj oborony i zashhity nasele-nija* [Basics of strategic planning in the field of civil defense and protection of the population] / EMERCOM of Russia, PKU TsSI GZ EMERCOM of Russia. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. 276 p.

7. Knyazkov S.A. *Na trehurovneviju sistemu upravlenija* [On a three-tier management system]. *Civil Protection*, 2019, issue 1.

8. Malyshev V.P. *O vozmozhnom sostave gruppirovki sil grazhdanskoj oborony na sred-*

nesrochnyj period [On the possible composition of the group of civil defense forces for the medium term]. *Improving civil defense in the Russian Federation*. Moscow: FSBI VNII GOCHS (FC), 2018. 172 p.

9. *Prikaz MChS Rossii ot 20 oktjabrja 2017 goda № 448 «Ob utverzhdenii Polozhenija ob ajeromobil'nyh gruppirovkah MChS Rossii»* [Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia of October 20, 2017 No. 448 «On Approval of the Regulations on Airmobile Groupings of the Emergencies Ministry of Russia»]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71725376/> (appeal date 12.03.2019).

10. Gryaznov S.N., Malyshev V.P. *Obosnovanie predlozhenij po dal'nejshemu razvitiyu sistemy tehničeskogo osnashhenija spasatel'nyh sil MChS Rossii na dolgosrochnyj period* [Justification of proposals for the further development of the system of technical equipment of rescue forces EMERCOM of Russia for a long-term period]. *Civil Protection Strategy: Problems and Studies*, 2015, vol. 5, issue 1 (8), pp. 34–50.

11. *VGSch: vchera segodnja, zavtra. Gornospasatel'noe delo v Rossii* [VGSch: yesterday today, tomorrow. Mine rescue in Russia]. Moscow: FSBI VNII GOCHS (FC), 2013. 180 p.

Сулима Тимофей Геннадьевич

ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России»,
Российская Федерация, г. Химки

кандидат военных наук, начальник научно-исследовательского отдела

E-mail: sulima977@mail.ru

Sulima Timofey Gennadievich

Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Academy of Civil Defence Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»
Russian Federation, Khimki

candidate of military sciences, the head of research department

E-mail: sulima977@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ MANAGING SAFETY IN SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

УДК 316.61

БРАЧНО-СЕМЕЙНАЯ САМОРЕАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Е. В. ГЛУШКОВА¹, Л. Ю. ПУШИНА²

¹ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: socrabotaivgu@mail.ru

²ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: Bas2808@yandex.ru

Решение демографической проблемы для современной России – необходимое условие обеспечения национальной безопасности. Удовлетворенность брачно-семейными отношениями и самореализация личности в данной сфере рассматриваются в работе как важнейшие социально-психологические факторы, способствующие решению данной проблемы.

Определяется основной показатель самореализации личности в браке – степень удовлетворения в семье основных потребностей. Приводятся данные авторского социологического исследования, проведенного в Ивановской области, на основании которых делается вывод о том, что самореализация личности в сфере брачно-семейных отношений имеет неоднозначный характер и во многом определяется типом семьи. Выявляется ряд тенденций в развитии социальных институтов семьи и брака:

- наиболее благоприятная ситуация для самореализации личности складывается в первом браке (по сравнению с последующими) и в зарегистрированном браке (по сравнению с незарегистрированным сожительством);

- мужчины чаще удовлетворены самореализацией в браке, чем женщины; семья является для мужчин более значимым фактором саморазвития, чем для женщин, которые основной сферой своей самореализации считают учебную и профессиональную деятельность;

- в большинстве ивановских семей (58 %) потребность в родителевполностью удовлетворена или скорее удовлетворена.

На основе представленных тенденций делается вывод о том, что наиболее значимыми и эффективными мерами, нацеленными на повышение уровня рождаемости в регионе, могут стать не меры материального стимулирования, а меры воспитательного характера и, прежде всего, формирование ценности родительства как значимого фактора личностной самореализации.

Ключевые слова: самореализация, личность, семья, брак, семейно-брачные отношения.

MARRIAGE AND FAMILY SELF-FULFILLMENT OF PERSONALITY IN THE CONTEXT OF DEMOGRAPHIC SECURITY OF RUSSIA

E. V. GLUSHKOVA¹, L. Yu. PUSHINA²

¹FederalState budgetary educational Institution of higher Education «IvanovoStateUniversity»

Russian Federation, Ivanovo

E-mail: socrabotaivgu@mail.ru

²FederalState Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and RescueAcademy

of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense,

Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

E-mail: Bas2808@yandex.ru

The solution of the demographic problem for modern Russia is a necessary condition for ensuring national security. Satisfaction with marriage and family relations and self-realization of the individual in this area are considered in the work as the most important socio-psychological factors contributing to the solution of this problem.

The main indicator of self – realization of a person in marriage-the degree of satisfaction of basic needs in the family-is determined. The article presents the data of the author's sociological research conducted in the Ivanovo region, on the basis of which it is concluded that the self-realization of the individual in the sphere of marriage and family relations is ambiguous and is largely determined by the type of family. A number of trends in the development of social institutions of family and marriage are revealed:

- the most favorable situation for self-realization of the person is formed in the first marriage (in comparison with the subsequent) and in the registered marriage (in comparison with unregistered cohabitation);
- men are more satisfied with self-realization in marriage than women; the family is more important for men than for women, who consider their main sphere of self-realization to be educational and professional activity;
- in the majority of Ivanovo families (58 %) the need for parenthood is fully satisfied or rather satisfied.

On the basis of the presented trends, it is concluded that the most significant and effective measures aimed at increasing the birth rate in the region may be not measures of material stimulation, but measures of educational nature and, above all, the formation of the value of parenthood as a significant factor of personal self-realization.

Key words: self-realization, personality, family, marriage, family-marriage relations.

В своем Послании Федеральному Собранию Российской Федерации Президент РФ В. В. Путин ключевой задачей, стоящей сегодня перед государством и гражданским обществом, назвал сбережение народа. Как отметил Президент, Россия вошла сейчас в очень сложный демографический период, когда рождаемость в стране снижается. Вопрос повышения уровня рождаемости и всемерной поддержки семей, укрепления семейных ценностей В. В. Путин назвал вопросом нашего будущего¹.

И это не случайно. Ведь уровень рождаемости в стране определяет степень наполняемости ее экономической инфраструктуры, влияет на качество кадров в производственном процессе. (В частности, в нашей стране снижение рождаемости ведет к сокращению резерва для рабочих специальностей: при падении рождаемости сокращается общий приток абитуриентов в вузы, снижается конкурс на госбюджетные места и, соответственно, растут шансы выпускников школ получить высшее образование, что и приводит к сокращению притока рабочей силы на производство [1, С. 316, 319].) Низкая рождаемость вкупе с увеличением продолжительности жизни в развитых странах имеет своим следствием старение

населения, что, в свою очередь, создает серьезные проблемы для их пенсионных систем: расходы на пенсионное обеспечение возрастают (уже сегодня на каждого работающего приходится по двое пенсионеров, а к 2050-му году их, по прогнозам ученых, станет пятерошестеро), и это может вынудить правительство идти на крайне непопулярные меры – сокращать социальные выплаты и/или увеличивать налоги. Кроме того, компенсировать убыль населения депопулирующие страны пытаются с помощью иммиграции, а это приводит к опасным этнокультурным сдвигами может даже нести угрозу самому существованию государства [2].

Таким образом, демографическая безопасность – один из важнейших аспектов национальной безопасности (сущность демографической безопасности специалисты видят в противодействии как внутренним, так и внешним угрозам, выражающимся в таком изменении параметров демографического развития, при котором нарушается воспроизводство населения, и не обеспечивается достаточный уровень национальной безопасности[3]).

Между тем, анализ мирового опыта показывает, что важнейшая функция семьи – воспроизводство населения – сегодня не выполняется практически ни в одной развитой стране. Демографический спад, как уже говорилось, характерен и для российского обще-

¹Послание Президента РФ В. В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации 20.02.2019.

ства, причем, специалисты отмечают, что процессы депопуляции, которые ранее имели место только в крупных промышленных городах, теперь распространились и на провинциальные районы [1, С. 318]. Снижается уровень брачности населения (за счет повышения среднего возраста вступления в первый брак и за счет роста числа незарегистрированных браков), сокращается детность семей; в настоящее время многодетной в нашей стране считается семья с тремя детьми [4, С. 282].

Неблагоприятная демографическая ситуация обусловила необходимость в народосберегающей политике, которая нашла отражение в Концепции демографической политики РФ на период до 2025 г. В ней ставится задача стабилизации населения страны на уровне 142-143 миллионов и обеспечение ее роста к 2025 г. до 145 миллионов человек. К основным задачам федеральной демографической политики, в числе прочего, относятся укрепление института брака, возрождение духовно-нравственных традиций семейно-брачных отношений; принятие мер материального стимулирования повышенной рождаемости; создание для женщин, выходящих из декретного отпуска, условий, позволяющих совмещать работу и выполнение материнских и семейных обязанностей и др.²

В связи со сказанным выше важно изучить социально-психологические факторы, которые будут способствовать решению указанных демографических проблем. Важнейшими из них являются удовлетворенность брачно-семейными отношениями и самореализация личности в семье.

Брачные отношения являются очень важной составляющей жизни человека: во многом только в семье человек может удовлетворить экзистенциальные, социальные, престижные и духовные потребности [5, С. 372]. Семейные отношения могут активно способствовать личностному развитию каждого из супругов либо стать серьезным препятствием на пути их самореализации. Восстановление духовных, психологических и физических ресурсов, которые являются одним из необходимых условий самореализации личности, возможны, когда оба супруга активно способствуют созданию психологического комфорта и поддерживают адекватную самооценку и самоотношение друг друга. Важно в современной ситуации и то, что самореализация личности в

брачно-семейной сфере невозможна без рождения желанных детей.

Самореализация личности в брачно-семейной сфере является малоизученной темой, интерес к данной проблематике в научных кругах отмечается только в течение последних трех лет.

В целях определения наиболее эффективных мер по улучшению демографической ситуации в Ивановской области среди семей г. Иваново было проведено исследование, посвященное изучению тенденций, характеризующих различные аспекты самореализации жителей города в брачно-семейной сфере. Его результаты представлены ниже.

Анализ социально-демографических характеристик показал, что большинство семей гетерогенны по возрасту, уровню образования, профессиональному статусу. Большинство респондентов живут в зарегистрированном браке, чаще в первом (повторные браки чаще являются незарегистрированными), и имеют детей (количество детей прямо зависит от возраста опрошенных и стажа их брака).

Среднедушевой доход подавляющего большинства семей не превышает размера двух прожиточных минимумов в регионе, что, несомненно, недостаточно в современных условиях для обеспечения достойной жизни. 73,0 % семей проживают в отдельных благоустроенных квартирах, но только половина – в собственном жилье; с возрастом супруги стремятся жить отдельно от родителей, быть более самостоятельными и независимыми. Социально-экономическое положение респондентов прямо зависит от уровня их образования.

Исследование показало, что ведущими мотивами вступления в брак для респондентов являлись любовь и желание создать семью. Предпочитаемый возраст вступления в брак – от 21 до 25 лет, мужчины обзаводятся семьями позднее женщин. По мнению большинства опрошенных, они были готовы к созданию семьи (в большей степени мужчины), причем, чем старше возраст вступления в брак, тем выше супругами оценивается готовность к семейной жизни. Основными причинами неготовности к семейной жизни респонденты считают трудности в общении с супругом и отсутствие необходимых для воспитания ребенка знаний.

В структуре терминальных ценностей для большинства опрошенных главным является здоровье, практически для каждого второго важно материальное благосостояние, счастливая семейная жизнь, наличие верных друзей и любовь. В системе приоритетных брачно-семейных ориентаций у половины су-

²Концепция демографической политики РФ на период до 2025 г. (принята Указом президента РФ № 1351 от 09.10.2007 г.).

пругов были отмечены рождение и воспитание детей, опора в трудную минуту, взаимопонимание, а также психологическое спокойствие и сексуальная удовлетворенность.

Более 60,0 % семей, принявших участие в опросе, – эгалитарные. При изучении распределения обязанностей в семье было выявлено, что такими домашними делами, как приготовление пищи, уборка, стирка, в основном занимается жена, а выполнением мелкого ремонта – муж; воспитанием детей, покупкой продуктов и уходом за больными супруги занимаются совместно. Из полученных данных видно, что женщинам, в отличие от мужчин, приходится выполнять больше обязанностей. Большинство респондентов указали, что в их семьях существуют свои традиции, практикуется совместный отдых, можно предположить, что там складывается благоприятная внутрисемейная среда для развития личности.

Большинство опрошенных удовлетворены своим браком в целом, семейные отношения в большинстве случаев приносят им радость, удовлетворение и любовь. Сами супруги считают свои семьи дружными, а брак – «скорее удачным, чем не удачным» (доля женщин, оценивающих брак как удачный, меньше по сравнению с мужчинами). На удовлетворенность супругов браком влияет семейное положение и уровень дохода: респонденты с более высоким уровнем дохода, состоящие в зарегистрированном браке, чаще оценивают его как удачный. Выявлено, что супругам хотелось бы больше времени проводить с семьей. Исследование показало, что самые близкие и доверительные отношения в семье складываются между самими супругами, но женщины, в отличие от мужчин, более близки с детьми и родителями.

Важнейшим аспектом самореализации личности в браке является то, насколько удовлетворяются в семье основные потребности. Нами была изучена степень удовлетворения в браке наиболее важных потребностей, таких как совпадение взглядов и общих интересов, привлекательность жены/мужа, любовь, нежность и внимание, честность и открытость, доверие супруга, возможность поговорить, гармония в интимной жизни, совместное ведение домашнего хозяйства, родительство (отцовство/материнство), возможность самореализации, финансовая поддержка. Следует отметить, что, по мнению супругов, все вышеперечисленные потребности в той или иной степени удовлетворяются. В большей степени удовлетворяются потребности в гармоничной интимной жизни и привлекательности супруга,

в меньшей – в родительстве, доверии супруга и совместном ведении домашнего хозяйства. Степень удовлетворения потребности доверия к супругу ниже у женщин, а также у респондентов, состоящих в незарегистрированном браке, особенно в повторном. Около четверти опрошенных (преимущественно женщины) ответили, что потребность в совместном ведении домашнего хозяйства скорее не удовлетворяется. При оценке степени удовлетворения потребности в родительстве выяснилось, что она полностью удовлетворяется у 28,0 % опрошенных, скорее удовлетворяется – у 30,0 %, скорее не удовлетворяется – у 4,0 %, не удовлетворяется – у 38,0 %. Степень удовлетворения потребности в родительстве прямо зависит от количества детей в семье (самые низкие показатели отмечаются в бездетных и одноподдетных семьях).

Важным вопросом для раскрытия данной темы является степень удовлетворения потребности в самореализации в семье: она удовлетворяется полностью у 15,0 % опрошенных, скорее удовлетворяется – у 62,0 %, скорее не удовлетворяется – у 20,0 %, не удовлетворяется – у 3,0 %. Мужчины, в отличие от женщин, в большей степени удовлетворены самореализацией в браке. Отмечена еще одна тенденция: для удовлетворения потребностей в семье и, следовательно, для самореализации личности, более благоприятная ситуация складывается в первом и зарегистрированном браке.

Благополучие в семье, по мнению опрошенных, однозначно способствует самореализации личности. Гармонизации семейной жизни, по мнению супругов, способствуют такие факторы, как дружеские взаимоотношения в семье (73,0 %), интимные отношения (50,0 %), дети и материальные блага (по 36,0 % соответственно).

Исследование показало, что среди важных факторов саморазвития респонденты отметили профессиональную деятельность (51,0 %) и семью (30,0 %). Семья чаще является более значимым фактором саморазвития для мужчин, тогда как женщины отдают приоритет учебе и профессиональной деятельности. Это совершенно новая тенденция: еще несколько лет назад исследователи, изучая ценностные структуры сознания женщин и мужчин, приходили к выводу о том, что семья и любовь – главные ценности, по мнению первых, работа и самореализация вне семьи – по мнению вторых. Правда, уже тогда ученые отмечали, что в современных социальных, экономических и культурных условиях происходит

смещение акцента с развития личности женщины как хранительницы семейного очага на ее становление как профессионала, все больше женщин занимают руководящие позиции в профессиональной сфере, реализовываясь и самоактуализируясь именно в ней [6].

Итак, в ходе проведенного исследования нами было выявлено, что самореализация личности в сфере брачно-семейных отношений имеет неоднозначный характер и во многом определяется типом семьи, взаимоотношениями в ней и степенью удовлетворения основных потребностей внутри семьи: чем выше степень удовлетворения потребностей, тем выше оценки уровня самореализации. Согласно данным опроса, более комфортная ситуация для самореализации личности отмечается в зарегистрированном браке, особенно в первом.

Новая тенденция в сфере семейно-брачных отношений состоит в том, что семья является для мужчин более значимым фактором саморазвития, чем для женщин, которые в большей степени нацелены на самореализа-

цию в карьере. Женщины, кроме того, демонстрируют и меньшую по сравнению с мужчинами удовлетворенность различными аспектами брачно-семейных отношений.

Потребность в родительстве удовлетворяется или скорее не удовлетворяется в основном в бездетных и однопородных семьях. Однако, в большинстве ивановских семей (58 %) потребность в родительстве полностью удовлетворена или скорее удовлетворена. А это означает, что меры материального стимулирования рождаемости, предпринимаемые сегодня государством, в отношении этих семей вряд ли будут эффективными.

С учетом описанных тенденций в сфере семейно-брачных отношений можно предположить, что наиболее значимыми и эффективными мерами, нацеленными на повышение уровня рождаемости в регионе, могут стать меры воспитательного характера, ориентированные на формирование у его жителей семейных ценностей и, прежде всего, ценности родительства как значимого фактора личностной самореализации.

Список литературы

1. Российское общество 2010-х годов: связь времен и поколений. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2014. С. 309-323.
2. Литвин В. А. Проблемы депопуляции: причины и последствия // Общество и экономика. 2013. № 6. С. 31–39.
3. Рыбаковский Л. Л. Демографическая безопасность // Безопасность Евразии. 2003. № 3. С. 124-156.
4. Социология. Общая теория / под ред. Т. Г. Исламшиной, О. А. Максимовой. Казань, 2014. 420 с.
5. Нагматуллина Л. К. Новое общество – новые вызовы в сфере семейно-брачных отношений // Российское общество 2010-х годов: связь времен и поколений: монография / науч. ред и сост. О. А. Максимова. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2014. С. 365-375.
6. Вахрушина М. О. Самоактуализация современной женщины в семье как психологическая проблема // Молодой ученый. 2011. № 4. Т. 2. С. 57-59.

References

1. Emekeev A. A. Sem'ja kak institut professional'noj socializacii rossijskoj molodezhi [Семья как институт профессиональной социализации российской молодежи]. *Rossijskoe obshhestvo 2010-h godov: svjaz' vremeni i pokolenij*. Kazan', 2014, pp. 309-323.
2. Litvin V. A. Problemy depopuljacji: prichiny i posledstvija [Depopulation problems: causes and consequences]. *Obshhestvo i jekonomika*, 2013, issue 6, pp. 31-39.
3. Rybakovskij L. L. Demograficheskaja bezopasnost' [Demographic security]. *Bezopasnost' Evrazii*, 2003, issue 3, pp. 124-156.
4. *Sociologiya. Obshchayateoriya* [Sociology. General theory]. Kazan', 2014. 420 p.
5. Nagmatullina L. K. Novoe obshhestvo – novye vyzovy v sfere semejno-brachnyh otnoshenij [New society – new challenges in the field of family and marriage relations]. *Rossijskoe obshhestvo 2010-h godov: svjaz' vremeni i pokolenij*. Kazan', 2014, pp. 365-375.
6. Vahrushina M. O. Samoaktualizacija sovremennoj zhenshhiny v sem'e kak psihologicheskaja problema [Self-actualization of modern women in the family as a psychological problem]. *Molodoj uchenyj*, 2011, vol. 4, issue 2, pp. 57-59.

Глушкова Елена Владимировна

ФГБОУ ВО Ивановский государственный университет,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат социологических наук, доцент

E-mail: socrabotaivgu@mail.ru

Glushkova Elena Vladimirovna

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State University»,
Russian Federation, Ivanovo

candidate of sociological sciences, associate professor

E-mail: socrabotaivgu@mail.ru

Пушина Лада Юрьевна

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПСМЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат социологических наук, доцент

E-mail: Bas2808@yandex.ru

Pushina Lada Yurievna

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy
of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense,

Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

candidate of sociological sciences, associate professor

E-mail: Bas2808@yandex.ru

УДК 316.346.32

КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННОЙ ЛИЧНОСТИ МОЛОДЫХ ЖИТЕЛЕЙ ИВАНОВСКОГО РЕГИОНА (НА МАТЕРИАЛАХ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)

Е. Е. УШЕНКОВ

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»,
Российская Федерация, г. Иваново,
E-mail: ushenkov.evgenij@gmail.com

В данной работе анализируются понятие и составляющие инновационного развития региона, а также представлены основные социологические подходы к структуре инновационных качеств личности (подходы Э. Хагена, М. Крозье, А. Инкеласа, Герасимовой В. А. и Мокичева С. В.). На основе проведенного в Ивановской области авторского социологического исследования анализируются качества инновационной личности, которые в той или иной степени присущи представителям современной молодежи Ивановской области. Производится их анализ, группировка и ранжирование. В статье делается вывод о том, что рейтинговый нетто-баланс инновационных качеств ивановской молодежи не отвечает вызовам времени.

Ключевые слова: инновационное развитие региона, качества личности, инновационная личность, молодежь, Ивановская область.

QUALITIES OF AN INNOVATIVE PERSONALITY ATTENDED BY MODERN YOUTH IN IVANOVO REGION (ON THE MATERIALS OF SOCIOLOGICAL RESEARCH)

E. E. USHENKOV

Ivanovo State University,
Russian Federation, Ivanovo,
E-mail: ushenkov.evgenij@gmail.com

In this paper analyzes the concept and components of the innovative development of the region, as well as presents sociological approaches to the structure of the innovative personality's qualities (approaches of E. Hagen, M. Crozier, A. Inkelas, Gerasimova V. A. and Mokichev S. V.). On the basis of the author's sociological research, the qualities of an innovative personality, which are to some degree inherent in representatives of modern youth in the Ivanovo region, are considered. They are analyzed, grouped and ranked. The article concludes that the rating net balance of innovative qualities of Ivanovo youth does not meet the challenges of the time.

Keywords: innovative development of the region, personality qualities, innovative personality, youth, Ivanovo region.

На современном этапе российское общество вступило в новый период своего развития – развития инновационного общества. Под инновационным развитием следует понимать преобразование всех сфер экономики и социальной сферы на основе научно-технических достижений, реализацию крупных национальных, региональных, отраслевых и корпоративных инновационных программ и

проектов, а также рост инновационного потенциала и инновационной культуры общества [1].

Новому типу общества (инновационному обществу) должна соответствовать новая личность. Личность, обладающая инновационными качествами, которые позволяют ей успешно функционировать в таком обществе, развивать его и развиваться дальше самой. В работах российского социолога Ю. Р. Вишневого такая личность рассматривается как социальный ресурс, под которым

понимается некий набор характеристик индивида или группы, используемый обществом для изменения или сохранения состояний, достигнутых в процессе своего развития [2].

Вопрос о качествах инновационной личности не нов. Социологи еще во второй половине XX – начале XXI века говорили о качествах, которыми должны будут обладать члены общества будущего.

Впервые ввел понятие инновационной личности в 1962 г. ученый Эверет Хаген [3]. Некоторую типологизацию черт инновационной личности можно найти в работах М. Крозье, который говорил о том, что способность людей к инициативе становится в современных условиях более значимым фактором развития, нежели материальные ресурсы [4]. Качества инновационной личности также рассматривались в модели инновационной личности Алекса Инкелеса [5] и в модели, представленной Герасимовой В. А. и Мокичевым С. В. [6]. В данных типологиях перечисляются основные качества, которыми должна обладать инновационная личность: открытость экспериментам, инновациям и изменениям, готовность к плю-

рализму мнений, ориентация на настоящее и будущее, готовность преодолевать препятствия, планирование будущих действий, чувство справедливости и др. Однако, встает важный вопрос: обладает ли современная молодежь как наиболее активная, динамичная и креативная социальная группа данными качествами? Именно на него в данной работе и попытался ответить автор.

Респондентам было предложено оценить, какое из качеств, представленных в паре, более присуще современной молодежи. По итогам обработки ответов участников опроса были рассчитаны показатели рейтингового нетто-баланса оценок качеств личности современного молодого жителя Ивановского региона как разности между позитивными и негативными оценками. Чем ближе показатель нетто-баланса к нулю, тем неопределеннее оценка данного качества. Чем дальше он от нуля (как в положительную, так и отрицательную сторону), тем более выражено оцениваемое качество (табл. 1).

Таблица 1. Рейтинговый нетто-баланс положительных / отрицательных качеств, присущих молодым жителям Ивановской области, в % (n=1516)*

Положительные качества	Рейтинг полож-х качеств	Нетто-баланс	Рейтинг отриц-х качеств	Отрицательные качества
Адаптируемость к изменениям	91,7	+83,4	8,3	Отвержение всего нового
Общительность	80,2	+60,4	19,8	Замкнутость
Любовь к спорту	76,8	+53,6	23,2	Равнодушие к спорту
Активность	57,8	+15,6	42,2	Пассивность
Патриотизм	36,8	-26,4	63,2	Равнодушие к стране
Готовность помочь	35,6	-28,8	64,4	Эгоизм
Культурность	35,2	-29,6	64,8	Бескультурье
Бескорыстие	35,0	-30,0	65,0	Алчность
Интерес к политике	34,4	-31,2	65,6	Отсутствие интереса
Честность	34,3	-31,4	65,7	Лицемерие
Доброжелательность	33,4	-33,2	66,6	Агрессивность
Искренность	28,0	-44,0	72,0	Цинизм
Трудолюбие	27,2	-45,6	72,8	Лень
Бережливость	21,5	-57,0	78,5	Расточительность
Религиозность	16,5	-67,0	83,5	Атеизм
Духовные ценности	12,7	-74,6	87,3	Материальные ценности

*В проведенном социологическом исследовании приняло участие 1516 респондентов в возрасте от 14 до 30 лет, распределенных по 27 муниципальным районам и городским округам Ивановской области в соответствии с генеральной совокупностью¹.

¹Территориально-географическая и социально-демографическая структура населения городских округов и муниципальных районов Ивановской области основывалась на данных ТО ФСГС по Ивановской области (Ивановостата) [6].

Результаты исследования свидетельствуют о том, что у современной ивановской молодежи наиболее выражены такие качества, как адаптируемость к изменениям (+83,4 %), общительность (+60,4 %), любовь к спорту (+53,6 %). Следует отметить, что современной молодежи Ивановского региона, по мнению опрошенных, в большей степени присущи также «отрицательные» качества: нацеленность на материальные ценности (-74,6 %), атеизм (-67,0 %), расточительность (-57,0 %).

Среди указанных качеств, присущих молодежи региона, к качествам инновационной

личности можно отнести адаптируемость к изменениям. Также следует отметить, что, по мнению опрошенных, современная молодежь в большей степени ориентирована на здоровый образ жизни и отказ от вредных привычек, чем на желание работать, не покладая рук, и проявлять интерес к политической обстановке в стране.

При анализе ответов респондентов на прямой вопрос о том, какие качества инновационной личности присущи представителям молодежи Ивановского региона, вырисовывается иная картина (табл. 2).

Таблица 2. Рейтинг инновационных качеств, присущих молодежи Ивановской области, в % (n=1516)

Ранг	Инновационные качества личности	Доля, %
1	Способность к риску	54,2
2	Интерес к новому	48,4
3-5	Информированность	44,5
3-5	Адаптивность	44,0
3-5	Креативность	43,1
6-7	Коммуникативность	38,4
6-7	Самореализация	37,2
8	Мотивированность	24,3
9	Толерантность	17,7
10-11	Самообразование	15,0
10-11	Образованность	13,3
12	Рефлексивность	11,4
13-14	Ответственность	8,4
13-14	Работоспособность	8,2
15	Способность к планированию	4,2
16	Компетентность	1,0

В первую очередь современная ивановская молодежь, по мнению участников опроса, способна к риску (54,2 %). Также можно сказать, что современная молодежь заинтересована в новом (48,4 %) (сюда может быть отнесен как интерес к новым технологиям, так и заинтересованность молодежи в новых способах организации рабочего процесса, обучения и пр.). В тройку лидеров инновационных качеств, которыми обладают представители современного молодого поколения, также вошли: информированность (44,5 %), адаптивность (44 %) и креативность (способность решать задачи нестандартным способом) (43,1 %).

Отметим, что, по мнению участников опроса, ивановской молодежи в наименьшей степени присущи такие важные качества инновационной личности как: компетентность, спо-

собность к планированию, работоспособность, ответственность, рефлексивность, образованность и способность к самообразованию (10-16 место в списке качеств).

Участники опроса, принадлежащие к разным возрастным группам, имеют некоторые различия в своих ответах. Так, школьники полагают, что современную молодежь в наибольшей степени можно характеризовать как коммуникативную, толерантную, способную к самообразованию и ответственную. Студенты чаще остальных считают, что для современной молодежи характерно обладание такими качествами, как коммуникативность, способность к самореализации, мотивированность. Представители работающей молодежи чаще остальных полагают, что современная молодежь способна к рискованным решениям, высоко информирована, адаптивна и креативна.

Кроме этого, стоит отметить, что, отвечая на прямой вопрос о наличии у себя тех или иных инновационных качеств, большая часть молодежи (свыше 80%) отметила, что обладает всеми указанными качествами.

О степени сформированности у молодежи инновационных качеств может свидетельствовать наличие у нее навыков будущего, основными акторами формирования которых выступают образовательные учреждения. Под навыками будущего, или «навыками XXI века» в нашей стране понимается наличие у личности определенных способностей, которые позволят ей успешно реализовать себя и работать в ближайшем будущем [8]. К базовым навыкам XXI века чаще всего относят концентрацию и управление вниманием, эмоциональную грамотность, цифровую грамотность, творчество и креативность, экологическое сознание, кросскультурность, способность к самообразованию и ряд других навыков и грамотностей [9].

Исследование показало, что креативность свойственна 43,1% молодежи, коммуникация – 38,4%, способность к самообразованию и саморегуляции есть у 15% представителей молодежи, 11,4% современной молодежи присуща способность к саморефлексии. Иными словами, не больше половины представи-

телей ивановской молодежи обладает навыками XXI века.

Подводя итог исследованию, можно сделать следующий вывод: представителям молодежи Ивановской области присущи некоторые качества инновационной личности, однако, в большей степени данные качества отвечают за информационную обеспеченность личности и характеризуют ее поведение в современных условиях (способность к риску, интерес к новому, информированность, адаптивность и креативность). При этом данные качества не являются для инновационной личности определяющими. Определяющие же качества инновационной личности (компетентность, способность к планированию, работоспособность, ответственность, рефлексивность, образованность, и способность к самообразованию) современным молодым жителям региона присущи в недостаточной степени, они только начинают формироваться. Обозначенные итоги свидетельствуют о том, инновационная активность молодежи Ивановской области не вполне отвечает вызовам времени, что должно быть учтено при разработке региональной молодежной политики.

Список литературы

1. Сумина Е. В., Чалкин Т. А. Научно-технологическое развитие территорий как основа инновационной стратегии экономики России // Сибирский журнал науки и технологий. 2012. № 3. С. 210–214.

2. Гражданская культура современного российского студенчества / Под общей ред. Ю. Р. Вишневого, В. Т. Шапка. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2007. 312 с.

3. Hagen, Everett E. How Economic Growth Begins: A Theory of Social Change // Journal of Social Issues. 1963. Vol. 19. Issue 1. P. 20–34. URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1505877 (дата обращения: 25.10.2018).

4. Спиридонова В. И. Бюрократия и реформа (анализ концепции М. Крозье). М.: Институт философии Российской академии наук, 1997. 202 с.

5. Inkeles A. The International Evaluation of Educational Achievement. // Proceedings of the National Academy of Education. 1977. № 4. P. 139–200. URL:

http://www.researchgate.net/researcher/2036983730_Alex_Inkeles (дата обращения: 25.10.2018).

6. Герасимова В. А., С. В. Мокичев. Формирование концепции инновационного человека в условиях экономики знаний. URL: http://ecsn.ru/files/pdf/201302/201302_42.pdf (дата обращения: 25.09.2018).

7. Официальный сайт ТО ФСГС по Ивановской области (Ивановостат). Режим доступа: «<http://ivanovo.gks.ru/>» (дата обращения: 20.05.2018).

8. Навыки будущего. Режим доступа: https://asi.ru/future_skills/ (Дата обращения 09.01.2019).

9. Лошкарева Е., Лукша П., Ниненко И. Смагин И., Судаков Д. Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире. Режим доступа: https://futuref.org/futureskills_ru (Дата обращения 09.01.2019).

References

1. Sumina, E. V., Chalkin T. A. (2012) Nauchno-tekhnologicheskoe razvitie territorii kak osnova innovatsionnoi strategii ekonomiki Rossii [Scientific and technological development of territories as the basis of the innovation strategy of the

Russian economy], *Sibirskii zhurnal nauki i tekhnologii*, 2012, issue 3, pp. 210-214.

2. *Grazhdanskaia kul'tura sovremennogo rossiiskogo studenchestva* [Civic culture of modern Russian students], Iu. R. Vishnevskii, V. T. Shapko (eds), Ekaterinburg, 2007. 312 p.

3. Hagen, Everett E. (1963) How Economic Growth Begins: A Theory of Social Change, *Journal of Social Issues*, Vol. 19, Issue 1, pp. 20–34.

4. Spiridonova, V. I. *Biurokratiia i reforma (analiz kontseptsii M. Kroz'e)* [Bureaucracy and reform (analysis of the concept of M. Crozier)]. Moscow, 1997. 202 p.

5. Inkeles A. (1977) The International Evaluation of Educational Achievement, Proceedings of the National Academy of Education, no. 4, pp. 139–200.

6. Gerasimova V. A., Mokichev S. V. (2013) *Formirovanie kontseptsii innovatsionnogo cheloveka v usloviakh ekonomiki znanii* [For-

mation of the concept of an innovative person in a knowledge economy], available from http://ecsn.ru/files/pdf/201302/201302_42.pdf (accessed 25.09.2018).

7. *Ofitsial'nyi sait TO FSGS po Ivanovskoi oblasti (Ivanovostat)* (2018) [Official site of the territorial office of the Federal State Statistics Service in the Ivanovo region], available from «<http://ivanovo.gks.ru/>» (accessed 20.05.2018).

8. *Navyki budushchego* (2017) [Skills of the future], available from https://asi.ru/future_skills/ (accessed 09.01.2019).

9. Loshkareva E., Luksha P., Ninenko I. Smagin I., Sudakov D. (2018) *Navyki budushchego. Chto nuzhno znat' i umet' v novom slozhnom mire*. [Skills of the future. What you need to know and be able to in the new complex world], available from https://futuref.org/futureskills_ru (accessed 09.01.2019).

Ушенков Евгений Евгеньевич

ФГБОУ ВО Ивановский государственный университет,

Российская Федерация, г. Иваново

Аспирант кафедры социологии и управления персоналом

E-mail: ushenkov.evgenij@gmail.com

Ushenkov Evgeny Evgenievich

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State University»,

Russian Federation, Ivanovo

Postgraduate Student, Department of Sociology and Personnel Management

E-mail: ushenkov.evgenij@gmail.com

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

К рассмотрению принимаются рукописи в электронном формате документа MicrosoftWord (*.doc, *.docx).
Файлы высылаются по адресу: pab.edufire37@mail.ru

Статьи должны полностью соответствовать специальности журнала.

Обязательно указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

При направлении материалов в редакцию по электронной почте в одном письме направляются:

- файл статьи в формате MS Word;
- внешняя рецензия, заверенная в установленном в организации порядке (рецензенты и авторы статей не должны находиться в должностных отношениях);
- сканированная копия сопроводительного письма.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СТАТЕЙ

Обязательные элементы рукописи:

УДК, аннотация, ключевые слова, текст статьи.

Аннотация должна иметь объём 150–200 слов, а её содержание – отражать структуру статьи.

Минимальный объём ключевых слов – 5. Ключевые слова отделяются друг от друга точкой с запятой.

В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

Структура размещения статьи в журнале:

- Блок 1 – на русском языке: УДК; название статьи; автор(ы); адресные данные авторов (полное юридическое название организации, адрес организации, адрес электронной почты всех или одного автора); аннотация; ключевые слова;
- Блок 2 – транслитерация и перевод на английский язык соответствующих данных Блока 1 в той же последовательности: название статьи – на английском языке; авторы – на латинице (транслитерация); название организации, адрес организации, аннотация, ключевые слова – на английском языке;
- Блок 3 – полный текст статьи на языке оригинала (русском), оформленный в соответствии с действующими требованиями Журнала;
- Блок 4 – список литературы на русском языке (название «Список литературы»);
- Блок 5 – список литературы в романском алфавите (название References). Если список литературы состоит только из англоязычных источников, то Блок 5 может отсутствовать.
- Блок 6 – сведения об авторах на русском и английском языках.

Технические требования к оформлению

Рукописи представляются в формате A4. Объём представляемых рукописей (с учетом пробелов):

- статьи – до 20 тысяч знаков;
- обзора – до 60 тысяч знаков;
- краткого сообщения – до 10 тысяч знаков.

Оформление текста статьи:

- для набора используется шрифт Arial, размер шрифта – 10;
- отступ первой строки абзаца 1,25 см;
- все поля 2 см;
- все аббревиатуры и сокращения должны быть расшифрованы при первом использовании;
- недопустимо использование расставленных вручную переносов.

Оформление формул, рисунков и таблиц:

• формулы набираются в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 или Math Type 5.0-6.0 Equation (шрифт Arial), размер шрифта – 10. Пояснения к формулам (экспликации) должны быть набраны в подбор (без использования красной строки). Формулы нумеруют в круглых скобках по правому краю страницы;

- в тексте статьи обязательно должны содержаться ссылки на таблицы, рисунки, графики;

• графики, рисунки и фотографии монтируются в тексте после первого упоминания о них. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Буквы и цифры на рисунке должны быть разборчивы, оси на графиках подписаны. Рисунки и фотографии следует представлять в черно-белом варианте; они должны иметь хороший контраст и разрешение. Рисунки в виде ксерокопий из книг и журналов, а также плохо отсканированные не принимаются. Рисунки обязательно должны быть сгруппированы (т.е. не должны «разваливаться» при перемещении и форматировании);

- подрисуночные подписи размещаются по центру;

• названия рисунков даются под ними после слова «Рис.» с порядковым номером. Слово «Рис.» с порядковым номером пишется полужирно, название рисунка – с прописной буквы, обычным шрифтом: **Рис. 1.** Отдельные элементы дымопроницаемой мембраны в сложном состоянии;

• если рисунок в тексте один, номер не ставится: **Рисунок.** Статистика пожаров, произошедших на различных объектах;

- подрисуночные подписи не входят в состав рисунка, а располагаются отдельным текстом под иллюстрацией. Если на рисунке вводятся новые (ранее не встречавшиеся в тексте) обозначения, они должны быть расшифрованы в подрисуночной подписи; также здесь поясняются элементы, обозначенные на рисунке цифрами. Рекомендуемая ширина рисунков не более 7,5 см;

- ссылки в тексте на таблицы пишутся: «табл.», «табл. 1»;

- слово «Таблица» с порядковым номером и названием размещается по центру. Слово «Таблица» набирается курсивом, название таблицы выделяется полужирно:
Таблица 1. Экспериментальные данные по допустимым срокам непрерывной продолжительности работы в изолирующих термоагрессивостойких костюмах для пожарных;

- единственная в статье таблица не нумеруется: **Таблица. Анализ оборудования для подачи воздушно-механической пены;**

- по возможности следует избегать использования рисунков и таблиц, размер которых требует альбомной ориентации страницы;

- поворот рисунков и таблиц в вертикальную ориентацию недопустим;

- текст статьи не должен заканчиваться таблицей, рисунком или формулой.

Правила оформления списка литературы

После текста статьи приводится список литературы, оформленный в строгом соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Источники указываются в порядке цитирования в тексте. На все источники из списка литературы должны быть ссылки в тексте.

В список литературы включаются только научные и приравненные к ним публикации (статьи, монографии, учебные издания, патенты на изобретения, авторские свидетельства). Ссылки на нормативные документы (законы, постановления, стандарты) должны оформляться как подстрочные сноски.

В статье должны быть представлены два варианта списка литературы:

- список на русском языке;

- список в романском алфавите (References).

Для изданий на русском языке:

- для книжных изданий на русском языке обязательная транслитерация оригинального названия и перевод названия на английский язык (в квадратных скобках);

- для журнальных статей на русском языке допускается 2 варианта описания – полный и сокращенный.

В полном варианте обязательная транслитерация оригинального названия статьи и её перевод на английский язык (в квадратных скобках). В сокращенном варианте транслитерация и перевод статьи опускаются.

Для изданий на английском языке:

- для книжных изданий на английском языке транслитерация не производится;

- для журнальных статей на английском языке транслитерация не производится;

- тире, а также символ // в описании на английском языке не используются.

Для изданий в переводной версии российского журнала:

- приводится только англоязычное название статьи;

- перечисляются все авторы материала через запятую. Фамилия и инициалы транслитерируются. Инициалы от фамилии запятой не отделяются.

В References при переводе статьи на английский названия изданий и журналов не переводятся, используется транслитерация.

Если есть, обязательно указывается DOI.

Материалы предоставляются по адресу:

Россия, 153040, Ивановская область, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33
ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Редакция журнала «Пожарная и аварийная безопасность»,

тел.: (4932) 34-38-18; e-mail: pab.edufire37@mail.ru