

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Территория распространения — Российская Федерация.

Журнал индексируется в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU / РИНЦ (Россия).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор: *Малый Игорь Александрович*, кандидат технических наук, доцент, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Заместитель главного редактора: *Шарабанова Ирина Юрьевна*, кандидат медицинских наук, доцент, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Члены редколлегии:

Исаев Владимир Анатольевич – доктор биологических наук, академик МАИ, МАНПО, член-корреспондент РАЕН, профессор кафедры биологии ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново)

Михайлов Алексей Александрович – доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой адаптивной физической культуры и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново)

Правдов Михаил Александрович – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново)

Шмелева Елена Александровна – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры психологии и социальной педагогики ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Россия, г. Иваново)

Баусов Алексей Михайлович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технический сервис и механика» ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д. К. Беляева» (Россия, г. Иваново)

Третьякова Наталия Владимировна – доктор педагогических наук, доцент, директор института гуманитарного и социально-экономического образования ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (Россия, г. Екатеринбург)

Сорокоумова Светлана Николаевна – доктор психологических наук, профессор, профессор кафедры специальной педагогики и психологии ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» (Россия, г. Нижний Новгород)

Мухина Татьяна Геннадьевна – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры социальной безопасности и гуманитарных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского» (Россия, г. Нижний Новгород)

Кисляков Павел Александрович – доктор психологических наук, доцент, профессор факультета психологии ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет» (Россия, г. Москва)

Циркина Ольга Германовна – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Никифоров Александр Леонидович – доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Сизов Александр Павлович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Науом Александр Геннадьевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Годлевский Владимир Александрович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры эксплуатации техники, средств связи и малой механизации (в составе УНК «Пожаротушение») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Натареев Сергей Валентинович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (Россия, г. Иваново)

Технический редактор: Чуприна Ольга Сергеевна

Подготовлено к изданию 28.09.2021 г. Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 7,13. Заказ №81.

Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-61575 от 30 апреля 2015 г.

(Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Адрес редакции (издателя): 153040, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33.

Тел.: (4932) 93-08-00 доб. 5-71; e-mail: pab.edufire37@mail.ru

© Пожарная и аварийная безопасность, 2021

© Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

№ 3 (22) – 2021

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

Editor-in-Chief

Malyi Igor Aleksandrovich, Candidate of Technical 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 (Russia, Ivanovo)

Deputy Editor-in-Chief

Sharabanova Irina Yurievna, Candidate 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, (Russia, Ivanovo)

THE EDITORIAL BOARD MEMBERS

Isaev Vladimir Anatolyevich – Doctor of Biological Sciences, Academician of International Informatization Academy, Non-Commercial Partnership «International Teacher's Training Academy of Science», Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Biology, Ivanovo State University (Russia, Ivanovo)

Mikhailov Aleksey Aleksandrovich – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Adaptive Physical Culture and Life Safety, Ivanovo State University (Russia, Ivanovo)

Pravdov Mikhail Alexandrovich – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Theory and Methodology of Physical Culture and Sports, Ivanovo State University (Russia, Ivanovo)

Shmeleva Elena Alexandrovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Psychology and Social Pedagogy, Ivanovo State University (Russia, Ivanovo)

Bausov Alexey Mikhailovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of «Technical Service and Mechanics», Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State Agricultural Academy named after D. K. Belyaev» (Russia, Ivanovo)

Tretyakova Natalia Vladimirovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Humanitarian and Socio-Economic Education, Russian State Vocational Pedagogical University (Russia, Ekaterinburg)

Sorokoumova Svetlana Nikolaevna – Doctor of Psychological Sciences, Professor, Professor of the Department of Special Pedagogy and Psychology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University» (Russia, Nizhny Novgorod)

Mukhina Tatiana Gennadevna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Social Security and Humanitarian Technologies, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod (Russia, Nizhny Novgorod)

Kislyakov Pavel Alexandrovich – Doctor of Psychology, Associate Professor, Professor of the Faculty of Psychology, Russian State Social University (Russia, Moscow)

Tsirkina Olga Germanovna – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Nikiforov Alexandr Leonidovich – Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Sizov Alexandr Pavlovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Naumov Alexander Gennadievich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Fire Safety of Objects of Protection (as part of the educational and scientific complex «State Supervision»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Godlevsky Vladimir Alexandrovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Operation of Fire Equipment, Communication Means and Small-scale Mechanization (as part of the educational and scientific complex «Fire

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

fighting»), Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

Natareev Sergey Valentinovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Natural Sciences, Fed-

eral State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Russia, Ivanovo)

© Fire and Emergency Safety, 2021

© 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, 2021

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

ТРЕНИЕ И ИЗНОС В МАШИНАХ FRICTION AND WEAR IN MACHINES

- Киселев В. В., Топоров А. В., Зарубин В. П., Кропотова Н. А.** Снижение износа деталей главной передачи пожарных автомобилей за счет улучшения триботехнических характеристик смазочных материалов 5
- Kiselev V. V., Toporov A. V., Zarubin V. P., Kropotova N. A.** Reducing the wear of the main transmission parts of fire trucks by improving the tribotechnical characteristics of lubricants 5
- Сизов А. П., Колбашов М. А., Комельков В. А., Бароева З. З.** Разработка комбинированного уплотнения для герметизации устройств, содержащих жидкие смазочные материалы 11
- Sizov A. P., Kolbashov M. A., Komelkov V. A., Baroeva Z. Z.** Development of a combined seal for sealing devices containing liquid lubricants 11

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) SAFETY IN EMERGENCY SITUATIONS (TECHNICAL SCIENCES)

- Волков В. В., Бачихин И. С.** Направления развития и информационно-аналитическая поддержка системы управления обслуживания вызовов экстренных оперативных служб при реагировании на чрезвычайные ситуации 16
- Volkov V. V., Bachihiin I. S.** Directions of development and information and analytical support of the control system for handling calls of emergency services in responding to emergency situations 16

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ) FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY (PSYCHOLOGICAL SCIENCES)

- Лебедева Н. Ш., Снегирев Д. Г., Гришина Е. П., Таратанов Н. А.** Сравнительный анализ физико-химических свойств целевых добавок к пенообразователям 24
- Lebedeva N. Sh., Snegirev D. G., Grishina E. P., Taratanov N. A.** Comparative analysis of physico-chemical properties of the target additives foaming agents 24
- Мигунова Ю. С., Данилов П. В.** Психология поведения человека в чрезвычайных ситуациях биологического характера (на примере пандемии COVID-19) 31
- Migunova Yu. S., Danilov P. V.** Psychology of human behavior in emergencies of a biological nature (on the example of the COVID-19 pandemic) 31

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ THEORY AND METHODOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION

- Горина С. В., Степанова С. М.** Организационно-методическое обеспечение практико-ориентированных образовательных процессов в системе подготовки кадров МЧС России 38
- Gorinova S. V., Stepanova S. M.** Organizational and methodological support of practice-oriented educational processes in the system of personnel training of the EMERCOM of Russia 38
- Чистов П. В., Икрянов П. В., Казанцев С. Г., Шипилов Р. М.** К вопросу оптимизации методики подготовки по работе с выдвижной пожарной лестницей с учетом дополнительных нормативных заданий 47
- Chistov P. V., Ikryanov P. V., Kazantsev S. G., Shipilov R. M.** On the issue of optimizing the training methodology for working with extendable ladder, taking into account additional regulatory tasks 47

ТРЕНИЕ И ИЗНОС В МАШИНАХ FRICTION AND WEAR IN MACHINES

УДК 621

СНИЖЕНИЕ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ЗА СЧЕТ УЛУЧШЕНИЯ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В. В. КИСЕЛЕВ, А. В. ТОПОРОВ, В. П. ЗАРУБИН, Н. А. КРОПОТОВА

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

E-mail: slavakis76@mail.ru, ironaxe@mail.ru, docent432@yandex.ru, nzhirova@yandex.ru

Снижение износа узлов трения машин и механизмов актуально для различных отраслей деятельности человека, где применяются транспортные машины. Особое внимание в этом вопросе стоит уделить пожарной технике, так как от ее боевой готовности к применению по назначению могут зависеть жизни и здоровье людей, сохранность государственного имущества, безопасность общества и государства. В качестве особенностей работы узлов и механизмов пожарной техники можем отметить, что в основном это повторно-непериодический режим. Как известно, данный режим работы механизмов является наиболее неблагоприятным с точки зрения безотказного функционирования. Данный режим работы узлов трения пожарных автомобилей предполагает, что взаимодействующие между собой детали будут подвергаться значительному износу за счет возрастающих фрикционных нагрузок. Это может объясняться недостаточной смазкой трущихся поверхностей как в начальный момент работы, так и при знакопеременных нагрузках в установившемся режиме работы. В результате, негативному воздействию подвергаются многие узлы автомобиля, особенно детали трансмиссии, одним из основных элементов которой является главная передача.

Используемые для смазывания главной передачи смазочные материалы не всегда решают проблемы повышенного износа. При проведении технического обслуживания пожарных автомобилей к вопросу подбора смазочных материалов и периодичности его замены не всегда относятся с необходимым вниманием. Данный факт может приводить к поломкам и, как следствие, проведению ремонтных и восстановительных работ. А это означает выход автомобиля из строя и значительные материальные затраты на ремонт и восстановление его работоспособности.

В данной работе рассматривается проблема снижения интенсивности износа деталей главной передачи трансмиссии пожарных автомобилей за счет применения специальной трибоактивной добавки к трансмиссионным маслам и смазкам.

Ключевые слова: смазка, пожарная техника, интенсивность изнашивания, коэффициент трения, присадка, наполнитель.

REDUCING THE WEAR OF THE MAIN TRANSMISSION PARTS OF FIRE TRUCKS BY IMPROVING THE TRIBOTECHNICAL CHARACTERISTICS OF LUBRICANTS

V. V. KISELEV, A. V. TOPOROV, V. P. ZARUBIN, N. A. KROPOTOVA

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

E-mail: slavakis76@mail.ru, ironaxe@mail.ru, docent432@yandex.ru, nzhirova@yandex.ru

Reducing the wear of friction units of machines and mechanisms is important for various branches of human activity, where transport machines are used. Special attention in this matter should be paid to fire equipment, since its combat readiness for use for its intended purpose can depend on the lives and health of people, the safety of state property, the safety of society and the state. As a feature of the work of the components and mechanisms of fire equipment, we can note that this is mainly a re-non-periodic mode. As you know, this mode of operation of the mechanisms is the most unfavorable in terms of trouble-free operation. This mode of operation of the friction units of fire trucks assumes that the interacting parts will be subjected to significant wear due to increasing friction loads. This can be explained by insufficient lubrication of the rubbing surfaces both at the initial moment of operation, and at alternating loads in the steady-state operation mode. As a result, many components of the car are negatively affected, especially the transmission parts, one of the main elements of which is the main transmission.

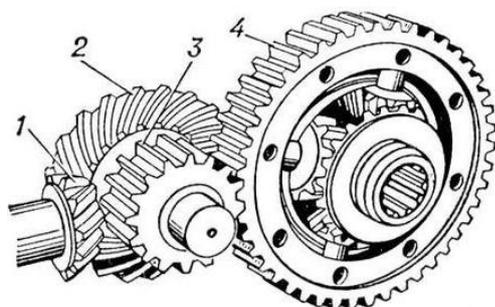
The lubricants used to lubricate the main transmission do not always solve the problems of increased wear. When carrying out maintenance of fire trucks, the issue of the selection of lubricants and the frequency of its replacement is not always treated with the necessary attention. This fact can lead to breakdowns and, as a result, repair and restoration work. And this means the failure of the car and significant material costs for repairs and restoration of its operability.

In this paper, we consider the problem of reducing the wear rate of the main transmission parts of fire trucks due to the use of a special triboactive additive to transmission oils and lubricants.

Key words: grease, fire equipment, wear rate, coefficient of friction, additive, filler.

Назначение главной передачи в трансмиссии пожарного автомобиля заключается в увеличении передаваемого крутящего момента к ведущим колесам автомобиля и изменении его направления под углом 90° . Основными механическими элементами главной передачи

являются конические зубчатые колеса, помещенные в корпус. В некоторых видах исполнения главной передачи вместе с коническими зубчатыми колесами устанавливают цилиндрические шестерни (рис. 1).



а)



б)

Рис. 1. Механизмы главной передачи: а) коническо-цилиндрическая главная передача; б) коническая гипоидная главная передача; 1 – ведущая коническая шестерня; 2 – ведомая коническая шестерня; 3 – ведущая зубчатая прямозубая шестерня; 4 – ведомая зубчатая прямозубая шестерня

Главные передачи конического типа (рис. 1.б) применяют на пожарных автомобилях малой или средней грузоподъемности. Конические шестерни чаще всего выполняют гипоидными, что дает возможность устанавливать ось ведущего колеса ниже оси ведомого колеса. Это в свою очередь позволяет устанавливать карданный вал ниже, что положительно сказывается на компоновке кузова ав-

томобиля и снижения его центра тяжести, а, следовательно, повышает динамические характеристики автомобиля. Кроме этого, зубчатые гипоидные шестерни имеют большую толщину зубьев. Это дает возможность работы с большими нагрузками и увеличивает их долговечность. В конической главной передаче ведущая шестерня соединяется с карданным

валом автомобиля, а ведомая коническая шестерня с дифференциалом [1].

На пожарных автомобилях большой грузоподъемности, как правило, устанавливаются главные передачи двойного типа (рис. 1. а). Основное назначение дополнительной прямозубой зубчатой пары заключается в дополнительном увеличении передаваемого крутящего момента.

Рассмотрим устройство главной передачи на примере шасси пожарной автоцистерны АЦ-40(131). В трансмиссии данного пожарного автомобиля установлена коническо-цилиндрическая главная передача. В данном случае главная передача является составным элементом заднего моста, размещенная в его балке. Ведущий вал главной передачи установлен в стакане на подшипниковых опорах. Стакан крепится на картере главной передачи. Также в картере располагается промежуточный вал, на котором установлена ведущая цилиндрическая шестерня. На фланце этого вала крепится ведомая коническая шестерня, получающая момент от ведущей конической шестерни. Ведомая цилиндрическая шестерня соединяется с обеими чашками дифференциала и образуют коробку. В коробке устанавливаются другие детали дифференциала - крестовина с сателлитами и полуосевыми шестернями.

Техническое обслуживание главной передачи сводится к регламентной замене смазочного материала в коробке главной передачи. Для данного механизма необходимо применение специального масла – гипоидного. Отличительной особенностью такого масла является

возможность работы при больших нагрузках, которые создаются в местах контакта зубьев конической гипоидной передачи. Поэтому улучшение триботехнических показателей гипоидного масла является задачей актуальной.

Для улучшения противоизносных свойств гипоидного трансмиссионного масла для главной передачи пожарных автомобилей средней и большой грузоподъемности предлагается применить разработанную противоизносную присадку, представляющую собой стearаты мягких металлов – меди и олова. Присадка растворима в маслах, а металлические компоненты в ней находятся в ионном виде [4]. Концентрация присадки в трансмиссионном масле должна составлять 2 масс. % [5]. Указанная концентрация является достаточной для реализации запланированного эффекта и не приводит к существенному удорожанию базового трансмиссионного масла. Испытания смазочного материала осуществляли по стандартным методикам, описанным в ранее опубликованных работах [2, 3].

На рис. 2, 3 представлены результаты проведенных испытаний модифицированного трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4. Именно такое масло отвечает требованиям условий эксплуатации деталей главной передачи пожарных автомобилей и может быть рекомендовано к применению в данном узле трения. В качестве оценочных показателей разработанной противоизносной добавки были выбраны зависимость коэффициента трения от нагрузки и зависимость интенсивности изнашивания от нагрузки.

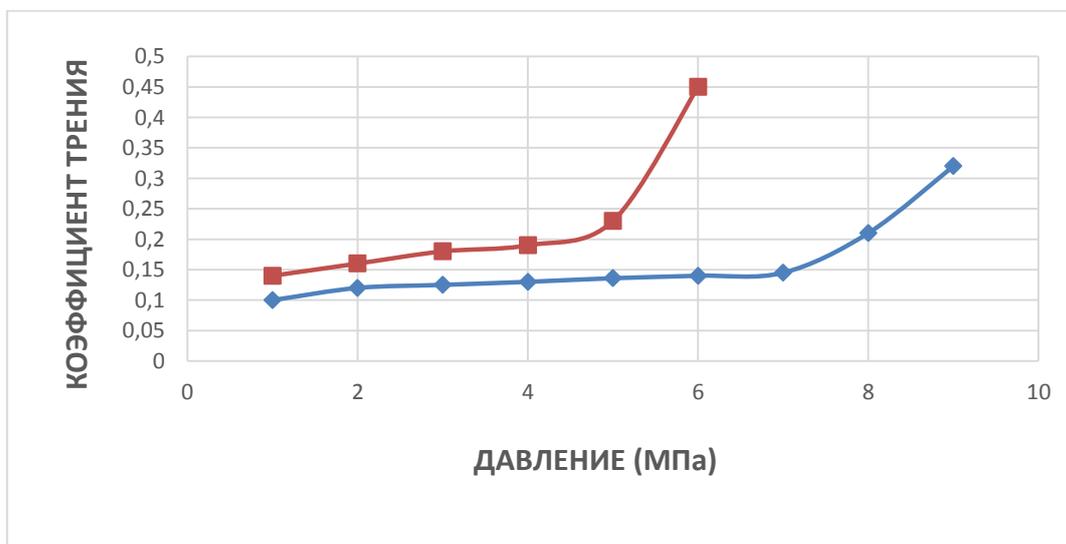


Рис. 2. Зависимость коэффициента трения от давления:

- – для базового трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4;
- ◇ – для масла Gazpromneft 80W-90 GL-4 с 2% разработанной присадки

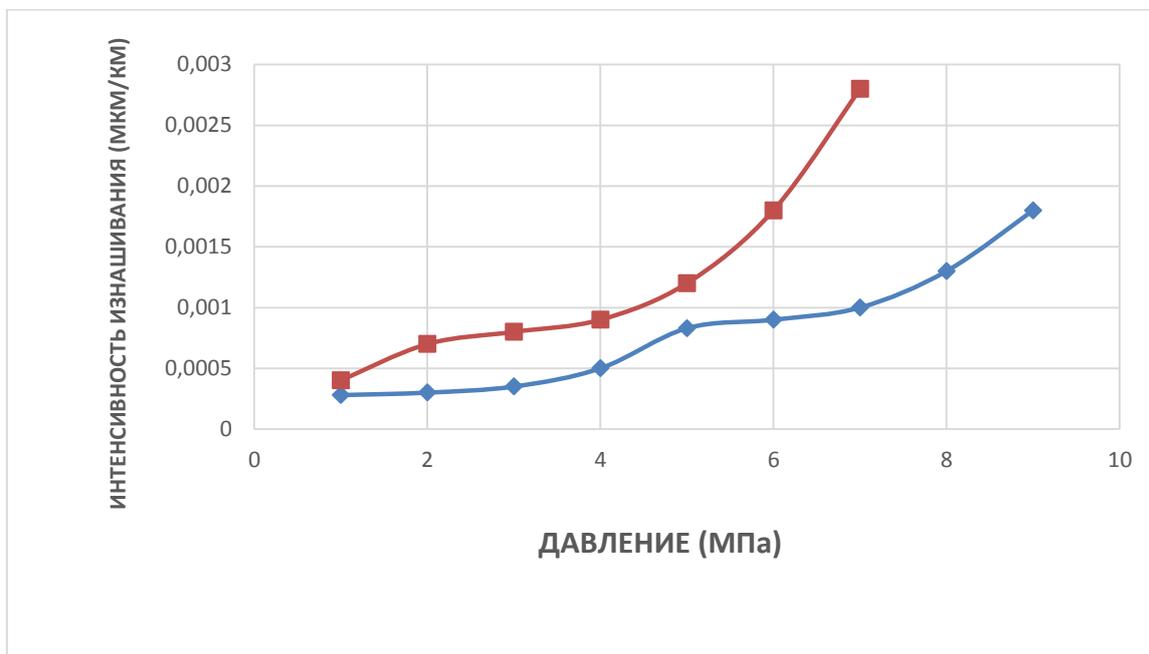


Рис. 3. Зависимость интенсивности изнашивания от давления за 20 км пути трения:

■ – для базового трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4;

◇ – для масла Gazpromneft 80W-90 GL-4 с 2% разработанной присадки

Анализ полученных триботехнических зависимостей, показанных на рис. 2, 3 позволяет сделать следующие выводы:

1. Модифицирование разработанной присадкой рассмотренного трансмиссионного масла позволило добиться повышения нагрузочной способности. Для трансмиссионного масла Gazpromneft 80W-90 GL-4 увеличение составило 50 %.

2. Коэффициент трения снизился у испытуемого трансмиссионного масла с разработанной противоизносной добавкой. При рабочем давлении на поверхностях трения 5 МПа снижение коэффициента трения составило около 60 %

3. Интенсивность изнашивания испытуемого образца при трении в трансмиссионном масле Gazpromneft 80W-90 GL-4 с разработанной присадкой при давлении 5 МПа снизилась на 23 %.

Таким образом, разработанный триботехнический состав для применения в узлах трения трансмиссий пожарных автомобилей, в частности в качестве добавки к гипоидным трансмиссионным маслам главной передачи автомобиля, позволит в значительной степени снизить износ трущихся деталей, а значит увеличить ресурс их работ.

Список литературы

1. Микнас В., Попиоль Р., Шпренгер А. Автомобильные сцепления, трансмиссии, приводы. Перевод с нем. ООО «СтарСПб». М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2012. 352 с.

2. Киселев В. В., Жуков Ю. А. Повышение износостойкости деталей трансмиссий пожарных автомобилей за счет применения высокоэффективных смазочных материалов // Пожарная и аварийная безопасность. Сборник материалов XIV Международной научно-

практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охране России. 2019. С. 147–149.

3. Киселев В. В. К проблеме улучшения триботехнических свойств смазочных материалов // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2006. Т. 49. № 12. С. 113–114.

4. Патент 2233866 С1 Российская Федерация. Смазочная композиция / В. Г. Мельников, Н. И. Замятина, В. В. Киселев, Е. А. Бельцова; опубл. 10.08.2004. Заявка № 2002135854/04 от 31.12.2002.

5. Киселев В. В. Исследования по выявлению оптимальной концентрации разработанного медно-оловянного комплекса в масле // Депонированная рукопись № 836-B2003 29.04.2003.

References

1. Miknas V., Popiol R., Sprenger A. *Avtomobilnie scepneniy, transmissii, privodi* [Automotive clutches, transmissions, and drives]. Moscow: ООО «Knisnoe isdatel'stvo «Za rulem»», 2012. 352 p.

2. Kiselev V. V., Zhukov Yu. A. Povisenie iznosostoičnosti detalei transmissii pozarnih avtomobilei za schet primeneniya vysokoeffektivnyh smazochnyh materialov [Improving the wear resistance of fire truck transmission parts through the use of high-performance lubricants]. *Pozarnay I avarijnay bezopasnost. Sbornik materialov XIV*

Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyshonnoj 370-j godovshine obrazovaniy pizarnoj ochrani Russia, 2019, pp. 147–149.

3. Kiselev V. V. K probleme ulusheniya tribotekhnicheskikh svoystv smazochnykh materialov [On the problem of improving the tribotechnical properties of lubricants]. *Izvestiya vjssjh uchebnykh zavedenij. Himiya I himicheskaya tehnologiya*, 2006, vol. 49, issue 12, pp.113–114

4. Melnikov V. G., Zamyatina N. I., Kiselev V. V., Beltsova E. A. *Smazochnaya kompozitsiya* [Lubricant composition], Patent na izobretenie RU 2233866 C1, 10.08.2004. Zayavka issue 2002135854/04 ot 29.04.2003.

5. Kiselev V. V. *Issledovaniya po vjyavleniyu optimalnoj koncentracii razrabotannogo medno-olovyannogo kompleksa d masle* [Studies to identify the optimal concentration of the developed copper-tin complex in oil]. Deponirovannaya rukopis issue 836-B2003 29.04.2003

Киселев Вячеслав Валериевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат технических наук, доцент
E-mail: slavakis76@mail.ru

Kiselev Vyacheslav Valerievich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
candidate of tech. sciences, assistant professor
E-mail: slavakis76@mail.ru

Топоров Алексей Валериевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат технических наук, доцент
E-mail: ironaxe@mail.ru

Toporov Alexey Valerievich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
candidate of tech. sciences, assistant professor
E-mail: ironaxe@mail.ru

Зарубин Василий Павлович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат технических наук, доцент
E-mail: docent432@yandex.ru

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Zarubin Vasily Pavlovich

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

Russian Federation, Ivanovo

candidate of tech. sciences, assistant professor

E-mail: docent432@yandex.ru

Кропотова Наталья Анатольевна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат химических наук

E-mail: nzhirova@yandex.ru

Kropotova Natalia Anatolievna

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

Russian Federation, Ivanovo

candidate of chem. Sciences

E-mail: nzhirova@yandex.ru

УДК 614.846.5

РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ УСТРОЙСТВ, СОДЕРЖАЩИХ ЖИДКИЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А. П. СИЗОВ, М. А. КОЛБАШОВ, В. А. КОМЕЛЬКОВ, З. З. БАРОЕВА

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

E-mail: kafppv@mail.ru, kolbashov@mail.ru, komelkov@rambler.ru

Рассмотрено комбинированного уплотнения представляющее собой единую конструкцию магнитожидкостного и сальникового уплотнений, которое требует уменьшение потерь на трение нажимной втулки. Предложено применение для этой цели металлокерамики, которая предварительно обработана магнитной жидкостью.

Ключевые слова: магнитная жидкость, магнитное поле, металлокерамика, уплотнение, магнитная жидкость, сальник.

DEVELOPMENT OF A COMBINED SEAL FOR SEALING DEVICES CONTAINING LIQUID LUBRICANTS

A. P. SIZOV, M. A. KOLBASHOV, V. A. KOMELKOV, Z. Z. BAROEVA

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

E-mail: kafppv@mail.ru, kolbashov@mail.ru, komelkov@rambler.ru

A combined seal is considered, which is a single design of magnetic fluid and stuffing box seals, which requires a reduction in friction losses of the pressure sleeve. The use for this purpose of cermet, which is pretreated with a magnetic fluid, is proposed.

Key words: magnetic fluid, magnetic field, cermet, seal, magnetic fluid, oil seal.

В настоящее время уплотнительные устройства широко используются в технике для герметизации отдельных узлов технологического оборудования, применяемого в различных отраслях промышленности, в частности, химической, текстильной, машиностроительной. Основными недостатками используемых уплотнений являются высокие потери на трение, износ рабочих элементов, необходимость применения смазочных материалов, наличие утечек, что ограничивает их использование в ряде отраслей.

В технике широко используются различного рода уплотнители, которые применяются для герметизации соединений, в том числе вращающихся валов, применяемых в насо-

сах различного типа [1]. Например, насосы систем пожарной автоматики эксплуатируются в условиях, существенно отличающихся от условий работы насосного оборудования различных отраслей промышленности, поскольку более 80 % времени находятся в дежурном режиме и простаивают. В результате этого уплотнения вала привода насоса засыхают, а в месте примыкания вала к уплотнению в результате ржавления образуются спайки. Во время проверки работоспособности системы, либо в случае пожара, насос запускается, происходит срыв засохшего уплотнения, в образовавшуюся полость попадают частицы ржавчины, что приводит к процессу ускоренного износа вала. В результате уплотнения насосов начинают течь, и насосная станция автоматического пожаротушения выходит из строя, тем самым снижая защищенность объекта.

Для решения данной проблемы и создаются комбинированные магнитожидкостные уплотнения, которые позволяют эффективно решать задачи разделения рабочих сред и герметизации подшипниковых узлов в устройствах механических приводов. В таких уплотнениях магнитная жидкость играет роль рабочего тела и смазочного материала для трущихся частей оборудования. Наиболее перспективным направлением является создание комбинированных магнитожидкостных уплотнений на основе манжетных уплотнений.

Целью работы явилась разработка конструкций, не обладающих данным недостатком магнитожидкостных уплотнительных устройств. Разработанное комбинированное магнитожидкостное уплотнение имеет меньшие габаритные размеры, по сравнению с существующими конструкциями.

Представленные конструкции комбинированных магнитожидкостных уплотнений позволят решить задачу повышения надёжности и работоспособности техники, продлить срок службы устройств, содержащих жидкие смазочные материалы, снизить эксплуатационные расходы [2,3,6]. Поставленная цель достигается тем, что разработанное магнитожидкостное уплотнение установлено на двух втулках, одна из которых (нажимная для сальниковое уплотнения) окружена неподвижным полюсом магнитожидкостного уплотнения. Другая, которая вращается совместно с валом, имеет вращающийся полюс, подвижный в осевом направлении, на котором установлен кольцевой постоянный магнит, при этом торцовые части втулок, обращенные к кольцевому постоянному магниту, образуют пространство для установки торцового уплотнения.

Надёжность работы комбинированного уплотнения, представляющего сальниковое уплотнение и магнитожидкостное уплотнение с подвижным в осевом направлении полюсом магнитной системы [1] определяется возможностью перемещения полюса. Для этой цели необходимо снижать коэффициент трения втулки, деформирующей сальниковую набивку. С этой целью предлагается втулку, расположенную на валу, выполнить из металлокерамики, предварительно пропитанной магнитной жидкостью.

Металлокерамическую втулку для перемещения полюса в осевом направлении, которая должна иметь малый коэффициент трения получают, используя методы порошковой

металлургии [2] спеканием порошков смеси железа и графита, пропитанных магнитной жидкостью, приготовленной на основе минерального масла.

Приготовленная и пропитанная втулка имеет малый коэффициент трения, что способствует перемещению полюса магнитной системы при действии небольших усилий. Поры в металлокерамике имеют размер значительно больше размера частиц магнитной жидкости окруженных ПАВ. Энергия взаимодействия частиц магнитной жидкости с поверхностью, поры определяются по формуле:

$$U = U_a + U_m, \quad (1)$$

где U_a – составляющая энергии взаимодействия, определяемая силами адгезии,

U_m – составляющая энергии взаимодействия зависящая от магнитных свойств феррочастиц и поверхности поры:

$$U_m = \frac{m^2}{16\pi\mu_0\tau\epsilon} * \left(\frac{\mu_2 - \mu_1}{\mu_2 + \mu_1} \right). \quad (2)$$

Здесь m – магнитный момент феррочастиц,

μ_0 – магнитная проницаемость вакуума,

τ – расстояние от центра частицы до поверхности поры,

μ_2 – магнитная проницаемость феррочастицы,

μ_1 – магнитная проницаемость жидкости носителя.

$$U_a = S \int \frac{\epsilon E^2}{2\pi} \times dx, \quad (3)$$

где S – величина адсорбируемой поверхности, d – элемент нормали,

E – поверхностная энергия адсорбента.

В случае пропитки магнитной жидкостью, энергия U_m увеличивается за счёт взаимодействий феррочастиц с поверхностью микропор втулки.

Основными эксплуатационными характеристиками предложенного уплотнения водяного насоса являются: герметичность, время сохранения начальной герметичности, время сохранения начального момента трения и герметичности, величина перепада давления компенсируемый уплотнительным устройством и стабильностью компенсируемого давления. Предложенное магнитожидкостное уплотнение представлено на рис. 1, 2.

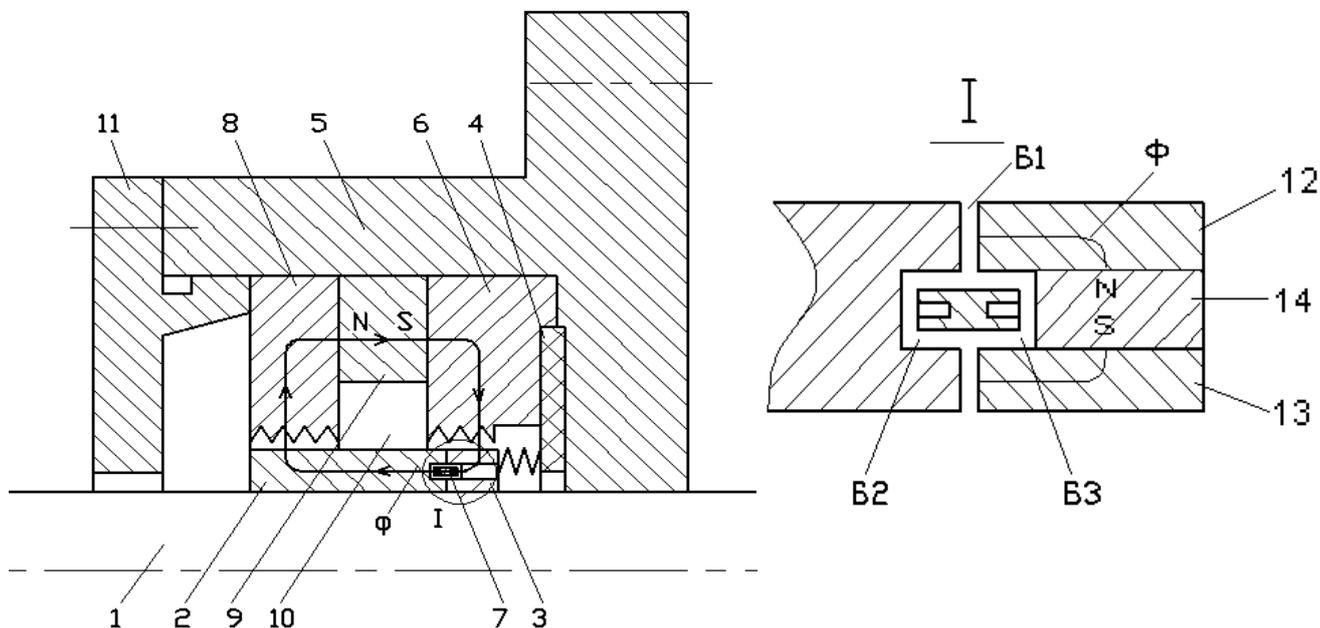


Рис. 1. Схема уплотнения

1 – вал; 2 – подвижная втулка; 3 – неподвижная втулка; 4 – сильфон; 5- корпус уплотнения; 6 – полюсная приставка; 7 – кольцо; 8 – полюсная приставка; 9 – магнит; 10 – магнитная жидкость; 12 – полюсная приставка; 13 – полюсная приставка; 14 – постоянный магнит; B1, B2, B3 – рабочий зазор

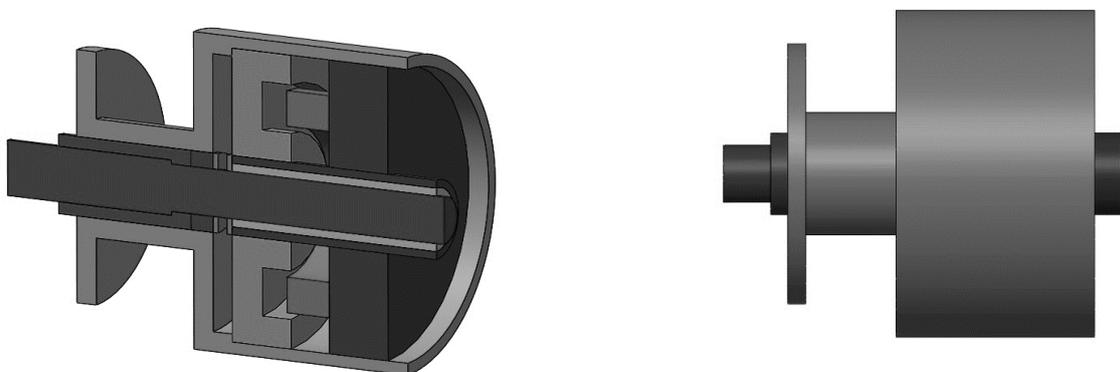


Рис. 2. 3D модель комбинированного магнитожидкостного уплотнения

Список литературы

1. Кондаков А. А., Голубев А. И., Овандер В. Б. Уплотнения и уплотнительная техника. Справочник. М.: Машиностроение, 1986. 464 с.
2. Патент 2663438 Российская Федерация МПК F 16 J 15/43. Комбинированное магнитожидкостное уплотнение / А. П. Сизов, В. А. Комельков, М. А. Колбашов, В. С. Еловский и др.; опубл.; 06.08.2018, Бюл. № 22.
3. Орлов Д. В., Михалев Ю. О., Мышкин Н. К. Магнитные жидкости в машиностроении. М.: Машиностроение, 1993. 273 с.
4. Розенцвейг Е. Р. Феррогидродинамика. М.: Мир, 1989. 356 с.
5. Баштовой В. Г. Неустойчивость неподвижного тонкого слоя намагничивающейся жидкости // Прикладная механика и техническая физика. 1978. Т. 19, № 1. С. 81–87.
6. Сизов А. П., Комельков В. А., Колбашов М. А. Разработка статических уплотнений для объектов, предназначенных для хранения

и транспортировки взрывоопасных и горючих веществ // Современные пожаробезопасные материалы и технологии. 2020. С.101–103.

7. Сизов А. П., Комельков В. А., Колбашов М. А. Разработка стенда для испытаний уплотнительного устройства водяного насоса // Современные проблемы гражданской защиты. 2020. № 2(35). С. 86–90.

References

1. Kondakov A. A., Golubev A. I., Ovander V. B. *Uplotneniya i uplotnitel'naya tekhnika* [Seals and sealing technology]. Spravochnik. M.: Mashinostroenie, 1986. 464 p.

2. Sizov A. P., Komel'kov V. A., Kolbashov M. A., Yelovskiy V. S. *Kombinirovannoye magnitozhidkostnoye uplotneniy* [Combined magnetoliquid Seal], Patent 2663438 Rossiyskaya Federatsiya IPC F 16 J 15/43, opubl; 06.08.2018, Byul. № 22.

3. Orlov D. V., Mikhalev Yu. O., Myshkin N. K. *Magnitnyye zhidkosti v mashinostroyenii* [Magnetic fluids in mechanical engineering]. M.: Mashinostroyeniye, 1993. 273 p.

4. Rosenzweig E. R. *Ferrogidrodinamika* [Ferrohdrodynamics] M.: Mir, 1989. 356 p.

5. Bashtovoj V. G. Neustojchivost' nepodvizhnogo tonkogo sloya namagnichivayushchejsya zhidkosti [Instability of a stationary thin layer of a magnetizable liquid]. *Prikladnaya mekhanika i tekhnicheskaya fizika*, 1978, vol. 19, issue 1, pp. 81–87.

6. Sizov A. P., Komel'kov V. A., Kolbashov M. A. Razrabotka statcheskih uplotnenij dlya ob»ektov, prednaznachennyh dlya hraneniya i transportirovki vzryvoopasnyh i goryuchih veshchestv [Development of static seals for objects intended for storage and transportation of explosive and flammable substances]. *Sovremennye pozharobezpasnye materialy i tekhnologii*. 2020. pp.101–103.

7. Sizov A. P., Komel'kov V. A., Kolbashov M. A. Razrabotka stenda dlya ispytaniy uplotnitel'nogo ustrojstva vodyanogo nasosa [Development of a test bench for the sealing device of a water pump]. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity*, 2020, issue 2(35), pp. 86–90.

Сизов Александр Павлович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

доктор технических наук, профессор

E-mail: kafppv@mail.ru

Sizov Alexandr Pavlovich

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

Russian Federation, Ivanovo

doctor of technical sciences, professor

E-mail: kafppv@mail.ru

Колбашов Михаил Александрович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент

E-mail: kolbashov@mail.ru

Kolbashov Mikhail Alexandrovich

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

Russian Federation, Ivanovo

candidate of technicasciences, associate professor

E-mail: kolbashov@mail.ru

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Комельков Вячеслав Алексеевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат технических наук, доцент

E-mail: komelkov@rambler.ru

Komelkov Vyacheslav Alekseevich

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

Russian Federation, Ivanovo

candidate of technicasciences, associate professor

E-mail: komelkov@rambler.ru

Бароева Зарина Земуровна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

магистрант

E-mail: zaya1.08@mail.ru

Baroeva Zarina Zemurovna

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

Russian Federation, Ivanovo

undergraduate

E-mail: zaya1.08@mail.ru

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) SAFETY IN EMERGENCY SITUATIONS (TECHNICAL SCIENCES)

УДК 614.841

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ ЭКСТРЕННЫХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ ПРИ РЕАГИРОВАНИИ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

В. В. ВОЛКОВ, И. С. БАЧИХИН

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
E-mail: v-37victor@mail.ru, ibachixin@bk.ru

Проведен анализ функционирования Системы-112 с привлечением статистических данных, представлены предложения по развитию и дальнейшему совершенствованию Системы. Рассмотрено решение задачи оптимизации количества вызовов по единичной ЧС и нескольким происшествиям на территориях. Приведены предложения по оптимизации Системы-112 в части обслуживания возможного большого потока вызовов. При оценке значимых показателей эффективности Системы-112 предлагается дополнять программное обеспечение центра обработки вызовов подключением к системам искусственного интеллекта как компьютерным нейронным сетям с алгоритмами глубокого обучения. Рассмотрены возможности применения систем искусственного интеллекта в деятельности дежурно-диспетчерских служб муниципального образования по приему и обработке экстренных вызовов.

Ключевые слова: Система-112, обработка вызовов, чрезвычайная ситуация, экстренные оперативные службы, экстренное реагирование, уровень готовности, искусственный интеллект, нейросети.

DIRECTIONS OF DEVELOPMENT AND INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT OF THE CONTROL SYSTEM FOR HANDLING CALLS OF EMERGENCY SERVICES IN RESPONDING TO EMERGENCY SITUATIONS

V. V. VOLKOV, I. S. BACHIHIN

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation
for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
E-mail: v-37victor@mail.ru, ibachixin@bk.ru

The analysis of the functioning of System-112 with the involvement of statistical data is carried out, proposals for the development and further improvement of the System are presented. The solution to the problem of optimizing the number of calls for a single emergency and several incidents in the territories is considered. Suggestions for optimizing System-112 in terms of servicing a possible large flow of calls are presented. When assessing significant performance indicators of System-112, it is proposed to supplement the call center software by connecting to artificial intelligence systems as computer neural networks with deep learning algorithms. The possibilities of using artificial intelligence systems in the activities of the dispatching services of the municipal formation for receiving and processing emergency calls are considered.

Key words: System-112, call processing, emergency, emergency operational services, emergency response, readiness level, artificial intelligence, neural networks.

Обеспечение национальной безопасности, экономической и социальной стабильности, гарантии законности и поддержания правопорядка, безопасности жизнедеятельности и оптимально прогрессивного функционирования общества в целом, и каждого его представителя в частности, являются основной, приоритетной задачей всех органов власти в Российской Федерации. Также в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности организуется работа по противодействию угрозам природного и техногенного характера, терроризму, обеспечению безопасности жизни и здоровья граждан, сохранности имущества, личной и общественной безопасности. Для ее осуществления органам государственной власти необходимо всемерно повышать эффективность своей деятельности, которая во многом определяется временем оперативного реагирования соответствующих структур на возникающие чрезвычайные ситуации и происшествия.

Эффективность мероприятий по обеспечению безопасности и защиты населения достигается путем обеспечения высокого уровня взаимодействия, оперативности реагирования, грамотной координации сил реагирования. В целях защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (ЧС) и опасностей создана Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). В рамках РСЧС осуществляется взаимодействие и управление при реагировании на происшествия и чрезвычайные ситуации. При этом органы управления функциональных и территориальных подсистем РСЧС взаимодействуют в оперативном плане по линии дежурно-диспетчерских служб.

Опыт реагирования на ЧС и происшествия показывает, что создание и функционирование в субъектах Российской Федерации Системы-112 является эффективным решением данной проблемы. Система-112 обеспечивает минимизацию времени на принятие управленческих решений и, соответственно, оптимизирует скорость и масштабы реагирования путем объединения информационных потоков и обеспечения вызова соответствующих экстренных оперативных служб (ЭОС) по единому федеральному номеру укороченной

значности «112»¹ [1].

В целом, Система-112 является территориально распределенной автоматизированной информационно-управляющей системой, охватывающей всю территорию субъекта Российской Федерации. Поскольку Система-112 является федеральной, с развертыванием ее компонентов на региональном и муниципальном уровнях, показана необходимость организации ее контроля и оценки эффективности функционирования, с учетом региональной специфики и особенностей реагирования задействуемых подразделений и служб согласно функциональным подсистемам: телекоммуникационной; информационно-коммуникационной; консультативного обслуживания населения; геоинформационной; мониторинга; обеспечения информационной безопасности; переподготовки и обучения.

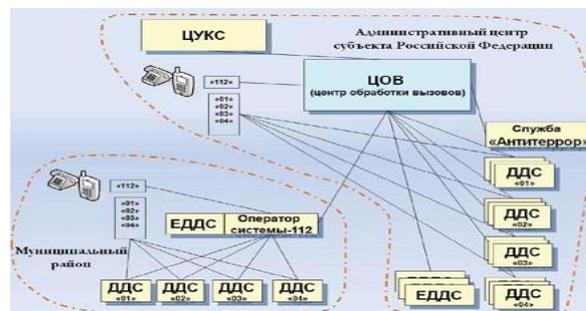


Рис. 1. Структурная схема обработки вызовов Системы-112.

На рис. 1 [1] показана структурная схема обработки вызовов ЭОС и дежурно-диспетчерских служб (ДДС) Системы-112.

Проведенный нами анализ статистических данных по обращениям граждан в ДДС Системы-112 (выборочно по центральным и южным регионам РФ)²³ показывает, что при го-

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 21.11.2011 № 958 «О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112».

² Статистическая информация о пожарной безопасности в Российской Федерации в сравнении с предыдущими годами [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/regional_statistics; <https://rosstat.gov.ru/emiss>; www.gks.ru.

довом количестве вызовов и обращений, порядка 1 млн. в год, спектр обращений граждан намного шире, чем предусмотрено проектом создания Системы. Кроме вызовов ЭОС (101, 102, 103, 104), «Служба-112» также принимает обращения о нарушении условий жизнедеятельности и организует реагирование на них, ведет контроль за работой реагирующих подразделений. Большее число вызовов относится к службам «102» (более 10 %) и «103» (до 70 %). Внедрение системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» привело к существенному сокращению времени реагирования при авариях, происшествиях и других ЧС, что позволило снизить уровень смертности и травматизма и повысить безопасность среды обитания жителей регионов РФ.

В целях поддержания уровня готовности оборудования и персонала Системы-112 и ее дальнейшего совершенствования, нами сформулированы следующие общие предложения:

– активно развивать повышение профессиональной подготовки персонала Системы-112 в образовательных организациях, учебных центрах и на местах несения дежурства, путем наращивания опыта, применения наставничества и внедрения современных информационных технологий;

– совершенствовать функционал операторов Центров обработки вызовов (ЦОВ) и диспетчеров ЕДДС муниципальных образований в субъектах РФ в части организации реагирования на резко возрастающие потоки вызовов с целью приведения в соответствие с требованиями Регламента информационного взаимодействия при обеспечении вызова экстренных оперативных служб субъектов РФ по единому номеру «112»^{4,5} с использованием ав-

томатизированных информационных систем;

– так как маршрутный номер вызова ЭОС используется операторами связи для маршрутизации вызова ЭОС по единому номеру «112» в ЦОВ ЭОС и в соответствующие ЭОС по номерам 101, 102, 103, 104, в соответствии с территориальным признаком, а также при установлении исходящего телефонного соединения, инициируемого операторским персоналом Системы-112 по единому номеру «112», либо при отправке им короткого текстового сообщения к абоненту (пользователю) сети связи общего пользования, необходимо продолжать развитие инфраструктуры ПАО «Ростелеком» и других операторов связи по использованию номеров ЭОС типа «1UV (x1(x2))» для возможности вызова по номеру «112» без префикса на всей территории субъекта РФ;

– обеспечение работоспособности, оптимизация схем маршрутизации вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112», повышение пропускной способности коммуникационного оборудования единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований, ДДС министерств, ведомств и организаций;

– осуществление непрерывного взаимодействия всех заинтересованных министерств, ведомств и организаций в процессе повседневной деятельности и при выполнении задач по предназначению.

– организация на постоянной основе получение от операторов связи сведений о местонахождении лица, обратившегося по номеру «112» и (или) абонентского устройства, с которого был осуществлен вызов или передано короткое текстовое сообщение.

Представляя направления совершенствования функционала и возможностей Системы-112, следует учитывать, что решение вышеуказанных задач возможно только путем комплексного развития потенциала ЕДДС муниципальных образований. Ранее нами было показано [2], что для обработки поступающих в ЦОВ вызовов с заданными качественными показателями требуется определение численности диспетчерского персонала Системы-112, на основе анализа статистических данных и результатов прогнозирования обстановки с ЧС и пожарами с учетом специфики субъектов РФ. Поскольку определение количества персонала

³ Оперативная деятельность подразделений пожарной охраны. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vniipo.ru/ufiles/ufiles/Reestry/Sbornik2019_pogary.pdf

⁴ Методические рекомендации о развитии, организации эксплуатации и контроля функционирования системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» (утв. МЧС России). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://garant.ru/#/document/72624416/paragraph/1/doclist/1171/showentries/0/highlight:6>.

⁵ Методические рекомендации по совершенствованию и развитию единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований субъектов Российской Федерации. ФГБУ

ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://garant.ru/#/document/74756224/paragraph/1/doclist/122/showentries/0/highlight:4>.

Системы-112 рассчитывается без учета вероятных всплесков нагрузки в условиях крупномасштабных ЧС или нескольких происшествий в регионе, несущих значительный социально-экономический ущерб, опасность интересам общества, государства, приходится ориентироваться на методики и/или инструментарий, ограничивающий потоки вызовов, не связанных с ликвидацией последствий ЧС (происшествий).

Решение задачи оптимизации потенциального количества вызовов по единичной ЧС с ощущаемыми последствиями, охватывающей несколько территорий (рис. 2), может быть реализована в нескольких сетях доступа АТС.

Внедренная в Систему-112 автоматизированная информационная система, в режиме «голосового сервиса», предлагает абоненту прослушать голосовое сообщение, в котором отражены характер, масштаб и параметры происшествия. Если у абонента нет дополнительной или уточняющей информации, ему предлагается прервать вызов самостоятельно. Если же абонент обладает важными сведениями или подробностями о «прослушанной» ЧС, или причина его обращения не связана с данной ЧС, ему предлагается дождаться ответа оператора. Оценка эффективности процедур, снижающих резко возросшую нагрузку, проводится с помощью подхода, основанного на ценности информации, согласно положений теории массового обслуживания [3, 4].

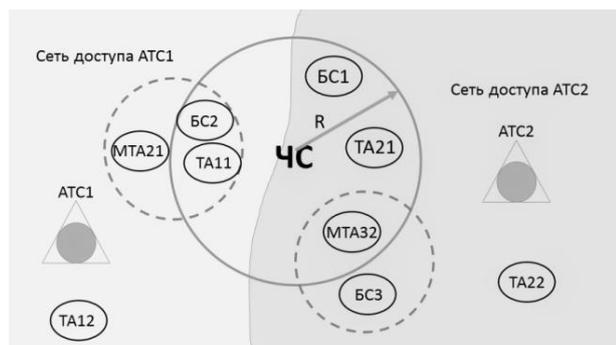


Рис. 2. Модель фрагмента сети телефонной связи города (муниципального образования):

АТС – автоматические телефонные станции; ТА – телефонные аппараты; МТА – мобильные телефонные аппараты; БС – базовые станции; ЧС – зона ощущения последствий ЧС радиусом R

В случае с Системой 112, ее можно рассматривать как многоканальную систему с неограниченной очередью. Однако неограниченная очередь зачастую сложно реализуется

из-за особенностей современной телекоммуникационной техники и программного обеспечения [4]. Поэтому, оценивая наиболее значимые, с точки зрения теории массового обслуживания, показатели эффективности Системы-112, а также с учетом приведенных выше предложений по оптимизации Системы-112 в части обслуживания возможного большого потока вызовов, предлагается дополнять программное обеспечение ЦОВ подключением к системам «искусственного интеллекта» (ИИ) – компьютерным нейронным сетям с алгоритмами «глубокого обучения».

Для наших целей и задач понятие ИИ можно представить как способность системы правильно интерпретировать внешние данные, извлекать задания из таких данных и использовать полученные знания для достижения конкретных целей и задач при помощи гибкой адаптации. Технологии, лежащие в основе работы ИИ в современном представлении, основаны на его машинном и глубинном обучении, и действуют в рамках заранее заданных алгоритмов и высокопроизводительных программ, в которые заложены алгоритмы «самоусовершенствования» (бинарные нейросети).

В первую очередь ИИ может выполнять задачи по диспетчеризации вызовов и приобретать новые значимые навыки благодаря глубокому машинному обучению.

В отличие от «классических» методов, когда всю необходимую информацию загружают в систему ИИ заранее, алгоритмы машинного обучения заставляют систему развиваться самостоятельно, изучая доступную информацию. Которую, к тому же, машина в некоторых случаях тоже может искать самостоятельно, например с помощью общедоступных поисковых алгоритмов и информационных баз. Модель машинного обучения рассматривает примеры и алгоритмы реагирования на ЧС и происшествия, разрабатывая статистическую зависимость между различными происшествиями, аварийными ситуациями, пожарами и т.д., и заявителями из зон ощущения последствий ЧС (рис. 2). После того как алгоритму предоставляются данные новой ЧС, он классифицирует ее на основе шаблонов, которые он почерпнул из примеров заранее. Как правило, чем больше данных о ЧС предоставляется в распоряжение ИИ, тем более точным становится алгоритм машинного обучения при выполнении аналитических задач по предназначению. Машинное обучение особенно полезно при решении ситуационных задач, где «правила» не определены заранее и не могут быть интерпретированы в двоичной системе счис-

ления. Так, к области машинного обучения относится большой класс задач на распознавание образов – например, это распознавание речи на разных языках, символов, рукописного текста, анализ текстов.

В то время, как классические алгоритмы машинного обучения решают многие проблемы, в которых присутствуют массивы информации в виде баз данных, они плохо справляются с визуальными и аудиальными данными (изображения, видео, звуковые файлы). Алгоритмы глубокого обучения решают ту же проблему, используя глубокие нейронные сети – связи «электронных нейронов», которые способны обрабатывать и классифицировать информацию. Они располагаются «слоями»; каждый «слой» отвечает за определенные особенности анализируемой информации, в итоге формируя общую картину. Так, поверхностные слои нейронных сетей обнаруживают общие особенности; более глубокие слои выявляют фактические объекты (рис. 3).

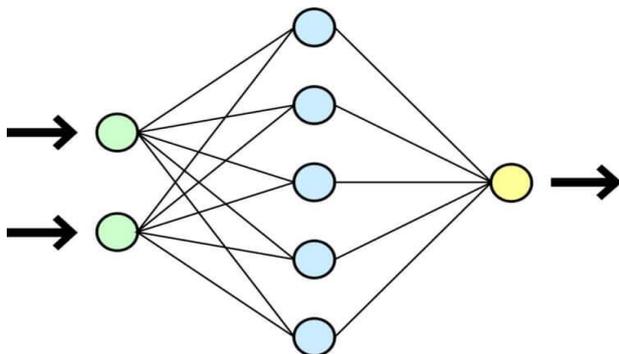


Рис. 3. Схема простой нейросети: зеленым цветом обозначены входные нейроны (входящая информация, информационные базы), голубым – скрытые нейроны (анализ данных), желтым – выходной нейрон (предложение, решение).

Интегрирование нейронных сетей ИИ в функционал Системы-112 особенно актуально в области «компьютерного зрения» (способность программного обеспечения обработки изображений глубокого обучения понимать содержание изображений и видео, распознавания лица и улучшения качества видеопотока, идентификация контента), распознавание голоса и речи (в том числе транскрибирования аудио- и видеофайлов), «поисковые машины».

Такими образом, при современной ограниченности возможностей ИИ (таких как зависимость от огромного количества обучаю-

щих данных для точного выполнения своих задач, алгоритмическое смещение при наличии в обучающих данных ошибок или недоработок, отсутствие обобщения при выполнении целенаправленных задач и обработки данных, отклоняющихся от его учебных примеров), благодаря полноте информационных массивов и увеличению вычислительных мощностей, представляется целесообразным и актуальным использование нейросетей и технологий ИИ для внедрения в программное обеспечение ЦОВ – автоматизированную систему управления обслуживанием вызовов экстренных оперативных служб в качестве информационно-аналитической поддержки функционала Системы-112.

Основываясь на положениях Программы подготовки дежурно-диспетчерского персонала ЕДДС муниципальных образований⁶ и требованиях Профессионального стандарта «Специалист по приему и обработке экстренных вызовов»³, мы предлагаем определить возможности применения и функционал ИИ в деятельности ДДС Системы-112 муниципального образования по приему и обработке экстренных вызовов (сообщений о происшествиях), поступающих в ЦОВ. При этом предполагается наличие в базах обучающих данных для ИИ следующих справочно-информационных ресурсов:

- нормативные правовые акты и методические материалы, регламентирующие деятельность ЭОС, ДДС и аварийно-восстановительных служб, прием и обработку экстренных вызовов в ЦОВ;
- перечень ЭОС, ДДС и аварийно-восстановительных служб, их функционал, территориальная ответственность, регламенты информационного взаимодействия структур, участвующих в обеспечении безопасности в зоне обслуживания ЦОВ;
- формализованные классификаторы, применяемые в ЦОВ;

⁶ Программа подготовки дежурно-диспетчерского персонала единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований (утв. протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 2 июня 2020 г. № 2).

⁷ Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 сентября 2015 г. № 618н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по приему и обработке экстренных вызовов».

– картографическое описание территорий: административно-территориальное деление РФ, субъекта РФ, географические названия, сведения о транспортной инфраструктуре и расположение основных мест массового пребывания людей, зон отдыха, водных объектов, опасных производственных объектов, ориентирования и навигации в зоне обслуживания ЦОВ;

– правила русской письменной и устной речи, нормы общения, формальный перечень поводов для предоставления заявителю справочной и консультативной помощи, обобщенные рекомендации по правилам поведения заявителя на месте происшествия (при не критических обстоятельствах).

1. Функционал приема экстренных вызовов, сообщений о происшествиях:

– идентификация языка абонента, если абонент разговаривает на одном из иностранных языков, входящих в перечень языков, заложенных в систему ИИ;

– формализованное определение характера обращения заявителя;

– выбор алгоритма опроса заявителя в зависимости от типа происшествия, формулировка вопросов для получения информации;

– определение явных и потенциальных угроз для жизни, здоровья и имущества заявителя, угрозы нарушения правопорядка;

– определение в автоматическом режиме и уточнение у заявителя адреса (места) происшествия – со слов заявителя и с использованием геоинформационных систем позиционирования;

– выяснение и фиксация контактных данных заявителя;

– дублирование, проверка с заявителем полученной информации для подтверждения правильности зарегистрированных данных, их регистрация;

– определение и запрос у оператора необходимости привлечения к реагированию на происшествие ЭОС, ДДС, аварийно-восстановительных и других служб;

– определение и запрос у заявителя необходимости оказания ему справочно-консультативной помощи, либо привлечения к оказанию справочно-консультативной помощи специалистов других служб, для самостоятельного решения заявителем возникших проблем безопасности и нарушения условий жизнедеятельности;

– запрос у оператора о направлении вызова в систему информационного обслуживания населения;

– сравнение данных о происшествии,

полученных повторно или дополнительно, с первоначальными данными, выявление информации об изменении ситуации или места происшествия;

– прием, анализ текстовых (СМС) сообщений, информации, поступающей от систем мониторинга, вызовов и сообщений, поступивших от системы экстренного реагирования, сопряженной с глобальной навигационной спутниковой системой;

– запрос у оператора о передаче данных о происшествии в Центр управления в кризисных ситуациях, ЕДДС, ЭОС и аварийные службы в соответствии с соглашениями и регламентами информационного взаимодействия структур.

2. Функционал оповещения ЭОС и аварийно-восстановительных служб, служб жизнеобеспечения населения и единых дежурно-диспетчерских служб о происшествии:

– представление рекомендаций оператору об оповещении ЭОС, ДДС, аварийно-восстановительных и других служб в связи с происшествием и в соответствии с их территориальной и функциональной принадлежностью;

– запрос у оператора о привлечении к реагированию на происшествие ЭОС, ДДС, аварийно-восстановительных и других служб, для принятия решений по координации их оперативного взаимодействия;

– передача сообщения в ЭОС, ДДС, аварийно-восстановительные и другие службы;

– информирование ЭОС, ДДС, аварийно-восстановительных и других служб о поступлении новых и уточняющих данных о происшествии.

2. Функционал оказания справочно-консультативной помощи заявителем:

– уточнение у заявителя его возможностей для самостоятельного предотвращения (преодоления) угрозы жизни, здоровью, имуществу, правопорядку;

– поиск и передача заявителю необходимой справочной информации, методических материалов и рекомендаций для предотвращения (преодоления) угроз жизни, здоровью, имуществу и правопорядку, информирование заявителя о рисках, связанных с невыполнением переданных рекомендаций, уточнение наличия у заявителя дополнительных вопросов или необходимости обращений к специалистам других служб для получения им специальной справочной информации, рекомендаций, правил поведения на месте происшествия до прибытия сил реагирования ЭОС,

аварийно-восстановительных и других служб – уточнение у заявителя необходимости и предоставление контактных данных общественных поисково-спасательных организаций, которые могут быть привлечены для предоставления заявителю специальной справочной информации и специальных рекомендаций.

Таким образом, интеграция ИИ в рабо-

ту системы управления обслуживания вызовов ЭОС при реагировании на ЧС позволит оптимизировать работу ЦОВ, уменьшить нагрузку на операторов, системы коммуникации и техническое обеспечение Системы-112, и реализовать определенный блок задач по ее функционированию, информационной и управленческой поддержке и дальнейшему развитию.

Список литературы

1. Организация связи и оповещения. Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», профиль подготовки «Управление в МЧС» / А. В. Мальцев, В. В. Волков, М. А. Колбашов [и др.]. Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. 125 с.

2. Волков В. В., Дорохин Р. В., Кнотов М. С. Применение метода ограничения резко растущей нагрузки в Системе-112 // Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции, Иваново, 12–13 сентября 2019 г. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. С. 111–116.

3. Ивченко Г. И., Каштанов В. А., Коваленко И. Н. Теория массового обслуживания: учебное пособие. Москва: URSS: Либроком, 2012. 296 с.

4. Самаров К. Л. Элементы теории массового обслуживания: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/467/69467/44217>.

References

1. *Organizatsiya svyazi i opoveshcheniya. Uchebnoye posobiye dlya obuchayushchikhsya po napravleniyu podgotovki 38.03.04 «Gosudarstvennoye i munitsipal'noye upravleniye», profil' podgotovki «Upravleniye v MCHS»* [Organization of communication and notification. Textbook for students in the direction of training 38.03.04 «State and municipal management», training profile «Management in the Ministry of Emergency Situations»] / A. V. Maltsev, V. V. Volkov, M. A. Kolbashov [et al.]. Ivanovo: IFRA of SFS of EMERCOM of Russia, 2019. 125 p.

2. Volkov V. V., Dorokhin R. V., Knutov M. S. *Primeneniye metoda ogranicheniya rezko rastushchey nagruzki v Sisteme-112* [The application of the method constraints dramatically increasing load of the system-112]. *Pozharnaya i avariynaya bezopasnost': sbornik materialov XIV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*, Ivanovo, September 12-13, 2019. Ivanovo: Ivanovo Fire and Rescue Academy of State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2019. pp. 111–116.

3. Ivchenko G. I., Kashtanov V. A., Kovalenko I. N. *Teoriya massovogo obsluzhivaniya: uchebnoye posobiye* [Queueing theory: textbook]. Moscow: URSS: Librokom, 2012. 296 p.

4. Samarov K. L. *Elementy teorii massovogo obsluzhivaniya: uchebno-metodicheskoye posobiye*. [Elements of the queueing theory: teaching aid] [Electronic resource]. Access mode: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/467/69467/44217>.

Волков Виктор Владимирович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

кандидат химических наук, преподаватель

E-mail: v-37viktor@mail.ru

Volkov Victor Vladimirovich

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

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Russian Federation, Ivanovo
candidate of chemical sciences, lecturer
E-mail: v-37viktor@mail.ru

Бачихин Иван Сергеевич

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

E-mail: ibachixin@bk.ru

Bachihin Ivan Sergeevich

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

Russian Federation, Ivanovo

lecturer

E-mail: ibachixin@bk.ru

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ) FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY (PSYCHOLOGICAL SCIENCES)

УДК 614.849

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЦЕЛЕВЫХ ДОБАВОК К ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯМ

Н. Ш. ЛЕБЕДЕВА, Д. Г. СНЕГИРЕВ, Е. П. ГРИШИНА, Н. А. ТАРАТАНОВ

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

E-mail: nat.lebede2011@yandex.ru, taratanov_n@mail.ru

В работе проведен сравнительный анализ физико-химических свойств целевых добавок к пенообразователям. Проанализированы основные перспективные направления в области разработки эффективных, безопасных средств пожаротушения.

Из проведенных исследований следует, что в случае использования в качестве целевых добавок частиц кремнеземов с размером (140-270 нм), оказалось, что слабоупакованный одинарный слой обеспечивает максимальное удержание воды в каналах, следовательно и устойчивость пленок, и высокую скорость тушения.

Ключевые слова: пожаротушение, пенообразователь, добавки, диоксид кремния, стойкость пены.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE TARGET ADDITIVES FOAMING AGENTS

N. Sh. LEBEDEVA, D. G. SNEGIREV, E. P. GRISHINA, N. A. TARATANOV

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

E-mail: nat.lebede2011@yandex.ru, taratanov_n@mail.ru

The paper presents a comparative analysis of the physical and chemical properties of target additives to foaming agents. The main promising areas in the development of effective, safe fire extinguishing equipment are analyzed.

From the conducted research, it follows that when silica particles with a size of 140-270 nm are used as target additives, it turned out that a weakly Packed single layer provides maximum water retention in the channels, hence the stability of the films, and a high quenching rate.

Key words: fire fighting, foaming agent, additives, silicon dioxide, foam resistance.

Вода издавна была универсальным средством тушения пожаров, но при пожарах мазута или жидкого топлива она оказывается неэффективной. Именно по этой причине пены для тушения пожаров изначально были изобретены как именно как средство для тушения

нефтяных пожаров. Первое упоминание об использовании пены для тушения пожаров принадлежит британскому ученому Дж. Джонсону, который первым запатентовал идею создания пены для тушения пожаров в 1877 году [1]. В предложенной им рецептуре химическая пена получалась путем смешивания двух жидких растворов, один из которых содержал бикарбонат натрия и сапонин (Сапонины - сложные бе-

затотистые органические соединения из гликозидов растительного происхождения с поверхностно-активными свойствами. Растворы сапонинов при взбалтывании образуют густую стойкую пену. Название происходит от латинского *sapo* (род. падеж *saponis*) — мыло), а другой — сульфат алюминия. Через 27 лет российский инженер Александр Лоран впервые апробировал данный способ тушения нефти (Нафта - вещество, получаемое при перегонке нефти (также лигроин или нефтяной спирт)) [1].

В период 1920–1930 годов было сделано много достижений в области противопожарных пен. Например, предложено применение в качестве стабилизатора пены белков, но основным достижением стали способы получения и доставки пены, за счет введения концентрата белковой пены в проточный поток воды, при этом добавлялся воздух для получения готовой пены. Кратность подобных пен достигала 10, а сами пены получили название «механических пен». Именно в этот период разработаны первые системы впрыска воздуха под высоким давлением [2].

Во время Второй мировой войны спрос на огнетушащие составы как среди гражданского населения, промышленности, так и в вооруженных силах существенно возрос. В основном производился огнетушащий состав на основе сапонины или лакрицы (Лакрица- многолетнее травянистое растение), однако растительного сырья не хватало для покрытия всех нужд и поэтому активно велись разработки синтетических аналогов.

Период с 1950 по 1990 год знаменуется бурным ростом и развитием синтетической органической химии, и как следствие — появление крупнотоннажного производства поверхностно-активных веществ (ПАВ). Уникальное строение ПАВ — наличие гидрофильной и гидрофобных частей в одной молекуле обеспечивает снижение поверхностного натяжения и концентрирование ПАВ на границах раздела фаз. На основе ПАВ разрабатывались новые типы огнетушащих пен. Благодаря чему появились пены с низкой, средней и высокой кратностью расширения. Следующей вехой развития химии огнетушащих составов явились работы по введению в состав ПАВ, белков и других пенообразователей атомов галогенов, в основном фтора. Галогенирование позволило еще в большей степени уменьшить поверхностное натяжение, увеличить термостойкость и огнетушащую способность пен. Эта группа пенообразователей получила название фторпротеинов (FF, получены на основе белков) и фторированные пленкообра-

зующие пенообразователи (AFFF, получены на основе фторированных ПАВ). В этот же период активно проводятся разработки пен полимерного типа, способные образовывать пленки на поверхностях, они получили аббревиатуру AR-AFFF (спиртоустойчивые водные пленкообразующие пены) и AR-FFFP (спиртоустойчивый пленкообразующий фторпротеин). При очевидном преимуществе фторированных пенообразователей над синтетическими, наличие в их составе значительного объема компонентов, практически не разлагающихся в природе, привело к тому, что по инициативе компании «3М», закрывшей производство фторПАВ в 90-х годах, и Американского агентства по защите окружающей среды в 2011г. была принята Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях, которая ввела постепенный запрет на использование пенообразователей, содержащих перфтороктансульфоновую кислоту и ее производные [3]. Поэтому с 2011 года до настоящего времени основными целями при производстве огнетушащих пен были попытки отказаться от использования перфтороктансульфоната и перфтороктановой кислоты в пенообразователях AFFF, а также разработать новые пены для пожаротушения без содержания фтора [4].

Основной вопрос — как повысить огнетушащую способность пены при этом сводя к минимуму экологический ущерб? Одно из активно развивающихся научных направлений — использование наночастиц оксидов металлов и неметаллов. Например, авторы [6] сообщили о разработке новых средств пожаротушения, в которых используются самоотвердевающие золь-гелевые пены на основе диоксида кремния — твердеющие пены. Золь-гелевые пены на основе диоксида кремния получали путем впрыскивания водного раствора уксусной кислоты (20–50 % по объему) в смесь 6 %-ных водных поверхностно-активных веществ (SDS) с 10–50 % по объему силиката натрия. На рис.1 представлена используемая схема получения пены. Как указывают авторы золь-гель пена на основе диоксида кремния может потушить пожар в древесине за ~ 5 с, по сравнению с водой и пеной AFFF, время тушения которыми составило ~ 35 и ~ 20 секунд, соответственно. В дополнение к этому, из-за превосходной термостойкости пены кремнезема не было обнаружено никаких признаков повторного возгорания после воздействия прямого пламени, тогда как повторное возгорание наблюдалось как для воды, так и для AFFF.

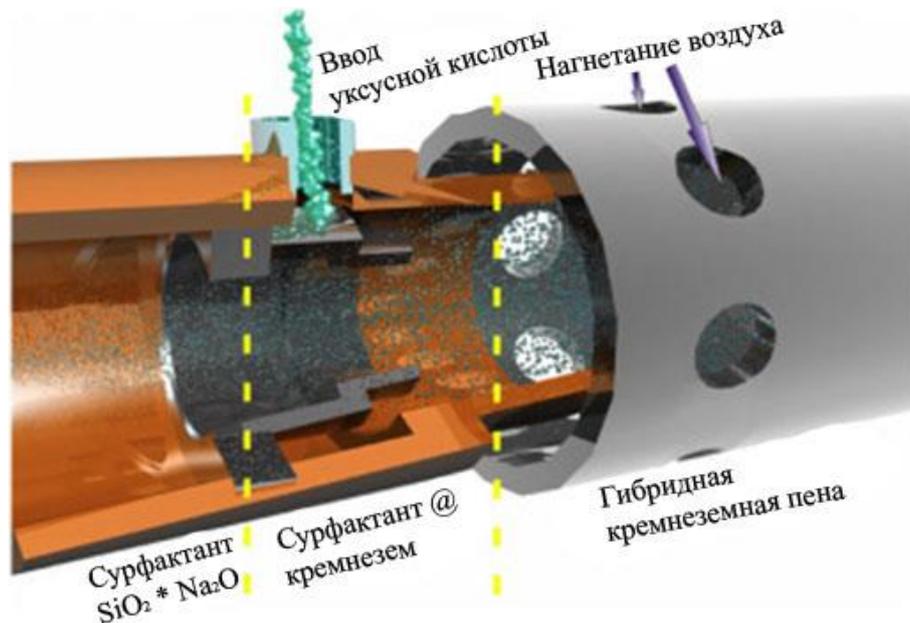


Рис. 1. Схема установки для получения твердой пены [6]

Однако образующийся полимер сам представляет опасность, т.к. его удаление и деструкция проблематична. Кроме того, для получения пены требуется большое количество кислоты, что само по себе представляет потенциальную угрозу. Другой подход был предложен в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, он основан на внесении в состав огнетушащего средства нано- и микрочастиц оксидов металлов или кремния. Внесение частиц в пенообразователь не приводит к изменению поверхностного натяжения, но значительно увеличивает устойчивость пен. Предложенная технология запатентована и в настоящее время осуществляется дальнейшие разработки по усовершенствованию как способов получения целевых добавок, огнетушащей способности составов. Проведенные ранее исследования показали, что влияние частиц на стабильность пен является многопараметровой. Например, существенно влияет степень гидрофобности частиц, гидрофильные частицы приводят к деструкции пен, в то время как гидрофобные увеличивают ее стабильность. Если частица является гидрофобной, угол θ увеличивается, и частицы имеют тенденцию оставаться в воздухе с максимальным отталкиванием от воды. Оптимальным является угол - 90°C [8]. Мелкие твердые частицы способны адсорбироваться

на границе раздела жидкость-газ и, таким образом стабилизируют пену [8,9]. Ключевыми свойствами, влияющими на адсорбцию и определяющими положение частицы на границе раздела фаз (рис. 2), являются гидрофобность, удельная поверхность, форма и размер пор.

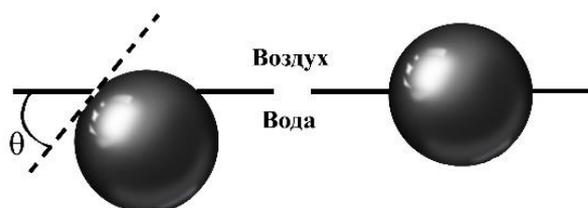


Рис. 2. Схематическое расположение частиц на поверхности раздела фаз [8]

Не менее значимым является способ расположения частиц в каналах и пленке (рис. 3.)

На данном этапе работы по методу Штобера были получены частицы кремнезема, при исследовании которых методом низкотемпературной адсорбции азота определена изотерма адсорбции (рис. 4)

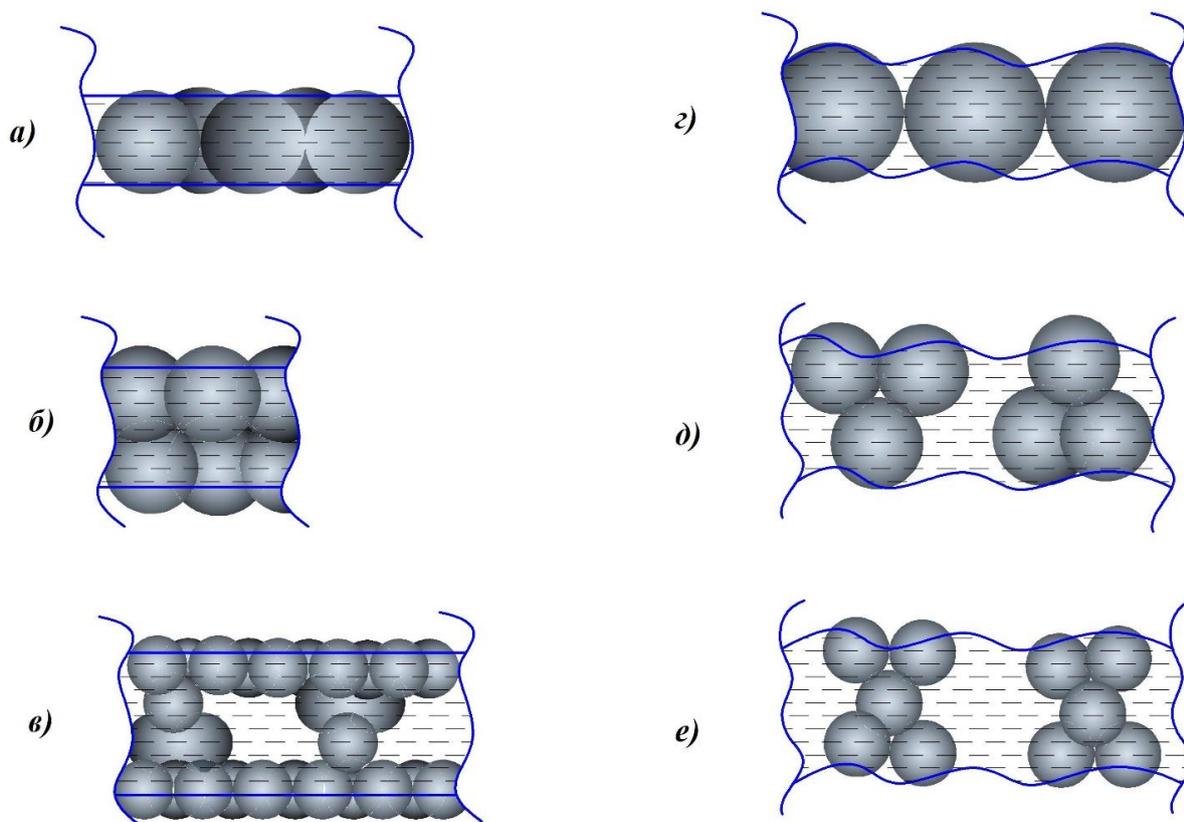


Рис. 3. Плотнупакованный одинарный слой частиц (а)
 Слабоупакованный одинарный слой частиц (б)
 Плотнупакованный двойной слой частиц (в)
 Слабоупакованный двойной слой кластерных частиц (г)
 Плотнупакованный «двойной +» слой частиц (д)
 Слабоупакованный «двойной +» слой кластерных частиц (е)

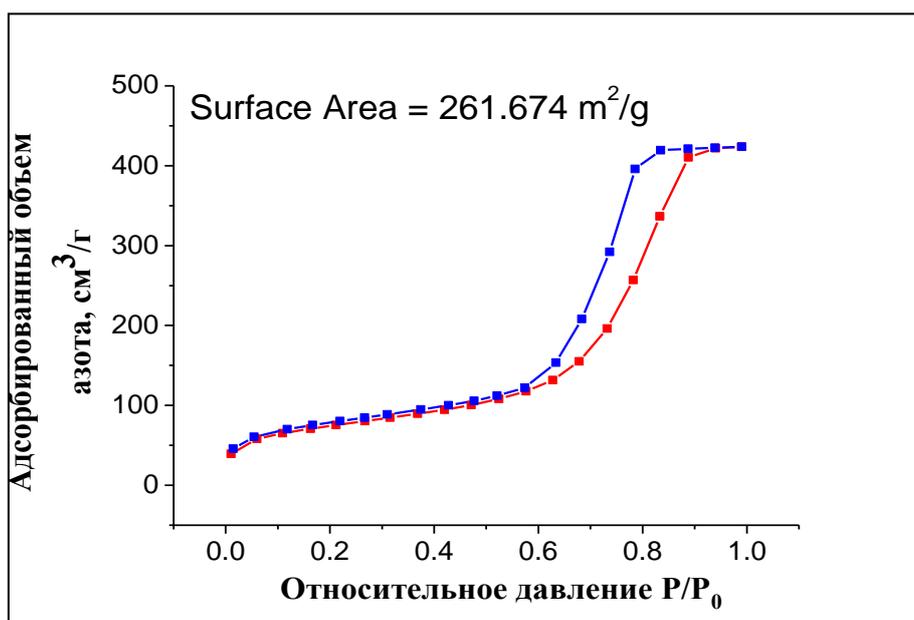


Рис. 4. Изотерма адсорбции азота кремнеземом (140-270 нм)

Полученные сведения позволили охарактеризовать частицы следующим образом (рис. 5): это мезопористый материал, S уд $261,674 \text{ м}^2/\text{г}$, Объем пор $0,706 \text{ см}^3/\text{г}$, микропоры отсутствуют, распределение пор – узкое $\pm 3 \text{ нм}$. Средний диаметр мезопор – $7,384 \text{ нм}$. Указан-

ные характеристики частиц позволяют не учитывать адсорбцию ПАВ и следовательно, можно оценить аддитивность числа частиц на устойчивость пены и огнетушащую способность.

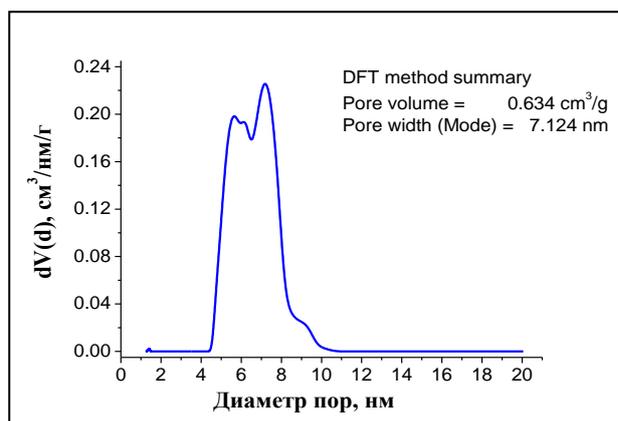
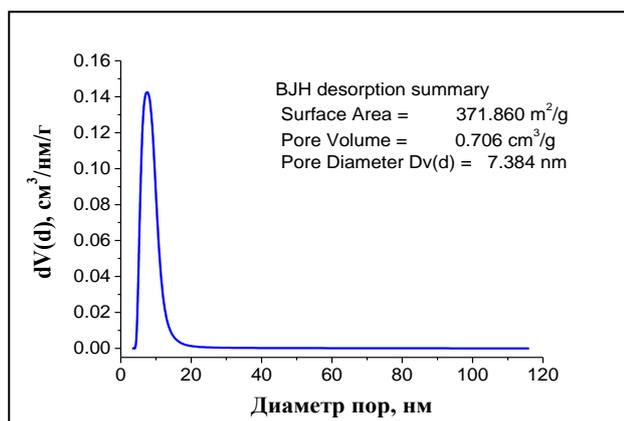


Рис. 5. Распределение пор по размерам для кремнезема 140–270 нм

Исследования влияния добавок на основные характеристики пен, вносимых в соотношении от 0,2 до 0,5 г на 1000 мл водного раствора пенообразователя, проводилось на испытательном стенде определения кратности и устойчивости пены средней кратности.

Для определения времени разрушения воздушно-механической пены вследствие воздействия теплового потока от горячей жидкости был приготовлен рабочий раствор пенообразователя (ПО-6ЦТ), затем при помощи генератора пены средней кратности (ГПП-1) получили пену средней кратности.

Далее отобрали часть полученной пены и поместили в ограничительное кольцо до уровня борта находящееся в центре поддона диаметром 0,2 м. Затем в углубление по краю поддона аккуратно вливали горючую жидкость, поджигали и сразу включали секундомер (см. таблицу). Наилучший результат времени разрушения показал опыт № 3 с добавлением добавки (кремнезема) в количестве 0,4 г на 1000 мл рабочего раствора пенообразователя. Отсюда следует вывод, что данное количество частиц SiO_2 самое оптимальное для приготовления раствора пенообразователя.

Таблица. Результаты исследований влияния частиц SiO_2 на время разрушения пены

№ эксперимента	1	2	3	4	5
масса добавки, г	0	0,2	0,3	0,4	0,5
$\tau_{\text{разрушения}}, \text{ с}$	52,74	65,01	67,2	80,36	73,41

Проводимые ранее исследования [7] показали, что минимальное время тушения соответствует минимальному количеству кремнезема в растворе. Тем самым зная толщину слоя пленок и средний размер частиц, можно сделать вывод, что для плотной упаковки и упаковки в два слоя не хватает количества добавки (кремнезема) в растворе.

Подводя итог проведенным исследованиям, можно сделать вывод, что в случае использования в качестве целевых добавок частиц кремнезема с размером (140-270 нм), оказалось, что слабоупакованный одинарный слой обеспечивает максимальное удержание воды в каналах, следовательно и устойчивость пленок, и высокую скорость тушения.

Список литературы

References

1. Ratzer A. F. History and development of foam as a fire extinguishing medium. *Ind Eng Chem*, 48 (1956), pp. 2013–2016.

2. Survey of fire-fighting foams and associated equipment and tactics relevant to the UK fire service part 1, 1991.

3. Бочаров В. В., Раевская М. В. Использование перфторированных ПАВ в пенообразователях – «второе пришествие». Галогенорганика с наихудшим сценарием развития для обитателей земли // *Пожаровзрывобезопасность*. 2013. Т. 22. №. 10. С. 75–82.

4. Hill C., Eastoe J. Foams: From nature to industry // *Advances in colloid and interface science*. 2017. Т. 247. С. 496–513.

5. Архипов Е. Е. Фторсодержащие пенообразователи и их воздействие на окружающую среду // *Редакционная коллегия*. 2019. С. 283.

6. Vinogradov A. V., Kuprin D. S., Abduragimov I. M., Kuprin G. N., Serebriyakov E., Vinogradov V. V. Silica foams for fire prevention and firefighting *ACS Appl Mater Interfaces*, 8 (2016), pp. 294–301.

7. Влияние добавок кремнеземов различной гидрофобности на устойчивость пен для пожаротушения / Н. Ш. Лебедева, Н. А. Таратанов, Е. В. Баринава [и др.] // *Перспективные материалы*. 2017. № 5. с. 45–55.

8. Binks B. P. Particles as surfactants-similarities and differences // *Current opinion in colloid & interface science*. 2002. Т. 7. №. 1–2. С. 21–41.

9. Vignati E., Piazza R., Lockhart T. P. Pickering emulsions: interfacial tension, colloidal layer morphology, and trapped-particle motion // *Langmuir*. 2003. Т. 19. №. 17. С. 6650–6656.

1. Ratzer A. F. History and development of foam as a fire extinguishing medium *Ind Eng Chem*, 48 (1956), pp. 2013–2016.

2. Survey of fire-fighting foams and associated equipment and tactics relevant to the UK fire service part 1, 1991.

3. Bocharov V. V., Raevskaya M. V. *Ispol'zovanie perftorirovanny'x PAV v penoobrazovatelyax—»vtoroe prishestvie»*. *Galogenorganika s naixudshim scenariem razvitiya dlya obitatelej zemli* [The use of perfluorinated surfactants in foaming agents is the «second coming». Halogenorganic with the worst scenario for the inhabitants of the earth]. *Pozharovzry'vobezopasnost'*. 2013. Vol. 22. issue 10. pp. 75–82.

4. Hill C., Eastoe J. Foams: From nature to industry. *Advances in colloid and interface science*. 2017. vol. 247. pp. 496–513.

5. Arxipov E. E. i dr. *Ftorsoderzhashhie penoobrazovateli i ix vozdejstvie na okruzhayushhuyu sredu* [Fluorinated foaming agents and their impact on the environment]. *Redakcionnaya kollegiya*. 2019. p. 283.

6. Vinogradov A. V., Kuprin D. S., Abduragimov I. M., Kuprin G. N., Serebriyakov E., Vinogradov V. V. Silica foams for fire prevention and firefighting *ACS Appl Mater Interfaces*, 8 (2016), pp. 294–301.

7. Vlijanie dobavok kremnezemov razlichnoj gidrofobnosti na ustojchivost' pen dlja pozharotusheniya [Effect of silica additives of different hydrophobicity on the stability of fire fighting foams] / N. Sh. Lebedeva, N. A. Taratanov, E. V. Barinova [et al.]. *Perspektivnye materialy*, 2017, № 5, pp. 45–55.

8. Binks B. P. Particles as surfactants-similarities and differences. *Current opinion in colloid & interface science*. 2002. vol. 7. issue 1–2. pp. 21–41.

9. Vignati E., Piazza R., Lockhart T. P. Pickering emulsions: interfacial tension, colloidal layer morphology, and trapped-particle motion. *Langmuir*. 2003. vol. 19. issue 17. pp. 6650–6656.

Лебедева Наталья Шамильевна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

профессор кафедры

E-mail: nat.lebede2011@yandex.ru

Lebedeva Natalia Shamilevna

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

Russian Federation, Ivanovo
Professor head of Department
E-mail: nat.lebede2011@yandex.ru

Снегирев Дмитрий Геннадьевич

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат химических наук, доцент кафедры

Snegirev Dmitry Gennadievich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
candidate of chemical sciences, associate professor,

Гришина Елена Павловна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
профессор кафедры

Grishina Elena Pavlovna

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
Professor head of Department

Таратанов Николай Александрович

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
кандидат химических наук, доцент кафедры

E-mail: taratanov_n@mail.ru

Taratanov Nikolay Alexandrovich

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
candidate of chemical sciences, associate professor,
E-mail: taratanov_n@mail.ru

УДК 614.8.01+316.6

ПСИХОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ БИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА (НА ПРИМЕРЕ ПАНДЕМИИ COVID-19)

Ю. С. МИГУНОВА, П. В. ДАНИЛОВ

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: sttassiya@rambler.ru, KGZiUii@mail.ru

В статье приведен анализ данных опроса людей, находящихся на самоизоляции в период возникновения угрозы пандемии COVID-19 в марте 2020 года. Опрос был проведен с помощью специально составленной авторской анкеты, включающей вопросы, направленные на рассмотрение эмоциональной, когнитивной и поведенческой сферы людей в изменившихся условиях существования (быта, работы, учебы и социального взаимодействия). На основе полученных данных был проведен статистический и корреляционный анализ, позволивший определить совокупность социально-психологических и личностных особенностей исследуемого населения, влияющих на их поведение в период возникновения ЧС биологического характера (на примере пандемии COVID-19).

Определено, что возможными негативно влияющими на состояние населения факторами являются: длительность нахождения в ситуации самоизоляции, которая характеризуется для населения неопределенностью положения и опасностью; уровень панического настроения среди людей непосредственного контакта; частота обсуждения проблемной ситуации, включая наличие разнонаправленной информации различных СМИ; необходимость принимать решения, связанные со своим здоровьем и здоровьем своих близких; высокий поток информации и важность принятия определенной точки зрения на сложившуюся ситуацию; выбор непродуктивного совладающего поведения.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация; пандемия; население; эмоциональная сфера; когнитивная сфера; поведенческая сфера; копинг-стратегии.

PSYCHOLOGY OF HUMAN BEHAVIOR IN EMERGENCIES OF A BIOLOGICAL NATURE (ON THE EXAMPLE OF THE COVID-19 PANDEMIC)

Yu. S. MIGUNOVA, P. V. DANILOV

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education

«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

Russian Federation, Ivanovo

E-mail: sttassiya@rambler.ru, KGZiUii@mail.ru

The article provides an analysis of data from a survey of people who are in self-isolation during the period of the COVID-19 pandemic threat in March 2020. The survey was conducted using a specially compiled author's questionnaire, which includes questions aimed at examining the emotional, cognitive and behavioral spheres of people in the changed conditions of existence (life, work, study and social interaction). Based on the data obtained, a statistical and correlation analysis was carried out, which made it possible to determine the totality of socio-psychological and personal characteristics of the studied population that affect their behavior during the onset of a biological emergency (for example, the COVID-19 pandemic).

It has been determined that the possible factors negatively affecting the state of the population are: the duration of being in a situation of self-isolation, which is characterized for the population by the uncertainty of the situation and danger; the level of panic among people of direct contact; frequency of discussion of a problem situation, including the presence of multidirectional information from various media; the need to

make decisions related to their health and the health of their loved ones; high flow of information and the importance of taking a certain point of view on the current situation; choosing unproductive coping behavior.

Key words: emergency; pandemic; population; emotional sphere; cognitive sphere; behavioral sphere; coping strategies.

В настоящее время, при стремительно обрушившейся угрозе заболевания COVID-19 на страну, повлиявшего на общественное сознание и являющейся причиной изменения привычных моделей социального функционирования, видны изменения стереотипов поведения человека в социуме.

В условиях появившейся угрозы пандемии COVID-19 в начале 2020 года одной из главных социальных проблем стало пребывание людей на самоизоляции. Это стало вынужденной мерой, помогающей не допустить дальнейшего распространения заболевания среди населения, которая носила не только рекомендательный, но и обязательный характер выполнения.

Возникает ряд многочисленных вопросов, связанных с изменением социального поведения населения, среди которых: отношение людей друг к другу; нормы гигиены, которые могут стать в последствии навязчивой идеей; переход на новые условия трудовой и учебной деятельности.

Чрезвычайные ситуации вызывают у людей эмоциональную напряжённость, поэтому требуют хорошей выдержки и решительности, высокой психологической и моральной устойчивости, а также готовности оказать помощь пострадавшим.

Процесс формирования готовности человека к действиям при возникновении ЧС биологического характера имеет свои закономерности и особенности. Готовность представляет собой непростое качество, которое состоит из структурных элементов и определяется уровнем подготовки человека к различным ситуациям, а также степенью развития качеств личности.

В широком смысле готовность – наличие знаний, умений и навыков, качеств личности, обеспечивающих успешную адаптацию при возникновении той или иной чрезвычайной ситуации, а также умение применять необходимый опыт в данной обстановке [1].

В настоящем исследовании, целью которого явилось определение устойчивой совокупности поведенческих особенностей населения в период возникновения ЧС биологического характера (на примере пандемии COVID-19), приняли участие 47 человек из 9 различных

областей, среди которых Ивановская, Московская, Нижегородская, Ульяновская области, а также Краснодарский край, республика Мордовия, республика Марий Эл, Республика Адыгея. Из числа респондентов – 27 женщин и 20 мужчин, от 18 до 62 лет. Средний возраст испытуемых составляет 35 лет. Среди опрошенных по авторской анкете были: студенты, обучающиеся по различным направлениям; работающие кадры, среди которых были профессии различной направленности и уровня квалификации: участковая – медсестра, водитель, электрик, лифтер, бухгалтер на предприятии транспортного машиностроения, начальник производственного отдела, доцент, главный бухгалтер, автоменеджер, менеджер, инженер-технолог швейного производства, бухгалтер, пожарный-спасатель, электромеханик, менеджер по работе с клиентами, инженер, преподаватель дошкольного учреждения, учитель, домохозяйка, а также находящиеся в декретном отпуске и пр. [2].

В соответствии с целью и задачами исследования применялся следующий психодиагностический инструментарий: 16-ти факторный личностный опросник Кеттелла [3], копинг-тест Лазаруса, методика САН (Методика и диагностика самочувствия, активности и настроения) и авторская анкета для выявления поведенческого, эмоционального и когнитивного компонентов реагирования на актуальную стрессогенную ситуацию.

В авторской анкете были затронуты вопросы, касающиеся особенностей соблюдения требований самоизоляции, каким образом люди ведут себя в этот период, что их более всего тревожит, на сколько их захватывает общая паника, какие продукты и вещи они покупают, поддаваясь общему волнению, насколько часто они разговаривают на тему распространения инфекции и пр. Одним из главных вопросов, включенным в анкету был вопрос о выполнении требований самоизоляции. Выяснилось, что 55 % не нарушают требований и соблюдают их, 17 % вынуждены ходить на работу и 28 % не соблюдают требования самоизоляции. Для 82 % участников опроса самоизоляция является добровольной мерой, тогда как 18 % пребывают на карантине ввиду своего состояния здоровья или состояния здо-

ровья своих родственников. Максимальное количество дней пребывания на самоизоляции среди опрошенных — 14. На вопрос об уровне комфорта нахождения на самоизоляции, 42 % оценили уровень субъективного комфорта на «5» из «10», 43 % опрошиваемых чувствовали себя не комфортно, и лишь у 15 % участников опроса не возникало проблем при нахождении на самоизоляции.

Далее с помощью анкеты было определено, насколько сильно человек испытывает волнение от происходящей в мире и стране ситуации. 46 % участников испытывают волнение и страх, связанный с распространением COVID-19. Также важным моментом в общем эмоциональном фоне населения является уровень заражения негативными настроениями и состояниями. Было определено, что на 76 % опрошенных огромное влияние оказывают распространяющиеся слухи среди населения и различающиеся мнения по поводу сложившейся ситуации в СМИ. При этом, 34 % опрошенных признались, что целенаправленно узнавали новости об инфекции и сложившейся ситуации около 5–7 раз в день. 32 % респондентов старались наоборот избегать данной

темы при отсутствии необходимости ее обсуждения. Интересным представляется вопрос о том, как часто в общении употребляются шутки о ситуации с COVID-19 в стране и мире, а также про самоизоляцию и мерах профилактики распространения заболевания. Известно, что с помощью шуточных высказываний на волнительную тему человек старается обесценить свои собственные переживания и снизить уровень эмоционального напряжения. 33 % респондентов иногда используют шутки на актуальную тему, оставшиеся 67 % избегают возможности пошутить о COVID-19. Также проведена оценка, как участники лично оценивают опасность распространения COVID-19. 75 % респондентов считают, что опасность чрезвычайно велика, из них 65 % допускают высокую вероятность собственного заражения.

Рассмотрим, каким образом исследуемые особенности поведения и реагирования респондентов на ситуацию пандемии зависят от их копинг — механизмов или копинг-стратегий, которые определяются как методы и приемы преодоления препятствий в различных сферах психической деятельности [4] (табл. 1).

Таблица 1. Взаимосвязь поведенческих особенностей респондентов во время пандемии и используемых ими личных копинг-стратегий

	Конфронтационный	Дистанцирование	Самоконтроль	Поиск социальной поддержки	Принятие ответственности	Бегство-избегание	Планирование решения проблемы	Положительная переоценка
Уровень образования	-0,228	-0,272	-0,383	-0,033	-0,327	-0,266	-0,131	-0,012
Количество дней самоизоляции	-,127	-,270	-,181	,089	-,122	-,135	-,102	0,095
Субъективный уровень волнения о положении в мире	-0,380	-0,151	-0,094	-0,037	-0,096	-0,398	-0,053	0,135

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

	Конфронтационный	Дистанцирование	Самоконтроль	Поиск социальной поддержки	Принятие ответственности	Бегство-избегание	Планирование решения проблемы	Положительная переоценка
Оценка уровня влияния переживания других людей на человека	-0,266	-0,358	-0,324	-0,090	-0,167	-0,190	0,001	0,001
Субъект. оценка уровня паники других людей	0,033	0,156	0,203	-0,005	0,184	0,345	-0,085	-0,315
Опасность распространения COVID-19	-,311	-,194	-,153	-,037	-,068	-,182	-,074	-,167
Оценка уровня опасности собственного заражения COVID-19	-,371	-,299	-,265	-,135	-,147	-,118	-,059	-,066
Количество употребляемых шуток о COVID-19 в день	-,222	-,269	-,117	-,020	-,104	-,212	,000	-,028
Частота разговоров о COVID-19	0,404	0,312	-0,112	0,077	-0,129	-0,369	0,249	-0,122
Покупка дезинфицирующих средств для рук	-0,166	-0,329	-0,366	0,244	-0,260	-0,403	-0,158	0,354

По результатам исследования было выявлено, что наличие высшего образования определяет гармоничность структуры совладающего поведения, то есть снижается напряженность конкретного копинга, и респондент использует различные стратегии поведения в зависимости от конкретной проблемной ситуа-

ции. Чем ниже уровень образованности респондента, тем чаще он прибегает в исследуемой ситуации к таким копингам, как самоконтроль ($r = 0.38$, при $p \leq 0.01$) и принятие ответственности ($r = 0.32$, при $p \leq 0.05$). Чем ниже уровень образованности, тем больше усилий

человеку требуется для регулирования своих чувств и действий.

Исследование показало, что эмоциональная сфера человека в ситуации самоизоляции (субъективный уровень волнения и подверженность эмоциональному заражению) чаще зависит от наличия в копинг-структуре человека таких стратегий, как конфронтационный копинг, дистанцирование, самоконтроль, бегство-избегание, положительная переоценка. Чем чаще используются данные копинг-стратегии, тем ниже уровень эмоционального напряжения в ситуации нахождения человека в вынужденной самоизоляции. У человека испытывающего сильное волнение и переживание возрастает стремление, направленные к избегаю данной ситуации.

Когнитивная сфера человека в угрожающей ситуации распространения заболеваемости COVID-19 связана с его особенностями переработки и осмысления травмирующей информации (оценка уровня опасности и осознание специфики ситуации). Снижение акцента мыслительной деятельности на исследуемой проблемной ситуации связано с преобладанием конфронтационного копинга.

Поведенческая сфера человека, находящегося на самоизоляции, связана с реальными действиями, которые помогают справиться с актуальной ситуацией. Частота обсуждения ситуации с COVID-19 напрямую зависит от конфронтационного копинг-поведения, где реализовывается отстаивание своей точки зрения на ситуацию или с дистанцированием от ситуации с акцентом на отрицании существующей проблемы. Покупка дезинфицирующих средств, которым население приписывало в этот период решающее значение в борьбе с инфекцией, связано с преобладанием положительной переоценки человеком сложной жизненной ситуации (например, «зато люди стали чаще обращать внимание на гигиену» или «нахождение на самоизоляции дома лучше, чем ходить на работу»). Наименее подвержены покупке данного актуального средства явились те респонденты, у которых определилось наличие таких копинг-стратегий, как дистанцирование, самоконтроль и бегство-избегание. В опрос так же был включен следующий перечень наиболее часто покупаемых продуктов массового потребления в период карантина, которые в определенный период

даже представляли дефицит или стоили в разы дороже. Далее указан примерный перечень таких продуктов и процент респондентов, которые обращались к их покупке чаще всего: туалетная бумага (12 %); гречневая крупа (10 %); маски медицинские для защиты лица (26 %); хлоргексидин/миромистин (14 %); гель для рук/салфетки антисептические (26 %); лимон, имбирь (7 %); алкоголь (2 %). Только 3 % из опрошенных респондентов ответили, что ничего из данного перечня актуальных на тот момент товаров не покупали.

При анализе самых востребованных копинг-стратегий респондентов, которые помогали им снять напряжение эмоциональной, когнитивной и поведенческой сферы, было отмечено, что к таковым не относились следующие продуктивные стратегии — поиск социальной поддержки и планирование решения проблемы.

Требования самоизоляции оказывали огромное влияние на эмоциональной устойчивости и на уровне тревоги населения. Население в период резко сменившихся условий существования находилось под влиянием чувств, была характерна лабильность настроения и беспокойность поведения. Количество проведенных дней в условиях самоизоляции увеличивало у человека потребность в общении.

Далее в исследовании было рассмотрено взаимозависимость эмоциональной, когнитивной, поведенческой сферы респондентов в период самоизоляции в марте 2020 года и их самочувствием активностью и настроением (табл. 2). Для этого в опрос была включена методика САН (Методика и диагностика самочувствия, активности и настроения). Данная методика разработана в 1973 году В. А. Доскиным, Н. А. Лаврентьевой, В. Б. Шарай, М. П. Мирошниковым [5]. При её разработке авторы отталкивались от того, что у эмоционального реагирования человека на какие-либо действия, ситуации или обстоятельства имеется три основные составляющие — это самочувствие, активность и настроение.

Согласно полученным результатам средние оценки для выборки участников тестирования являются: самочувствие — 5.0; активность — 4.0; настроение — 6.0. Таким образом, наиболее уязвимой сферой населения является временное снижение любого вида активности.

Таблица 2. Взаимосвязь поведенческих особенностей респондентов во время пандемии и показателями самочувствия, активности и настроения

	Самочувствие	Активность	Настроение
Требования самоизоляции	0,188	-0,102	0,211
Количество дней самоизоляции	0,255	-0,034	0,252
Оценка субъективного комфорта режима самоизоляции	-0,057	-0,085	0,160
Субъективный уровень волнения о положении в мире	0,213	0,305	0,650
Оценка уровня влияния переживания других людей на человека	0,104	0,173	0,710
Субъект. оценка уровня паники других людей	-0,196	-0,339	-0,307
Опасность распространения COVID-19	0,032	0,002	-0,096
Оценка уровня опасности собственного заражения COVID-19	0,044	-0,068	-0,030
Количество употребляемых шуток о COVID-19 в день	0,112	0,157	0,120
Частота разговоров о COVID-19	0,168	-0,034	0,700
Покупка:			
туалетной бумаги	0,349	0,128	0,283
гречневой крупы	0,197	0,092	0,355
медицинских масок	-0,170	-0,098	-0,142
хлоргесидина/ мирамистина	-0,007	0,110	0,180
дезинфицирующих средств для рук	-0,077	-0,038	-0,036
лимон, имбиря	0,056	0,084	0,191
алкоголя	-0,020	0,144	-0,012

Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

Исследование показало, что негативно на активность и настроение опрошенных людей влияют их волнение о положении в мире, передающееся переживания других людей и частые разговоры на актуальные темы. При этом, субъективное мнение о том, что другие люди паникуют еще больше, способствует нормализации состояния человека. Также определено, что покупка с запасом таких «странных» товаров в современной действительности, как туалетная бумага и гречневая крупа в основном свойственна людям с импульсивным поведением. Такая покупка способствует временной стабилизации их настроения и самочувствия. Также можно отметить, что чем больше человек находится в нестан-

дартных условиях жизнедеятельности, тем хуже он себя чувствует, снижается степень его физической и психологической комфортности, он становится более пассивным, безынициативным, наблюдается подавленная реакция в отношении сложившейся обстановки.

Устойчивость к воздействию стресса во время ЧС биологического характера — продукт активной психофизиологической деятельности, который напрямую связан с социально — психологическими и личностными особенностями человека. Уровень стрессоустойчивости зависит от эмоционально — волевых, моральных, когнитивных и поведенческих качеств личности.

Список литературы

1. Левин К. Временная перспектива и преодоление трудных ситуаций // Психология личности. М.: «Аст», «Астрель», 2009, С. 122–150.

2. Кузьяева С. Э., Мигунова Ю. С. Современные аспекты психического реагирования на ЧС природного характера // Техническое регулирование в области гражданской обороны: сборник материалов круглого стола, Иваново, 17 декабря 2020 г. Иваново: Иванов-

ская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020 С. 46–47.

3. Королева С. В., Мкртычян А. С. Психофизиологическая модель риска развития стресс-индуцированных сердечно-сосудистых расстройств // Психология. Психофизиология. 2019. Т.12, № 3. С.83–92.

4. Акшевская П. В. Механизмы психологической защиты и уровень притязаний личности // Молодой ученый. Международный научный журнал. 2019. № 50 (288). С. 417–418.

5. Миронова Е. Е. Сборник психологических тестов. Часть I: Пособие. Мн.: Женский институт ЭНВИЛА, 2005. с. 19–20.

References

1. Levin, K. Vremennaya perspektiva i preodolenie trudny`x situacij [Time perspective and overcoming difficult situations]. *Psixologiya lichnosti*, М.: «Ast», «Astrel'», 2009, pp. 122–150.

2. Kuzyaeva S. E., Migunova Yu. S. Sovremennyye aspekty` psixicheskogo reagirovaniya na chs prirodного kharaktera [Modern aspects of

mental response to natural emergencies]. *Texnicheskoe regulirovanie v oblasti grazhdanskoj oborony`*: *sbornik materialov kruglogo stola, Ivanovo, 17 dekabrya 2020 g.* Ivanovo: Ivanovskaya pozharно-spasatel`naya akademiya GPS MChS Rossii, 2020 pp. 46–47.

3. Koroleva S. V., Mkrty`chyan A. S. Psixofiziologicheskaya model` riska razvitiya stress-inducirovanny`x serdechno-sosudisty`x rasstrojstv [Psychophysiological model of the risk of developing stress-induced cardiovascular disorders]. *Psixologiya. Psixofiziologiya.* 2019. vol.12, issue 3. pp. 83–92.

4. Akshevskaya P. V. Mexanizmy` psixologicheskoy zashhity` i uroven` prityazanij lichnosti [The mechanisms of psychological defense and the level of personality claims]. *Molodoj ucheny`j. Mezhdunarodny`j nauchny`j zhurnal.* 2019. vol. 50(288). pp. 417–418.

5. Mironova E. E. Sbornik psixologicheskix testov. Chast` I: Posobie [Collection of psychological tests. Part I: A guide]. Мн.: Zhenskij institut E`NVILA, 2005. pp. 19–20.

Мигунова Юлия Станиславовна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
Кандидат психологических наук, старший преподаватель
E-mail: sttassiya@rambler.ru

Migunova Julia Stanislavovna

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
Candidate of psychological Sciences, senior lecturer
E-mail: sttassiya@rambler.ru

Данилов Павел Владимирович,

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Российская Федерация, г. Иваново
Старший преподаватель кафедры,
E-mail: KGZiUii@mail.ru,

Danilov Pavel Vladimirovich,

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,
Russian Federation, Ivanovo
Senior lecturer,
E-mail: KGZiUii@mail.ru

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ THEORY AND METHODOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION

УДК 378.146:65.012.74

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ МЧС РОССИИ

С. В. ГОРИНОВА¹, С. М. СТЕПАНОВА²

¹Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

²Ивановский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»

Российская Федерация, г. Иваново

E-mail: s.v.gorinova@mail.ru, stepos@mail.ru

В настоящей статье представлены результаты исследования образовательных процессов подготовки квалифицированных кадров МЧС России на предмет выявления факторов, определяющих эффективность накопления профессиональных компетенций и разработки организационно-методического обеспечения этих процессов. Проблемы управления образовательным процессом представлены в виде матрицы внешних и внутренних несоответствий структуры высшего профессионального образования в России и рынка труда, деятельности образовательных учреждений и требований региональных управлений МЧС на стратегическом, интегральном, функциональном и оперативном уровнях. На основании анализа этих проблем обоснован состав организационно-методического обеспечения практико-ориентированных образовательных процессов, позволяющего повысить согласованность интересов и преемственность действий всех элементов образовательной среды.

Ключевые слова: образовательный процесс, подготовка кадров МЧС России, практико-ориентированный процесс в образовательной среде, организационно-методическое обеспечение, результативность подготовки кадров.

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF PRACTICE-ORIENTED EDUCATIONAL PROCESSES IN THE SYSTEM OF PERSONNEL TRAINING OF THE EMERCOM OF RUSSIA

S. V. GORINOVA¹, S. M. STEPANOVA²

¹Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education

«Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters»,

²Federal State Educational Institution of Higher Education «Plekhanov Russian University of Economics»

Russian Federation, Ivanovo

E-mail: s.v.gorinova@mail.ru, stepos@mail.ru

This article presents the results of a study of educational processes of training qualified personnel of the Ministry of Emergency Situations of Russia in order to identify factors that determine the effectiveness of the accumulation of professional competencies and the development of organizational and methodological support for these processes. The problems of managing the educational process are presented in the form of a matrix of external and internal inconsistencies between the structure of higher professional education in Russia and the labor market, the activities of educational institutions and the requirements of regional departments of the Ministry of Emergency Situations at the strategic, integral, functional and operational levels. Based on the analysis of these problems, the composition of the organizational and methodological support

of practice-oriented educational processes is substantiated, which makes it possible to increase the consistency of interests and the continuity of actions of all elements of the educational environment.

Key words: educational process, personnel training of the Ministry of Emergency Situations of Russia, practice-oriented process in the educational environment, organizational and methodological support, the effectiveness of personnel training.

В настоящее время система подготовки высококвалифицированных специалистов претерпевает изменения, связанные с переходом на образовательные стандарты нового поколения, с вынужденным дистанцированием обучающихся от образовательного учреждения, с глобальным процессом цифровизации [1]. При этом система подготовки кадров для МЧС России создает высокопрофессиональный состав сил, формирует такие умения, навыки и профессиональные компетенции, которые обеспечивают выполнение задач, стоящих перед Министерством на высоком качественном уровне. В связи с этим организационно-методическое обеспечение практико-ориентированных образовательных процессов в системе подготовки кадров МЧС России является актуальной задачей. На прошедшем 12-16 мая в рамках международного салона «Комплексная безопасность 2021» форуме «Перспективы и траектория развития системы образования в области безопасности жизнедеятельности» была обозначена высокая важность профессионального образования в сфере безопасности жизнедеятельности.

Формирование практических навыков, накопление профессиональных компетенций в новых условиях невозможно без внесения научно-обоснованных изменений в образова-

тельные процессы. Применение практико-ориентированного образования усиливает практическую составляющую внутри образовательных программ не только в части различного вида практик под управлением работодателей, но и ориентирует обучающихся, профессорско-преподавательский состав, научное сообщество на практически значимые цели в части формирования кадрового потенциала человеческих ресурсов.

При организации образовательного процесса, ориентированного на формирование устойчивых практических компетенций возникает множество проблем организационного и методического характера. Ранее нами выделялись проблемы трех уровней [2]. Первые формируются во внешней среде и отражают недостатки институционального характера, вторые вызваны состоянием внутренней среды учебного заведения и носят организационный характер, третьи возникают на уровне взаимодействия обучающихся с системой образования и имеют методический характер. В продолжение исследования нами были выявлены внешние внутренние несоответствия, обусловившие названные проблемы. В табл. 1 представлены несоответствия, повлекшие за собой стратегические, интегральные, функциональные и оперативные проблемы.

Таблица 1. Несоответствия, порождающие проблемы управления образовательными процессами

Проблемы	Внешние несоответствия		Внутренние несоответствия	
	Структура ВО в России	Рынок труда	Образовательное учреждение	Региональные управления МЧС
Стратегические	возможностей системы ВО или ее отдельных уровней, слоев стратегическим целям управления человеческими ресурсами	возможностей потока человеческих ресурсов или его отдельных уровней, слоев стратегическим целям ГМУ	фактического состояния процессов стратегическим целям развития учреждения	возможностей человеческих ресурсов стратегическим целям управления безопасностью региона

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Проблемы	Внешние несоответствия		Внутренние несоответствия	
	Структура ВО в России	Рынок труда	Образовательное учреждение	Региональные управления МЧС
Интегральные	возможностей системы ВО или ее отдельных уровней, слоев целям формирования человеческого капитала	возможностей процессов целям межрегионального управления	фактического и ожидаемого образования выпускника	фактического образования молодого специалиста целям управления безопасностью региона
Функциональные	отдельных подпроцессов целям управления человеческим капиталом	отдельных подпроцессов целям ГМУ	отдельных подпроцессов целям учреждения	отдельных подпроцессов целям управления безопасностью региона
Оперативные	возможностей образовательной системы или его отдельных уровней оперативным целям ГМУ	возможностей потока человеческих ресурсов или его отдельных уровней, слоев оперативным задачам ГМУ	фактического текущего состояния процессов Оперативным задачам учреждения	возможностей человеческих ресурсов оперативным целям управления регионом

Устранение обозначенных проблем возможно лишь приведением образовательных процессов и их результатов в соответствие с требованиями управления безопасностью на всех уровнях. Для начала необходимо определить образовательную деятельность с позиции процессного управления. Изначально процессный подход применялся для создания горизонтальных связей в структурах управления. Однако выяснилось, что он позволяет повысить оперативность решения практически всех управленческих задач и существенно повышает результат деятельности всей организации. Расширяя сферы применения

этого подхода, удалось наладить непрерывность управления, которое обеспечивается на всех уровнях социально-экономических систем, к которым несомненно относится и система образования. В настоящее время процессный подход широко используется в образовательной деятельности. В структуре процесса образования каждый элемент логически включен в целостную систему.

Видовое разнообразие процессов упорядочим по дихотомической схеме. Классификация процессов в образовательной среде проводилась нами по 11 классификационным признакам. Наглядно эта классификация представлена в табл. 2.

Таблица 2. Классификация практико-ориентированных образовательных процессов

Признак	Вид процесса	Характеристика процесса
Уровень	Микро-; Мезо-; Макро-	На уровне образовательного учреждения На уровне отрасли – потребителя образовательных услуг На уровне региона, страны
Предназначение результата	Внутренние Внешние	Циркулируют внутри Выступают для учреждения источником ресурсов или определяют требования к конечному результату его деятельности
Непрерывности	Непрерывные Дискретные	За равные промежутки времени по траектории процесса перемещается равное количество подпроцессов Образуются подпроцессами, выполняемыми с перерывами
Регулярность	Детерминированные Стохастические	Характеризуются определенностью параметров на каждый момент времени Характеризуются случайным характером параметров, которые в каждый момент времени принимают определенную величину с известной степенью вероятности

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Признак	Вид процесса	Характеристика процесса
Стабильность	Стабильные	Характеризуются постоянством значений параметров в течение определенного промежутка времени
	Нестабильные	Характеризуются флуктуационным характером изменения потока
Изменчивость	Стационарные	Характерны для установившегося процесса, их интенсивность является величиной постоянной
	Нестационарные	Характерны для неустановившегося процесса, их интенсивность меняется в течение определенного периода времени
Равномерность	Равномерные	Характеризуются постоянным составом и скоростью протекания подпроцессов
	Неравномерные	Характеризуются изменением скорости, возможностью ускорения, замедления, остановки, изменения интервалов начала и завершения
Периодичность	Периодические	Характеризуются постоянством параметров или постоянством характера их изменения через определенный период времени T
	Непериодические	Характеризуются отсутствием закономерности изменения параметров
Сложность	Простые	Состоят из подпроцессов и операций одного вида
	Сложные	Объединяют разнородные подпроцессы и операции
Управляемость	Управляемые	Адекватно реагирующие на управляющее воздействие со стороны управляющей системы
	Неуправляемые	Не реагирующие на управляющее воздействие
Упорядоченность	Ламинарные	Взаимное перемещение составляющих элементов отсутствует либо носит целенаправленный, управляемый характер; они имеют регулярный характер и способны меняться во времени лишь при изменении внешних условий или управляющих воздействий
	Турбулентные	Характеризуется хаотическими взаимными перемещениями элементов потока, вызывающими флуктуационные изменения практически всех показателей процесса и существенно затрудняющими управление им

В зависимости от уровня выделим макро, микро и мезо – процессы. Процессы макро-уровня формируются под воздействием требований мирового сообщества, законодательства, образовательных стандартов. Процессы мезо-уровня отражают интересы отрасли хозяйствования, отдельных министерств и ведомств. Именно их требования к качеству результатов образования квалифицированных специалистов ложатся в основу образовательных программ. Процессы микро-уровня протекают в образовательной среде конкретного учебного заведения и определяются его уставом, внутренними регламентами и актами, связанными со стратегией развития.

По предназначению результата исполнения процесса можно выделить внутренние, формирующиеся и циркулирующие внутри образовательного учреждения и внешние, управляемые внешними контрагентами учреждения и выступающие источником ресурсов или потребителями образовательных услуг.

Процессы могут быть непрерывными и дискретными. Непрерывные процессы содержат неразрывную цепочку подпроцессов, следующих в определенной последовательности, а дискретные содержат подпроцессы, которые могут исполняться независимо от конечного результата и выполнять лишь одну локальную функцию.

Регулярность протекания процессов также позволяет выделить две группы. Детерминированные процессы характеризуются определенностью параметров на каждый момент времени, а стохастические - случайным характером параметров, которые в каждый момент времени принимают определенную величину с известной степенью вероятности.

По уровню стабильности будем различать стабильные процессы, характеризующиеся постоянством значений параметров в течение определенного промежутка времени и нестабильные с флуктуационным характером изменения параметров.

В зависимости от изменчивости все процессы будем делить на стационарные и нестационарные. Основным их отличием является уровень регламентированности интенсивности изменений в длительном периоде времени.

По характеру протекания процесса можно выделить равномерные с постоянной скоростью протекания: в одинаковые отрезки времени выполняется одинаковое количество операций; интервалы от их начала и завершения равны и неравномерные, которые характеризуются изменением скорости исполнения, возможностью ускорения, замедления, остановки, изменения интервалов начала и завершения

Периодичность протекания процессов так же позволяет выделить 2 группы: периодические, характеризующиеся постоянством параметров или постоянством характера их протекания в определенный период времени и непериодические, для которых характерно отсутствием закономерности изменения параметров.

В зависимости от сложности выделим простые, состоящие из подпроцессов и операций одного вида и сложные, объединяющие разнородные подпроцессы и операции.

По степени управляемости можно различать управляемые и неуправляемые процессы. Первые адекватно реагируют на управляющее воздействие со стороны управляющей системы, а вторые либо не реагируют на него, либо реагируют не адекватно поставленной задаче.

В завершение рассмотрим признак упорядоченности. В соответствии с ним процессы могут быть ламинарными, когда взаимное перемещение составляющих элементов отсутствует либо носит целенаправленный, регулярный характер и способны меняться во времени лишь при изменении внешних условий или управляющих воздействий либо турбулентными, характеризующимися хаотическими взаимными перемещениями элементов, вызывающими флуктуационные изменения практически всех показателей процесса и существенно затрудняющими управление им.

Предложенная классификация имеет значение при формировании системы воздействия на процессы с целью придания им необходимых параметров в практико-ориентированной образовательной среде. Процессный подход предполагает рассматривать образовательную деятельность через

представление ее как совокупность процессов, определение свойств каждого из процессов, оптимальное сочетание которых обеспечивает эффективное выполнение задач по профессионально-личностному становлению обучаемых. Создание процессной модели позволяет получить и использовать систему критериев оценки по процессуальным и результирующим показателям в каждом виде деятельности; проводить непрерывный мониторинг измеряемых параметров, фиксируя существенные изменения; вовремя вносить взаимосвязанные корректировки. Рассмотрим для примера процессы практического освоения компетенций курсантами

Обоснование состава организационно-методического обеспечения практико-ориентированных образовательных процессов в системе подготовки кадров МЧС России осуществлялось с учетом условий адаптивности к изменениям внешней среды учебных заведений [3]. Ранее нами была предложена модель многоуровневой адаптационной системы, которая обеспечивает координацию отдельных подпроцессов с требованиями заказчиков (комплекующих органов) и включает в себя системы структурной и параметрической адаптации на двух целевых уровнях [4]. Структурная обеспечивается организационными воздействиями в функциональном разрезе и проявляется через совершенствованием организационной структуры образовательного учреждения. Процессная адаптация подразумевает изменение параметров образовательных процессов, определяемых конкретной образовательной программой и регламентированными процедурами её реализации.

Организационно-методическое обеспечение практико-ориентированных образовательных процессов в подготовке кадров МЧС России должно базироваться на видении целостной их системы, которая обеспечивает интеграционное управление приращением компетенций.

Все виды деятельности, совершаемые в образовательной среде, рассматриваются нами как процессы – логически упорядоченные последовательности действий и операций, преобразующих исходные ресурсы в готовую образовательную услугу. На базе регламентированных процессов функционирует и система менеджмента качества, определяющая все параметры деятельности, и ориентирующая на высокий уровень качества. При этом должна обеспечиваться солидаризация взаимо-

действия субъектов. Количество и состав субъектов, задействованных в образовательной среде вариативны, и зависят от спроса на квалифицированные кадры, от уровня развития производственных отношений и производительных сил, от научно-технического прогресса, от глобальных климатических изменений и многих других факторов.

В общем виде на входе глобального образовательного процесса происходит проектирование параметров услуги по формированию квалифицированного специалиста в определенной сфере. Эти параметры задаются конечными потребителями (работодателями), обществом (законодательные требования). Именно на входе и проявляются отмеченные нами несоответствия, порождающие проблемы управления практико-ориентированными образовательными процессами. К тому же следует учитывать фактор изменчивости конъюнктуры рынка труда. Выход процесса зависит от состояния всей системы и фиксируется в ходе анализа степени удовлетворенности потребителей. Доказательными материалами результативности образовательных процессов в настоящее время служат аттестационные материалы, итоги социальных опросов, отзывы руководителей организаций, публикации в различных изданиях, позволяющие сделать обоснованное заключение о соответствии итоговых параметров образовательного процесса требованиям потребителей данной услуги. На основании этого в состав организационно-методического обеспечения необходимо включить процедуры выявления и оценки факторов, определяющих взаимное влияние отдельных субъектов на изменение процессов.

Особого внимания заслуживают параметры управленческих процессов. Как известно, определителями процесса управления организацией выступают: хозяин, ресурсы, параметры, потребитель, «вход» и «выход» процесса. «Входом» управленческого процесса являются ресурсы управления, которые необходимы для его выполнения (интеллектуальные, информационные, материальные и энергетические). В качестве «выхода» процесса выступают управленческие решения, посредством которых осуществляется воздействие на управляемый процесс. Управляемый процесс, в свою очередь, является потребителем управляющего процесса. В качестве параметров оценки эффективности управляющего процесса нами

были выбраны стоимостные, качественные, скоростные и структурные показатели. Несовершенство организации «выхода» управляющего процесса проявляется в нарушении механизма «обратной связи» с управляемым процессом. Данное нарушение возникает из-за несвоевременной и неполной осведомленности управленческого персонала о нарушениях в управляемом процессе. Процессный подход позволяет осуществлять превентивное управление, заранее прогнозируя развитие процессов, возможные нарушения и перспективы. На рис. 1 представлена структурно-логическая схема применения параметрической модели управленческого процесса.

Построение параметрической модели образовательного процесса основывается на формализации процедур приращения компетенций в течение всего периода становления и развития квалифицированного специалиста. В этой части содержится методика оценки контрольных показателей освоения знаний навыков умений; процедуры конкретизации рекомендуемых значений для этих контрольных показателей; формируется компетентностная модель «желаемого» состояния специалиста с учетом требований комплекующих органов; актуализируются методы расчёта показателей в контрольных точках процессов (такими точками могут быть семестровые аттестации); осуществляется прогноз развития процессов. На основании параметрической модели образовательного процесса осуществляется принятие превентивных мер, обеспечивающих на «выходе» необходимое состояние профессионализма человека, получающего образование по данной программе.

Методическое обеспечение анализа системы образовательных процессов реализует два направления. Методика поэтапного анализа позволяет формировать компетентностную модель обучаемого на каждом этапе процесса. Критерии эффективности приращения компетенций назначаются в соответствии с учебным планом по вариационно-атрибутивной оценочной шкале. Методика сравнительного анализа включает в себя систему показателей для выявления несоответствий в сопряженности компетенций с трудовыми функциями; типизацию процессов по уровням значимости и роли в формировании «желаемого» образа специалиста и набор критериев для оценивания эффективности образовательного процесса в целом.



Рис. 1. Структурно-логическая схема применения параметрической модели управленческого процесса

Прогнозирование и оптимизация системы управления практико-ориентированным образовательным процессом в системе подготовки кадров МЧС России осуществляется на основании выбранной стратегии развития с учетом проводимой в рамках предлагаемого организационно-

методического обеспечения оценки уровня изменчивости среды и анализа потенциального резерва процесса.

Представим наглядно организационно-методическое обеспечение практико-ориентированных образовательных процессов на рис. 2.



Рис. 2. Состав и структура организационно-методического обеспечения практико-ориентированных образовательных процессов

Предложенное организационно-методическое обеспечение позволит повысить эффективность образовательных процессов за счет лучшей согласованности интересов и действий всех элементов образовательной среды. Чтобы образовательная среда была гибкой и адаптивной необходимо подключать

весь потенциал процессов, обеспечивать их согласованность в создании постоянной цепи знаний, быстро распространяющейся по нужным направлениям, тем самым создается преемственность всех элементов системы образования.

Список литературы

1. Уваров А. Ю., Гейбл Э., Дворецкая И. В. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с.
2. Горинова С. В., Закинчак А. И. Вопросы организации практико-ориентированного образовательного процесса в учебных заведениях МЧС России // Современные проблемы гражданской защиты. 2020. №3 (36). С. 5–15.
3. Максимова Н. А. Формирование адаптивной образовательной среды учебного заведения: анализ проблемы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. № 10. С. 888–898.
4. Горинова С. В., Тихановская Л. Б. Адаптация образовательного процесса в учебных заведениях МЧС России под воздействием факторов внешней среды // Современные проблемы гражданской защиты. Региональное приложение. 2020. № 4 (37). С. 6–13

References

1. Uvarov A. Yu., Gejbl E., Dvoreckaya I. V. *Trudnosti i perspektivy cifrovoj*

- transformacii obrazovaniya* [Difficulties and prospects of digital transformation of education]. M.: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2019. 343 p.
2. Gorinova S. V., Zakinchak A. I. *Voprosy organizatsii praktiko-oriyentirovannogo obrazovatel'nogo protsessa v uchebnykh zavedeniyakh MCHS Rossii* [Issues of organizing a practice-oriented educational process in educational institutions of the EMERCOM of Russia]. *Sovremennyye problemy grazhdanskoy zashchity*, 2020, vol. 3(36). pp. 5–15.
3. Maksimova N. A. *Formirovaniye adaptivnoy obrazovatel'noy sredy uchebnogo zavedeniya: analiz problemy* [Formation of an adaptive educational environment of an educational institution: analysis of the problem]. *Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept»*, 2018, issue 10. pp. 888–898.
4. Gorinova S. V., Tikhonovskaya L. B. *Adaptatsiya obrazovatel'nogo protsessa v uchebnykh zavedeniyakh MCHS Rossii pod vozdeystviyem faktorov vneshney sredy* [Adaptation of the educational process in educational institutions of the EMERCOM of Russia under the influence of environmental factors]. *Sovremennyye problemy grazhdanskoy zashchity. Regional'noye prilozheniye*, 2020, vol. 4 (37). pp. 6–13

Горинова Светлана Владимировна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Российская Федерация, г. Иваново
доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры основ экономики функционирования РСЧС

E-mail: s.v.gorinova@mail.ru

Gorinova Svetlana Vladimirovna

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

doctor of economic sciences, Professor, professor at the department of fundamentals of economics of functioning prevention and response system

E-mail: s.v.gorinova@mail.ru

Степанова Светлана Михайловна

Ивановский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»
Российская Федерация, г. Иваново

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и прикладной информатики

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

E-mail: stepos@mail.ru

Stepanova Svetlana Mikhailovna

Federal State Educational Institution of Higher Education «Plekhanov Russian University of Economics»

Russian Federation, Ivanovo

doctor of economic sciences, Professor, professor at the department of Economics and Applied Informatics

E-mail stepos@mail.ru

УДК 614.847.12

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ ПО РАБОТЕ С ВЫДВИЖНОЙ ПОЖАРНОЙ ЛЕСТНИЦЕЙ С УЧЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НОРМАТИВНЫХ ЗАДАНИЙ

П. В. ЧИСТОВ, П. В. ИКРЯНОВ, С. Г. КАЗАНЦЕВ, Р. М. ШИПИЛОВ

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

E-mail: pchistov1982@mail.ru, rim-sgpu@rambler.ru, skorpsem@yandex.ru, baty_xarrek@mail.ru

Оперативность действий пожарных подразделений напрямую зависит от профессионализма самих сотрудников. В ходе выполнения действий по тушению пожара применяется выдвижная пожарная лестница. Ее правильная установка и оперативный подъем будет сказываться на времени тушения пожара, а также на возможность спасения людей. Сами действия с выдвижной пожарной лестницей связаны с выполнением отдельных составляющих, отработка которых позволит обучающимся и сотрудникам пожарных подразделений качественнее выполнять данные действия. Для обеспечения процесса обучения к работе с выдвижной пожарной лестницей, предлагается использовать дополнительные нормативы.

Ключевые слова: пожарно-спасательная подготовка; выдвижная лестница; учебная башня; нормативы; методика обучения.

ON THE ISSUE OF OPTIMIZING THE TRAINING METHODOLOGY FOR WORKING WITH EXTENDABLE LADDER, TAKING INTO ACCOUNT ADDITIONAL REGULATORY TASKS

P. V. CHISTOV, P. V. IKRYANOV, S. G. KAZANTSEV, R. M. SHIPILOV

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

E-mail: pchistov1982@mail.ru, rim-sgpu@rambler.ru, skorpsem@yandex.ru, baty_xarrek@mail.ru

The efficiency of the actions of fire departments directly depends on the professionalism of the employees themselves. During the execution of fire extinguishing actions, a retractable ladder is used. Its correct installation and prompt lifting will affect the time of extinguishing the fire, as well as the possibility of saving people. The actions themselves with a retractable ladder are associated with the implementation of individual components, the development of which will allow students and employees of fire departments to perform these actions better. To ensure the learning process for working with a retractable ladder, it is proposed to use additional standards.

Key words: fire and rescue training; retractable ladder; training tower; standards; teaching methodology.

Актуальность.

Физическая подготовка личного состава федеральной противопожарной службы государственной противопожарной службы (ФПС ГПС) является одной из важнейших составля-

ющих профессиональной подготовки, к которой предъявляются высокие требования. Связано это с тем, что выполнение задач по боевым действиям на пожаре сопряжено с большой физической нагрузкой, а также выполнением действий по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке (ПС и ТСП).

Несмотря на отмену Нормативов по ПС и ТСП для личного состава федеральной противопожарной службы (2011 г.) письмом МЧС России от 23.12.2020 № М-ИД-28 определено, что при организации подготовки личного состава необходимо руководствоваться учебно-методической литературой, прошедшей одобрение МЧС России в установленном порядке.

Развитию технической подготовленности с использованием пожарно-технического оборудования (ПТО) и инвентаря уделяется особое внимание. Увеличив эффективность учебно-тренировочных занятий (УТЗ) по работе с ПТО можно повысить мастерство владения оборудованием и его применением при работе в различных условиях. Одним из способов повышения эффективности УТЗ является совершенствование методик подготовки личного состава пожарно-спасательных подразделений.

В работе сотрудников ФПС ГПС при выполнении действий по тушению пожаров иногда приходится использовать ручные пожарные лестницы – в частности выдвигающую пожарную лестницу [1] (рис. 1).



Рис. 1 Выполнение упражнения «Переноска, установка и подъем по ВПЛ»

Выдвижная пожарная лестница (ВПЛ) является, с одной стороны, необходимым оборудованием, которое позволяет оперативно добраться до высоты третьего этажа, с другой

стороны, для работы с ней необходимы сноровка, достаточная физическая подготовка и хорошее техническое исполнение установки, так как от времени установки ВПЛ зависит спасение не только материальных ценностей, но и человеческой жизни [2].

Так как работа с ВПЛ является достаточно сложной в исполнении и сопряжена с возможностью получения травм, она в обязательном порядке включена в образовательную программу подготовки высококвалифицированных специалистов пожарно-технического профиля.

В настоящее время наиболее распространенными видами упражнений с ВПЛ являются следующие:

- «Подъем по установленной ВПЛ на 3-й этаж учебной башни» (УБ);
- «Установка ВПЛ на 3-й этаж УБ без использования автоцистерны (АЦ)»;
- «Переноска, установка и подъем по ВПЛ» [3].

Представленные упражнения с ВПЛ предполагают определенный алгоритм действий, которые необходимо выполнить сотруднику для успешного и оперативного выполнения работы с ВПЛ. Для более успешного выполнения упражнения на кафедре пожарно-строевой, физической подготовки и ГДЗС (в составе УНК «Пожаротушение») Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в рамках НИОКР МЧС России на период с 2020 года по 2021 год «Разработка новых научно-практических подходов для актуализации нормативов по профессиональной подготовке личного состава подразделений пожарной охраны» были разработаны дополнительные нормативные задания. Рассмотрим разработанное упражнение с ВПЛ, включающее в себя пять этапов действий (рис. 2).

Каждый новый этап предполагает разучивание определенного элемента техники работы с ВПЛ. Последовательность выполнения упражнения согласуется с методикой поэтапного изучения упражнения (от простого к сложному). Каждый последующий этап вытекает из предыдущего. Отрабатывая каждый из этапов, сотрудник автоматически закрепляет изученную ранее технику предыдущего этапа. Это позволяет оптимизировать процесс обучения на начальных этапах разучивания и тем самым сократить время на период совершенствования выполнения упражнений, что в нашем случае достаточно актуально. Для подготовки к этим промежуточным нормативам, возникла необходимость в разработке методики поэтапного обучения этим упражнениям.

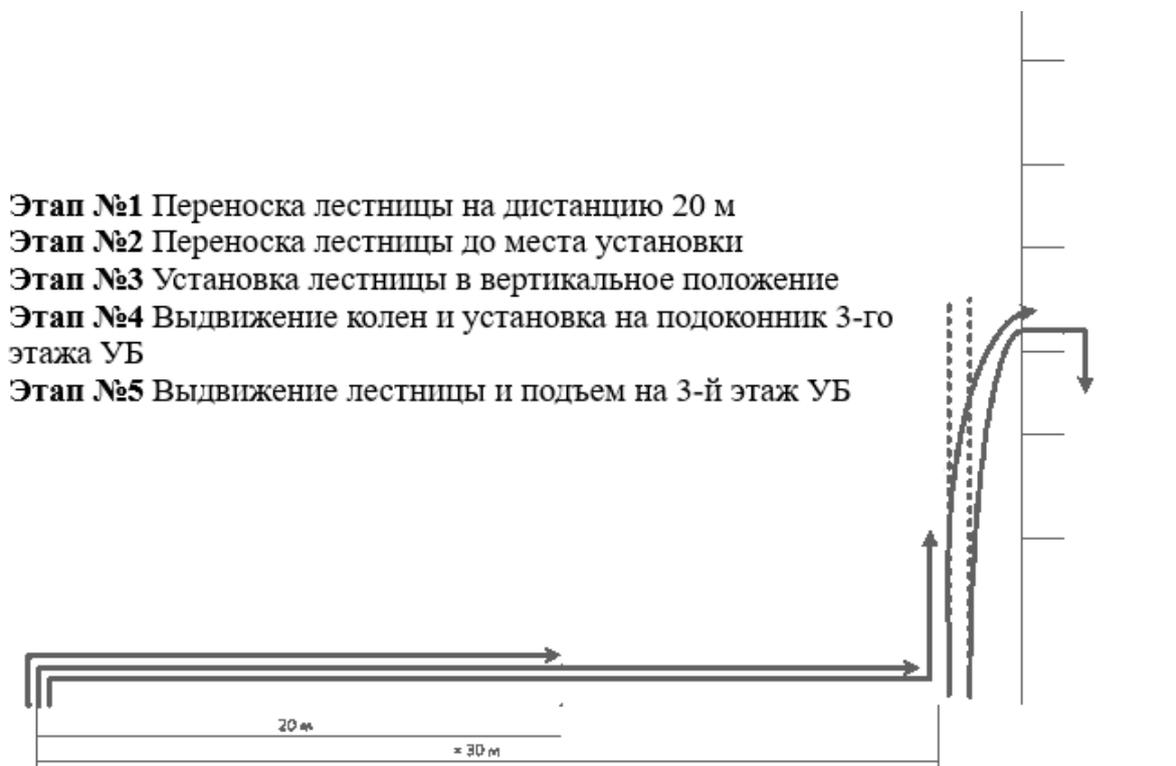


Рис. 2 Промежуточные этапы упражнения «Переноска, установка и подъем по ВПЛ»

Целью нашего исследования стало совершенствование подготовки к работе с выдвижной пожарной лестницей.

В качестве рабочей **гипотезы** можно сказать, что разработанная методика позволит качественно подготовиться к выполнению действий с ВПЛ.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести литературный обзор по изучаемой теме исследования;
2. Разработать и обосновать использование упражнений для личного состава при работе с ВПЛ.

Обсуждение результатов исследования.

Методика подготовки подразумевает изучение отдельных элементов работы с ВПЛ, а также выполнением разработанных нормативных заданий [4]. Разработанная нами методика находит отражение в теме «Проведение аварийно-спасательных работ с помощью стационарных и ручных пожарных лестниц», а

также в теме «Профессионально-прикладная физическая подготовка» (ППФП). Так как на занятия по теме «Проведение аварийно-спасательных работ с помощью стационарных и ручных пожарных лестниц» выделяется 18 академических часов, а на работу с ВПЛ 6 академических часов, была предложена методика перманентного обучения в рамках смежных дисциплин: «Пожарно-спасательная подготовка» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту». Таким образом, упражнения с ВПЛ остались на дисциплине Пожарно-спасательная подготовка, а прикладные упражнения, имитирующие действия, совершаемые сотрудниками при работе с ВПЛ, а также развитие тех качеств, которые необходимы при работе с ВПЛ перешли на дисциплину Элективные курсы по физической культуре и спорту.

В систему подготовки сотрудников по дисциплине Элективные курсы по физической культуре и спорту был включен ряд упражнений (табл. 1).

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Таблица 1. Перечень прикладных упражнений, представленных в программе подготовки обучающихся по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

№ п/п	Профессионально-прикладная физическая подготовка
1	Легкая атлетика (Бег на короткие дистанции 30 м, челночный бег 10х10, прыжок в высоту, прыжок в длину с места).
2	Прикладная гимнастика (Рывок гири 16 кг (юноши), силовое комплексное упражнение, упражнение по канату).
3	Пожарно-спасательный спорт (Подъем по штурмовой лестнице на 4-й этаж учебной башни).

Нагрузка в рамках ППФП по прикладным упражнениям составила 25 % от общего количества времени, отводимого на физическую подготовку. В рамках разработанной учебно-тренировочной программы по ППФП и предложенных прикладных упражнений фор-

мируется база для овладения необходимыми умениями и навыками в работе с ВПЛ.

В систему подготовки сотрудников по дисциплине Пожарно-спасательная подготовка был включен ряд упражнений (табл. 2).

Таблица 2. Перечень упражнений, представленных в программе подготовки по дисциплине «Пожарно-спасательная подготовка»

№ п/п	Элемент выполнения упражнения	Количество повторений
Занятие 1		
1.	Старт, стартовый разбег с лестницей	2-3
2.	Переноска ВПЛ на дистанцию 20 м со старта	2-3
3.	Переноска ВПЛ до места установки с дистанции 6 м от УБ	2-3
4.	Установка ВПЛ в вертикальное положение с дистанции 6 м от УБ	2-3
5.	Выдвижение и установка ВПЛ на подоконник 3-го этажа УБ	3-4
6.	Установка ВПЛ в вертикальное положение, выдвижение и установка ее на подоконник 3-го этажа с дистанции 6 м от УБ	2-3
7.	Выдвижение и установка ВПЛ на подоконник 3-го этажа УБ <i>отлично – 5 с.; хорошо – 6 с.; удовлетворительно – 7 с.</i>	2-3
8.	Установка ВПЛ в вертикальное положение, выдвижение и установка ее на подоконник 3-го этажа с дистанции 6 м от УБ	3-4
Занятие 2		
1.	Установка ВПЛ в вертикальное положение, выдвижение и установка ее на подоконник 3-го этажа с дистанции 6 м от УБ	2-3
2.	Подъем на 3-й этаж УБ по установленной ВПЛ	2-3
3.	Выдвижение ВПЛ и подъем на 3-й этаж УБ	2-3
4.	Установка ВПЛ в вертикальное положение, выдвижение и установка ее на подоконник 3-го этажа со старта	2-3
5.	Выдвижение ВПЛ и подъем на 3-й этаж УБ <i>отлично – 13 с.; хорошо – 15 с.; удовлетворительно – 17 с.</i>	2-3
6.	Установка ВПЛ в вертикальное положение, выдвижение и подъем на 3-й этаж УБ с дистанции 15 м от УБ	2-3
7.	Переноска, установка и подъем по выдвижной лестнице на 3-й этаж УБ со старта	2-3
Занятие 3		
1.	Переноска, установка и подъем по выдвижной лестнице на 3-й этаж УБ со старта <i>отлично – 35 с.; хорошо – 45 с.; удовлетворительно – 60 с.</i>	2

Основная сложность, с которой сталкиваются сотрудники при работе с ВПЛ состоит в установке, выдвижении и фиксации колен лестницы. Благодаря использованию основных упражнений по работе с ВПЛ и прикладных упражнений, все обучающиеся справляются с промежуточными нормативами [5].

Научно-обоснованные дополнительные нормативные задания по работе с оптимизи-

рованной методикой подготовки позволят обеспечить своевременное реагирование на качество подготовки сотрудников путем оценивания промежуточных элементов выполнения упражнения «Переноска, установка и подъем по выдвижной пожарной лестнице», а, следовательно, окажет существенное влияние на профессиональную готовность личного состава в системе МЧС России.

Список литературы

1. Теребнев В. В., Казанцев С. Г. Подготовка спасателей-пожарных. Пожарно-строевая подготовка: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Калан, 2020. 356 с

2. Теребнев В. В., Грачев В. А., Шехов Д. А. Подготовка спасателей-пожарных. Пожарно-строевая подготовка: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Калан, 2019. 324 с

3. Сухов А. А., Соколов Е. Е., Горский В. Е. Работа с пожарно-техническим оборудованием. Работа с выдвижной пожарной лестницей»: учебно-методическое пособие. Иваново: ООНИ ФГБОУ ВПО ИВИ ГПС МЧС России, 2014. 57 с.

4. Обоснование необходимости в разработке дополнительных нормативных заданий и их временных показателей для личного состава ФПС ГПС при работе с ручными пожарными лестницами / Р. М. Шипилов, С. Г. Казанцев, Е. Е. Маринич [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 12 (102). Часть 4. С. 58–69.

5. Шипилов Р. М., Казанцев С. Г., Смирнов В. А. Оценка эффективности использования дополнительных нормативов к работе с выдвижной трёхколенной лестницей // Физическое воспитание в условиях современного образовательного процесса: сборник материалов национальной научно-практической конференции с международным участием 17 февраля 2021 г., Шуйский филиал ИвГУ. Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2021. С. 162–166.

References

1. Terebnev V. V., Kazantsev S. G. Podgotovka spasateley-pozharnykh. *Pozharno-stroyevaya podgotovka: uchebno-metodicheskoye posobiye* [Training of rescuers-firefighters. Fire-

drill training: an educational and methodological manual]. Yekaterinburg: Kalan, 2020. 356 p

2. Terebnev V. V., Grachev V. A., Shekhov D. A. *Podgotovka spasateley-pozharnykh. Pozharno-stroyevaya podgotovka: uchebno-metodicheskoye posobiye* [Training of rescuers-firefighters. Fire-drill training: an educational and methodological manual]. Yekaterinburg: Kalan, 2019. 324 p

3. Sukhov A. A., Sokolov E. E., Gorsky V. E. *Rabota s pozharno-tekhnicheskim oborudovaniyem. Rabota s vydvizhnoy pozharnoy lestnitsey»: uchebno-metodicheskoye posobiye* [Work with fire-technical equipment. Working with a retractable fire escape»: an educational and methodological guide]. Ivanovo: OONI FGBOU VPO IvI GPS EMERCOM of Russia, 2014. 57 p.

4. Obosnovaniye neobkhodimosti v razrabotke dopolnitel'nykh normativnykh zadaniy i ikh vremennykh pokazateley dlya lichnogo sostava FPS GPS pri rabote s ruchnymi pozharnymi lestnitsami [Justification of the need to develop additional regulatory tasks and their time indicators for the personnel of the FPS GPS when working with manual fire ladders] / R. M. Shipilov, S. G. Kazantsev, E. E. Marinich [et al.]. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2020. vol. 12(102). Part 4. pp.58–69.

5. Shipilov R. M., Kazantsev S. G., Smirnov V. A. Otsenka effektivnosti ispol'zovaniya dopolnitel'nykh normativov k rabote s vydvizhnoy trokhkolennoy lestnitsey [Evaluation of the effectiveness of using additional standards for working with a retractable three-wheeled ladder]. *Fizicheskoye vospitaniye v usloviyakh sovremennogo obrazovatel'nogo protsessa: sbornik materialov natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhduna-rodnyim uchastiyem 17 fevralya 2021 g., Shuyskiy filial IvGU*. Shuya: Izd-vo Shuyskogo filiala IvGU, 2021. pp. 162–166.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

ISSN: 2542-162X

<http://pab.edufire37.ru>

№ 3 (22) – 2021

Чистов Павел Вячеславович

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

преподаватель кафедры

E-mail: pchistov1982@mail.ru

Pavel Vyacheslavovich Chistov

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

Russian Federation, Ivanovo

Teacher

E-mail: pchistov1982@mail.ru

Икрянов Павел Владимирович

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

преподаватель кафедры

E-mail: baty_xarrek@mail.ru

Pavel Vladimirovich Ikryanov

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

Russian Federation, Ivanovo

Teacher

E-mail: baty_xarrek@mail.ru

Казанцев Семен Григорьевич

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

старший преподаватель кафедры

E-mail: skorpsem@yandex.ru

Kazantsev Semen Grigorievich

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

Russian Federation, Ivanovo

senior lecturer

E-mail: skorpsem@yandex.ru

Шипилов Роман Михайлович

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 Budget Educational Establishment of Higher Education «Ivanovo Fire Rescue Academy of State Firefighting Service of Ministry of 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

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 А4. 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 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 сложенном 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
Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
Редакция журнала «Пожарная и аварийная безопасность»,
тел.: +7 (4932) 93-08-00 доб. 5-71;
e-mail: pab.edufire37@mail.ru

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
№ 3 (22), 2021

Подготовлено к изданию 28.09.2021 г. Формат 60 × 90 1/8.
Усл. печ. л. 7,13. Заказ №81.

Оригинал-макет подготовлен
Ивановской пожарно-спасательной академией ГПС МЧС России
АДРЕС РЕДАКЦИИ (ИЗДАТЕЛЯ): 153040, г. Иваново, проспект Строителей, д. 33;
Тел.: (4932) 93-08-00 доб. 5-71; e-mail: pab.edufire37@mail.ru