



ISSN: 2617-6998; (E) ISSN 2617-7005

# НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:

*проблемы и пути  
совершенствования*

**№ 1(11)**  
**2022**



МИНИСТЕРСТВО ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ  
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ»  
МИНИСТЕРСТВА ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ  
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

THE MINISTRY FOR CIVIL DEFENCE,  
EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES  
OF NATURAL DISASTERS  
OF DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE  
OF DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

STATE EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION  
"THE CIVIL DEFENCE ACADEMY"  
OF THE MINISTRY FOR CIVIL DEFENCE,  
EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES  
OF NATURAL DISASTER  
OF DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

# ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: проблемы и пути совершенствования

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# FIRE AND TECHNOSPHERIC SAFETY: problems and ways of improvement

SCIENTIFIC JOURNAL

Выпуск 1(11)

Issue 1(11)

2022

Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования: научный журнал. – Вып. 1(11). – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2022. – 358 с.

Научный журнал «Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования» выпускается по решению Учёного совета ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (Протокол № 4 от 30.11.2018 г.).

ISSN: 2617-6998; (E) ISSN 2617-7005.

Целью научного журнала «Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования» является содействие обмену опытом и повышению уровня профессиональной подготовки специалистов в области пожарной и техносферной безопасности, обсуждение актуальных вопросов современного состояния и перспектив развития систем управления пожарной и техносферной безопасностью, выработка совместных подходов к решению существующих проблем в данных областях, развитие интереса к фундаментальным и прикладным исследованиям в рамках основных направлений научной деятельности Академии.

Материалы сборника рассчитаны на сотрудников учебных и научно-исследовательских организаций и учреждений, преподавателей, аспирантов, докторантов, студентов, курсантов, сотрудников МЧС и представителей промышленного комплекса.

В журнал включаются материалы участников научных и научно-технических мероприятий, проходящих в ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, а также материалы, прсылаемые авторами в адрес Редакции сборника.

Материалы, публикуемые в сборнике, проходят обязательное рецензирование и проверку на уникальность информации.

**Учредитель и издатель:** Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики.

Рекомендован к изданию решением Учёного совета ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (Протокол № 8 от 29.04.2022 г.).

Fire and technospheric safety: problems and ways of improvement: the scientific journal. – Issue 1(11). – Donetsk : "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, 2022. – 358 p.

Scientific journal "Fire and technospheric safety: problems and ways of improvement" has been issued by the Academic Council of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR on November 30, 2018 (Minutes No 4).

ISSN: 2617-6998; (E) ISSN 2617-7005.

The purpose of the journal "Fire and technospheric safety: problems and ways of improvement" is to facilitate the experience exchange and increase the level of professional training of specialists in the field of fire and technospheric safety, as well as discussion essential issues of the current state and future perspective of management systems of fire and technospheric safety, formulation of collaborative approaches to the solution of contemporary problems in these fields, development of interest in fundamental and applied research in the framework of the main directions of scientific activity of the Academy.

The materials of the digest are intended for members of educational and research organizations and institutions, teachers, post-graduate students, doctoral candidates, students, cadets, EMERCOM officers and representatives of the industrial estates.

The journal includes the materials of participants in scientific and technical events held in "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, and the materials sent by authors to the collection Editorial office.

Materials published in the digest will be peer-reviewed and checked for duplication.

**Founder and Publisher:** State Educational Institution of Higher Professional Education "The Civil Defence Academy" of the Ministry for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disaster of Donetsk People's Republic.

Recommended for publication by the Academic Council of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR on April 29, 2022 (Minutes № 8).

© Авторы статей, 2022

© ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2022

© (Author's Full Name), 2022

© "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, 2022

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ** **EDITORIAL BOARD**

**СТЕФАНЕНКО Павел Викторович / главный редактор /**  
Доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры гуманитарных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, заслуженный работник образования Украины, академик Международной Академии безопасности жизнедеятельности, Почетный начальник Академии гражданской защиты

**СТАРОСЕНКО Михаил Борисович / заместитель главного редактора /**  
Кандидат технических наук, доцент, полковник службы гражданской защиты, заместитель начальника академии (по учебной работе) ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**МИХАЙЛОВ Дмитрий Александрович / ответственный секретарь /**  
Кандидат технических наук, доцент кафедры математических дисциплин факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ЕРЕМИН Александр Владимирович**  
Подполковник службы гражданской защиты, первый заместитель начальника академии ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ЖИВОВ Андрей Алексеевич**  
Полковник службы гражданской защиты, начальник факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**МНУСКИН Юрий Витальевич**  
Кандидат технических наук, заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ПАНИТОВА Диана Юрьевна**  
Кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**РУДАКОВА Ольга Анатольевна**  
Кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой математических дисциплин факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**СОКОЛЯНСКИЙ Владимир Владиславович**  
Кандидат технических наук, доцент, подполковник службы гражданской защиты, начальник кафедры организации пожарно-профилактической работы факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**Pavel STEFANENKO / Editor in Chief /**  
Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Professor of the Department of Humanitarian Disciplines of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, Fellow of Educational Society of Ukraine, Member of International Civil Protection Academy, Honorary Head of the Civil Defence Academy

**Michail STAROSTENKO / Deputy Editor /**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Colonel of Civil Protection Service, Deputy Head of the Academy (for Academic Affairs) of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Dmitry MIKHAILOV / Executive Secretary /**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematical Disciplines of the Fire Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Alexander EREMIN**  
Lieutenant Colonel of the Civil Protection Service, First Deputy Chief of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Andrey ZHIVOV**  
Colonel of the Civil Protection Service, Head of Faculty of the Technosphere Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Yuri MNUSKIN**  
Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Natural Science of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Diana PANIOTOVA**  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Humanitarian Disciplines of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Olga RUDAKOVA**  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Mathematical Disciplines of the Fire Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Vladimir SOKOLIANSKIY**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lieutenant Colonel of Civil Protection Service, Head of the Department of Organization of Fire Prevention of the Fire Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**БОРБАЧЁВА Лариса Викторовна**

Кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры гуманитарных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ГРЕБЕНКИНА Александра Сергеевна**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры математических дисциплин факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ЗАВЬЯЛОВ Геннадий Вячеславович**

Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры организации службы, пожарной и аварийно-спасательной подготовки факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ЗАГОРУЙ Виктор Александрович**

Капитан службы гражданской защиты, начальник кафедры гражданской обороны и защиты населения факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**КИПРЯ Александр Владимирович**

Кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**МАНЖОС Юрий Викторович**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры гражданской обороны и защиты населения факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**МНУСКИНА Юлия Владимировна**

Кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры гражданской обороны и защиты населения факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ПЕТРОВ Александр Викторович**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры аварийно-спасательных работ и техники факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ТОЛКАЧЕВ Олег Эдуардович**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры организации службы, пожарной и аварийно-спасательной подготовки факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ХАЗИПОВА Вера Владимировна**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**ЧЕРКЕСОВ Владимир Владимирович**

Доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры аварийно-спасательных работ и техники факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

**Larissa BARBACHEVA**

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Humanitarian Disciplines of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Alexandra GREBENKINA**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematical Disciplines of the Fire Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Gennady ZAVYALOV**

Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Service Organization, Fire and Rescue Training of the Fire Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Viktor ZAGORUY**

Captain of the Civil Protection Service, Head of the Department of Civil Defence and Population Protection of the Technosphere Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Alexander KIPRYA**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Natural Science of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Yuri MANZHOS**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Civil Defense and Population of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Yulia MNUSKINA**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Civil Defense and Population Protection of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Alexander PETROV**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Emergency Rescue Operations and Machines of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Oleg TOLKACHEV**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Service Organization, Fire and Rescue Training of the Fire Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Vera KHAZIPOVA**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Natural Science of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

**Vladimir CHERKESOV**

Doctor of Medical Sciences, Senior Research Fellow, Professor of the Department of Emergency Rescue Operations and Machines of the Faculty Disciplines of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

## СОДЕРЖАНИЕ

### CONTENTS

|  |           |   |
|--|-----------|---|
| <b>Агарков А. В., Симонов А. М.,<br/>Васильченко Р. А., Приходько Г. В.</b><br>О методике определения и расчета штатной<br>численности работников горноспасательных<br>подразделений МЧС ДНР                             | <b>12</b> | <b>A. Agarkov, A. Simonov,<br/>R. Vasilchenko, G. Prikhodko</b><br>Method of determining and calculating the<br>staffing of mine-rescue units of EMERCOM<br>of the DPR                              |
| <b>Аллянов А. В.</b><br>Предупреждение чрезвычайных ситуаций<br>и ликвидация их последствий  | <b>22</b> | <b>A. Allianov</b><br>Emergency prevention and elimination of<br>their consequences   |
| <b>Аюбов Э. Н.</b><br>Психологические аспекты воздействия<br>чрезвычайных ситуаций на человека   | <b>27</b> | <b>E. Ayubov</b><br>Psychological aspects of impact emergency<br>situations per person  |
| <b>Бабинцев А. А.</b><br>Деятельность подразделений МЧС России<br>по предупреждению и ликвидации<br>чрезвычайных ситуаций на автодорогах<br>субъекта Российской Федерации  | <b>33</b> | <b>A. Babintsev</b><br>Activities of EMERCOM divisions of Russia<br>for the prevention and elimination of<br>emergencies on the roads of the constituent<br>entity of the Russian Federation        |
| <b>Бабкин К. Б.</b><br>Специфика мероприятий для<br>предупреждения и ликвидации космических<br>угроз   | <b>40</b> | <b>K. Babkin</b><br>Specifics of activities for the prevention and<br>elimination of space threats  |
| <b>Башняк С. Е., Тесленко И. И.</b><br>Математическая модель системы<br>автоматической установки порошкового<br>пожаротушения помещений архива   | <b>45</b> | <b>S. Bashnyak, I. Teslenko</b><br>Mathematical model of the system of<br>automatic installation of powder fire<br>extinguishing of archival depositories   |
| <b>Берко А. В.</b><br>Повышение ресурса работы<br>аварийно-спасательного оборудования<br>эвтектическими покрытиями   | <b>50</b> | <b>A. Berko</b><br>Increasing the service life of rescue<br>equipment with eutectic coatings  |
| <b>Вишнякова А. Н., Калиниhin О. Н.</b><br>Переработка компонентов твёрдых<br>коммунальных отходов   | <b>55</b> | <b>A. Vishnyakova, O. Kalininh</b><br>Recycling components of solid municipal<br>waste  |
| <b>Гасанов Ш. М., Горячева Н. Г.</b><br>Оказание медицинской помощи<br>гражданскому населению в условиях<br>вооруженного конфликта   | <b>62</b> | <b>Sh. Gasanov, N. Goryacheva</b><br>Organizational aspects of providing medical<br>care to those affected by armed conflict  |
| <b>Голованов А. В., Ефименко В. Л.</b><br>Приобретение обучающимися<br>профессиональных навыков управления<br>пожарно-спасательным подразделением<br>при тушении пожаров путём проведения<br>тактико-специальных занятий | <b>71</b> | <b>A. Golovanov, V. Efimenko</b><br>Acquisition by students of professional skills<br>of fire and rescue unit management during<br>fire extinguishing by conducting tactical and<br>special classes |

|   |     |   |
|---|-----|---|
| <b>Горожанкина Д. В., Инкина П. С., Соколова Д. С.</b><br>Использование синхронного термического анализа при криминалистическом исследовании пожаров и поджогов | 78  | <b>D. Gorozhankina, P. Inkina, D. Sokolova</b><br>Using of synchronous thermal analysis in forensic investigation of fires and arson                              |
| <b>Горячева Н. Г., Буш Н. К.</b><br>Гуманитарные аспекты ликвидации последствий военных действий на территории городов Сирии                                    | 82  | <b>N. Goryacheva, N. Bush</b><br>Humanitarian aspects of elimination of military action consequences in the territory of the cities of Syria                      |
| <b>Грачев В. Л.</b><br>Предложения по архитектуре системы-112 Донецкой Народной Республики  | 87  | <b>V. Grachev</b><br>Proposals for the architecture of the system-112 of the Donetsk People's Republic  |
| <b>Гура Е. А.</b><br>Алгоритмы медицинского обеспечения ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций  | 90  | <b>E. Gura</b><br>Medical care algoritms elimination of the consequences of emergency situations  |
| <b>Деренко Ю. Н., Мордасов А. Э., Зарубина Е. Ю.</b><br>Противопожарная защита и профилактика пожаров в учебных заведениях                                      | 96  | <b>Yu. Derenko, A. Mordasov, E. Zarubina</b><br>Fire protection and fire prevention in educational institutions   |
| <b>Долженков А. Ф., Пантиюк Е. В.</b><br>Влияние производства асфальтобетонных смесей с комбинированной микроструктурой на атмосферный воздух                   | 100 | <b>A. Dolzhenkov, E. Pantyuk</b><br>Impact of production of asphalt concrete mixtures with a combined microstructure on atmospheric air                           |
| <b>Ермак В. А., Соколянский В. В.</b><br>Автоматические установки водяного пожаротушения. Принцип действия. Методика гидравлического расчета                    | 104 | <b>V. Yermak, V. Sokolianskiy</b><br>Automatic water extinguishing installations. Principle of action. Method of hydraulic calculation                            |
| <b>Ефименко В. Л., Ладнюк В. А., Ермак В. А.</b><br>Особенности тушения пожаров на автомобильном транспорте, в гаражах, троллейбусных и трамвайных парках       | 118 | <b>V. Efimenko, V. Ladnyuk, V. Yermak</b><br>Features of extinguishing fires in road transport, garages, trolleybus and tram depots                               |
| <b>Жиглис И. И., Аббасова В. Г.</b><br>Обучение требований пожарной безопасности в дистанционном режиме   | 127 | <b>I. Giglis, V. Abbasova</b><br>Studying of Teaching fire safety specifications under e-learning conditions  |
| <b>Захаров Д. В., Нека С. А., Добрякова Е. И.</b><br>Обеспечение нормативного времени прибытия пожарно-спасательных подразделений                               | 130 | <b>D. Zakharov, S. Neka, E. Dobryakova</b><br>Ensuring the standard arrival time of fire and rescue units   |
| <b>Иваненко А. О.</b><br>Предложения по информированию и оповещению населения на основе современных информационно-коммуникационных технологий                   | 138 | <b>A. Ivanenko</b><br>Proposals for the organization of information and notification of the population based on modern information and communication technologies |

|  |     |   |
|--|-----|---|
| <b>Ильеня Л. И.</b><br>Мероприятия по медицинской защите населения   | 142 | <b>L. Pyunya</b><br>Measures for medical protection of the population   |
| <b>Ильяшенко Я. Н., Заболотный В. В.</b><br>Психологические, социальные и этические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях   | 145 | <b>Ya. Ilyashenko, V. Zabolotny</b><br>Psychological, social and ethical problems of safety in emergency situations   |
| <b>Камбур А. С., Кущенко Л.Е.</b><br>Проблемы и решения экологической безопасности в сфере дорожного движения Белгородской агломерации   | 149 | <b>A. Kambur, L. Kushchenko</b><br>Problems and solutions of environmental safety in the sphere of road traffic in Belgorod agglomeration   |
| <b>Карфидов А. П., Заболотный В. В.</b><br>Мероприятия по защите населения и территорий при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера в Российской Федерации и Донецкой Народной Республике | 152 | <b>A. Karfidov, V. Zabolotny</b><br>Measures to protect the population and territories in emergency situations of natural and man-made nature in the Russian Federation and the Donetsk People's Republic |
| <b>Кипря А. В., Шолохов А. А.</b><br>Анализ современных средств индивидуальной защиты органов дыхания  | 161 | <b>A. Kiprya, A. Sholokhov</b><br>Analysis of modern means of individual respiratory protection   |
| <b>Козлов Н. Н., Баранецкий В. В.</b><br>Помощь гражданскому населению при ликвидации ЧС   | 167 | <b>N. Kozlov, V. Baranetsky</b><br>Humanitarian aspects of emergency elimination  |
| <b>Кольцова А. В., Синякова М. Г.</b><br>Организационно-педагогические аспекты психологической подготовки пожарных и спасателей с использованием учебно-методического комплекса                              | 171 | <b>A. Koltsova, M. Sinyakova</b><br>Organizational and pedagogical aspects of psychological training of firefighters and rescuers using the educational and methodological complex                        |
| <b>Копейкин Н. Н.</b><br>К вопросу надзора за спасательными судами МЧС России  | 176 | <b>N. Kopeykin</b><br>To the issue of supervision for rescue ships of EMERCOM of Russia   |
| <b>Кривошея Д. Г., Ефименко В. Л.</b><br>Использование систем контроля и управления доступом для повышения устойчивости объектов экономики в условиях чрезвычайных ситуаций                                  | 180 | <b>D. Krivosheya, V. Efimenko</b><br>Use of control and access control systems to increase sustainability of economic facilities under emergency situations   |
| <b>Мамедов В. Ш., Михайлова В. Ю., Литвиненко Е. П.</b><br>Медицинское обеспечение аварийно-спасательных работ в условиях заражения объекта аварийно опасными химическими веществами (АОХВ)                  | 186 | <b>V. Mamedov, V. Mikhailovina, Y.Litvinenko</b><br>Medical support of rescue operations in conditions of object contamination by hazardous chemical substances   |
| <b>Манжос Ю. В., Безлепкин Д. В., Мироненко Т. В.</b><br>Простые взрывчатые смеси на основе аммиачной селитры  | 191 | <b>Yu. Manzhos, D. Bezlepkin, T.Mironenko</b><br>Simple explosive mixtures based on ammonium nitrate  |

|   |            |  |
|---|------------|--|
| <b>Маштаков В. А., Бобринев Е. В., Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю.</b><br>Состояние защиты населения субъектов Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций и пожаров в 2020 году         | <b>196</b> | <b>V. Mashtakov, E. Bobrinev, A. Kondashov, E. Udavtsova</b><br>State of protection of population of subjects of the Russian Federation against emergencies and fires in 2020                  |
| <b>Медгаус В. М., Папазова О. В., Попов Н. Н., Шлома В. В.</b><br>Устройство для проверки износостойкости вентиля баллона аппарата дыхательного   | <b>202</b> | <b>V. Medgaus, O. Papazova, N. Popov, V. Shloma</b><br>Device for wear resistance testing of breathing apparatus cylinder valve  |
| <b>Мнускин Ю. В., Хазипова В. В., Мнускина Ю. В., Володин С. А.</b><br>Применение метода пульсоксиметрии для контроля физических нагрузок и снижения риска гипоксии у пожарных-спасателей | <b>207</b> | <b>Yu. Mnuskin, V. Khazipova, Ju. Mnuskina, S. Volodin</b><br>Application of the pulse oximetry method to control of physical loads and reducing the hypoxia risk among firefighters-rescuers. |
| <b>Молоцило А. А., Соколянский В. В.</b><br>Подвеска автомобиля как колебательное звено системы автоматического регулирования   | <b>213</b> | <b>A. Molotsilo, V. Sokolianskiy</b><br>Vehicle suspension as an oscillating link in the automatic control system  |
| <b>Москвина Н. В.</b><br>Использование распределенных ячеистых сетей и технологий интернета вещей в зоне ЧС   | <b>217</b> | <b>N. Moskvina</b><br>The use of distributed mesh networks and internet of things technologies in the emergency zone   |
| <b>Носач Ю. И., Пеньков И. А., Чирко О. В., Шентяпина М. А.</b><br>Опыт ликвидации ЧС на примере применения робототехнических комплексов на пожаре в ТЦ «Синдика»                         | <b>222</b> | <b>Yu. Nosach, I Penkov, O. Chirko, M. Shetyapina</b><br>Elimination experience of emergencies on the example of application of robotic systems in a fire within the shopping center “Sindika” |
| <b>Паниотова Д. Ю., Демченко Н. С., Кульбиды Н. И.</b><br>Мировоззренческая основа культуры безопасности жизнедеятельности  | <b>231</b> | <b>D. Paniotova, N. Demchenko, N. Kulbida</b><br>Worldview basis of life safety culture  |
| <b>Петров А. В.</b><br>Современные научные подходы к управлению охраной труда пожарных  | <b>235</b> | <b>A. Petrov</b><br>Modern scientific approaches to the management of occupational safety of firefighters  |
| <b>Петров Э. М., Баранецкий В. В.</b><br>Психологическое обеспечение населения в чрезвычайных ситуациях   | <b>240</b> | <b>E. Petrov, V. Baranetsky</b><br>Psychological support of the population in emergency situations   |
| <b>Подрезов Ю. В.</b><br>Борьба с лесными пожарами и вызываемыми ими чрезвычайными лесопожарными ситуациями в Российской Федерации летом и осенью 2021 года                               | <b>243</b> | <b>Yu. Podrezov</b><br>Forest fires and emergencies caused by them in the Russian Federation during the summer and the autumn of 2021  |
| <b>Путин В. С., Сериков В. В.</b><br>Совершенствование форм подготовки в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций  | <b>249</b> | <b>V. Putin, V. Serikov</b><br>Improving the forms of training in the field of civil defence and protection from emergency situations  |

|   |            |  |
|---|------------|--|
| <b>Разиньков Н. Д.</b><br>Пойменные пожары на реках Воронежской области. Причины и следствия  | <b>256</b> | <b>N. Razinkov</b><br>Floodplain fires on the rivers of the Voronezh region. Causes and effects  |
| <b>Роговик Е. Г., Кинащук Д. Г.</b><br>Влияние показателей способности огнезащитных материалов к сцеплению с обрабатываемой поверхностью на результаты оценки их огнезащитной способности | <b>262</b> | <b>H. Rogovik, D. Kinashchuk</b><br>Influence of indicators of the ability of fireproofing materials to coupling with the treated surface on the results of the estimation of their fireproofing ability |
| <b>Садеков Д. Р., Гура Е. А., Михайлова В. Ю., Карпушев С. А.</b><br>Проблемы устойчивого функционирования субъектов здравоохранения в условиях чрезвычайных ситуаций                     | <b>266</b> | <b>D. Sadekov, G. Evgeny, V. Mikhailovina, S. Karpushev</b><br>Problems of sustainable functioning of healthcare entities in emergency situations  |
| <b>Семенова Т. Ю.</b><br>Анализ предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации в 2020 году                      | <b>271</b> | <b>T. Semenova</b><br>Analysis of prevention and elimination of consequences of natural and man-made emergencies in the Russian Federation in 2020   |
| <b>Серпилин Р. А., Карфидов А. П.</b><br>Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности  | <b>280</b> | <b>R. Serpilin, A. Karfidov</b><br>Current problems of ensuring fire safety  |
| <b>Соколянский В. В., Станиславский Д. А.</b><br>История автономных дымовых пожарных извещателей Соединенных Штатов Америки   | <b>285</b> | <b>V. Sokolianskiy, D. Stanislavskiy</b><br>History of autonomous smoke detectors in the United States of America  |
| <b>Соколянский В. В., Юрченко В. С.</b><br>Виды дымовых пожарных извещателей  | <b>291</b> | <b>V. Sokolianskiy, V. Yurchenko</b><br>Types of smoke detectors   |
| <b>Сокотущенко А. В.</b><br>Предупреждение чрезвычайных ситуаций с применением информационного ресурса «Термические точки»  | <b>298</b> | <b>A. Sokotushchenko</b><br>Emergency prevention with the help of the web resource “Thermic points”  |
| <b>Степаненко П. В., Венжик А. В.</b><br>Морально-нравственное воспитание курсантов ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР  | <b>305</b> | <b>P. Stefanenko, A. Venzhyk</b><br>Moral education of cadets of “The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR   |
| <b>Степаненко П. В., Редченко А. И.</b><br>Формирование культуры личности курсантов ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР  | <b>309</b> | <b>P. Stefanenko, A. Redchenko</b><br>Formation of personal culture of cadets of “The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR   |
| <b>Стрельников А. П., Семейкин А. Ю., Лежанко В. А.</b><br>Разработка информационной системы по учету, анализу и прогнозированию опасных ситуаций   | <b>314</b> | <b>A. Strelnikov, A. Semeikin, V. Lezhanko</b><br>Development of an information system for accounting, analysis and forecasting of hazardous situations  |

|   |     |   |
|---|-----|---|
| <b>Томилов М. К.</b><br>Разработка и введение режимов радиационной, химической и биологической защиты   | 320 | <b>M. Tomilov</b><br>Development and introduction of radiation, chemical and biological protection regimes  |
| <b>Топчий Б. А.</b><br>Методические основы выбора рациональной технологии выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ  | 327 | <b>B. Topchy</b><br>Methodological foundations for choosing a rational technology for performing emergency rescue and other urgent work   |
| <b>Фам Куок Хынг, Соколов С. В.</b><br>Анализ потоков вызовов пожарных подразделений Вьетнама   | 331 | <b>Q. Pham, S. Sokolov</b><br>Analysis of call flows from fire divisions of Vietnam   |
| <b>Харин В. В., Бобринев Е. В., Удавцова Е. Ю., Кондашов А. А.</b><br>Изучение показателей экономического ущерба от пожаров в сельской местности                              | 337 | <b>V. Kharin, E. Bobrinev, E. Udavtsova, A. Kondashov</b><br>Study of indicators of economic damage from rural fire   |
| <b>Харьковская Л. В., Муравьев А. В.</b><br>Психолого-педагогические аспекты теории и методики физической подготовки будущих спасателей «Академии гражданской защиты» МЧС ДНР | 341 | <b>L. Kharkovskaya, A. Muravyov</b><br>Psychological and pedagogical aspects of the theory and methods of physical training of future rescuers of “The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR |
| <b>Шлома В. В.</b><br>Установка для определения характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода   | 348 | <b>V. Shloma</b><br>Apparatus for determination of characteristics of oxygen liquid-phase absorbents  |
| <b>Юрченко В. С., Берко А. В.</b><br>Комплекс мероприятий по управлению риском при ЧС в отделении газопередачи коксохимического завода  | 352 | <b>V. Yurchenko, A. Berko</b><br>A set of measures to manage the risk of an emergency in the gas transmission department of a coke plant.   |

## О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И РАСЧЕТА ШТАТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТНИКОВ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС ДНР

### METHOD OF THE DETERMINING AND CALCULATING THE STAFFING OF MINE-RESCUE UNITS OF EMERCOM OF THE DPR

**Агарков Александр Владиславович**

Аспирант

Ведущий инженер

E-mail: aleksander\_agarkov@mail.ru

**Симонов Александр Михайлович**

Начальник отдела

E-mail: avrstla@mail.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

**Васильченко Роман Александрович**

Помощник командира отряда

подразделения СОБР

E-mail: vasilchenko@mchs.local

**Приходько Галина Викторовна**

Начальник отдела

E-mail: ogvgodnek@mchs.local

Оперативный Государственный военизированный горноспасательный отряд г. Donetsk МЧС ДНР

*Предложена Методика определения и расчета штатной численности работников горноспасательных подразделений, учитывающая такие факторы, как группы опасности обслуживаемых объектов, разделение территории на агломерации, дополнительные и другие работы.*

**Ключевые слова:** горноспасательная служба, штатная численность работников, критерии и методы определения, оптимальная методика расчета.

#### **Введение**

Одним из структурных подразделений Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой

**Aleksandr Agarkov**

Postgraduate

Leading Engineer

E-mail: aleksander\_agarkov@mail.ru

**Aleksandr Simonov**

Head of the Department

E-mail: avrstla@mail.ru

The “Respirator” State Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of EMERCOM of the DPR

**Roman Vasilchenko**

Assistant Detachment Commander of the Special Rapid Response Unit

E-mail: vasilchenko@mchs.local

**Galina Prikhodko**

Head of the Department

E-mail: ogvgodnek@mchs.local

Donetsk City State operation Para-military mine-rescue unit of EMERCOM of the DPR

*A methodology for determining and calculating the staffing of mine-rescue units, taking into account such factors as hazard groups of serviced facilities, dividing the territory into agglomerations, additional and other work is proposed.*

**Keywords:** mine-rescue service, the staff strength, criteria and methods of determination, the optimal calculation method.

Народной Республики (далее – МЧС ДНР) является Государственная военизированная горноспасательная служба (далее – ГВГСС), предназначенная для осуществления горноспасательного обслуживания шахт, рудников, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, а также других предприятий. ГВГСС МЧС ДНР является профессиональной аварийно-спасательной службой, основанной на принципах единоличия, централизации управления и личной ответственности работников [1; 6; 7; 16]. К службе допускаются работники, прошедшие теоретическую и практическую подготовку, медицинскую и квалификационную комиссии, получившие соответствующий допуск к работе [4; 5; 17; 18].

В период реорганизации, пересмотра структуры и штатной численности подразделений ГВГСС с целью их упорядочения и приведения к оптимальным значениям для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на предприятиях актуальность приобретает разработка методики определения и расчета оптимальной штатной численности работников горноспасательных подразделений.

В ходе анализа нормативной правовой и ведомственной документации [3; 8–13], связанной с определением и расчетом количества работников горноспасательных подразделений для обслуживания промышленных объектов, установлено следующее:

- методики расчета подразделений горноспасательной службы [6; 7; 12; 18] не удовлетворяют требованиям, предъявляемым в современных условиях ДНР;

- критерии дислокации военизированных горноспасательных частей Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий до обслуживаемых объектов существенно отличаются от условий дислокации ГВГСС МЧС ДНР [8–11; 13];

- расчет количества отделений, взводов и отрядов выполняют с учетом фактической аварийности на обслуживаемых объектах за последние 10 лет, среднегодовой нагрузки на отделение по объему выполнения аварийно-спасательных и технических работ, а также удаленности объектов от соседних подразделений (взводов, отрядов) [8–13].

Например, в методиках [9; 10] предложено количество отделений в одном взводе для обеспечения круглосуточного дежурства определять по формуле:

$$N = K \times A / B + D_0, \quad (1)$$

где  $N$  – количество отделений во взводе для круглосуточного дежурства, ед.;

$K$  – нормативное количество отделений, выезжающих из одного взвода для ликвидации аварии на обслуживаемом объекте, ед.;

$A$  – годовой календарный фонд времени, ч;

$B$  – годовой фонд рабочего времени одного отделения, ч;

$D_0$  – дополнительное количество отделений, ед., принимается при увеличении обслуживаемых объектов более четырёх и устанавливается от одного отделения и более в зависимости от потенциальной аварийной опасности.

Количество отделений в отряде, согласно [9; 10], предложено выполнять по формуле:

$$N = O_{\text{ср}} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6, \quad (2)$$

где  $O_{\text{ср}}$  – среднее значение максимального количества работавших в одну смену отделений при авариях всех видов за 10 лет по обслуживаемому району, ед., рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{ср}} = \frac{O_{\text{в}} \times A_{\text{в}} + O_{\text{п}} \times A_{\text{п}} + O_{\text{бв}} \times A_{\text{бв}} + O_{\text{р}} \times A_{\text{р}} + O_0 \times A_0 + O_{\text{д}} \times A_{\text{д}} + O_{\text{т}} \times A_{\text{т}}}{A_{\text{в}} + A_{\text{п}} + A_{\text{бв}} + A_{\text{р}} + A_0 + A_{\text{д}} + A_{\text{т}}}, \quad (3)$$

где  $O_{\text{в}}$  – среднее значение максимального количества работавших в одну смену отделений при ликвидации последствий взрыва (взрывов) газа и угольной пыли за 10 лет, ед.;

$A_{\text{в}}$  – среднегодовое количество взрывов газа и угольной пыли за 10 лет, ед.;

$O_{\text{п}}$  – среднее значение максимального количества работавших в одну смену отделений при ликвидации последствий пожара (пожаров) за десятилетний период, ед.;

$A_{\text{п}}$  – среднегодовое количество экзогенных и эндогенных пожаров, ликвидированных в начальной стадии за десятилетний период, ед.;

$O_{\text{вв}}$  – среднее значение количества работавших в одну смену отделений при ликвидации последствий внезапных выбросов угля, породы и газа за 10 лет, ед.;

$A_{\text{вв}}$  – среднегодовое количество внезапных выбросов угля, породы и газа за 10 лет, ед.;

$O_{\text{р}}$  – среднее значение максимального количества работавших в одну смену отделений при разгазировании горных выработок за десятилетний период, ед.;

$A_{\text{р}}$  – среднегодовое количество случаев разгазирования выработок за 10 лет, ед.;

$O_{\text{o}}$  – среднее значение максимального количества работавших в одну смену отделений при ликвидации последствий обрушения горных выработок, прорывов воды и глинистой пульпы за десятилетний период, ед.;

$A_{\text{o}}$  – среднегодовое количество обрушений горных выработок, прорывов воды и глинистой пульпы за десятилетний период, ед.;

$O_{\text{д}}$  – среднее значение максимального количества работавших в одну смену отделений при ликвидации последствий других подземных и поверхностных аварий за 10 лет, ед.;

$A_{\text{д}}$  – среднегодовое количество других подземных и поверхностных аварий за 10 лет, ед.;

$O_{\text{т}}$  – среднее значение максимального количества работавших в одну смену отделений на технических работах за десятилетний период, ед.;

$A_{\text{т}}$  – среднегодовое количество технических работ за десятилетний период, ед.

$K_1$  – коэффициент, учитывающий влияние средней длительности ликвидации аварии в обслуживаемом районе, который принимается равным:  $K_1 = 1$ , если средняя длительность горноспасательных работ по ликвидации одной аварии ( $\Delta$ , ч) не превышает 6 ч,  $K_1 = \Delta/6$ , если  $\Delta$  составляет от 6 до 24 ч,  $K_1 = 4$ , если  $\Delta$  превышает 24 ч;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий взаимопомощь соседних военизированных горноспасательных отрядов, который зависит от времени прибытия отделений из подразделений соседних отрядов и принимается равным:  $K_2 = 2$  – при времени прибытия отделений из соседних подразделений на наиболее удаленный объект свыше 24 ч,  $K_2 = 1,5$  – при времени прибытия – от 6 до 24 ч с момента возникновения аварии,  $K_2 = 1$  – при времени прибытия в течение первых 6 ч ликвидации аварии;

$K_3$  – коэффициент, учитывающий график работы (службы) в подразделениях отряда, который определяют отношением общего числа отделений в подразделениях к числу отделений, готовых к выезду на ликвидацию аварии (суммарному среднесуточному числу дежурных и резервных отделений в подразделении). При этом если в отряде функционируют подразделения с разными графиками, то значение  $K_3$  определяют, как средневзвешенное;

$K_4$  – коэффициент, учитывающий нагрузки на отделение среднегодовых объемов, выполненных аварийных и технических работ, который принимается равным:  $K_4 = 0,5$ , если среднегодовая нагрузка на отделение по выполнению аварийных и технических работ ( $T_{\text{отд}}$ , чел-ч) меньше 360 чел-ч,  $K_4 = 1$ , если  $T_{\text{отд}}$  составляет от 360 до 1800 чел-ч,  $K_4 = T_{\text{отд}}/T_n$ , если  $T_{\text{отд}}$  превышает 1800 чел-ч, где  $T_n$  – нормативная годовая нагрузка на отделение по выполнению аварийных и технических работ на обслуживаемых объектах,  $T_n$  принимают равным 1800 чел-ч/год;

$K_5$  – коэффициент, учитывающий протяженность горных выработок обслуживаемых шахт, который принимается равным:  $K_5 = 0,5$  – при суммарной протяженности горных выработок шахт до 60 км,  $K_5 = 0,6$  – при суммарной протяженности выработок от 60 до 120 км,  $K_5 = 0,8$  – при суммарной протяженности выработок от 120 до 240 км,  $K_5 = 1,0$  – при суммарной протяженности выработок более 240 км;

$K_6$  – коэффициент, учитывающий число горнорабочих, одновременно работающих в подземных условиях, который принимается равным:  $K_6 = 1,2$  – при общей численности подземных трудящихся в наиболее загруженную смену до 1000 чел.,  $K_6 = 1,6$  – при общей численности от 1000 до 3000 чел.,  $K_6 = P/1500$  – при общей численности более 3000 чел., где  $P$  – общая численность подземных трудящихся в наиболее загруженную смену, чел.

В качестве примечания [9; 10] указано, что если расчетное количество отделений в отряде (взводе)  $N$ , ед., превышает фактическое количество отделений в отряде, то следует принимать решение о формировании дополнительных отделений (в первую очередь – во взводах, обслуживающих объекты с наибольшей опасностью возникновения аварий).

Однако в связи с неравномерной нагрузкой на горноспасательные подразделения МЧС ДНР обслуживающими объектами вышеупомянутые методики имеют ряд недостатков. Поэтому предлагается одно из наиболее эффективных решений – разделение территории ДНР на агломерации [2], как территориальное размещение населенных пунктов, объединенных в сложную многокомпонентную динамическую систему с интенсивными производственными и транспортными связями. Агломерация состоит из одной или нескольких площадей, на территории которых объекты должны обслуживаться одним горноспасательным отрядом. А количество отрядов зависит от количества обслуживаемых объектов, степени их промышленной опасности и других факторов, связанных, в том числе, с выполнением дополнительных работ [14; 15] и обслуживанием горноспасательной техники.

Согласно проведенным исследованиям объективными критериями предлагаемого расчета штатной численности горноспасательных подразделений являются:

- группы опасности обслуживаемых объектов по задействованию отделений при вызове на аварию в первоначальный период;
- выполнение работ по запросам органов исполнительной власти (прокуратуры, полиции, администраций), в том числе привлечение на объекты, ведущие горные работы, при этом не состоящие на обслуживании подразделений горноспасательной службы;
- оказание экстренной и неотложной медицинской помощи пострадавшим при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, включая их медицинскую эвакуацию в учреждения здравоохранения;
- задействование сил и средств по обеспечению жизнедеятельности социально значимых объектов, выезд и выполнение работ на территории промышленных объектов, горных отводов, жилых домов и придомовых строениях, где происходит нарушение земной поверхности (провалы), выделения вредных газов [15] и др.

Цель настоящей статьи – разработка оптимальной методики определения и расчета штатной численности горноспасательных подразделений МЧС ДНР. Настоящая статья подготовлена научными сотрудниками Государственного научно-исследовательского института горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР совместно с работниками Оперативного Государственного военизированного горноспасательного отряда г. Донецка МЧС ДНР в рамках выполнения научно-исследовательской работы № 12115017 «Исследовать критерии и методы определения оптимальной штатной численности оперативной и оперативно-медицинской служб и разработать Методику расчета количества горноспасательных подразделений, необходимых для обслуживания объектов на территории ДНР, и расчета штатной численности оперативной и оперативно-медицинской служб, входящих в состав горноспасательных подразделений», согласно Плану работ на 2021 год.

### **Изложение основного материала**

Поскольку методика определения и расчета штатной численности производственно-профилактической службы горноспасательных подразделений МЧС ДНР уже прошла апробацию и утверждена в установленном порядке, настоящее исследование посвящено разработке оптимальной методики определения и расчета штатной численности оперативной и оперативно-медицинской служб.

Возглавляет оперативную службу один из заместителей командира отряда, а в состав службы входят помощники командира – по одному на каждый взвод. Для обеспечения постоянной круглосуточной готовности к выезду на аварийный объект одного отделения, взвод должен состоять из не менее шести отделений.

Отделение является основной оперативной единицей и должно состоять из не менее шести человек (один командир отделения, 5–6 респираторщиков), а также водителя, осуществляющего доставку отделения на объект. В структуре взвода также следует предусматривать должность командира взвода (не менее одного в смену в каждом взводе). Помимо этого, в каждом взводе должно быть организовано круглосуточное дежурство по одному помощнику командира взвода, обеспечивающему медицинскую помощь, в смену. Во взводе, с количеством отделений более шести, следует организовывать круглосуточное дежурство по два помощника командира взвода в смену.

В структуру оперативной службы следует вводить оперативно-технический взвод (для обеспечения постоянной готовности к немедленному выезду специализированной горноспасательной техники), который возглавляет помощник командира отряда, при этом следует организовывать круглосуточное дежурство по одному командиру взвода в смену. В структуре данного взвода должны быть предусмотрены должности электрослесарей (слесарей) дежурных и по ремонту оборудования, машинистов подъемных машин (по количеству подъемных машин), механиков, инженеров, рабочих специальной подготовки.

В оперативной службе должен быть предусмотрен оперативный отдел (для выполнения задач на командном пункте аварийного объекта, прогнозирования развития аварийной ситуации и хода ведения аварийно-спасательных работ, выполнения инженерных расчетов и др.), который возглавляет помощник командира отряда. Количество должностей командира взвода следует рассчитывать в зависимости от общей численности работников оперативного отдела, которых привлекают к круглосуточному дежурству, но не менее одного в смену. Для выполнения вспомогательных работ следует предусматривать в оперативном отделе также должность инженера (не менее одной штатной единицы).

В структуру оперативной службы следует вводить подразделение (специальный отдел) быстрого реагирования (для координации работы оперативных отделов и отделов депрессионных, газовых и тепловых съемок), который возглавляет заместитель командира отряда. С целью выполнения оперативных задач необходимо организовывать круглосуточное дежурство по два помощника командира отряда в смену, при этом в отделе должна быть предусмотрена должность командира взвода. Количество командиров взвода следует рассчитывать исходя из общей численности командного состава отдела, которую привлекают к круглосуточному дежурству, но не менее одного в смену. Круглосуточное дежурство должен обеспечивать диспетчер (одна штатная единица в смену).

Должности водителей специализированного (специального) автотранспорта в оперативной службе следует определять исходя из количества отделений (по одному водителю на каждое отделение), а также в зависимости от количества, специализированного (специального) автотранспорта и режима их работы (по одному водителю в смену на каждую единицу специализированного (специального) автотранспорта).

Оперативно-медицинскую службу, основной задачей которой является оказание экстренной и неотложной медицинской помощи пострадавшим в результате чрезвычайных ситуаций непосредственно на месте возникновения чрезвычайных ситуаций и на этапах медицинской эвакуации пострадавших в учреждения здравоохранения, возглавляет заместитель командира отряда. В составе оперативно-медицинской службы следует создавать реанимационно-противошоковые группы, которые должен возглавлять помощник командира отряда. Количество данных групп следует устанавливать в соответствии с Дислокацией подразделений ГВГСС МЧС ДНР и определять по количеству взводов (по одной группе на каждый взвод).

В оперативно-медицинской службе следует организовывать круглосуточное дежурство реанимационно-противошоковых групп – в каждой по два командира взвода в смену, при этом

для обеспечения деятельности оперативно-медицинской службы должна быть предусмотрена должность командира взвода (одна штатная единица) с режимом работы по пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями, с выполнением дополнительных функций в межаварийный период по оказанию экстренной и неотложной медицинской помощи пострадавшим работникам обслуживаемых предприятий, работникам отряда, по проведению медицинских осмотров военизированных работников с использованием диагностической аппаратуры для определения уровня их физической работоспособности в обычных и экстремальных условиях, тепловой устойчивости, а также по подготовке и проведению профилактических, оздоровительных и реабилитационных мероприятий.

Определение штатной (списочной) численности работников горноспасательных подразделений предлагается осуществлять по каждой должности и профессии отдельно исходя из явочной численности работников с учетом коэффициента списочного состава:

$$Y_{ш} = Y_{я} \cdot K_{сп}, \quad (4)$$

где  $Y_{ш}$  – штатная (списочная) численность работников, чел.;

$Y_{я}$  – явочная численность работников, чел.;

$K_{сп}$  – коэффициент списочного состава, 1.

Результат расчета следует округлять до целого числа.

Определение явочной численности работников при организации круглосуточного дежурства необходимо осуществлять по формуле:

$$Y_{я} = \frac{H_{\phi} \cdot C}{H_p} \cdot Y_c, \quad (5)$$

где  $H_{\phi}$  – номинальный фонд рабочего времени (при круглосуточном дежурстве равен количеству календарных дней в году), дней;

$C$  – количество часов в сутки, 24 ч;

$H_p$  – норма продолжительности рабочего времени на год в часах при 40-часовой рабочей неделе, ч;

$Y_c$  – количество работников в одну смену, чел.

Результат расчета следует округлять до целого числа.

Коэффициент списочного состава следует определять по формуле:

$$K_{сп} = \frac{\Phi_n}{\Phi_p}, \quad (6)$$

где  $\Phi_n$  – номинальный фонд рабочего времени, равный количеству рабочих дней в году, дней;

$\Phi_p$  – планируемое количество рабочих дней для отдельной должности, которое определяется количеством рабочих дней в году (без учета дней временной нетрудоспособности – 10 календарных дней, отпусков, тренировок, обучения и др.), дней.

Для перевода календарных дней в рабочие дни необходимо количество календарных дней в году умножить на пять и разделить на семь.

Расчет необходимого количества отделений при обслуживании одной агломерации следует выполнять для первоначального момента ликвидации аварии в соответствии с

планами мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемых объектах (продолжительностью до 6 ч) [11]. При этом расчет среднего количества отделений на один обслуживаемый объект в пределах одной агломерации предлагается осуществлять по формуле:

$$N_{\text{ср.отд}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{K_{\text{объект}}}, \quad (7)$$

где  $N_{\text{ср.отд}}$  – среднее количество отделений на один обслуживаемый объект в пределах одной агломерации, ед.;

$N_i$  – количество отделений при вызове на аварию в первоначальный момент (зависит от группы опасности обслуживаемых объектов). Следует принимать равным для:

- I группы – действующие горные предприятия с протяженностью горных выработок более 50 км, опасные по газу третьей и выше категорий ( $N_i = 8$  ед.);
- II группы – действующие горные предприятия с протяженностью горных выработок до 50 км, не опасные и опасные по газу I и II категории ( $N_i = 6$  ед.);
- III группы – углеперерабатывающие предприятия, водоотливные комплексы ликвидируемых шахт ( $N_i = 5$  ед.);
- IV группы – малые угледобывающие предприятия, сортировочные площадки и объекты, не вошедшие в I – III группы обслуживаемых объектов ( $N_i = 2$  ед.).

*Примечание.* В случае если действующее горное предприятие относится к категории «опасные по газу третьей и выше категорий», а протяженность горных выработок составляет до 50 км, его необходимо относить к I группе (опасность по газовому фактору является приоритетной).

$K_{\text{объект}}$  – суммарное количество обслуживаемых объектов, которые расположены в пределах одной агломерации, ед.

Результат расчета следует округлять до целого числа в большую сторону.

Общее количество отделений для выполнения аварийно-спасательных работ на обслуживаемых объектах с учетом круглосуточного дежурства при явочной численности работников необходимо рассчитывать следующим образом:

$$N_{\text{деж}} = N_{\text{ср.отд}} \cdot N_{\text{смен}}, \quad (8)$$

где  $N_{\text{деж}}$  – общее количество отделений для выполнения аварийно-спасательных работ на обслуживаемых объектах с учетом круглосуточного дежурства, ед.;

$N_{\text{смен}}$  – количество смен, необходимых для круглосуточного дежурства отделений, ед., следует принимать равным четырем сменам.

Расчет основного количества отделений для выполнения аварийно-спасательных работ на обслуживаемых объектах с учетом круглосуточного дежурства при штатной (списочной) численности работников необходимо осуществлять по формуле:

$$N_{\text{шт}} = N_{\text{деж}} \cdot \varPsi_{\text{я.от}} \cdot K_{\text{сп}}, \quad (9)$$

где  $N_{\text{шт}}$  – штатная (списочная) численность работников отделений, ед.;

$\varPsi_{\text{я.от}}$  – явочная численность работников в одном отделении (один командир отделения и пять респираторщиков), ед.

Количество отделений для выполнения аварийно-спасательных работ на обслуживаемых объектах с учетом круглосуточного дежурства необходимо рассчитывать следующим образом:

$$N_{\text{осн}} = \frac{N_{\text{шт}}}{Q_{\text{ш.от}}}, \quad (10)$$

где  $N_{\text{осн}}$  – основное количество отделений для выполнения аварийно-спасательных работ на обслуживаемых объектах, ед.;

$Q_{\text{ш.от}}$  – численность работников в одном отделении для выполнения аварийно-спасательных работ (один командир отделения и пять респираторщиков), ед.

На современном этапе немаловажным является расчет среднего количества отделений для выполнения дополнительных работ [14 – 16] в пределах одной агломерации, который предлагается осуществлять по формуле:

$$N_{\text{доп}} = \frac{N_{\text{сумм}}}{N_{\text{вызов}}} + \left( \frac{Q_{\text{др}}}{Q_{\text{ш.от}}} / L \right), \quad (11)$$

где  $N_{\text{доп}}$  – среднее количество отделений для выполнения дополнительных работ в пределах одной агломерации, ед.;

$N_{\text{сумм}}$  – суммарное количество отделений, задействованных на выполнение дополнительных работ (принимается согласно учету вызовов за последние пять лет в пределах одной агломерации), ед.;

$N_{\text{вызов}}$  – общее количество вызовов на выполнение дополнительных работ (принимают согласно учету вызовов за последние пять лет в пределах одной агломерации), ед.;

$Q_{\text{др}}$  – численность работников (водитель автомобиля, заместитель командира отряда, помощник командира отряда, командир взвода, помощник командира взвода), участвующих в выполнении дополнительных работ (принимается согласно учету вызовов за последние пять лет в пределах одной агломерации), ед.;

$L$  – количество лет (согласно учету вызовов за последние пять лет в пределах одной агломерации), принимается равным пяти, ед.

Общее количество отделений, необходимых для выполнения аварийно-спасательных и дополнительных работ, а также для задействования специализированной горноспасательной техники (генераторов инертного газа, криогенной техники, высокопроизводительных пеногенераторов и т.п.), в пределах одной агломерации предлагается рассчитывать следующим образом:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{осн.}} + N_{\text{доп}} + N_{\text{спец}}, \quad (12)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – общее количество отделений, необходимых для выполнения аварийно-спасательных и дополнительных работ в пределах одной агломерации, ед.;

$N_{\text{спец}}$  – количество отделений для обслуживания специализированной горноспасательной техники, ед. При наличии специализированной горноспасательной техники, количество отделений следует принимать равным 1 ед.

Результат расчета следует округлять до целого числа в большую сторону.

Расчет общего количества взводов, необходимых для обслуживания объектов в пределах одной агломерации предлагается осуществлять по формуле:

$$N_{\text{взв}} = \frac{N_{\text{общ}}}{N_{\text{отд}}}, \quad (13)$$

где  $N_{\text{взв}}$  – общее количество взводов, необходимых для обслуживания объектов в пределах одной агломерации, ед.;

$N_{\text{отд}}$  – минимальное количество отделений в одном взводе, ед., следует принимать равным 6 ед.

При расчете общего количества взводов, необходимых для обслуживания объектов в пределах одной агломерации, следует выделить целое число в полученном результате, которое будет являться общим количеством взводов. Остаток числа из полученного результата необходимо умножить на шесть и полученным числом отделений доукомплектовать взвода, которые обслуживаются объекты, относящиеся к группам с наибольшей опасностью.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Таким образом, в настоящей статье предложена методика определения и расчета оптимальной штатной численности работников оперативной и оперативно-медицинской служб горноспасательных подразделений МЧС ДНР, которая прошла апробацию и рекомендована для утверждения в установленном порядке.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка методик расчета оптимальной штатной численности работников других структурных подразделений МЧС ДНР, их апробация и внедрение.

### **Библиографический список**

1. Агарков, А. В. Разработка наставления по обучению командного состава подразделений горноспасательной службы // А. В. Агарков // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования : науч. журн. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2021. – № 2(9). – С. 30–39.
2. Бредихин, А. В. Донецко-Макеевская агломерация: пути развития приграничного сотрудничества / А. В. Бредихин // Альманах Казачество. – 2016. – № 19(6). – С. 12–17.
3. Временное положение об организации медицинского обеспечения в структурных и подчиненных подразделениях МЧС ДНР : [утверждено приказом МЧС ДНР от 26.07.2016 № 713]. – Донецк, 2016. – 14 с.
4. Гладков, Ю. А. Справочник горноспасателя / Ю. А. Гладков, А. И. Козлюк, Н. И. Привалов, А. Е. Ильин. – Донецк : Донбасс, 1988. – 247 с.
5. Горноспасательная служба и её организация [Электронный ресурс] // CoalGuide : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2013-2021. – Режим доступа: <http://coalguide.ru/podzemnye-pozharyi-gornospasatelnoe-delo/406-gornospasatelnaya-sluzhba-i-ejo-organizatsiya/>. – Дата обращения: 25.11.2021. – Загл. с экрана.
6. Государственная военизированная горноспасательная служба [Электронный ресурс] // Народный совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2021. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/glossarij/gosudarstvennaya-voenizirovannaya-gornospasatelnaya-sluzhba/>. – Дата обращения: 25.11.2021. – Загл. с экрана.
7. Закон ДНР «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» [Электронный ресурс] : Принят Постановлением Народного Совета ДНР № 115-ІНС от 18.03.2016] : действующ. ред. (с внесенными изменениями) // Официальный сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2021. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliko-qb-avarijno-spasatelnyh-sluzhbah-i-statuse-spasatelej/>. – Дата обращения: 25.11.2021. – Загл. с экрана.

8. Нормативы организации военизированных горноспасательных частей, находящихся в ведении Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [утверждены приказом МЧС России от 29.11.2012 № 707]. – Москва, 2012. – 18 с.

9. Нормативы по организации военизированных горноспасательных частей : [утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 28.01.2010 № 28]. – Москва, 2010. – 25 с.

10. Нормативы по организации военизированных горноспасательных частей [Электронный ресурс] : Утв. приказом Минэнерго России в 2009 году (проект) // Textarchive.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://textarchive.ru/c-2146801.html>. – Дата обращения: 25.11.2021. – Загл. с экрана.

11. НПАОТ 0.00-5.38-19. Инструкция по разработке и внедрению планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на горных предприятиях, ведущих подземные горные работы в Донецкой Народной Республике : [утверждена приказом Государственного Комитета Гортехнадзора ДНР от 24.09.2019 № 575]. – Донецк, 2019. – 58 с.

12. Организация горноспасательных подразделений. Нормативы [утверждены Министерством угольной промышленности Украины 16.09.1998]. – Донецк, 1998. – 24 с.

13. Положение о профессиональных аварийно-спасательных службах, профессиональных аварийно-спасательных формированиях, выполняющих горноспасательные работы, и Правила расчета стоимости обслуживания объектов ведения горных работ профессиональными аварийно-спасательными службами, профессиональными аварийно-спасательными формированиями, выполняющими горноспасательные работы [утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.04.2018 № 517]. – Москва, 2018. – 67 с.

14. Работы неаварийного характера, выполняемые горноспасательными подразделениями [Электронный ресурс] // Secuteck.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2021. – Режим доступа: <http://secuteck.ru/articles2/spectransport/rabota-neavariyn-haraktera-vypoln-gornospasat-podrazdeleniyami>. – Дата обращения: 25.11.2021. – Загл. с экрана.

15. Симонов, А. М. Контроль за выделением вредных газов на земную поверхность / А. М. Симонов, Н. В. Карнаух, А. В. Агарков, В. В. Захлебин // Научный вестник НИИГД «Респиратор» : науч.-техн. журн. – Донецк : НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР, 2021. – № 1 (58). – С. 94–101.

16. Симонов, А. М. Правила охраны труда в подразделениях горноспасательной службы / А. М. Симонов, А. В. Мавроди, В. В. Захлебин, А. В. Агарков // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования : науч. журн. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2021. – № 2(9). – С. 333–342.

17. Соболев, Г. Г. Организация и ведение горноспасательных работ в шахтах / Г. Г. Соболев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1988. – 280 с.

18. Устав по организации и ведению горноспасательных работ Государственной военизированной горноспасательной службой Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий ДНР : утвержден МЧС ДНР 09.12.2015 № 965. – Донецк : НИИГД «Респиратор», 2015. – 331 с.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ЛИКВИДАЦИЯ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

### EMERGENCY PREVENTION AND ELIMINATION OF THEIR CONSEQUENCES

**Аллянов Алексей Викторович**

Старший преподаватель

E-mail: allyanov@yandex.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*Данная статья посвящена защите людей в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера. Рассмотрены вопросы, связанные с максимальным снижением рисков возникновения ЧС, уменьшением размера ущерба здоровью людей и окружающей среде, материальных потерь в случае ЧС.*

**Ключевые слова:** авария, катастрофа, чрезвычайная ситуация, риск, ущерб, защита, безопасность.

#### **Введение**

Каждый человек, проживающий на территории Донецкой Народной Республики обладает правом оберегать свою жизнь и здоровье от последствий аварий, стихийных бедствий, пожаров и требовать гарантii от Совета Министров Донецкой Народной Республики, Министерств и других органов исполнительной власти обеспечения реализации данного права.

В качестве гаранта данного права государство создает систему гражданской защиты, нацеленную для защиты населения от опасных последствий аварий и катастроф человеческого, экологического, природного и военного характера.

В случае аварий, стихийных бедствий каждый должен обладать возможностью защитить себя и свою семью, а также помочь пострадавшим.

Научно-технический прогресс существенно повысил производственные мощности, но также принес собой техногенную и экологическую угрозу для людей и окружающей среды.

Люди были тесно связаны с окружающим миром на всех стадиях развития общества. В 21 веке люди большую частью испытывают проблемы, которые появляются в высокоразвитом индустриальном обществе.

Небезопасные вмешательства человека в природу заметно увеличились, они стали более разнообразными и сейчас угрожают стать всемирной опасностью для человечества.

Практически каждые сутки появляются известия в СМИ о катастрофах, стихийных бедствиях, новых авариях, боевых конфликтах или террористических актах. Количество аварийных ситуаций вырастает лавинообразно и за прошедшие десятилетия возросло вдвое. Это увеличивает количество жертв и материальный ущерб, как на производстве, так и на транспорте, в повседневной жизни, в армии и т.д. Следовательно, защита населения в чрезвычайных ситуациях является актуальной задачей.

**Alexey Allianov**

Senior Lecturer

E-mail: allyanov@yandex.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*This article is devoted to the protection of people in natural and man-made emergency situations (emergencies). The issues related to the maximum reduction of the risks of an emergency, reducing the amount of damage to human health and the environment, material losses in the event of an emergency are considered.*

**Keywords:** accident, catastrophe, emergency, risk, damage, protection, safety.

### **Изложение основного материала**

С целью повышения уровня защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера был в 2015 году издан Закон Донецкой народной Республики, «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера», в котором обозначается организационные и правовые основы защиты граждан Донецкой Народной Республики, иностранцев и лиц без гражданства, пребывающих не территории Донецкой Народной Республики, защиты объектов производственного и социального назначения, окружающей среды от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера. Также основу нормативно-правовой базы в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от последствий чрезвычайных ситуаций составляют: Законы Донецкой Народной Республики: «О Гражданской обороне», «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»; указ Главы Донецкой Народной Республики: «Об утверждении Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики», постановления Совета Министров Донецкой Народной Республики об утверждении «Положения о Гражданской обороне», «Об утверждении Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и прочие нормативные акты [2].

Серьезную угрозу представляют аварии на промышленных предприятиях и транспорте, стихийные бедствия и экологические катастрофы. В конечном итоге социально-экономические последствия, которые они вызывают, сравнимы с крупномасштабными боевыми действиями. Катастрофы и бедствия не обладают национальными границами, они приводят к гибели людей и, в свою очередь, создают социально-политическую напряженность (например, Чернобыльская авария).

На всех континентах мира эксплуатируются множество потенциально опасных объектов с такими запасами радиоактивных, взрывчатых и токсичных веществ, которые в аварийной ситуации могут нанести непоправимый вред окружающей среде либо уничтожить жизнь на Земле.

Под аварией (гл. 1 ст. 1 Закона Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера») понимают опасное происшествие техногенного характера, которое повлекло гибель людей или создает на отдельной территории угрозу жизни и здоровью людей, приводит к разрушениям зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, способствует сверхнормативным выбросам загрязняющих веществ в окружающую среду [2].

Катастрофой (гл. 1 ст. 1 Закона) называется большая авария или другое событие, которые приводят к тяжелым последствиям. Катастрофы и аварии, как правило, сопровождаются пожарами и взрывами, затрудняющими оказание помощи пострадавшим и ликвидацию последствий этих чрезвычайных происшествий [2].

Причинами аварий и катастроф могут быть стихийные бедствия, нарушения технологических процессов (несоблюдение технологической дисциплины) или правил эксплуатации производственного, энергетического, транспортного и другого оборудования, а также правил техники безопасности. Особенно серьезные последствия несут аварии и катастрофы на предприятиях ядерной, химической, газовой, горнодобывающей отраслей, железнодорожном и автомобильном транспорте. Подобные аварии и катастрофы часто отрицательно сказываются не только на людях, но и на окружающей среде, вызывая загазованность атмосферы, разлив нефтепродуктов на суше и в воде, агрессивных жидкостей, аварийно химически опасных веществ (АХОВ) [1].

Общеизвестно, что не все современные технические системы абсолютно безопасны. С объективной позиции они всегда потенциально опасны, так как в них проходят процессы и содержатся объекты, которые при определенных условиях способны нанести ущерб здоровью

человека и даже лишить его жизни. Процессы и объекты, прямо или косвенно влияющие на человеческий организм, принято называть опасными и вредными факторами. Эти факторы воздействуют в обусловленном внешнем пространстве, известном как опасная зона.

Пребывание человека в этой зоне и нарушение им правил техники безопасности может привести к несчастным случаям (травмам). Опасность может быть определена количественно, например, по уровню риска. Под риском подразумевается вероятность происхождения неблагоприятного события на протяжении некоторого периода времени. Величина риска и уровень безопасности зависят от определенных условий и обстоятельств, при которых проходит жизнь и деятельность человека, а также от его психофизиологических характеристик.

Риск в производственной сфере определяется, вначале только промышленными факторами: стабильностью работы машин, устройств, инструментов, приспособлений, и способами технологии и организации производства, условиями микроклимата на рабочем месте. Данные факторы при неблагоприятных обстоятельствах делаются вредными и опасными для рабочих, приводя к травмам, болезням и смерти.

Увеличение надежности технических систем имеет большее значение для понижения аварийности в производственной среде. Надежность устройств и технологий обуславливается безотказной, стабильной работой на протяжении некоторого периода времени, например, гарантийного срока. Гарантия надежности технических систем определяется уже при строительстве и проверяется при изготовлении и эксплуатации.

В последние десятилетия при проектировании, производстве, эксплуатации технических и управляющих систем в различных областях деятельности широко используются персональные компьютеры и различные компьютерные программы.

Работа с компьютерами влечет за собой дополнительные вредные и опасные факторы, которые негативно влияют на человеческий организм. Например, незнание стандартных параметров визуального и эргономического экрана, величины минимального изображения, мерцание картинки, отражательная способность (блики) и так далее. Это негативно влияет на зрение. В работающем компьютере создается магнитное поле, которое негативно оказывается на организме человека. Это поле может вызвать радиопомехи - то есть нарушить работу радио и телетехники, что влечет за собой снижение надежности технических систем или систем управления, повышение рисков возникновения аварий в производственных условиях. Для обеспечения безопасности работы с компьютером разработаны и широко применяются стандарты мониторов, стандарты для рабочих помещений с компьютером, организации и оборудований рабочего места. Эта информация опубликована в специальной периодической печати.

Одной из самых важных и, в то же время, самых сложных задач защиты работников и сотрудников, является укрепление устойчивости производственных предприятий в условиях аварийной ситуации.

Под устойчивым функционированием народно-хозяйственного объекта подразумевается способность производить определенные виды продукции в объемах, предусмотренном соответствующим планом, для объекта, не производящего материальных ценностей - транспорта, связи и др. - выполнять свои функции, в аварийных ситуациях и восстановлении работоспособности объекта при повреждениях.

Меры, направленные на обеспечение стабильной работы завода, должны, быть направлены, прежде всего, на защиту работников и сотрудников от оружия массового поражения и последствий аварий; это тесно связано с мероприятиями, связанными с подготовкой и проведением аварийно-спасательных, неотложных аварийных работ на пострадавших территориях, так как без кадровых резервов и успеха устранения причин ЧС в пострадавших территориях, достаточно сложно проводить мероприятия, обеспечивающие стабильную деятельность объектов народного хозяйства.

На устойчивость объектов оказывают влияние следующие факторы:

- степень надежности охраны персонала;

- бесперебойное снабжение объекта всеми видами энергии, водой, сырьем, комплектующими;
- наличие планов перевода производства в специальные режимы работы в условиях чрезвычайных ситуаций;
- наличие степени надежности управления производством;
- надежность звеньев производства;
- ранняя подготовка к восстановлению производства.

Особое значение уделяет безопасность жизнедеятельности (БЖД) решению социальных и экономических вопросов производства. Именно БЖД обеспечивает безопасность производственной деятельности человека, разумное использование материальных, природных и энергоресурсов общества, защиту от опасности, предупреждение и устранение последствий опасности, и многие другие.

Социальные эффекты от решения задач БЖД:

- сохранение здоровья и обеспечение работоспособности работника,
- укрепление трудовой дисциплины,
- создание стабильного коллектива сотрудников,
- повышение производительности,
- повышение общей деятельности сотрудников,
- обеспечение условий дальнейшего повышения профессионального уровня работников [3].

Экономическое решение проблем БЖД состоит в том, чтобы:

- ликвидировать потерю времени,
- сократить затраты на оплату из-за нетрудоспособности, текучести кадров, временного перевода работников на лёгкую работу,
- сокращение общей и профессиональной заболеваемости, травматизм,
- создать условия для производства высококачественных изделий.

С 24 февраля 2022 года началась специальная военная операция по денацификации и демилитаризации Украины.

Указом Главы Донецкой Народной Республики было утверждено 28 февраля 2022 года № 40 «Положение о Межведомственном оперативном штабе для координации деятельности по первоочередному жизнеобеспечению населения освобожденных территорий, ранее временно находившихся под контролем Украины», руководителем которого был назначен Министр МЧС Донецкой Народной Республики А.А. Кострубицкий.

В соответствии с распоряжениями Межведомственного оперативного штаба сотрудники и курсанты Академии МЧС Донецкой Народной Республики принимают непосредственное участие в жизнеобеспечении населения освобожденных территорий, ранее временно находившихся под контролем Украины.

Так сотрудники и курсанты Академии МЧС Донецкой Народной Республики на таможенных пунктах пропуска Донецкой Народной Республики с Российской Федерацией оказывают помощь эвакуируемому населению. Также принимают участие в разгрузке и фасовке гуманитарной помощи, которая приходит из Российской Федерации, Республик Абхазия и Северная Осетия.

С 02 марта 2022 года сотрудники и курсанты Академии МЧС Донецкой Народной Республики выезжают на освобожденные территории, ранее находившиеся под контролем Украины для оказания помощи в жизнеобеспечении населения, проводят работы по раздаче гуманитарной помощи, восстановлении теплового контура административных зданий, больниц детских садов и жилых домов. Оказывают помощь в транспортировке больных и пострадавших в ходе специальной военной операции.

### **Вывод**

В заключение можно сказать, что для того, чтобы защитить население от чрезвычайных ситуаций, необходимо изучать чрезвычайные ситуации, пытаться их прогнозировать, делать всё возможное, чтобы предотвратить их и, в случае неизбежности, быть готовым к ним.

**Библиографический список**

1. Атаманюк, В. Г. Гражданская оборона : учебник для вузов / В. Г. Атаманюк, Л. Г. Ширшев, Н. И. Акимов ; под ред. Д. И. Михайлика. — Москва : Высш. шк., 1986. – 207 с.
2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 11-ІНС от 20.02.2015, действующая редакция по состоянию на 02.12.2020г. // Сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2021. – Режим доступа: <https://dnrsoviet.su/zakon-dnr-o-zashhite-naseleniya-i-territorij-ot-chs/>. – Загл. с экрана.
3. Русака, О. Н. Безопасность жизнедеятельности / О. Н. Русака. – Санкт-Петербург : МАНЭБ, 1996. – 231 с.

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЧЕЛОВЕКА

### PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF IMPACT EMERGENCY SITUATIONS PER PERSON

**Аюбов Эдуард Нажмудинович**

Кандидат технических наук, доцент  
Начальник научно-исследовательского  
центра

E-mail: center\_kbg@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение «Всероссийский научно-  
исследовательский институт по проблемам  
гражданской обороны и чрезвычайных  
ситуаций МЧС России»  
Федеральный центр науки и высоких  
технологий  
ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

*Статья рассматривает основные  
стадии психических реакций человека и  
особенности поведения в экстремальных  
ситуациях.*

**Ключевые слова:** экстремальные си-  
туации, психические реакции, стрессовые  
ситуации, паника, психофизиологические  
особенности человека, поведение человека.

#### **Введение**

Стихийные бедствия, катастрофы и аварии, локальные вооруженные конфликты и боевые действия угрожают жизни и здоровью населения. Человек, попавший в экстремальную ситуацию, в большинстве своем испытывает тревогу, страх, подавленность, беспокойство. Ему приходится преодолевать опасности, угрожающие его жизни, что вызывает у него высокий уровень физического и эмоционального напряжения. Наряду с этим на человека действуют и психотравмирующие обстоятельства, вызывающие нарушение психической деятельности. Такие реакции обозначаются как состояние стресса, психической напряженности, аффективные реакции и т.п.

С полной определенностью можно утверждать, что не каждый человек в условиях угрозы для жизни способен функционировать устойчиво и продуктивно. Только до 25 % людей решительно действуют в экстремальных ситуациях, сохраняют самообладание, могут правильно оценить обстановку. Большинство людей (до 75 %) в опасной ситуации не способны к адекватным действиям и оказываются «ошеломленными», в их психологическом состоянии доминируют эмоции страха и безнадежности.

**Eduard Ayubov**

Candidate of Technical Sciences, Associate  
Professor  
Head of the Research Center  
E-mail: center\_kbg@mail.ru

Federal State Budgetary Establishment “Civil  
Defense and Disaster Management All  
Russian Science Research Institute Ministry of  
Russian Federation for Civil Defense,  
Emergency and Elimination of Consequences  
of Natural Disasters”  
Federal Center of Science and High  
Technologies  
FC VNII GOChS EMERCOM of Russia

*The article examines the main stages of  
human mental reactions and the characteristics  
of behavior in extreme situations.*

**Keywords:** extreme situations, mental  
reactions, stressful situations, panic,  
psychophysiological characteristics of a  
person, human behavior.

### **Изложение основного материала**

Принято выделять две наиболее общие формы изменений в поведенческой активности человека при экстремальных воздействиях. Первая форма поведения выражается в импульсивных, несвоевременных действиях, утрате и разрушении ранее выработанных навыков, неиспользовании накопленного опыта, неадекватных двигательных реакциях. Вторая характеризуется замедленностью действий вплоть до ступорозного состояния. Обе формы, применительно к жизнедеятельности человека, свидетельствуют о его низкой устойчивости к различным опасностям [6].

Рассматривая динамику состояний пострадавших в чрезвычайных ситуациях можно выделить следующие последовательные стадии психических реакций человека (табл.) [7].

Таблица  
Стадии психических реакций человека в экстремальных ситуациях

| Стадия   | Особенности поведения  |
|--|--|
| «Стадия витальных реакций»   | Длительность от нескольких секунд до 15 минут. Поведение практически полностью подчинено мотиву сохранения собственной жизни, сопровождается краткосрочным состоянием оцепенения.  |
| «Стадия острого психоэмоционального шока с явлениями сверхмобилизации» | Длительность от 3 до 5 часов, характеризуется состоянием общего психического напряжения, предельной мобилизацией психофизиологических резервов организма, проявлениями безрассудной смелости (особенно при спасении близких) при одновременном снижении критической оценки ситуации.   |
| «Стадия психофизиологической демобилизации»                            | Продолжительность до 3 суток. Наиболее характерными являются резкое ухудшение самочувствия и психоэмоционального состояния, преобладают панические атаки и реакции. Наблюдаются выраженные депрессивные тенденции, нарушения функций внимания и памяти.                                |
| «Стадия разрешения»  | Развитие стадии наблюдается на 3–12 сутки. Поведение характеризуется стабильным самочувствием и настроением, однако у большинства пострадавших сохраняется пониженный эмоциональный фон, наблюдается замедленность движений, нарушение сна и аппетита, психосоматические расстройства. |
| «Стадия восстановления»  | Начинается на 12 день после воздействия экстремального фактора ЧС и характеризуется активизацией межличностных отношений, нормализацией эмоционального фона и поведенческих реакций.   |
| «Стадия отставленных реакций»  | Характеризуется отдаленными последствиями влияния негативных факторов экстремальной ситуации, которые провоцируют возникновение психоэмоциональных и психосоматических расстройств. Наблюдается в более поздние сроки после стихийного бедствия.                                       |

Вероятность возникновения и характер психогенных расстройств, их выраженность и динамика развития, готовность человека противостоять стрессовым ситуациям, зависят от многих факторов, которые обусловлены как внешними обстоятельствами, так и индивидуальными особенностями человека (внешние и внутренние факторы) (рис. 1) [7].

К основным внешним факторам относятся:

- характеристики чрезвычайной ситуации (внезапность возникновения, интенсивность, продолжительность действия, предполагаемые последствия ЧС и т.д.);

- реализация мероприятий, направленных на предотвращение, минимизацию и ликвидацию последствий ЧС;
- своевременное и достоверное информирование населения;
- организация и проведение психологической реабилитации пострадавших;
- социальная поддержка пострадавшего населения;
- наличие наглядных примеров мужественного преодоления трудностей и поддержка окружающих людей и общества в целом.

К основным внутренним факторам относятся:

- личностно-типологические качества человека;
- психологическая устойчивость, волевая и физическая закалка, организованность;
- психоэмоциональное состояние человека на момент получения информации о ЧС;
- умственные способности, накопленные знания, умения и опыт.



Рис. 1. Факторы, влияющие на возникновение и характер психогенных расстройств

От индивидуальных особенностей человека, зависит его готовность противостоять неблагоприятным условиям, способность к принятию решений, выбору варианта действий и поведения. От выбора конкретного варианта действий и поведения в значительной степени зависят последствия преодоления неблагоприятных (стрессовых) ситуаций [8].

В условиях ЧС, когда сознание человека находится под воздействием стрессогенных факторов, психологическая стойкость, уравновешенность и сопротивляемость отдельных людей может быть значительно снижена [5].

В экстремальных и опасных ситуациях человек испытывает психическую напряженность, которая представляет собой одну из форм целостной психической реакции. Психическую напряженность различают по продолжительности (кратковременную, длительную, очень длительную) и по степени интенсивности (слабую, оптимальную, перенапряженность – предельную и запредельную) [7].

Пока психическая напряженность не превышает предела полезности, она носит характер слабой и оптимальной, благоприятствуя действиям человека, которые становятся более энергичными и активными.

Как только психическая напряженность возрастает, возникает перенапряжение, которое негативно влияет на действия человека. Это проявляется, прежде всего, в утрате способности действовать по обстановке. Ухудшается внимание, появляются ошибки и неточности в действиях, навыках и умениях, снижается скорость умственной обработки информации, возникает тремор, изменение речи и т.д. Эффективность действий при высоких значениях перенапряжения может снизится до 50 % [2].

В опасных ситуациях, в условиях, связанных с риском для жизни, обыденные условия жизнедеятельности людей меняются, соответственно меняется не только поведение человека, но и привычное, сложившиеся поведение социальных групп, которое можно условно разделить на две разнополярные и противоречивые части:

– рациональное, адаптивное поведение человека с психическим контролем и управлением эмоциональным состоянием поведения. Практика показала, что во многих экстремальных ситуациях отмечалась адаптация людей к обстановке, сохранялось спокойствие и выполнялись меры безопасности, защиты и взаимопомощи;

– девиантное поведение, носящее негативный, порой асоциальный характер. В большинстве случаях при таком поведении человек становится растерянным и безынициативным, своими действиями (бездействием) дезорганизует окружающих людей и привычное, сложившиеся поведение социальных групп и общества в целом [7].

Групповое поведение зависит от эмоционального состояния и настроения большей массы людей (толпы) и сопряжено с реальными или потенциальными человеческими жертвами, материальными потерями, и характеризуется заметной дезорганизацией коллективного поведения. Важными психологическими характеристиками толпы являются её бессознательность, инстинктивность и импульсивность: она живёт исключительно чувствами, логика ей не свойственна, в действие вступает неуправляемый стадный инстинкт, особенно в экстремальной ситуации, когда нет лидера. Человек утрачивает индивидуальность и самостоятельность поведения, оказывается вовлечённым в стихию общих действий. Очень часто толпа становится опаснее стихийного бедствия. В толпе существует определённая угроза возникновения беспорядков, которые могут происходить как стихийно, так и быть спровоцированными. Частым спутником толпы является паника [8].

Основными причинами паники являются страх и ужас, гиперболизируемые конкретным состоянием людей, в частности, их неготовностью к неожиданностям, внезапным опасностям и чрезвычайным ситуациям.

Чувство страха перед внезапно возникшей опасностью приводит к дезорганизации психической деятельности и поведения людей, к возникновению панических настроений, часто перерастающих в панику, которая может проявляться как у отдельных людей, так и в больших группах как массовая паника [6].

Основная черта любого панического поведения людей - стремление к самоспасению. Панические реакции часто наблюдаются у людей при возможной угрозе для своей жизни, когда человек считает, что спастись невозможно. Если в группе есть неуравновешенные люди, то очень скоро чувство страха становится массовым.

Обычно массовая паника проявляется как беспорядочное бегство (примитивная реакция человека на страх), когда людьми руководят инстинкт самосохранения [4].

Паника массовая – один из видов поведения толпы. Психологически характеризуется состоянием массового страха перед реальной или воображаемой опасностью, нарастающего в процессе взаимного заражения и блокирующего способность рациональной оценки обстановки, мобилизацию волевых ресурсов и организацию совместного противодействия.

Паника возникает далеко не во всяком скоплении людей, решающими становятся сочетание многих условий и действия различных факторов, наиболее важными среди которых являются общая психологическая атмосфера тревоги и неуверенности. Длительные

переживания, опасения, неопределенность ситуации, предполагаемые опасности – все это создает положительный фон для возникновения паники. Катализатором, в таких случаях, могут выступать различные факторы (замкнуть цепь опасений может не только сильный испуг, страх, но и абсолютно безопасные по сути проявления: звуки, слова, чье-то поведение, какие-то сигналы, не имеющие никакого отношения к ожидаемым опасностям) [3].

Возникновению паники способствуют:

- побудительный или шокирующий стимул (взрыв, дым, резкий и громкий звук и т.п.);
- индукторы паники (паникеры);
- социально-ситуативные факторы, связанные с общей психической напряженностью, вызывающей состояние тревоги и ожидание тяжелых событий (рис. 2).



Рис. 2. Факторы, способствующие возникновению массовой паники

В условиях чрезвычайных и опасных ситуаций нередко дополнительную негативную роль в возникновении паники играют слухи, «подогревающие» предстоящую опасность или степень ее негативных последствий [1].

С целью их предотвращения необходимо осуществлять своевременное и достоверное информирование населения о мероприятиях, проводимых органами власти для ликвидации и минимизации последствий ЧС, оказания помощи пострадавшим и т.п. Необходимо целенаправленное информационное воздействие на людей посредством существующих систем информирования на основе использования современных информационно-коммуникационных технологий.

Основная работа по организации информационного воздействия должна вестись заблаговременно с использованием всех ресурсов СМИ с информированием населения о возможных опасностях и способах защиты от них, правилах поведения в условиях ЧС, проводимых мероприятиях, направленных на защиту населения и территории от ЧС.

При этом целесообразно использовать выступления официальных лиц (представителей органов власти, известных дикторов, спасателей). Эффективность информационного воздействия зависит от степени доверия как к источнику сообщения, так и выступающему. Весьма часто персонификация информации используется на телевидении. Телевизионная информация доносится до зрителя в двух плоскостях: вербальной (словесной) и невербальной,

зрительной. Звукозрительный характер телевизионной коммуникации, усиленный персонификацией информации, давно утвердился во всем мире как основной принцип вещания и информационного воздействия [3].

Необходимо помнить, что заранее принятые меры предосторожности не могут полностью гарантировать возможность возникновения паники, но могут её существенно уменьшить, поэтому принятие таких мер обязательно. Своевременное информирование людей о возможных опасностях и способах защиты от них, о проводимых мероприятиях, направленных на защиту населения и территорий, значительно уменьшат деструктивные последствия нерационального поведения людей.

При длительном пребывании человека в изменённых условиях и при возвращении в обычные условия жизни происходит «ломка» функциональных систем психофизиологической организации [2]. Она сопровождается появлением необычных психических состояний, нарушениями познавательных процессов, эмоционального регулирования и двигательной деятельности. Такие необычные психические состояния и нарушения следует рассматривать как закономерные кризисные реакции в границах психологической нормы. Каждая отдельно взятая ситуация имеет свою специфику и особенности, свои психологические последствия и переживается каждым человеком индивидуально. Во многом глубина этого переживания зависит от личности самого человека, его внутренних ресурсов, наличия знаний и опыта преодоления экстремальных условий.

### **Библиографический список**

1. Аюбов, Э. Н. Безопасность населения и блогосфера. XXIII МНПК по проблемам защиты населения и территорий от ЧС : материалы конференции «Актуальные вопросы формирования культуры безопасности населения (международные аспекты) / Э. Н. Аюбов, Т. Е. Холодкова, Д. Ю. Головач. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018.
2. Аюбов, Э. Н. Комплексный подход МЧС России к формированию культуры безопасности жизнедеятельности : монография / Э. Н. Аюбов, Н. В. Твердохлебов, А. Ф. Хоруженко. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2012.
3. Аюбов, Э. Н. Основные аспекты информационного воздействия на население на современном этапе. Технологии гражданской безопасности, Т. 18 / Э. Н. Аюбов, О. Н. Новиков, О. Е. Буевич. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021.
4. Гражданская защита. Понятийно-терминологический словарь. – Москва : Изд-во «Флайст», Информационно-издательский центр «Геополитика», 2001.
5. Информационно-коммуникационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности : монография / под общ. ред. П. А. Попова / МЧС России. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 272 с.
6. Исследование методов социально-психологического воздействия факторов чрезвычайных ситуаций на население» в части разработки «Проекта методических рекомендаций по использованию средств информирования и оповещения населения для социально-психологического воздействия на население в ЧС» : отчет о НИР. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011.
7. Методические рекомендации по использованию методов активного информационного воздействия на население и персонал в условиях чрезвычайных ситуаций / под общ. ред. В. А. Пучкова. – Москва : ООО «Олтей», 2010. – 193 с.
8. Научно-методическое обоснование мероприятий по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в рамках проведения в Российской Федерации чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года и Кубка конфедерации FIFA 2017 года : отчет о НИР/ МЧС России. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС РОССИИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА АВТОДОРОГАХ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### ACTIVITIES OF EMERCOM DIVISIONS OF RUSSIA FOR THE PREVENTION AND ELIMINATION OF EMERGENCIES ON THE ROADS OF THE CONSTITUENT ENTITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Бабинцев Андрей Александрович**

Магистрант

E-mail: a-babincev@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уральский институт  
Государственной противопожарной службы  
МЧС России»

Для решения задач по обеспечению безопасности дорожного движения в Российской Федерации создана и действует государственная система управления обеспечением безопасности дорожного движения. В сложившейся системе управления обеспечением безопасности дорожного движения МЧС России также является одним из основных органов, уполномоченных на решение задач в области обеспечения безопасности дорожного движения.

**Ключевые слова:** МЧС России, безопасность дорожного движения, ликвидация ДТП, аварийно-спасательные работы.

**Andrey Babintsev**

Master's Degree Student

E-mail mail: a-babincev@mail.ru

Ural Institute of the State Fire Service of the EMERCOM of Russia

*To solve the problems of ensuring road safety in the Russian Federation, a state road safety management system has been created and it is operating. In the existing road safety management system, the EMERCOM of Russia is also one of the main bodies authorized to solve problems in the field of road safety.*

**Keywords:** EMERCOM of Russia, road safety, accident elimination, rescue operations.

#### Введение

Обязательное участие территориальных органов МЧС России в обеспечении безопасности дорожного движения связаны, прежде всего, с тем, что аварии (катастрофы) на автодорогах (крупные дорожно-транспортные аварии и катастрофы) признаны источником чрезвычайной ситуации.

В соответствии с Федеральным законом от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» дорожно-транспортное происшествие определяется как событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинён иной материальный ущерб. В качестве критерии отнесения аварий (катастроф) на автодорогах к чрезвычайным ситуациям представлены:

1. Аварии на автомобильном транспорте, перевозящем опасные грузы – любой факт аварии.
2. Повреждение 10 и более автотранспортных единиц.
3. Прекращение движения на данном участке на 12 часов вследствие ДТП – решение об отнесении ДТП к ЧС принимается комиссиями по чрезвычайным ситуациям органов

исполнительной власти субъектов РФ или органов местного самоуправления в зависимости от местных условий [5; 7].

4. ДТП с тяжкими последствиями (погибли 5 и более человек или пострадали 10 и более человек).

В процессе обеспечения БДД принимает участие достаточно большое количество органов государственной власти.

### **Изложение основного материала**

Особое значение имеет проведение аварийно-спасательных работ на месте ДТП. Аварийно-спасательные работы в ДТП проводятся с целью спасения людей и устранения угрозы их жизни и здоровью, спасению материальных ценностей и защиты окружающей среды. В этом процессе принимают участие органы управления МВД России, Минздрава России и МЧС России. Совместное определение действий по проведению аварийно-спасательных работ регулируется рядом нормативных документов.

На законодательном уровне определены принципы обеспечения безопасности дорожного движения, которые и расставляют приоритеты во взаимодействие всех участников АСР. В качестве таких принципов названы:

- приоритет жизни и здоровья граждан, участвующих в дорожном движении, над экономическими результатами хозяйственной деятельности;
- приоритет ответственности государства за обеспечение безопасности дорожного движения над ответственностью граждан, участвующих в дорожном движении;
- соблюдение интересов граждан, общества и государства при обеспечении безопасности дорожного движения;
- программно-целевой подход к деятельности по обеспечению безопасности дорожного движения.

В существующем и действующем документе «Руководство по ведению аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий с комплектом «Типовых технологических карт разборки транспортных средств, деблокирования и извлечения пострадавших при ликвидации» разграничены полномочия всех участников проведения АСР [8].

Рассмотрим действия подразделений МЧС России в проведении аварийно-спасательных работ.

Прежде всего, в таких работах принимают участие подразделения аварийно-спасательных служб МЧС России.

Основными задачами аварийно-спасательных служб, которые в обязательном порядке возлагаются на них, являются:

- поддержание органов управления, сил и средств аварийно-спасательных служб, поисково-спасательных формирований в постоянной готовности к выдвижению в зоны ЧС и проведение работ по их ликвидации;
- контроль за готовностью обслуживаемых объектов и территорий к проведению на них работ по ликвидации ЧС;
- ликвидация ЧС на обслуживаемых объектах или территориях.

Руководители ликвидации ЧС, руководители аварийно-спасательных служб имеют право на полную и достоверную информацию о ЧС, необходимую для организации работ по их ликвидации.

Органы государственной власти, органы местного самоуправления и организации обязаны оказывать всемерное содействие аварийно-спасательным службам, следующим в зоны ЧС и проводящим работы по ликвидации ЧС, в том числе предоставлять им необходимые транспортные и материальные средства.

Спасатели координируют свою деятельность по ликвидации последствий ДТП с представителями ГИБДД (сотрудниками ДПС) и подразделений медицинских служб.

Основными обязанностями спасателей при ликвидации последствий ДТП являются:

- неукоснительное соблюдение технологии проведения АСР;
- активный поиск пострадавших, принятие мер по их спасению, оказание первой и других видов помощи;
- неукоснительное выполнение приказов, отдаваемых в ходе выполнения работ по ликвидации последствий ДТП старшим расчета ПСФ.

Организационно-техническими требованиями при проведении АСР по ликвидации последствий ДТП являются: своевременность; безопасность; высокий темп; непрерывность технологического процесса; выполнение работ в любых климатических условиях и любое время суток; высокая результативность (эффективность).

К АСР могут быть привлечены и органы управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям. Их деятельность связана с выполнением таких задач как:

- привлечение необходимых сил к ликвидации последствий ДТП (деблокирование и извлечение людей из поврежденных ТС, оказание ПП и др.);
- организация, при необходимости, проведения специальной разведки и контроля за состоянием окружающей среды на месте ДТП;
- организация, при необходимости, проведения комплекса работ по специальной обработке (дегазации, дезактивации, демеркуризации, дезинфекции и др.) ТС, места ДТП и прилегающей территории, проведения мероприятий по локализации и ликвидации источников опасности;
- организация тушения пожаров и проведения первоочередных АСР; организация, при необходимости, применения средств индивидуальной защиты, соблюдения режимов радиационной, химической и биологической безопасности.

В связи с угрозой пожара выезд пожарно-спасательных частей на место ДТП обязательно.

Необходимо подчеркнуть, что общее руководство действиями участников ликвидации последствий на месте ДТП осуществляется должностным лицом органов внутренних дел.

При этом, как подчеркивают специалисты, успешность и эффективность проведения аварийно-спасательных работ (далее – АСР) и спасания пострадавших в ДТП зависит от скорейшего обнаружения места ДТП, оперативного оповещения, доставки аварийно-спасательных формирований к месту аварии и четкого выполнения АСР. Каждое из этих направлений требует выполнения комплекса различных мероприятий.

Аварийно-спасательные службы МЧС России, подразделения Федеральной постовой службы и спасательные формирования проводят работы по спасанию людей (деблокируют и извлекают людей из поврежденных транспортных средств, оказывают помощь, транспортируют, передают сотрудникам здравоохранения и т.д.), организуют тушение пожаров и проведение неотложных аварийно-спасательных работ, при необходимости, применяют средства индивидуальной защиты и организуют эвакуацию населения из опасной зоны.

Привлечение подразделений пожарной охраны и поисково-спасательных формирований для обеспечения и проведения работ по ликвидации последствий ДТП осуществляется в следующем порядке:

– при получении сообщения о ДТП на телефоны «01», «112» и др., диспетчер осуществляет сбор информации о происшествии и передает информацию в дежурную часть территориального органа внутренних дел, скорую медицинскую помощь и иные службы жизнеобеспечения.

– при наличии на месте ДТП травмированных (погибших), заблокированных в автомобиле людей, розлива топлива, истечения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, иных вредных и химически опасных веществ, диспетчер гарнизона отправляет необходимые силы и средства аварийно-спасательных формирований по предназначению.

Планирование, организация и проведение аварийно-спасательных работ при ДТП осуществляется по определенной схеме.

1. Полномочия по руководству работами по ликвидации последствий (ЛП) ДТП принимает на себя первый, прибывший на место ДТП руководитель подразделения

ГИБДД МВД России, поисково-спасательной службы МЧС России, службы скорой медицинской помощи Минздрава России. Он исполняет обязанности руководителя ЛП ДТП до прибытия руководителя, определенного законодательством Российской Федерации, планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций или назначенного органом государственной власти, органом местного самоуправления, руководителем организации, к полномочиям которых отнесена ликвидация последствий ДТП. Решение руководителя ЛП ДТП является обязательным для всех граждан, находящихся на месте ДТП, и подразделений, участвующих в ЛП ДТП. Никто не вправе вмешиваться в его руководство работами по ликвидации последствий ДТП, иначе, как освободив руководителя в установленном порядке от исполнения обязанностей и принял руководство на себя или назначив другое должностное лицо.

2. Происходит распределение полномочий, ответственности и обеспечение взаимодействия служб различных ведомств по ЛП ДТП.

3. Организуется работа спасательной группы по спасению пострадавших при ДТП. К аварийно-спасательным работам при ЛП ДТП привлекаются спасательные группы из нескольких человек. Группа из 5–6 человек имеет следующий состав:

- командир группы руководит работами по спасению людей и организует взаимодействие с другими привлекаемыми подразделениями;

- водитель управляет транспортным средством, обеспечивает работу гидравлических насосных станций и других средств энергоснабжения аварийно-спасательного инструмента, обеспечивает освещение места ДТП;

- 1–2 спасателя выполняют деблокирование и извлечение пострадавших из поврежденных ТС;

- спасатель выполняет работы по предупреждению, локализации и ликвидации воздействий вторичных поражающих факторов на месте проведения АСР (контролирует вытекание топлива, локализует и тушит очаги возгорания, убирает осколки стекла и другие острые предметы и т.п.), контролирует стабилизацию поврежденного автомобиля, ограждает место проведения АСР.

4. Место выполнения аварийно-спасательных работ распределяется на 3 зоны (рис.). В 1 зоне (в радиусе 5 метров) находятся только спасатели, выполняющие работы по оказанию помощи пострадавшим. Во 2 зоне (в радиусе 10 метров) располагаются остальные члены спасательной группы, которые обеспечивают готовность аварийно-спасательных средств к применению. В 3 зоне (в радиусе более 10 метров) находятся средства доставки спасателей к месту ДТП, средства освещения и ограждения, части аварийного транспортного средства.

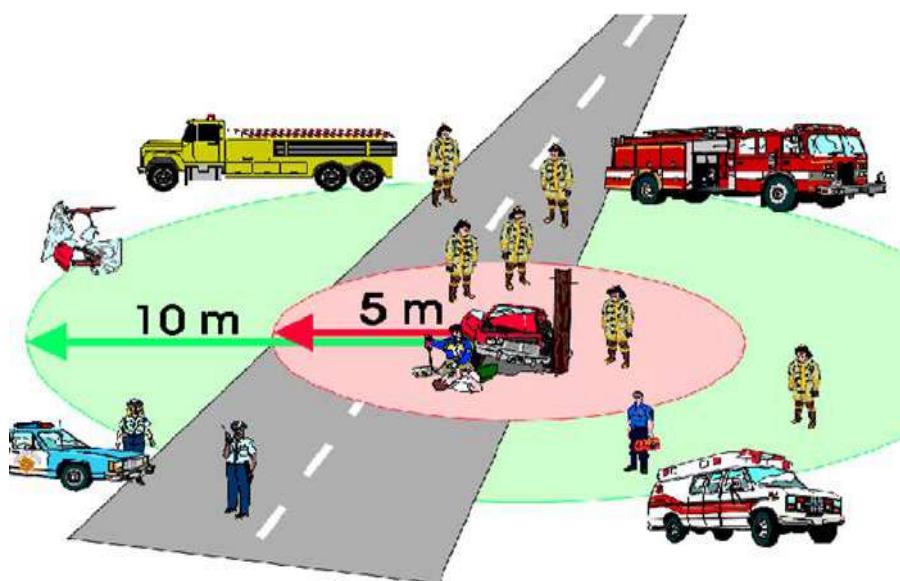


Рис. Схема организации АСР на месте ДТП

В последние годы специалисты стали уделять особое внимание автомобильным заторам (коллапсам) на автомобильных дорогах, особенно на федеральных трассах в зимний период времени [4].

Примеров, произошедших ДТП в каждом регионе Российской Федерации не мало. При этом подобные ситуации происходят и в тех регионах, где климат сравнительно теплый и благоприятный.

Считается, что важнейшей причиной возникновения подобных ситуаций является несогласованность действий сил, привлекаемых для предупреждения и ликвидации на автодорогах ЧС, вызываемых интенсивным снегопадом или другими стихийными метеорологическими явлениями [4].

Анализ случившихся автомобильных коллапсов на федеральных трассах и действия сил, которые привлекались для разрешения данных коллапсов, позволяет к пониманию того, что без решения ряда задач предупредить на автодорогах ЧС, вызываемых интенсивным снегопадом или другими стихийными метеорологическими явлениями, а также ликвидировать последствия этих ЧС в приемлемые сроки невозможно. К таким задачам, по мнению многих специалистов, относятся:

– принципиально иное отношение Росавтодора к содержанию автодорог, особенно в зимний период;

– объединения, в случае интенсивных снегопадов или других стихийных метеорологических явлений, усилий всех имеющихся сил, дислоцирующихся в пределах проблемных участков федеральных автотрасс, на основе планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций соответствующих субъектов Российской Федерации;

– соблюдения культуры поведения на дорогах, как со стороны водителей, так и автоперевозчиков. Данная задача является самой объемной и комплексной.

В современных условиях, когда комплексно решиться вопрос о содержании автодорожного покрытия огромного количества отечественных дорог не может, важнейшим направлением в решении проблемы зимних заторов может стать – заблаговременное определение необходимого количества сил и средств, с учетом возможных ЧС на автодорогах, выработке алгоритма их действий, создании требуемых запасов средств, необходимых, как для обеспечения движения автотранспорта, так и для оказания помощи водителям и пассажирам, с обязательным отражением всех этих мероприятий в планах действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций регионов, по территории которых проходят федеральные дороги.

В целом специалисты отмечают, действующие нормативные правовые документы имеют пробелы в регламентации и не позволяют классифицировать заторы на автодорогах в качестве чрезвычайных ситуаций того или иного характера. А это осложняет и своевременное определение соответствующих уровней реагирования. В тоже время специалисты считают, что по своему существу такие ситуации являются чрезвычайными, так как влекут за собой значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности большого количества людей [6].

С другой стороны, скорость реагирования на чрезвычайные ситуации (в том числе и на автомобильных трассах) зависит от технической оснащенности и существующей системы информационной поддержки принимаемых должностными лицами решений на ликвидацию ЧС.

В МЧС России сложилась система управления силами и средствами как в повседневных условиях, так и при ликвидации ЧС. Эта система включает в себя органы управления (ГУ субъектов РФ), пункты управления (ЦУКСы), средства автоматизации и связи. Техническая оснащенность основных объектов системы управления достаточно высокая.

При этом в качестве приоритетных, решение которых обеспечивают средства автоматизации в НЦУКС и ЦУКСах субъектов РФ, определены сбор, обработка, хранение и отображение информации о состоянии защищенности объектов в зоне ответственности. Вопросам же информационной поддержки принимаемых должностными лицами решений на ликвидацию ЧС до последнего времени внимания уделялось недостаточно [3].

Качество принимаемых решений в значительной мере определяется возможностями Системы информационно-аналитического обеспечения (ИАО). Принятие обоснованных управленческих решений требует эффективного хранения, оперативного доступа, а также полного и всестороннего анализа огромного объема разноплановой (ресурсной, социальной, экологической и т.п.) и разнородной (числовой, пространственно-привязанной) информации об обстановке, складывающейся на контролируемых объектах.

Исследователи в области интеллектуальных систем поддержки принятия решений в нештатных ситуациях подчеркивают, что для данной области характерны свойства слабой структурированности (наличия качественных факторов и невозможности использования количественных формальных моделей анализа), наличия неопределенностей (неопределенных или недостоверно известных факторов), а также быстрого изменения внешней среды [2]. В связи с этим, Система ИАО должна содержать средства организации и управления базами данных (СУБД), средства представления данных, средства многофункционального анализа и моделирования, геоинформационные системы (ГИС), а также средства систем поддержки принятия решений (СППР). Кроме того, Система ИАО должна обеспечивать удобный пользовательский интерфейс, ориентированный на построение моделей развития ситуаций с учетом природных, техногенных, социально-экономических и других факторов, задание содержательных весов и градаций целевых функций, обеспечение динамического обмена данными для представления и анализа картографической информации в ГИС, проведение комплексного анализа накопленной информации [1].

### **Выходы**

Таким образом, для обеспечения информационно-аналитической поддержки принимаемых решений на ликвидацию ЧС актуальным является применение методов структурного анализа разнородной информации и специализированных программно-технологических средств, которые реализуют инструментальную основу построения Системы ИАО и позволяют осуществить эффективную поддержку принятия управленческих решений.

Исходя из всего вышеизложенного, необходимо отметить следующее.

1. В проведении аварийно-спасательных работ на месте ДТП принимают участие органы управления МВД России, Минздрава России и МЧС России. Их взаимодействие и разграничение полномочий в этом процессе регулируется рядом нормативных документов.

2. Особой проблемой во взаимодействии всех участников ликвидации ДТП в последние годы стало такое массовое явление как автомобильные заторы (коллапсы) на автомобильных дорогах, особенно на федеральных трассах в зимний период времени. Одной из причин возникновения подобных ситуаций становится несогласованность действий сил, привлекаемых для предупреждения и ликвидация на автодорогах ЧС, вызываемых интенсивным снегопадом или другими стихийными метеорологическими явлениями. Эта несогласованность влияет на невозможность заблаговременно определить необходимое количество сил и средств, выработать алгоритм их действий и т.д.

3. Такое решение проблемы возможно при обязательном решении комиссии по ЧС и ОПБ региона. Однако действующие нормативные правовые документы имеют пробелы в регламентации и не позволяют классифицировать заторы на автодорогах в качестве чрезвычайных ситуаций того или иного характера. А это осложняет и своевременное определение соответствующих уровней реагирования.

4. С другой стороны скорость реагирования на чрезвычайные ситуации (в том числе и на автомобильных трассах) зависит от технической оснащенности и существующей системы информационной поддержки принимаемых должностными лицами решений на ликвидацию ЧС.

### **Библиографический список**

1. Бухаров, М. Н. Перспективные информационные системы и технологии. Теоретические аспекты / М. Н. Бухаров. – Москва : ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 214 с.

2. Геловани, В. Л. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды / В. Л. Геловани. – Москва : Эдиториал УРСС, 2001. – 304 с.
3. Гусаров, А. А. Информационно-аналитическое обеспечение оперативного управления ликвидацией чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] / А. А. Гусаров, Г. Г. Хохлов // ТЕЛРОС группа компаний : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [https://www.telros.ru/assets/files/inform\\_obespech\\_cherezv\\_situazhii.pdf](https://www.telros.ru/assets/files/inform_obespech_cherezv_situazhii.pdf). – Загл. с экрана.
4. Дурнев, Р. А. Предупреждение транспортных коллапсов на автомобильных дорогах зимой и ликвидация их последствий-дело общее [Электронный ресурс] / Р. А. Дурнев, Н. В. Твердохлебов // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2013. – № 2 // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/preduprezhdenie-transportnyh-kollapsov-na-avtomobilnyh-dorogah-zimoy-i-likvidatsiya-ih-posledstviy-delo-obschee>. – Загл. с экрана.
5. Классификация ЧС природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 304 от 21 мая 2007 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12153609/>. – Загл. с экрана.
6. Костров, А. В. Развитие нормативной правовой базы в сфере обеспечения безопасности дорожного движения [Электронный ресурс] / А. В. Костров, С. Н. Азанов // Технологии гражданской безопасности. – 2009. – №1-2 // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-normativnoy-pravovoy-bazy-v-sfere-obespecheniya-bezopasnosti-dorozhnogo-dvizheniya>. – Загл. с экрана.
7. Критерии информации о ЧС [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ № 329 от 08.04.2004 г. // Кодекс : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902066864>. – Загл. с экрана.
8. Руководство по ведению аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий с комплектом «Типовых технологических карт разборки транспортных средств, деблокирования и извлечения пострадавших при ликвидации» [Электронный ресурс] : Утверждено МЧС РФ // Консультант Плюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997-2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_311401/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_311401/). – Загл. с экрана.

## СПЕЦИФИКА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ УГРОЗ

### SPECIFICS OF ACTIVITIES FOR THE PREVENTION AND ELIMINATION OF SPACE THREATS

**Бабкин Кирилл Борисович**  
Магистрант

Уральский институт ГПС МЧС России

*В статье рассматривается необходимость разработки мероприятий для предупреждения и ликвидации космических угроз, а также последствия, к которым могут привести их отсутствие. Важность исследуемой проблемы изучается на международном уровне, однако, в России данный вопрос не затрагивался в полной мере до падения метеорита в Челябинской области.*

**Ключевые слова:** космические угрозы, метеориты, космические тела, падение метеоритов, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций.

#### Введение

Защищенность населения от вредоносного воздействия техногенных и природных факторов – важнейшая составляющая обеспечения национальной безопасности. Россия, являясь крупнейшей в территориальном отношении держава, с развитой добывающей и перерабатывающей промышленностью, подвержена риску различных катастроф, обусловленных опасными природными явлениями, стихийными бедствиями и техногенными авариями.

При этом выявляются новые, ранее неизвестные угрозы. К таким угрозам относятся космические угрозы. Самыми серьезными космическими угрозами считаются космический мусор и астероидно-кометная опасность. Наука о космических угрозах по сути фундаментальна, но с очевидным и легко объяснимым прикладным значением [6]. Ясно, например, что космический мусор может помешать человечеству исследовать космос. Поэтому необходимо разработать практические меры по предотвращению этой опасности, и фундаментальная наука должна помочь в этом. Здесь проявляется прикладная ценность.

С другой стороны, любая практическая задача требует четкого понимания сути опасных процессов. Так что фундаментальные знания о космических угрозах и возможных последствиях являются основой для выработки дальнейших практических мер по противодействию [5].

В окрестностях Земли находится несколько миллионов космических тел диаметром от десяти метров. Правда, 90 % из них слишком малы, чтобы представлять реальную угрозу. Даже в случае падения на Землю до поверхности планеты долетят лишь крошечные

**Kirill Babkin**  
Master's Student

Ural Institute the State Fire Service of the  
EMERCOM of Russia

*The article discusses the need to develop measures to prevent and eliminate space threats, as well as the consequences that may result from their absence. The importance of the problem under study is studied at the international level, however, in Russia this issue was not fully addressed until the meteorite fall in the Chelyabinsk region.*

**Keywords:** meteorites, space bodies, meteorite falling, prevention and elimination of emergencies.

фрагменты небесного гостя. Однако раз или два в столетие нашу планету атакуют небесные камни диаметром около 20 метров. Почти всегда обходится без пострадавших: всё-таки 70 % поверхности Земли покрыто океаном, около 20 % – пустынями (включая полярные), а есть ведь есть ещё горы, тайга, тундра и прочие безлюдные ландшафты.

Однако учет околоземных объектов – это важная научная задача даже вне контекста астероидной угрозы. А быстродействующие телескопы с широким полем зрения позволяют открывать в ночном небе много интересного и помимо близких астероидов. К тому же расходы на строительство подобной сети не так уж велики в масштабах человечества и уж точно не сравняются со средствами, которые требуются на уменьшение более насущных опасностей, будь то ДТП или инфекционные заболевания.

Впрочем, и к астероидной угрозе как таковой человечество относится достаточно серьёзно, чтобы проводить учения и отрабатывать способы воздействия на незваного гостя.

### **Изложение основного материала**

Учёные вынашивают проекты целых сетей автоматических инструментов, которые каждую ночь вели бы мониторинг всего неба и моментально предупреждали специалистов о потенциально опасных объектах. Однако пока ни одна из таких систем не развернута в полном объёме. Например, принадлежащая NASA система ATLAS должна включать восемь телескопов, но пока в строй введены только два и выделены средства на строительство ещё двух. Свою систему «ночного дозора» строит и Европейское космическое агентство (ESA) в сотрудничестве с Европейской южной обсерваторией (ESO). Именно в её рамках недавно начал работу новый телескоп TBT2, находящийся в Чили.

Проблема космического мусора еще не настолько овладела умами общественности по сравнению с темой загрязнения окружающей среды и вопросами загрязнения киберпространства и пока остается больше предметом обсуждения на экспертном уровне. Однако проблема космического мусора может стать как причиной, так и следствием в триединой угрозе человечеству вместе с упомянутыми выше. Под "триединой проблемой" понимается угроза жизнедеятельности человечества в результате неконтролируемого процесса в области индустриального развития, цифровизации и загрязнения космического пространства.

Неконтролируемое увеличение количества космического мусора на околоземной орбите представляет угрозу для современной человеческой цивилизации - использование спутниковых технологий в повседневной жизни. С помощью космических аппаратов обеспечиваются работы телевидения, спутниковой телефонии, транспортной навигации и безопасности мореплавания, осуществляется мониторинг погоды и предотвращение стихийных бедствий.

В то же время у человечества нет средств обнаружения таких относительно небольших тел, и остается всякий раз надеяться, что следующее небесное тело взорвется над малонаселенной местностью. Стоит отметить, что эффект, который вызывает падение метеоридов диаметром от нескольких десятков до сотни метров, сравним с взрывом крупной водородной бомбы [1].

Челябинский метеорит четко обозначил технологические проблемы сегодняшнего дня: ни российские средства наблюдения за астероидно-кометными телами, ни зарубежные – не смогли заблаговременно его обнаружить. Всем стало очевидно, что возможности существующих сегодня систем наблюдения за объектами, сближающимися с Землей, недостаточны [3].

Соединенные Штаты в настоящее время обладают наиболее развитым законодательством, регулирующие космическую деятельность. Особенностью правотворчества США в этой области является установление отдельных регулятивных механизмов для каждого направления космической деятельности и принятия соответствующих специализированных актов. НАСА и иные федеральные органы исполнительной власти, участвующие в космической деятельности, руководствуются следующим принципом: в целях стимулирования частных инвестиций в коммерческий сектор Правительство США обязуется широко внедрять инновационные

методы для повышения качества космической продукции и услуг. Так, например, регулярный годовой бюджет NASA только одной программы (по тематике астероидно-кометной опасности) превышает 60 млн. долларов в год [2].

Еще в 1958 году Закон об аeronавтике и использовании космического пространства обозначил приоритет передачи технологий (как государственных, так и находящихся в частной собственности), причем каждое федеральное агентство разрабатывает и реализует собственную программу трансфера, сопряженную с реализуемой НАСА Программой партнерства в сфере инноваций.

Следует также отметить, что международная космическая политика подчас подчиняется не глобальным интересам человечества, а интересам отдельных государств. Поэтому назрела необходимость ее реализации в едином международном правовом акте, например, Конвенции ООН по космическому праву [4]. Другими словами, основу для начала таких интенсивных действий должно заложить международное космическое право.

На сегодняшний день нормативная правовая база Российской Федерации не формулирует механизм обеспечения условий и достижения эффективного парирования космических угроз. Закон Российской Федерации «О космической деятельности» и постановление Правительства Российской Федерации «О лицензировании космической деятельности», а также другие подзаконные нормативные правовые акты требуют внесения изменений, касающихся закрепления мер обеспечения противодействия космическим угрозам.

Российская Федерация продолжает продвигать предложенную в 2008 году инициативу о создании под эгидой ООН международной информационной платформы для обмена данными об объектах и событиях в космосе, которая могла бы стать универсальным инструментом информационного взаимодействия заинтересованных государств и международных организаций в сфере обеспечения долгосрочной устойчивости и безопасности космической деятельности, сбора и распространения информации по объектам и событиям в околоземном космическом пространстве, накопления достоверной информации и предоставления гарантированного доступа к ней на недискриминационной основе, а также основой создания механизма по управлению космическим движением и борьбы с космическим мусором. Данная инициатива также ставит своей целью диверсификацию источников данных об объектах и событиях в космосе [5].

Приоритетными задачами международной кооперации по решению проблемы предотвращения космических угроз являются:

1. Развитие и повышение эффективности средств инструментального наблюдения малых небесных тел и космического мусора с целью обнаружения и упорядочивания всех потенциально опасных для Земли объектов и осуществления космической деятельности.

2. Создание и экспериментальная отработка средств воздействия на потенциально опасные небесные тела и техногенные космические объекты.

3. Планирование исследовательских миссий к потенциально опасным астероидам (кометам) для выявления их размеров, состава и орбит, отработки операций маневрирования космического аппарата в окрестностях небесного тела в условиях низкой гравитации, а также способов изменения траекторий движения указанных объектов.

Сегодня в нашей стране достаточно средств, но все они работают по ведомственным программам, настал тот момент, когда необходимо создавать межведомственный центр, который бы координировал не только весь инструментальный контроль за такими объектами, но самое главное – координировал бы развитие этих систем для того, чтобы не было никакого дублирования. Это позволит приобрести собственную информационную базу системы противодействия космическим угрозам.

Существующий задел России в решении проблемы техногенного засорения космического пространства в настоящее время характеризуется следующим:

- создана и функционирует система контроля космического пространства Минобороны России;
- принята (в ноябре 2012 г.) в опытную эксплуатацию автоматизированная система

предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве (АСПОС ОКП) Роскосмоса;

- существует система оптических средств наблюдения РАН;
- отечественные технологии создания средств наблюдения за космическими объектами;
- конструктивные средства защиты, оперативного обнаружения мест пробоя корпусов и самогерметизации космических объектов;
- технологии решения задач сближения,стыковки, инспекции и перехвата космических аппаратов.

Однако для полного и комплексного решения всей проблемы этого задела недостаточно.

Реализация мероприятий по предупреждению образования космического мусора и астероидно-кометной опасности, безусловно, требует государственной поддержки.

Роскосмосом подготовлен целый информационный перечень материалов, которые способны помочь решить в первую очередь проблему космического мусора. Разработан Национальный стандарт «Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства» (ГОСТ Р 52925–2008), положения которого учитываются при создании, эксплуатации и утилизации объектов РКТ; создана и наращивается защита российского сегмента МКС от воздействия КМ; реализуются методы увода отработавших КА и РБ с ГСО и ГПО в зону захоронения [1].

В то же время нельзя не учитывать тот факт, что разработка технологий активного удаления космического мусора может служить удобным прикрытием для развития технологий военного назначения, поскольку включает:

- обнаружение холодного тела в космическом пространстве (обнаружение космического мусора);
- наведение и сближение активного космического аппарата с интересующим объектом;
- реализацию запланированных операций с этим объектом, выведение на другую траекторию и уничтожение.

Все это вызовет недоверие у международного сообщества. Поэтому на международном уровне необходима разработка документов, исключающих возможность испытания и развертывания оружия в космосе при осуществлении мероприятий по борьбе с астероидно-кометной опасностью и при отработке технологий активного удаления космического мусора.

Космические риски и угрозы, в том числе угроза столкновений с космическими объектами, сближающимися с Землей, астероидно-кометная опасность, проблемы космического мусора, геоэлектромагнитного воздействия Солнца на функционирование сложных технических систем, климат, здоровье и психику людей, признаются мировым сообществом как проблемы, требующие повышенного внимания.

Учитывая международную значимость рассматриваемых сегодня проблемных вопросов, предлагается поддержать следующие приоритетные направления работ:

- развитие правовых основ международного сотрудничества в части обеспечения безопасности и устойчивого развития космической деятельности, в том числе – недопущение размещения оружия в космосе, реализация мероприятий по предупреждению образования космического мусора, предупреждение об опасных сближениях космических объектов;
- формирование комплексной целевой программы на среднесрочную перспективу, предусматривающей объединение всех работ по предупреждению и парированию космических рисков и угроз.

Прежде всего, необходимо скоординировать усилия по созданию информационной базы для определения реальности и вероятности тех угроз, которые сегодня существуют и будут существовать в перспективе с точки зрения астероидно-кометной опасности и космического мусора. Также необходимо разработать эффективные меры по противодействию этим угрозам.

Также необходимо интегрировать систему предупреждения о космических угрозах со всеми другими государственными системами оповещения населения. Вопрос создания и развития этой системы является одним из наиболее актуальных.

## Выводы

В ближайшем будущем (если не принять соответствующих мер) серьезную опасность для землян будет представлять техногенное загрязнение околоземного космического пространства. Источниками такого загрязнения являются выбросы продуктов сгорания ракетного топлива, отработавшие спутники, части, фрагменты и обломки ракет, космических аппаратов и т.п. Все они представляют собой орбитальный мусор, который опасен не только для действующих спутников и космических аппаратов, но и создает потенциальную угрозу объектам на поверхности Земли и ее населению.

Вместе с тем, законодательство Российской Федерации, касающееся охраны окружающей среды и экологической экспертизы, не предусматривает мер по защите территорий от последствий их загрязнения космическими объектами антропогенного и природного происхождения. Работа по созданию и развитию системы противодействия космическим угрозам должна носить долгосрочный характер. Она потребует создания централизованного руководства, как на международном уровне для координации работ и усилий государств, так и на национальном.

Таким образом, активное участие в решении этой проблемы будет способствовать совершенствованию национальных средств обеспечения безопасности, а также повышению международного авторитета России как ведущей космической державы.

## Библиографический список

1. Акимов, В. А. Астероиднокометная опасность: стратегия противодействия / В. А. Пучков. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. – 272 с.
2. Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра / Под ред. Б. М. Шустова, Л. В. Рыхловой. – Москва : Физматлит, 2010. – 384 с.
3. Горьковый, Н. Н. Аэрозольный шлейф Челябинского болида / Н. Н. Горьковый, Т. А. Тайдакова, Е. А. Проворникова, И. Н. Горьковый, М. М. Ахметвалеев // Астрономический вестник. – 2013. – Т. 47. – № 4. – С. 299–303.
4. Катастрофические воздействия космических тел / Под ред. В. В. Адушкина, И. В. Немчинова. – Москва : ИКЦ «Академкнига», 2005. – 310 с.
5. Савельев, М. И. Риски астероидно-кометной опасности / М. И. Савельев // Технологии гражданской безопасности. – 2017. – Т. 17. – № 3. – С. 23–29.
6. Угроза с неба: рок или случайность / Под ред. А. А. Боярчука. – Москва : Космоинформ, 1999. – 220 с.

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ АРХИВА

### MATHEMATICAL MODEL OF THE SYSTEM OF AUTOMATIC INSTALLATION OF POWDER FIRE EXTINGUISHING OF ARCHIVAL DEPOSITORYES

**Башняк Сергей Ефимович**

Кандидат технических наук, доцент

Заведующий кафедрой

E-mail: bess1959@mail.ru

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Тесленко Иван Иванович**

Доктор технических наук

Преподаватель

E-mail: iiteslenko@mail.ru

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

*В статье представлена математическая модель системы автоматической установки порошкового пожаротушения помещений архива, подготовленная с использованием алгебры логики, направленная на систематизацию проекта.*

**Ключевые слова:** система автоматической установки порошкового пожаротушения, административные помещения, электроактиваторы, средства пожаротушения и оповещения, алгебра логики.

#### **Введение**

С целью обеспечения пожарной безопасности административного корпуса – архивный отдел, предлагается использовать автоматическую систему. Автоматическая установка порошкового пожаротушения предназначена для ликвидации пожара в помещениях архива, расположенных в подвале объекта, без непосредственного участия людей в процессе тушения. Она имеет следующие характеристики: исполнение – модульное, без распределительного трубопровода; способ пуска – автоматический, дистанционный (ручной); вид огнетушащего вещества – порошок типа АВС (на фосфорноаммонийной основе), порошок неабразивен, химически неактивен, неагрессивен, не оказывает отравляющего воздействия на людей; время действия - не более 1,0 секунды; время срабатывания – не более 15 секунд [1].

**Sergei Bashnyak**

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Head of Department

E-mail: bess1959@mail.ru

Don State Agrarian University

**Ivan Teslenko**

Doctor of Technical Sciences

Lecturer

E-mail: iiteslenko@mail.ru

Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin

*The mathematical model of the automatic installation of powder fire extinguishing of the archival depositories, prepared by using logic algebra, and aimed at project systematization has been presented.*

**Keywords:** automatic powder fire extinguishing system, administrative premises, electrical activators, fire extinguishing and warning equipment, logic algebra.

### Изложение основного материала

Система автоматической установки порошкового пожаротушения помещений архива включает в себя множество компонентов. Для систематизации данного проекта и его структуризации предлагается его математическая модель. В качестве инструмента подготовки математической модели используется алгебра логики [2].

Система автоматической установки порошкового пожаротушения помещений архива структурно включает в себя:

- систему модулей порошкового пожаротушения с электроактиваторами и блоком контрольно-пусковым «С2000-КПБ» – помещение 1;
- систему автоматических средств пожаротушения и оповещения, в комплексе с прибором приемно-контрольным и управления «С2000-АСПТ» АУПП - помещение № 1;
- систему модулей порошкового пожаротушения с электроактиваторами и блоком контрольно-пусковым «С2000-КПБ» – помещение № 2;
- систему автоматических средств пожаротушения и оповещения, в комплексе с прибором приемно-контрольным и управления «С2000-АСПТ» АУПП - помещение № 2;

Математическая модель системы модулей порошкового пожаротушения с электроактиваторами и блоком контрольно-пусковым «С2000-КПБ» – помещение 1 будет иметь следующий вид:

$$(\mathcal{E}_{\text{мп41-1}} \wedge M_{\text{пт1}} \wedge \mathcal{E}_{\text{мп42-1}} \wedge M_{\text{пт2}} \wedge \mathcal{E}_{\text{мп41-2}} \wedge M_{\text{пт3}} \wedge \mathcal{E}_{\text{мп41-3}} \wedge M_{\text{пт4}} \wedge \\ \wedge \mathcal{E}_{\text{мп41-4}} \wedge M_{\text{пт5}} \wedge \mathcal{E}_{\text{мп41-5}} \wedge M_{\text{пт6}} \wedge \mathcal{E}_{\text{мп41-6}} \wedge M_{\text{пт7}} \wedge K_{\text{кпб4}} \wedge \\ \wedge R_{\text{k1}} \wedge L_{\text{кмп4}}) \supset M_{\text{Паупп1}}, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{мп41-1}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 41YA1 (помещение № 1);  $M_{\text{пт1}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 1 (помещение № 1);  $\mathcal{E}_{\text{мп42-1}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 42YA1 (помещение № 1);  $M_{\text{пт2}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 2 (помещение № 1);  $\mathcal{E}_{\text{мп41-2}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 41YA2 (помещение № 1);  $M_{\text{пт3}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 3 (помещение № 1);  $\mathcal{E}_{\text{мп41-3}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 41YA3 (помещение № 1);  $M_{\text{пт4}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 4 (помещение № 1);  $\mathcal{E}_{\text{мп41-4}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 41YA4 (помещение № 1);  $M_{\text{пт5}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 5 (помещение № 1);  $\mathcal{E}_{\text{мп41-5}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 41YA5 (помещение № 1);  $M_{\text{пт6}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 6 (помещение № 1);  $\mathcal{E}_{\text{мп41-6}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 41YA6 (помещение № 1);  $M_{\text{пт7}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 7 (помещение № 1);  $K_{\text{кпб4}}$  – контрольно-пусковой блок С2000-КПБ 1SC42 (помещение № 1);  $R_{\text{k1}}$  – коробка распределительная КРТП 2x10 XD1 (помещение № 1);  $L_{\text{кмп4}}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии запуска электроактиваторов (помещение № 1).

Математическая модель системы модулей порошкового пожаротушения с электроактиваторами и блоком контрольно-пусковым «С2000-КПБ» – помещение 2 будет иметь следующий вид:

$$(\mathcal{E}_{\text{мп44-1}} \wedge M_{\text{пт5}} \wedge \mathcal{E}_{\text{мп44-2}} \wedge M_{\text{пт9}} \wedge \mathcal{E}_{\text{мп44-3}} \wedge M_{\text{пт10}} \wedge \\ \wedge K_{\text{кпб5}} \wedge R_{\text{k2}} \wedge L_{\text{кмп5}}) \supset M_{\text{Паупп2}}, \quad (2)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{мп44-1}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 44YA1 (помещение № 2);  $M_{\text{пт8}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 8 (помещение № 2);

$\mathcal{E}_{\text{мп44-2}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 44YA2 (помещение № 2);  
 $M_{\text{пт9}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 9 (помещение № 2);  
 $\mathcal{E}_{\text{мп44-3}}$  – электроактиватор модуля порошкового пожаротушения 44YA3 (помещение № 2);  
 $M_{\text{пт10}}$  – модуль порошкового тушения МПП(р)-8У-И-ГЭ-УХЛ № 10 (помещение № 2);  
 $K_{\text{кпп5}}$  – контрольно-пусковой блок С2000-КПБ 1SC44 (помещение № 2);  
 $R_{\text{к2}}$  – коробка распределительная КРТП 2x10 XD2 (помещение № 2);  
 $L_{\text{кмп5}}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии запуска электроактиваторов (помещение № 2).

Математическая модель системы автоматических средств пожаротушения и оповещения в комплексе с прибором приемно-контрольным и управления «С2000-АСПТ» АУПП – помещение № 1 будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{aligned}
 & (\Pi_{\text{пку4}} \wedge I_{\text{пд41-1.1}} \wedge I_{\text{пд41-1.2}} \wedge I_{\text{пд41-1.3}} \wedge I_{\text{пд41-1.4}} \wedge L_{\text{кпп4}} \wedge O_{\text{пс341-1.1}} \wedge \\
 & \quad \wedge O_{\text{пс341-1.2}} \wedge L_{\text{ксо4}} \wedge K_{\text{р4-1}} \wedge O_{\text{пз341-4.1}} \wedge O_{\text{пз341-4.2}} \wedge L_{\text{ко4-1}} \wedge K_{\text{р4-2}} \wedge \\
 & \quad \wedge O_{\text{пс41-2.1}} \wedge O_{\text{пс41-2.2}} \wedge L_{\text{ко4-2}} \wedge K_{\text{р4-3}} \wedge O_{\text{пс41-3.1}} \wedge O_{\text{пс41-3.2}} \wedge \\
 & \quad \wedge L_{\text{ко4-3}} \wedge K_{\text{р4-4}} \wedge D_{\text{п41-3.1}} \wedge I_{\text{мк41-2.1}} \wedge R_{\text{к3}} \wedge I_{\text{ф485}}) \supset AC_{\text{пт1}}, 
 \end{aligned} \tag{3}$$

где  $\Pi_{\text{пку4}}$  – прибор приемно-контрольный и управления С2000-АСПТ 1ARK41 (помещение № 1);

$I_{\text{пд41-1.1}}$  – извещатель пожарный дымовой ИП-212-45 41BTH1.1 (помещение № 1);

$I_{\text{пд41-1.2}}$  – извещатель пожарный дымовой ИП-212-45 41BTH1.2 (помещение № 1);

$I_{\text{пд41-1.3}}$  – извещатель пожарный дымовой ИП-212-45 41BTH1.3 (помещение № 1);

$I_{\text{пд41-1.4}}$  – извещатель пожарный дымовой ИП-212-45 41BTH1.4 (помещение № 1);

$L_{\text{кпп4}}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,5 шлейфа пожарной сигнализации подключения извещателей пожарных дымовых (помещение № 1);

$O_{\text{пс341-1.1}}$  – оповещатель пожарный светозвуковой «Порошок – уходи» КОП-12 41BIAL1.1 (помещение № 1);

$O_{\text{пс341-1.2}}$  – оповещатель пожарный светозвуковой «Порошок – уходи» КОП-12 41BIAL1.2 (помещение № 1);

$L_{\text{ксо4}}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 1);

$K_{\text{р4-1}}$  – коробка разветвительная JB-720;

$O_{\text{пз341-4.1}}$  – оповещатель охранно-пожарный звуковой Маяк-12-3М 41BIAS4.1 (помещение № 1);

$O_{\text{пз341-4.2}}$  – оповещатель охранно-пожарный звуковой Маяк-12-3М 41BIAS4.2 (помещение № 1);

$L_{\text{ко4-1}}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 1);

$K_{\text{р4-2}}$  – коробка разветвительная JB-720;

$O_{\text{пс41-2.1}}$  – оповещатель пожарный световой «Автоматика отключена» КОП-12 41BIAL2.1 (помещение № 1);

$O_{\text{пс41-2.2}}$  – оповещатель пожарный световой «Автоматика отключена» КОП-12 41BIAL2.2 (помещение № 1);

$L_{\text{ко4-2}}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 1);

$K_{\text{р4-3}}$  – коробка разветвительная JB-720;

$O_{\text{пс41-3.1}}$  – оповещатель пожарный световой «Порошок – не входи» КОП-12 41BIAL3.1 (помещение № 1);

$O_{\text{пс41-3.2}}$  – оповещатель пожарный световой «Порошок – не входи» КОП-12 41BIAL3.2 (помещение № 1);

$L_{\text{ко4-3}}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 1);

$K_{\text{р4-4}}$  – коробка разветвительная JB-720;

$D_{\text{п41-3.1}}$  – кнопка дистанционного пуска ИПР-КСк 41SB3.1 (помещение № 1);

$I_{MK41-2.1}$  – извещатель магнитоконтактный ИО-102-26 41BGB2.1 (помещение № 1);  
 $K_{k3}$  – коробка распределительная КРТП 2x10 XD3 (помещение № 1);  
 $I_{f485}$  – интерфейс RS-485 для подключения помещения № 1 к пульту контроля и управления.

Математическая модель системы автоматических средств пожаротушения и оповещения в комплексе с прибором приемно-контрольным и управления «С2000-АСПТ» АУПП - помещение № 2 будет выглядеть следующим образом:

$$(P_{PKU5} \wedge I_{PD40-1.1} \wedge I_{PD40-1.2} \wedge I_{PD40-1.3} \wedge L_{KPS5} \wedge O_{PS340-1.1} \wedge O_{PS340-1.2} \wedge L_{KSO5} \wedge K_{P5-1} \wedge O_{PS340-4.1} \wedge O_{PS340-4.1} \wedge L_{KO5-1} \wedge K_{P5-2} \wedge O_{PC40-2.1} \wedge L_{KO5-2} \wedge K_{P5-3} \wedge O_{PC40-3.1} \wedge L_{KO5-3} \wedge K_{P5-4} \wedge L_{D40-3.1} \wedge I_{MK40-2.1} \wedge R_{K4}) \supset AC_{PT2}, \quad (4)$$

где  $P_{PKU5}$  – прибор приемно-контрольный и управления С2000-АСПТ 1ARK40 (помещение № 2);

$I_{PD40-1.1}$  – извещатель пожарный дымовой ИП-212-45 40BTH1.1 (помещение № 2);

$I_{PD40-1.2}$  – извещатель пожарный дымовой ИП-212-45 40BTH1.2 (помещение № 2);

$I_{PD40-1.3}$  – извещатель пожарный дымовой ИП-212-45 40BTH1.3 (помещение № 2);

$L_{KPS5}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,5 шлейфа пожарной сигнализации подключения извещателей пожарных дымовых (помещение № 2);

$O_{PS340-1.1}$  – оповещатель пожарный светозвуковой «Порошок – уходи» КОП-12 40BIAL1.1 (помещение № 2);

$O_{PS340-1.2}$  – оповещатель пожарный светозвуковой «Порошок – уходи» КОП-12 40BIAL1.2 (помещение № 2);

$L_{KSO5}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 2);

$K_{P5-1}$  – коробка разветвительная JB-720;

$O_{PS340-4.1}$  – оповещатель охранно-пожарный звуковой Маяк-12-3М 40BIAS4.1 (помещение № 2);

$O_{PS340-4.1}$  – оповещатель охранно-пожарный звуковой Маяк-12-3М 40BIAS4.2 (помещение № 2);

$L_{KO5-1}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 2);

$K_{P5-2}$  – коробка разветвительная JB-720;

$O_{PC40-2.1}$  – оповещатель пожарный световой «Автоматика отключена» КОП-12 40BIAL2.1 (помещение № 2);

$L_{KO5-2}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 2);

$K_{P5-3}$  – коробка разветвительная JB-720;

$O_{PC40-3.1}$  – оповещатель пожарный световой «Порошок – не входи» КОП-12 40BIAL3.1 (помещение № 2);

$L_{KO5-3}$  – кабель КПСЭнг-FRLS 1x2x0,75 линии системы оповещения (помещение № 2);

$K_{P5-4}$  – коробка разветвительная JB-720;

$D_{D40-3.1}$  – кнопка дистанционного пуска ИПР-КСк 40SB3.1 (помещение № 2);

$I_{MK40-2.1}$  – извещатель магнитоконтактный ИО-102-26 40BGB2.2 (помещение № 2);

$R_{K4}$  – коробка распределительная КРТП 2x10 XD4 (помещение № 2).

Сводная формула математической модели системы автоматической установки порошкового пожаротушения помещений архива, примет следующий вид:

$$(M_{PAUPP1} \wedge M_{PAUPP2} \wedge AC_{PT1} \wedge AC_{PT2}) \supset AUPP_{ap}, \quad (5)$$

где  $M_{PAUPP4}$  – система модулей порошкового пожаротушения с электроактиваторами и блоком контрольно-пусковым «С2000-КПБ» – помещение 1;

МП<sub>аупп5</sub> – система модулей порошкового пожаротушения с электроактиваторами и блоком контрольно-пусковым «С2000-КПБ» – помещение 2;

АС<sub>пт4</sub> – система автоматических средств пожаротушения и оповещения в комплексе с прибором приемно-контрольным и управления «С2000-АСПТ» АУПП – помещение № 1;

АС<sub>пт5</sub> – система автоматических средств пожаротушения и оповещения в комплексе с прибором приемно-контрольным и управления «С2000-АСПТ» АУПП – помещение № 2 [3–6].

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Выполненная математическая модель позволяет представить структурно весь проект системы автоматической установки порошкового пожаротушения помещений архива, что дает возможность комплексно оценить всю данную систему, а также провести комплексную структуризацию и систематизацию всего проекта. Это, в дальнейших исследованиях, позволит оптимизировать процесс эксплуатации и обслуживания данной системы.

### **Библиографический список**

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон Российской Федерации № 69-ФЗ от 21 дек. 1994 г. : действующ. ред. // Официальный сайт МЧС России. – Электрон. дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/federalnyezakony/840/>. – Дата обращения: 26.11.2021. – Загл. с экрана.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г.: в ред. от 27.12.2018 N 538-ФЗ // Официальный сайт Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, 2021. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/). – Дата обращения: 26.11.2021. – Загл. с экрана.
3. Тесленко, И. И. Математическая модель системы автоматической установки пожарной сигнализации для трансформаторной подстанции / И. И. Тесленко, С. Е. Башняк // Аспекты безопасности жизнедеятельности и медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф. п. Персиановский : ДонГАУ. – 2017. – С. 155–161.
4. Тесленко, И. И. Математическая модель системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте по производству и хранению бытовой техники / И. И. Тесленко, С. Е. Башняк // Вестник Донского ГАУ – 2018. – № 2(28.1). – С. 71–76.
5. Тесленко, И. И. Математическая модель системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте «Очистные сооружения» / И. И. Тесленко, С. Е. Башняк // Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности : материалы 4-й междунар. науч.-практ. конф. // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – 2018. – № 2 (34). – С. 33–38.
6. Тесленко, И. И. Математическое моделирование организации промышленной безопасности при эксплуатации подъемных сооружений / И. И. Тесленко, С. Е. Башняк // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники : материалы междунар. науч.-практ. конф. п. Персиановский : ДонГАУ, 2018. – С. 172–178.

## ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА РАБОТЫ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭВТЕКТИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ

### INCREASING THE SERVICE LIFE OF RESCUE EQUIPMENT WITH EUTECTIC COATINGS

**Берко Александр Викторович**

Старший преподаватель

E-mail: bera156515651565@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

Данная статья посвящена применению эвтектических покрытий на основе системы Fe-Mn-C-B-Si, легированных Cr для восстановления частично изношенных стальных деталей пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования, а также повышение ресурса работы (срока эксплуатации) этих деталей.

**Ключевые слова:** аварийно-спасательный инструмент, износостойкие покрытия, ресурс работы, эвтектические покрытия.

#### **Введение**

Сегодня пожарно-спасательные подразделения спасая людей и материальные ценности во время пожаров и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера часто вынуждены применять аварийно-спасательный инструмент и оборудование с превышенным сроком эксплуатации, частично изношенный или устаревший. Чрезвычайно материально затратным является полная замена оборудования всех пожарно-спасательных подразделений. Поэтому разработка методов восстановления изношенных или частично изношенных деталей пожарного и аварийно-спасательного оборудования, а также увеличения их ресурса работы и межремонтного интервала, является актуальной задачей на сегодня.

Благодаря работам Голубец В. М. и Бережанского Т. Г., мы можем провести сравнительный анализ уровня износа режущих элементов гидравлических аварийно-спасательных ножниц "Гидрум Н-32" серийного производства и ножниц с нанесенным защитным эвтектическим покрытием [1; 3].

Ресурс работы восстановленных эвтектическим покрытием Fe-Mn-C-B-Si легированных Cr рабочих органов аварийно-спасательных ножниц больше, чем у рабочих органов серийного производства в 1,8 раза, следовательно, такие покрытия можно рекомендовать для восстановления изношенных частей аварийно-спасательного и пожарного инструмента. Благодаря сравнительно невысокой стоимости эвтектических сплавов на основе железа, такой метод является экономично обоснованным, как альтернатива замене деталей на новые. Такого типа покрытия можно применять и для других стальных деталей пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования с целью восстановления изношенных частей и повышение ресурса работы и межремонтного интервала.

#### **Изложение основного материала**

Пожарно-спасательным подразделениям приходится работать с оборудованием с превышенным сроком эксплуатации, частично изношенный или устаревший. Такое

**Aleksandr Berko**

Senior Lecturer

E-mail: bera156515651565@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*This article is devoted to the use of eutectic coatings based on the Fe-Mn-C-B-Si system doped with Cr for the restoration of partially worn steel parts of fire equipment and emergency rescue equipment, as well as increasing the operational life (service life) of these parts.*

**Keywords:** emergency rescue tool, wear-resistant coatings, service life, eutectic coatings.

оборудованием не только увеличивает время спасательной операции, но и часто может угрожать жизни и здоровью как спасателя, так и пострадавшего. Чрезвычайно больших капиталовложений требует полная замена оборудования всех пожарно-спасательных подразделений. Поэтому перспективным является использование эвтектических покрытий, которые получены методами плазменной и дуговой наплавления, напыление и тому подобное. Такие покрытия повышают износостойкость, ресурс работы и долговечность стальных деталей машин, пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования [1; 5].

Используя порошковые материалы и износостойкие покрытия, которые широко используются в промышленности, установлено, что эвтектические покрытия системы Fe-Mn-C-B-Si, легированные Cr, которые можно наносить на поверхность деталей машин методом дугового наплавления, плазмовым методом наплавки и напыления, а также другими перспективными методами, по сравнению с серийными покрытиями, полученными с порошковых сплавов ПГ-СР3, ПГ-10Н-01 и ПГ-12Н-01, в разы увеличивают износостойкость [2; 4].

Целью работы является сравнительная характеристика ресурса работы при эксплуатации рабочих органов аварийно-спасательных ножниц «Гидрум Н-32» серийного производства и модифицированных эвтектическим покрытием системы Fe-Mn-C-B-Si легированным Cr.

Покрытие из эвтектического сплава Fe-Mn-C-B-Si легированным Cr наносили на частично изношенные рабочие органы пожарного и аварийно-спасательного инструмента, а именно на нож и упор ножниц «Гидрум Н-32», которые работают в условиях больших нагрузок при отсутствии или при недостаточной смазке. Такое восстановление рабочих органов аварийно-спасательных ножниц имело целью продления срока эксплуатации ножниц, а вторичные структуры, которые образуются вовремя износа эвтектического покрытия Fe-Mn-C-B-Si легированного Cr, уменьшают коэффициент трения и увеличивают ресурс работы рабочих органов по сравнению с рабочими органами серийного производства. Качество проводимой наплавки исследовали с помощью метода компьютерной томографии.

В дальнейшем оценили ресурс работы ножниц в процессе эксплуатации. Суть экспериментального исследования заключалась в сравнении уровня износа режущих элементов гидравлических аварийно-спасательных ножниц «Гидрум Н-32» серийного производства и ножниц с нанесенным защитным эвтектическим покрытием процентного состава: Mn – 11,37; C – 0,9 В – 2,7; Si – 2,48; S – 0,09; P – 0,028; Cr – 18,2; Fe – остальное. Вовремя проведения экспериментальных исследований образцами перерезали стальную арматуру марки А-500 диаметрами 8 и 20 мм. После каждого 50-го резки изношенную поверхность рабочих органов ножниц исследовали с помощью микроскопа с увеличением в 10 и 25 раз с целью выявления повреждений, микротрещин и дефектов поверхности [1].

Перед исследованиями поверхности обоих образцов были цельными и гладкими, дефектов поверхности износа не обнаружили. Общий вид режущих элементов перед исследованием представлен на рис. 1.



Рис. 1. Общий вид режущих элементов перед исследованием

После 50-й резки на поверхности обоих образцов обнаружили незначительные вмятины и сколы частей режущей поверхности размером не более 0,1 мм.

После 200-й резки поверхность режущего элемента серийного производства характеризуется наличием большего количества вмятин и дефектов поверхности резки по сравнению с режущим элементом с защитным эвтектическим покрытием. Общий вид режущих элементов после 200-й резки представлен на рис. 2. На рис. 3 и 4 представлены поверхности образцов после 200-й резки с увеличением: а – в десятикратном, б – в двадцатикратном.

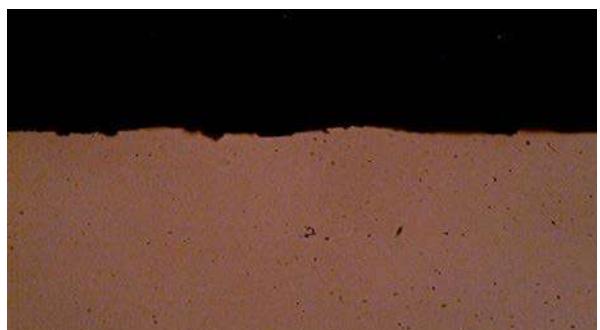


Рис. 2. Общий вид режущих элементов после 200-й резки:  
а) нож с наплавленным покрытием; б) нож серийного производства



а) б)

Рис. 3. Поверхности образцов серийного производства после 200-й резки:  
а) x10; б) x25



а) б)

Рис. 4. Поверхности образцов с наплавленным покрытием после 200-й резки:  
а) x10; б) x25

После 500-й резки поверхность режущего элемента серийного производства характеризуется увеличением количества дефектов и вмятин поверхности резки и увеличения усилий необходимых для резки. Поверхность режущего элемента с защитным эвтектическим покрытием характеризуется незначительным увеличением вмятин и дефектов поверхности резания.

После 800-й резки поверхность режущего элемента серийного производства характеризуется наличием большого количества вмятин и дефектов, значительным притуплением режущей поверхности и требуются значительные увеличения усилия для резания. Поверхность режущего элемента с защитным эвтектическим покрытием характеризуется увеличением вмятин и дефектов поверхности резки.

После 863-й резки режущим элементом серийного производства резка прекращена, поскольку усилий гидравлического насоса было недостаточно для перерезания арматуры. Поверхность режущего элемента серийного производства характеризуется наличием большого количества вмятин и дефектов, значительным притуплением режущей поверхности. Поверхность режущего элемента с защитным эвтектическим покрытием после 863-го резки характеризуется увеличением количества вмятин и дефектов поверхности резания, а также незначительным притуплением режущей поверхности и увеличением усилий для резки. После 1507-го резка работу образцом с защитным покрытием прекращено, поскольку усилий гидравлического насоса было недостаточно для перерезания арматуры. Поверхность режущего элемента с защитным покрытием характеризуется появлением большого количества вмятин и дефектов, значительным притуплением режущей поверхности. На рис. 5 представлен вид режущего элемента серийного производства после 863-й резки. На рис. 6 представлены поверхности образцов с наплавленным защитным покрытием после 1507-й резки.

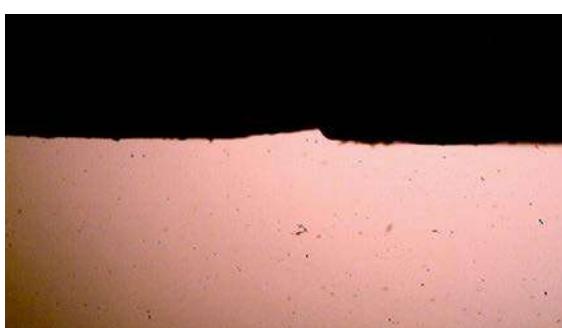


а)

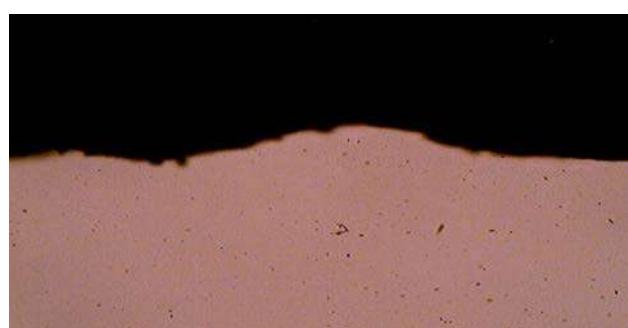


б)

Рис. 5. Поверхности образцов серийного производства после 863-й резки:  
а) x10; б) x25



а)



б)

Рис. 6. Поверхности образцов с наплавленным покрытием после 1507-й резки:  
а) x10; б) x25

Таким образом установлено, что ножи серийного производства после 863-го резки характеризуется наличием большого количества вмятин и дефектов, значительным притуплением режущей поверхности, что делает невозможным дальнейшую эксплуатацию. Поверхность режущего элемента с наплавленным защитным эвтектическим покрытием после 863-го резания характеризуется наличием вмятин и дефектов поверхности резания, а также незначительным притуплением режущей поверхности, однако дальнейшая эксплуатация вполне возможна. Дальнейшая эксплуатация становится не возможной после 1507-го резки. Таким образом можно утверждать, что образец с защитным покрытием работает ~ в 1,8 раза дольше чем образец серийного производства.

Ресурс работы восстановленных эвтектическим покрытием Fe-Mn-C-B-Si легированной Cr рабочих органов аварийно-спасательных ножниц больше, чем у рабочих органов серийного производства в 1,8 раза, и так такими покрытиями целесообразно осуществлять восстановление изношенных частей аварийно-спасательного и пожарного инструмента. Благодаря сравнительно невысокой стоимости эвтектических сплавов на основе железа, такой метод является экономически обоснованным, как альтернатива замене деталей на новые.

### Выходы

Покрытием из эвтектического сплава Fe-Mn-C-B-Si легированного Cr осуществлено восстановление изношенных рабочих органов (нож и упор) аварийно-спасательных гидравлических ножниц Н-32 фирмы «Гидрум». Исследование с помощью компьютерной томографии показало, что наплавленный слой прилегает плотно и не образует дефектов, которые бы негативно влияли на эксплуатацию деталей [1]. Восстановление защитным эвтектическим покрытием позволило повысить ресурс работы ножниц по сравнению с рабочими органами серийного производства ~ в 1,8 раза. После проведенных исследований можно утверждать, что эвтектические защитные покрытия системы Fe-Mn-C-B-Si, легированного Cr, можно широко применять для повышения износостойкости деталей машин, пожарной техники и аварийно-спасательного оборудования с целью повышения их износостойкости, а также такими покрытиями можно восстанавливать частично или полностью изношенные стальные детали, работающие при больших нагрузках без смазки.

### Библиографический список

1. Бережанский, Т. Г. Исследование качества наплавки защитных эвтектических покрытий на рабочие части пожарного инструмента / Т. Г. Бережанский, О. И. Башинский, Т. В. Бойко // Пожарная безопасность : сб. науч. трудов. – 2016. – № 29. – С. 13–17.
2. Богун, Л. И. Образование вторичных структур в парах трения боросодержащие эвтектические покрытия – сталь и их влияние на триботехнические характеристики: автореф. дис. ... канд. тех. наук : 05.02.04 / Богун Лидия Игоревна ; ХНУ. – Хмельницкий 2006. – 21 с.
3. Голубец, В. М. Долговечность эвтектических покрытий в коррозионных средах / В. М. Голубец. – Київ : Наукова думка, 1990. – 118 с.
4. ГОСТ Р ИСО 6507-1. Измерение твердости по Виккерсу. Ч. 1. Методы измерений. – Введ. 2008-08-01. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 90 с.
5. Пособие по применению аварийно-спасательного инструмента и оборудования, находящегося на вооружении подразделений МЧС ДНР / В. Г. Агеев [и др.] – Донецк : НИИГД «Респиратор», 2018. – 220 с.

## ПЕРЕРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

### RECYCLING COMPONENTS OF SOLID MUNICIPAL WASTE

**Вишнякова Алиса Николаевна**

Магистрант

E-mail: [prtbs1@bk.ru](mailto:prtbs1@bk.ru)

**Калинхин Олег Николаевич**

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: [kalinikhin@gmail.com](mailto:kalinikhin@gmail.com)

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

*Представлены результаты обоснования рациональных составов топливных композиций, сочетающих в своём составе отдельные компоненты твёрдых коммунальных отходов и побочные продукты коксохимического производства с целью дальнейшей реализации процесса совместной переработки.*

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, ресурсосберегающие технологии, производство топливных брикетов, твёрдые коммунальные отходы.

**Alisa Vishnyakova**

Master's Degree Student

E-mail: [prtbs1@bk.ru](mailto:prtbs1@bk.ru)

**Oleg Kalinikhin**

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: [kalinikhin@gmail.com](mailto:kalinikhin@gmail.com)

Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture

*The paper presents the results of substantiating rational compositions of fuel compositions combining in their composition individual components of solid municipal waste and by-products of coke-chemical production in order to further implement the process of joint processing.*

**Keywords:** environmental safety, resource-saving technologies, production of fuel briquettes, solid municipal waste.

#### Введение

Решение проблем устойчивого развития населённых пунктов и территорий требует активного внедрения инновационных технических решений направленных на гармонизацию процессов потребления ресурсов, используемых в различных типах коммунальных процессов городского хозяйства. Одним из видов таких процессов являются процессы тепловой генерации и теплоснабжения. Актуальным вопросом при этом является выбор эффективных энергоносителей, позволяющих оптимизировать процесс теплоснабжения, как с экономической, так и с экологической точек зрения. Кроме того, применение различных видов энергоносителей зависит от региональных особенностей. Это, прежде всего, уровень газификации и доступности иных энергоресурсов, общее развитие коммунальной инфраструктуры, климатические условия и состояние окружающей среды, плотность населения и его социальное расслоение т.д. Специфика Донецкого региона – это широкое вовлечение в процессы теплогенерации твёрдого топлива, как на бытовом, так и на промышленном уровне. При этом тенденции динамики цен на угли, как на региональном уровне, так и на мировых рынках делают всё более и более привлекательной идею использования в процессах теплогенерации топлив комплексных видов, сочетающих в своём составе отдельные компоненты отходов промышленного производства и бытового потребления [2; 6; 7].

Вопрос обращения с отходами производства и потребления на территории Донецкого региона, как крупного промышленного района с высокой плотностью населения всегда носил чрезвычайно острый и актуальный характер. Несмотря на сокращение объемов промышленного производства в условиях боевых действий и эпидемиологического кризиса в настоящее время объем образования отходов снизился всего лишь на 36 % в сравнении с довоенным периодом. Так по состоянию на начало календарного 2021 года объем образования отходов всех видов составил 1 млн. 100 тыс. тонн, 74 % из них составили отходы промышленного производства, 26 % отходы потребления. Утилизировано, т.е. подвергнуто процессу вторичного использование, не более 10 % всех типов отходов производства и потребления. Из общего объема образования отходов – 74 % составили отходы IV класса опасности (т.н. малоопасные). При этом по данным официальных статических источников по состоянию на начало 2021 г. только на предприятиях города Донецка и прилегающих территориях накоплено порядка 249 млн. 178 тыс. тонн отходов [13].

Республиканская программа в сфере обращения с отходами производства и потребления предусматривает мероприятия по внедрению систем раздельного сбора твердых коммунальных отходов (ТКО), приобретение специализированной техники, проектирование и строительство специализированных предприятий по переработке ресурсоцентных компонентов, содержащихся в отходах промышленного производства и потребления. В качестве одного из перспективных направлений утилизации компонентов ТКО программа рассматривает совместную термическую утилизацию компонентов бытового мусора и некоторых видов промышленных отходов.

Одним из видов промышленных отходов способных выступать в качестве компонента топливной композиции совместно с компонентами ТКО являются смолистые побочные продукты коксохимических заводов (КХЗ).

Долговременные изыскания авторов [9; 10] показывают, что такие побочные продукты пиролиза углей как каменноугольные фусы, кислая смолка, полимеры бензольных отделений и им подобные образующиеся в процессах очистки коксового газа выполняют не только роль эффективной калорифицирующей добавки, но и связующего компонента формируемой топливной смеси. Несмотря на относительно небольшие объемы образования, данных отходов КХЗ на текущий момент, что связано с естественным спадом производственных процессов в условиях экономической стагнации, за предыдущие периоды работы коксохимической отрасли были накоплены сотни тысяч тонн данных химических соединений. Таким образом, привлечение данных типов отходов к процессам утилизации компонентов ТКО способно оказать более ощутимый природоохраный эффект, выражющийся как в вовлечении промышленных отходов в процессы совместной переработки, так и в сокращении площади шламонакопителей, являющихся местом их размещения.

Целью представленной работы стало определение соотношения компонентов топливной композиции, содержащей смолистые отходы КХЗ и отдельные компоненты ТКО, обеспечивающего оптимальные механические характеристики брикета как конечного продукта проектируемого технологического процесса производства вторичного топлива.

Для реализации поставленной цели была сформулирована и решена следующая задача исследования: получить математическую модель, позволяющую определять оптимальный состав брикетируемой топливной смеси, отвечающей максимуму удельного сопротивления сжатию получаемого топливного брикета, исходя из соотношения ее компонентов.

### **Изложение основного материала**

**Методы исследования.** Непосредственное проведение лабораторных испытаний и конечный замысел работы определили базовые требования к компонентному составу брикетируемых топливных смесей:

1) Необходимость извлечения так называемых утильных фракций ТКО, являющихся ликвидным продуктом на рынках вторичного сырья Российской Федерации;

2) Необходимость максимального извлечения так называемых балластных фракций ТКО с целью повышения теплотехнических характеристик получаемого топливного брикета уже на этапе предварительной подготовки топливной смеси;

3) Исходные компоненты ТКО должны занимать достаточно широкий диапазон в морфологическом составе ТКО, что отвечает требованиям масштабности процесса переработки;

4) Состав компонентов ТКО в топливной смеси уже на этапе её подготовки должен отвечать требованиям экологической безопасности на предмет дальнейшей термической утилизации получаемого топливного брикета.

Состав компонентов ТКО, используемый в топливной композиции, с учётом вышеизложенных требований представлен в табл. 1.

Таблица 1

Исходные компоненты ТКО и способы их измельчения подготовки

| Компонент ТКО    | Исходные материалы                                 | Способ измельчения (дробления) | Крупность частиц входящих в состав рабочей смеси, мм |
|------------------|--|--------------------------------|--|
| Отходы бумаги    | Картонная тара, обрывки газет, отходы резки бумаги | Ручное измельчение             | 20   |
| Древесные отходы | Древесные и травяные остатки                       | Механическое измельчение       | 10   |

В качестве добавки к компонентам ТКО были использованы кубовые остатки цеха ректификации сырого бензола Ясиновского коксохимического завода.

Кубовые остатки представляют собой смесь продуктов различной глубины полимеризации непредельных соединений с бензольными углеводородами, тиофеном и его гомологами, а также ароматических углеводородов с температурой кипения выше 200 °C, извлекаемых из поглотительного масла при получении сырого бензола в цехе ректификации [8; 12]. Характеристика физико-химических свойств кубовых остатков представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика свойств кубовых остатков цеха ректификации

| Показатель                   | Значение показателя |
|------------------------------|---------------------|
| Температура размягчения, °C  | 80 - 120            |
| Зольность, %                 | 0,3 - 1,2           |
| Содержание влаги, %          | 0,0 - 0,2           |
| Содержание серы общей, %     | 2,91 - 5,88         |
| Содержание серы свободной, % | 0,01 - 0,07         |
| Иодное число                 | 20 - 55             |
| Молекулярная масса           | 433 - 733           |

Привлекательным к процессу переработки данный вид побочных продуктов КХЗ делает их малая востребованность на текущий момент и относительно небольшое содержание свободной серы в составе, в отличии, например, от таких отходов КХЗ как кислая смолка [4].

Лабораторный гидравлический пресс, используемый для брикетирования смесей, отвечал требованиям ГОСТ 28840-90. Проводимый эксперимент предусматривал специфические

условия подготовки смесей: предварительную термическую обработку компонентов и специфические условия прессования. Определение таких теплотехнических показателей топливных композиций как: влажность, зольность, содержание общей серы, выход летучих веществ, теплота сгорания, соответствовало требованиям методик ГОСТов. А именно ГОСТ Р 52911 – 2013, ГОСТ Р 55661 – 2013, ГОСТ Р 55660 – 2013, ГОСТ 8606 – 2015, ГОСТ 147 – 2013.

Проведение экспериментальных исследований потребовало необходимости использования специализированного раздела математической статистики – планирования эксперимента [14]. В качестве базового типа экспериментального плана использовался классический экспериментальный план для трехкомпонентной смеси компонентов.

Кодировочная таблица факторов, используемая в процессе реализации экспериментальных исследований и матрица планирования в виде плана, содержащего запись всех комбинаций факторов (величин добавок компонентов ТКО и отходов КХЗ) в кодированной форме представлены в таблицах 3, 4. Реализация процедуры планирования эксперимента осуществлялась в специализированном программном пакете Statistica 12 [5; 15].

Таблица 3  
Интервалы варьирования факторов в проведении эксперимента

| Факторы                                       | Основной уровень | Интервал варьирования | Уровни  |        |
|---|------------------|-----------------------|---------|--------|
|   |                  |                       | верхний | нижний |
| X <sub>1</sub> , добавка отходов бумаги       | 0,300            | 0,033                 | 0,200   | 0,400  |
| X <sub>2</sub> , добавка древесных отходов    | 0,500            | 0,033                 | 0,400   | 0,600  |
| X <sub>3</sub> , добавка кубовых остатков КХЗ | 0,300            | 0,033                 | 0,200   | 0,400  |

Таблица 4  
Матрица планирования факторов в экспериментальном плане

| Опыт | Факторы        |                |                |                               |                               |                               |  |
|------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
|      | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> X <sub>3</sub> | X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> | X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> |
| 1    | -              | -              | -              | +                             | +                             | +                             | -  |
| 2    | +              | -              | -              | -                             | -                             | +                             | +  |
| 3    | -              | +              | -              | -                             | +                             | -                             | +  |
| 4    | +              | +              | -              | +                             | -                             | -                             | -  |
| 5    | -              | -              | +              | +                             | -                             | -                             | +  |
| 6    | +              | -              | +              | -                             | +                             | -                             | -  |
| 7    | -              | +              | +              | -                             | -                             | +                             | -  |
| 8    | +              | +              | +              | +                             | +                             | +                             | +  |

Результатом реализации экспериментального плана (таблица 5) стало уравнение регрессии в виде специальной кубической модели:

$$Y(X_1, X_2, X_3) = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3 + b_{12} X_1 \cdot X_2 + b_{13} \cdot X_1 \cdot X_3 + b_{23} \cdot X_2 \cdot X_3 + b_{123} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3. \quad (1)$$

Оценка значимости коэффициентов регрессионной модели проводилась путём сравнения расчётной величины значения критерия Стьюдента со стандартизованными значениями. Оценка адекватности полученного уравнения производилась путём проведения дисперсионного анализа. Значение коэффициента детерминации ( $R^2$ ), определяющего достоверность полученного уравнения регрессии составило 0,86.

Таблица 5

Результаты определения величины удельного сопротивления сжатию

| Опыт | Факторы        |                |                |                               |                               |                               |  | Функция отклика |                |                 |
|------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-----------------|----------------|-----------------|
|      | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> X <sub>3</sub> | X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> | X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> | Y <sub>1</sub>  | Y <sub>2</sub> | Y <sub>ср</sub> |
| 1    | -              | -              | -              | +                             | +                             | +                             | -  | 7,54            | 7,60           | 7,56            |
| 2    | +              | -              | -              | -                             | -                             | +                             | +  | 6,42            | 6,49           | 6,46            |
| 3    | -              | +              | -              | -                             | +                             | -                             | +  | 9,12            | 9,16           | 9,14            |
| 4    | +              | +              | -              | +                             | -                             | -                             | -  | 10,78           | 10,82          | 10,80           |
| 5    | -              | -              | +              | +                             | -                             | -                             | +  | 11,27           | 11,30          | 11,28           |
| 6    | +              | -              | +              | -                             | +                             | -                             | -  | 15,26           | 15,29          | 15,28           |
| 7    | -              | +              | +              | -                             | -                             | +                             | -  | 10,15           | 10,19          | 10,16           |
| 8    | +              | +              | +              | +                             | +                             | +                             | +  | 9,70            | 9,71           | 9,69            |

Уравнение регрессии в явном виде позволяет определять величину удельной механической прочности на сжатие топливного брикета в МПа, в зависимости от процентного содержания компонентов ТКО и кубовых остатков КХЗ:

$$Y(X_1, X_2, X_3) = 10,049 + 0,510 \cdot X_1 + 1,298 \cdot X_2 + 0,497 \cdot X_3 + 1,183 \cdot X_1 \cdot X_3 + 0,372 \cdot X_2 \cdot X_3 + 0,491 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3. \quad (2)$$

Графически результаты математического моделирования могут быть представлены в виде поверхности отклика, где в качестве функции отклика выступает величина удельного сопротивления сжатию. Данный тип представления результатов математического моделирования находит широкое применение в процессах моделирования химико-технологических процессов.

Проекцией поверхности отклика является тернарный график, позволяющий исследовать связи между переменными и функцией отклика в трёхкомпонентной смесевой системе при условии сохранения постоянной величины суммы компонентов смеси при всех наблюдениях (рис.). Использование тернарного графика позволяет определить условные границы области локализации точки экстремума поверхности отклика и существенно ограничить область поиска максимального значения функции отклика. Дальнейший поиск точного численного значения реализовывался с помощью оптимизационных алгоритмов.

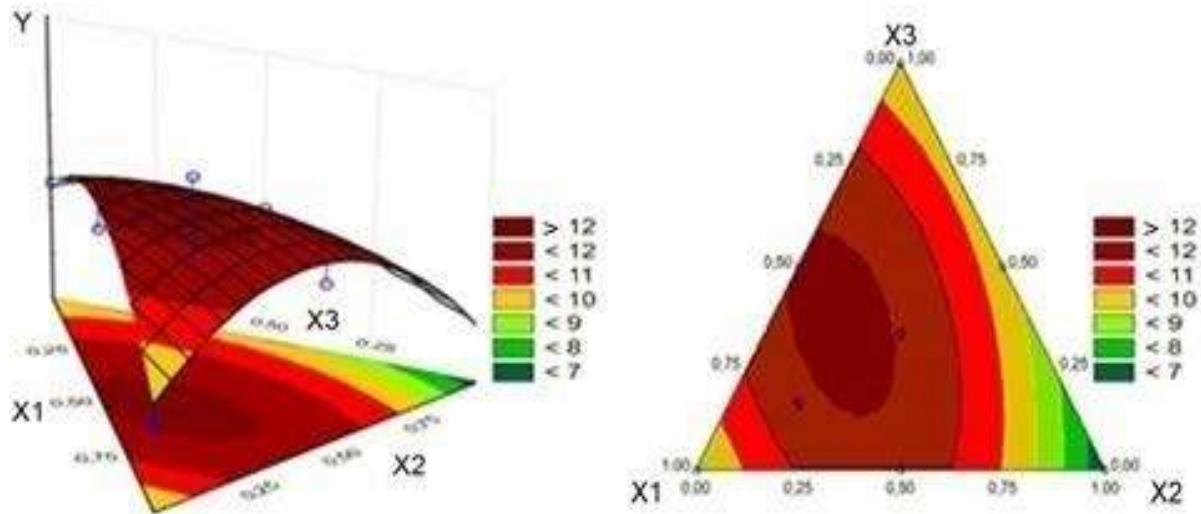


Рис. График поверхности отклика и тернарный график зависимости удельного сопротивления сжатию от компонентного состава смеси

Численное значение точки максимума поверхности отклика, найденное путём применения пошаговых оптимизационных алгоритмов системы обработки данных Statistica отвечало составу смеси компонентов ТКО и кубовых остатков КХЗ со следующим соотношением долей компонентов: отходы бумаги – 27 %; древесные отходы – 47 %; кубовые остатки – 26 %.

Оптимальное значение величины прочности на сжатие полученного топливного брикета соответствует величине 15 МПа. Исходя из найденного оптимального соотношения компонентов было проведено определение показателей технического анализа топливной композиции и дальнейшее их сравнение показателями технического анализа бурого угля [1; 11] (табл. 6).

Таблица 6

Теплотехнические показатели смеси оптимального состава  
в сравнении с показателями бурого угля

| Общее содержание влаги, $W^a$ , % масс                          | Зольность пробы на сухую массу, $A^d$ , % масс | Выход летучих веществ на сухое беззольное топливо, $V^{daf}$ , % масс | Содержание общей серы, $S_t^a$ , % масс | Низшая теплота сгорания, $Q_s^a$ , МДж/кг |
|---|--|---|---|---|
| Показатели технического анализа компонентов брикетируемой смеси |  |   |   |   |
| 18,05   | 6,77   | 73,7  | 0,51                                    | 22,93                                     |
| Показатели технического анализа бурого угля                     |  |   |   |   |
| 40,70   | 14,60  | 59,80   | 0,45                                    | 10,80                                     |

Полученные экспериментальные данные, а также опыт изучения работы комплексов по брикетированию минерального топлива и топливных композиций на основе компонентов ТКО [3] позволяют подтвердить перспективность использования данного метода переработки ТКО.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Проведение теоретических и экспериментальных изысканий в представленной работе позволило найти решение следующих актуальных задач исследования:

1. На основании данных статистической отчётности установлено, что в настоящий момент одной из важнейших проблем в сфере обращения с отходами производства и потребления в Донецком регионе является поиск оптимальных технологических решений, направленных на реализацию процесса утилизации ТКО с максимальным извлечением их ресурсного потенциала.

2. Показана перспективность совместной переработки компонентов ТКО и отходов КХЗ, при которой последние способны выступать в качестве связующего вещества и одновременно высокоэффективной калорифицирующей топливной добавки.

3. На основании данных реализации экспериментального плана получена математическая модель описывающая зависимость величины удельного сопротивления сжатию топливного брикета в зависимости от процентного соотношения компонентов ТКО и кубовых остатков КХЗ входящих в его состав.

4. Анализ полученной математической модели позволил определить оптимальный состав топливного брикета, содержащего компоненты ТКО и кубовые остатки КХЗ: отходы бумаги – 27 %; древесные отходы – 47 %; кубовые остатки КХЗ – 26 % соответствующий максимальной величине удельного сопротивления сжатию топливного брикета равного 15 МПа.

5. Дальнейшим перспективным направлением исследований следует считать изучение влияния продуктов термического распада предлагаемой топливной композиции на окружающую среду и здоровье человека.

**Библиографический список**

1. Авгушевич, И. В. Стандартные методы испытания углей. Классификации углей / И. В. Авгушевич, Е. И. Сидорук, Т. М. Броновец. – Москва : «Реклама мастер», 2018. – 576 с.
2. Аракелова, Г. А. Анализ положительных и отрицательных факторов использования РДФ-топлива / Г. А. Аракелова // Вестник университета. – 2016. – №11 – С.39–43.
3. Багданас, В. В. Разработка требований к производству альтернативного топлива на полигонах твердых коммунальных отходов / В. В. Багданас, И. О. Тихонова // Успехи в химии и химической технологии. – 2017. – № 6. – С. 38-48.
4. Борисенко, А. Л. Отходы и побочные продукты коксохимического производства. классификация, нормирование и направления квалифицированного использования / А. Л. Борисенко, М. И. Близнюкова, Н. М. Голик // Углехимический журнал. – 2017. – № 6. – С. 38–48.
5. Боровиков, В. П. Популярное введение в современный анализ данных и машинное обучение на Statistica / В. П. Боровиков. – Москва : «Горячая линия-Телеком», 2020. – 354 с.
6. Вайсман, Я. И. Ретроспективный анализ и перспективы развития термических методов обезвреживания и утилизации термических методов обезвреживания и утилизации твёрдых бытовых отходов / Я. И. Вайсман // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2015. – № 1. – С. 6–23.
7. Возможности снижения негативного воздействия использования вторичного топлива из твердых коммунальных отходов на санитарные условия жизни и здоровье населения / Я. И. Вайсман, В. Н. Коротаев, Д. Л. Борисов [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – № 96(3). – С.197–202.
8. Зубилин, И. Г. Получение синтез-газа для производства экологически чистых моторных топлив : Теория и технология : учеб. пособие / И. Г. Зубилин, В. И. Рудыка. – Харьков : Издат. центр Харьк. нац. ун-та, 2002. – 315 с.
9. Калиниhin, О. Н. Определение эффективного связующего топливной композиции на основе компонентов твердых бытовых отходов и отходов коксохимических заводов / О. Н. Калиниhin, Д. Э. Синенко // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2018. – № 2(30). – С. 33–46.
10. Калиниhin, О. Н. Природоохранное обоснование ресурсосберегающей технологии совместной переработки компонентов твердых бытовых отходов и отходов коксохимических предприятий / О. Н. Калиниhin // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 2(34). – С. 22–34.
11. О прочности и водостойкости буроугольных брикетов / В. И. Саранчук, Л. В. Пащенко, Л. Я. Галушки, В. А. Хазипов // Химия твердого топлива. – 2005. – № 1. – С. 39–43.
12. Справочник коксохимика / В. И. Рудыка, Л. Н. Борисов. – Харьков : ФЛП Либуркина Л.М., 2016. – 480 с.
13. Экономика Донецкой Народной Республики: состояние, проблемы, пути решения : научный доклад / коллектив авторов ГУ «Институт экономических исследований» ; под науч. ред. А. В. Половяна, Р. Н. Лепы, Н. В. Шемякиной ; ГУ «Институт экономических исследований». – Донецк, 2021. – 360 с.
14. Christodoulou, A. F. Encyclopedia of Optimization. Second Edition / A. F. Christodoulou, M. P. Panos. – New York : Springer International Publishing, 2009. – 711 p.
15. Jay, L. D. Modern Mathematical Statistics with Applications / L. D. Jay, N. B. Kenneth. – New York : Springer International Publishing, 2012. – 845 p.

## ОКАЗАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ГРАЖДАНСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА

### ORGANIZATIONAL ASPECTS OF PROVIDING MEDICAL CARE TO THOSE AFFECTED BY ARMED CONFLICT

**Гасанов Шафаят Магомедович**

Старший преподаватель

E-mail: s.gasanov@amchs.ru

**Горячева Наталья Геннадьевна**

Кандидат технических наук

Доцент

E-mail: goryacheva.76@mail.ru

Академия гражданской защиты МЧС России

**Shafayat Gasanov**

Senior Lecturer

E-mail: s.gasanov@amchs.ru

**Natalia Goryacheva**

Candidate of Technical Sciences

Associate Professor

E-mail: goryacheva.76@mail.ru

Civil Protection Academy of the EMERCOM  
of Russia

*В статье исследован опыт организации и оказания медицинской помощи пострадавшим в ходе вооруженных конфликтов на территории Чеченской Республики и Южной Осетии. Показаны организационные аспекты межрегиональной системы лечебно-эвакуационного обеспечения населения. Отмечена особая роль подвижных медицинских формирований Всероссийской службы медицины катастроф и местных больниц в оказании медицинской помощи пострадавшим.*

**Ключевые слова:** медицинское обеспечение, многопрофильные больницы, вооруженный конфликт, группировка медицинских сил.

*The article examines the experience of organizing and providing medical assistance to victims of armed conflicts on the territory of the Chechen Republic and South Ossetia. The organizational aspects of the interregional system of medical evacuation support for the population are shown. The special role of mobile medical units and local hospitals in providing medical assistance to the victims was noted.*

**Keywords:** medical support; multi-specialty hospitals, armed conflict, grouping of medical forces.

### Введение

В период вооружённого конфликта нагрузка на медицинские учреждения территориального здравоохранения многократно возрастает, им приходиться работать в крайне неблагоприятных условиях – в условиях острого дефицита времени и материальных ресурсов. Жизнь и здоровье персонала повергается опасностям.

Основной задачей здравоохранения в условиях вооруженного конфликта является оказание качественной и своевременной медицинской помощи максимально большему количеству пораженных.

Однако территориальное здравоохранение, предназначенное прежде всего для работы в обычных условиях, как правило, по своим ограниченным возможностям бывает не в состоянии оказывать медицинскую помощь (специализированную) значительному количеству нуждающихся в ней пораженных и больных в зоне конфликта.

Важную роль в системе медицинского обеспечения населения в условиях современных вооруженных конфликтов играют подвижные медицинские формирования службы медицины

катастроф и местные больницы территориального здравоохранения, на базе которых, как правило, они работают. К таким больницам относятся центральные районные (далее – ЦРБ) и городские больницы (далее – ЦГБ), а также другие больницы, имеющие в своей структуре специализированные отделения для лечения людей с различными заболеваниями, в первую очередь, хирургического профиля. Основным назначением этих больниц в условиях вооруженных конфликтов, как и в обычных условиях, является оказание комплексной медицинской помощи пораженным с различными повреждениями и заболеваниями [4; 6; 8; 9].

В современных условиях наиболее важными для здравоохранения являются следующие вопросы:

- всестороннее изучение особенностей современных вооруженных конфликтов и возникающих медико-биологических последствий; изучение их влияния на организацию системы медико-санитарного обеспечения населения в зоне конфликта;
- разработка основ медицинского обеспечения населения, пострадавшего в ходе вооруженного конфликта;
- разработка более эффективных медицинских технологий и стандартов для оказания экстренной и неотложной медицинской помощи пораженным;
- восстановление нарушенной системы местного здравоохранения [1; 3; 5].

Главным условием успешного решения задач медико-санитарного обеспечения населения в период вооруженного конфликта является готовность местных больниц к работе в складывающейся обстановки и способность их функционировать после воздействия на них поражающих факторов.

Для обеспечения плановой и целенаправленной подготовки ЛПУ к работе в условиях чрезвычайной ситуации (далее – ЧС), в том числе и вооруженного конфликта, территориальным органом управления здравоохранением разрабатывается и выдается их руководству план-задание. В плане-задании определяется порядок работы ЛПУ, количество и профиль создаваемых на ее базе нештатных формирований службы медицины катастроф, сроки их готовности и порядок обеспечения медицинским и другим имуществом, транспортом, а также порядок развертываемых дополнительных коек.

Следует отметить, что степень уязвимости населения в зоне вооруженного конфликта, также зависит и от состояния эпидемиологической обстановки. Основными ее критериями являются: структура и уровень заболеваемости в зоне вооруженного конфликта; санитарно-гигиеническое состояние в зоне конфликта; возможность осуществления актов биологического терроризма.

На основании этих критериев в зоне вооруженного конфликта эпидемиологическая обстановка оценивается как неустойчивая. В основном, такое положение связано с массовым перемещением беженцев и вынужденных переселенцев, с их большим сосредоточением и длительным пребыванием (проживанием) в специальных городках и лагерях, разрушением и выходом из строя объектов жилищно-коммунального хозяйства, трудностями в обеспечении населения водой [2].

Влияние миграционных процессов, включая продолжительное пребывание в «жестких» условиях городков временного проживания, создает дополнительные сложности, что может способствовать возникновению и распространению инфекционных заболеваний, обострению хронических болезней. Таким образом, при организации мероприятий по ликвидации медико-санитарных последствий вооружённого конфликта следует учитывать, что условия социальной напряженности, нарушение работы систем жизнеобеспечения, дезорганизация деятельности местного здравоохранения, Роспотребнадзора и ветеринарной службы могут резко усугубить эпидемиологическую обстановку в зоне вооружённого конфликта.

*Организация медицинской помощи в вооруженном конфликте на территории Чеченской Республики.*

Главными задачами, которые стояли перед здравоохранением страны в период этого конфликта были:

- организация медико-санитарного обеспечения населения, оказавшегося в зоне вооруженного конфликта;

- организация лечебно-эвакуационного обеспечения раненых и больных среди населения;
- медицинско-санитарное обеспечение вынужденных переселенцев и беженцев в городках временного проживания;
- восстановление нарушенной инфраструктуры и функционирования местных лечебно-диагностических учреждений и других объектов здравоохранения;
- организация работы мобильных медицинских формирований и специалистов полевого многопрофильного госпиталя (далее – ПМГ) ВЦМК «Защита» в больницах освобожденных районов Республики;

Для выполнения вышеизложенных задач, была создана межрегиональная система медико-санитарного обеспечения населения, оказавшегося в зоне вооруженного конфликта.

Эта система представляла собой группировку медицинских сил, состоящую из лечебно-профилактических учреждений и медицинских формирований семи субъектов Северокавказского региона, за исключением Республики Ингушетия, и ВЦМК «Защита» Росздрава. На территории Республики Ингушетия была сосредоточена основная масса вынужденных переселенцев.

В состав первого эшелона этой группировки входили: оперативная группа Штаба Минздрава России (оперативная группа Штаба ВСМК) и 3 бригады специализированной медицинской помощи ВЦМК «Защита» (далее – БрСМП).

Бригады работали на базе Знаменской, Наурской и Шелковской ЦРБ. В состав группировки также входили специализированная противоэпидемическая бригада Ставропольского Научно-исследовательского противочумного института (далее – НИПЧИ), которая располагалась в селе Знаменское, местные больницы и другие медицинские организации (рис. 1).

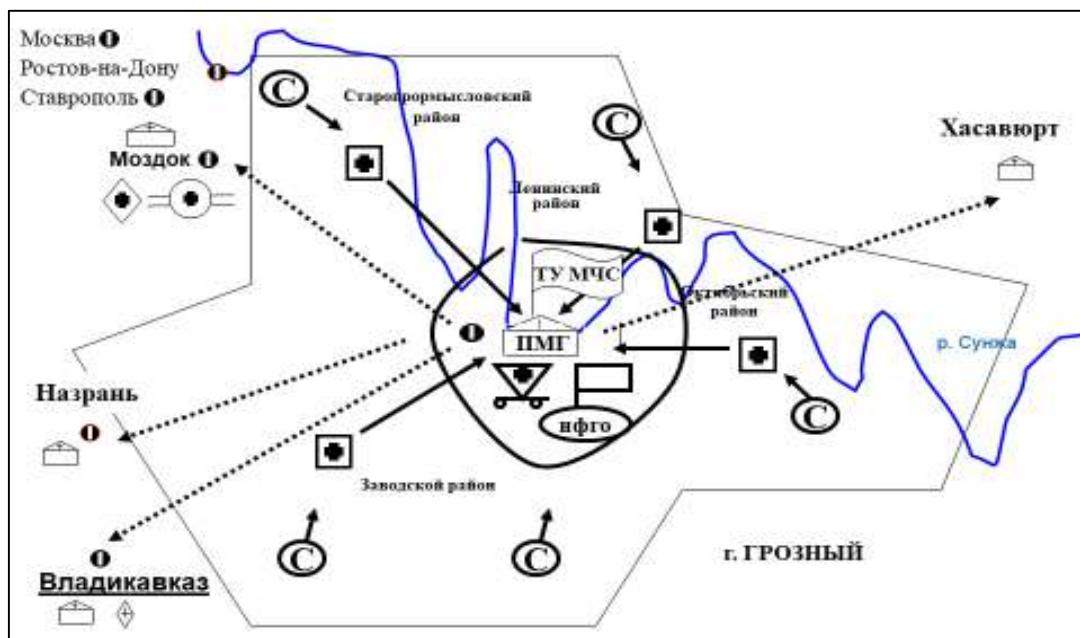


Рис. 1. Организация медицинского обеспечения пострадавшего населения в период вооруженного противостояния на Северном Кавказе

В первом эшелоне следует отдельно выделить созданную в феврале 2000 г. в Грозном специальную группу медицинских сил и средств. Она включала в себя оперативную группу Штаба ВСМК, ПМГ ВЦМК «Защита», специализированную противоэпидемическую бригаду. Для обеспечения работы группировки придавался автотранспорт в количестве семи санитарных автомобилей.

Для обеспечения работы врачебно-сестринских бригад службы медицины катастроф в зоне конфликта, а также восстанавливаемых лечебных учреждений Республики при полевом многопрофильном госпитале ВЦМК «Защита» и ГБУЗ «Моздокская центральная районная больница» (г. Моздок) был создан необходимый резерв медицинского имущества и лекарственных препаратов, который передавался в лечебные учреждения через военных комендантов [2; 3; 5; 8].

В состав второго эшелона группировки медицинских сил входили лечебно-профилактические учреждения соседних с Чеченской Республикой регионов, противоэпидемические учреждения: Ставропольский НИПЧИ, Дагестанская противочумная станция и Кизлярское противочумное отделение. Этот эшелон был предназначен для оказания первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи населению Чеченской Республики, а также для организации отдельных специальных противоэпидемических мероприятий.

Особенность второго эшелона заключалось в том, что в пределах регионов Северного Кавказа не было специального официально созданного и наделенного соответствующими полномочиями координирующего органа управления здравоохранением. Как показал опыт, Северокавказский региональный центр медицины катастроф ни по своему статусу, ни по возможностям не был в состоянии справиться с этой задачей. Оказалось, несостоительным ранее принятые решения о возложении на отдельные ТЦМК субъектов Российской Федерации функций межрегиональных центров медицины катастроф (далее – МРЦМК).

Недостатком также можно считать и то, что при Северокавказском МРЦМК (г. Ростов-на-Дону) не был создан достаточный федеральный резерв медицинского имущества, предназначенный для ЧС межрегионального масштаба, в том числе вооружённого конфликта. Это привело к тому, что медицинское имущество доставлялось в зону конфликта, из резерва медицинского имущества для ЧС Минздрава России через ВЦМК «Защита».

Решение отдельных управленческих задач (например, направление на стационарное лечение раненых и больных из числа местного населения за пределы Чеченской Республики и Республики Ингушетия) возлагалось на оперативную группу Штаба Минздрава России, входившую в состав первого эшелона медицинских сил (г. Назрань); другие задачи решали в основном Штаб Минздрава России и ВЦМК «Защита».

Третий эшелон группировки медицинских сил и средств включал в себя: Штаб Минздрава России, ВЦМК «Защита», клиническую базу – многопрофильные и узкоспециализированные лечебно-медицинские организации, клиники НИИ, резерв медицинского имущества Минздрава России для ЧС, учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы (далее – Роспотребнадзора). Этот эшелон представлял собой федеральный уровень системы медико-санитарного обеспечения населения, оказавшегося в зоне конфликта, и основные его силы были сосредоточены в Москве. На него возлагались следующие задачи:

- организация медико-санитарного обеспечения населению, пострадавшего в ходе боевых действий или вследствие их;
- руководство медицинскими формированиями и организациями, привлекаемыми для участия в ликвидации медико-санитарных последствий осложнённой чрезвычайной ситуации;
- подбор медицинских кадров, направляемых для работы в зоне вооружённого конфликта (при вахтовом методе работы) и организация их доставки в зону осложнённой чрезвычайной ситуации;
- взаимодействие с федеральными и местными органами исполнительной власти, участвующими в восстановлении системы жизнеобеспечения населения Чеченской Республики;
- организация медицинского снабжения и финансирования восстанавливаемых объектов здравоохранения;
- повышение профессионального уровня специалистов местных медицинских организаций, работающих в зоне вооружённого конфликта.

Важная роль в системе медико-санитарного обеспечения населения в зоне конфликта была отведена мобильным формированиям службы медицины катастроф – ПМГ ВЦМК «Защита» и БрСМП, которые оказывали медицинскую помощь населению в условиях разрушенной инфраструктуры местного здравоохранения [5; 6; 7].

Бригады специализированной медицинской помощи работали на базе восстанавливаемых больниц, совместно с ее персоналом, и оказывали в основном экстренную и неотложную медицинскую помощь. В качестве примера можно привести БрСМП ВЦМК «Защита» Росздрава, которые работали на базе ЦРБ северных районов Республики, освобожденных от незаконных вооруженных формирований, в селе Знаменское и станицах Наурская и Шелковская. Основные задачи этих бригад:

- оказание первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи населению;

- содействие в восстановлении функционирования местных больниц.

За время работы, в течение 3,5 месяцев, БрСМП оказали медицинскую помощь 11 000 человек.

В 2000 году в период вооруженного конфликта в Грозном был развернут ПМГ ВЦМК «Защита». В течение 4 месяцев это было единственное медицинское учреждение, функционировавшее в городе. Более 19100 человек получили медицинская помощь за 86 суток. Доля раненых обычными средствами поражения среди обратившихся за медицинской помощью составили 0,5 – 2,0 %. Структура санитарных потерь представлена на рис. 2.

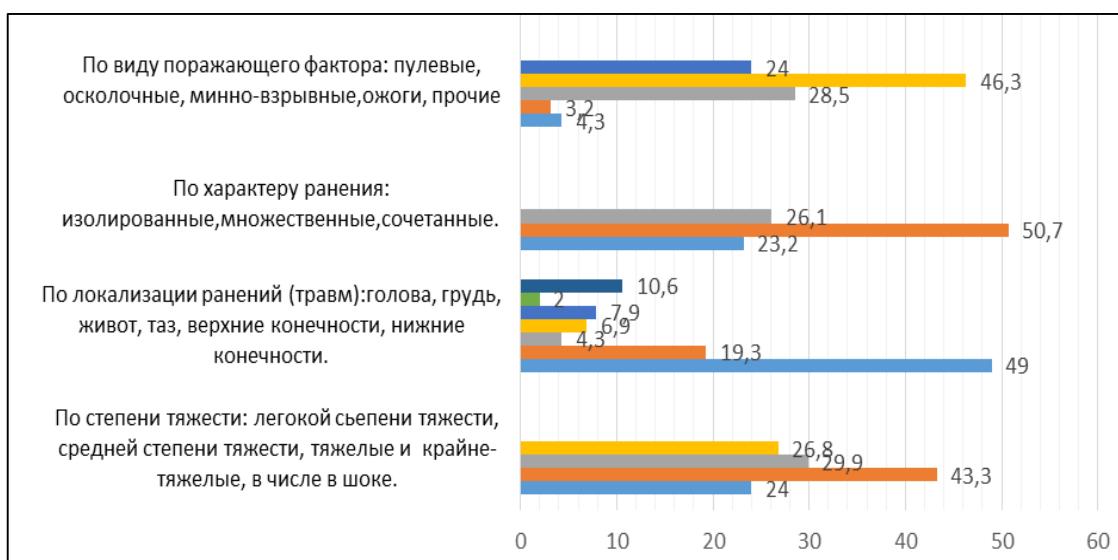


Рис. 2. Структура санитарных потерь среди населения

Межбольничная эвакуация раненых и больных осуществлялась на санитарных автомобилях, а при их ограниченном количестве – и на других автомобилях. Эвакуация проводилась, как правило, в составе охраняемых колонн, состоящих из нескольких автомобилей. Раненые и больные из ПМГ ВЦМК «Защита» (г. Грозный) эвакуировались в центральную районную больницу г. Моздока. Для эвакуации также использовались вертолеты МО и МЧС России.

В системе лечебно-профилактического обеспечения населения в зоне вооруженного конфликта принадлежит городской больнице № 1 города Грозного. Несмотря на серьезные повреждения, больница продолжала функционировать. В невероятных условиях, наряду с плановой помощью, больница оказывала квалифицированную и неотложную специализированную хирургическую помощь жителям города с огнестрельными ранениями и механическими повреждениями.

За период конфликта в городской больнице № 1 медицинская помощь была оказана 1400 раненым и больным. По характеру ранения, других повреждений и патологического процесса, пораженные распределялись следующим образом (табл. 1, составлена по данным [9]).

Таблица 1  
Структура раненых и больных, поступивших в городскую больницу № 1 г. Грозный

| Структурный признак   | Структура санитарных потерь, %                                |                                |                            |  |   |      |      |   |
|---|---|--------------------------------|----------------------------|--|---|------|------|---|
|   | Пулевые   |                                | Осколочные                 |  | Минно-взрывные                                  |      |      |   |
| По характеру поражающего фактора  | абс.  | %                              | абс.                       | %  | абс.  | %    | абс. | % |
|   | 4   | 2                              | 73                         | 36   | 131   | 64   |      |   |
|   | Всего поступило пострадавших с огнестрельными ранениями – 205 |                                |                            |  |   |      |      |   |
| По локализации ранений и травм, патологического процесса при хирургических заболеваниях | Ранения и другие травмы груди                                 | Ранения и другие травмы живота | Заболевания «Острый живот» | Ранения и другие повреждения верхних конечностей | Ранения и другие повреждения нижних конечностей |      |      |   |
|   | абс.  | %                              | абс.                       | %  | абс.  | %    | абс. | % |
|   | 53  | 3,8                            | 144                        | 10,3   | 1119  | 80   | 42   | 3 |
|   | Всего поступило раненых и больных – 1400                      |                                |                            |  |   |      |      |   |
| По тяжести состояния  | Легкие  |                                | Средние                    |  | Тяжелые и кр. тяжелые                           |      |      |   |
|   | абс.  | %                              | абс.                       | %  | абс.  | %    | абс. | % |
|   | 8   | 2,9                            | 21                         | 7,5  | 251   | 89,6 |      |   |
| По характеру ранения и травмы   | Изолированные   |                                | Сочетанные                 |  | Множественные                                   |      |      |   |
|   | абс.  | %                              | абс.                       | %  | абс.  | %    | абс. | % |
|   | 85  | 30                             | 95                         | 34   | 100   | 36   |      |   |
| Всего получило с огнестрельными ранениями и другими травмами – 280                      |   |                                |                            |  |   |      |      |   |

Как видно из таблицы, среди пораженных с огнестрельной травмой преобладают раненые с минно-взрывной травмой, доля их среди всех пораженных составляет 64 %. Пораженные с механическими травмами и ранениями поступали в тяжелом и крайне-тяжелом состоянии. Всего погибло 23 раненых (11,2 %).

Организация лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных среди мирного населения в период вооруженного конфликта на территории Южной Осетии.

В период Югоосетинского конфликта для оказания медицинской помощи раненым и больным, поступающим из зоны вооруженного конфликта, была создана группировка медицинских сил, в состав которой входили формирования МЧС России, ВЦМК «Защита» и Всероссийской службы медицины катастроф Республики Северная Осетия-Алания, Кабардино-Балкарии, Ставропольского края и специалисты Северо-Осетинской государственной медицинской академии (рис. 3) [8].

Созданная система лечебно-эвакуационного обеспечения населения, оказавшегося в зоне этого конфликта, основывалась на эшелонированном принципе использования привлекаемых сил.

В состав первого эшелона входили частично сохранившиеся ЛПУ Южной Осетии, подвижные формирования МЧС России и Всероссийской службы медицины катастроф. Медицинская помощь раненым и больным оказывалась в подвальных помещениях полуразрушенной республиканской больницы г. Цхинвал, а также развернутых на территории Северной Осетии аэромобильном госпитале спасательного отряда МЧС России «Центроспас» и полевом многопрофильном госпитале (ПМГ) ВЦМК Росздрава.



Рис. 3. Организация медицинского обеспечения пострадавшего населения в условиях вооруженного конфликта в Южной Осетии (2008 г.)

В состав первого эшелона также входил, развернутый 9 августа 2008 г. в поселке Джава, находящемся в 20 км от Цхинвала, сортировочно-эвакуационный пункт (далее – СЭП) с реанимационным залом, блоком интенсивной терапии и стационаром на 60 коек, где оказывалась первая врачебная помощь, в объеме экстренной и неотложной помощи. После оказания экстренной и неотложной помощи раненые и больные эвакуировались в лечебные учреждения Республики Северная Осетия-Алания. Для эвакуации их было привлечено 24 бригады скорой медицинской помощи из Северной Осетии-Алании, 6 бригад из Кабардино-Балкарии, 4 бригады из Ставропольского края.

После оказания неотложной хирургической помощи раненые из полевых госпиталей эвакуировались в лечебные учреждения Северной Осетии и других регионов страны.

За время работы (9–11 августа 2008 г.) этого формирования была оказана помощь 152 чел. пострадавших, из которых 70 чел. (46 %) составляли военнослужащие и 82 чел. (54 %) – гражданское население (рис. 4).



Рис. 4. Итоги работы сортировочно-эвакуационного пункта в зоне грузино-осетинского конфликта (2008 г.)

11.08.2008 г., с целью приближения медицинской помощи к пораженным, на территории республиканской больницы в г. Цхинвал, общими усилиями ВЦМК «Защита» и МЧС России был развернут полевой хирургический госпиталь, в составе шести подразделений, и была организована совместная работа больницы и этого госпиталя.

По данным ВЦМК «Защита» [8], за время работы аэромобильного госпиталя спасательного отряда МЧС России «Центроспас» и полевого многопрофильного госпиталя (ПМГ) ВЦМК Росздрава, совместными усилиями, медицинская помощь была оказана 6821 пациенту, проведено 124 операции, выполнено 453 рентгеновских и 57 ультразвуковых исследований [7].

За период конфликта в Республиканской больнице г. Цхинвал было оказана помощь, в том числе и совместно со специалистами полевого хирургического госпиталя 330 чел. раненых (табл. 2).

Таблица 2

Структура раненых и больных, поступивших в республиканскую больницу  
г. Цхинвал в период вооруженного конфликта (2008 г)

| Структурный признак              | Структура санитарных потерь, % |         |            |            |                |      |               |           |                       |      |         |    |      |
|----------------------------------|--------------------------------|---------|------------|------------|----------------|------|---------------|-----------|-----------------------|------|---------|----|------|
|                                  | Пулевые                        |         | Осколочные |            | Минно-взрывные |      | Ожоги         |           | Прочие                |      |         |    |      |
| По характеру поражающего фактора | абс.                           | %       | абс.       | %          | абс.           | %    | абс.          | %         | абс.                  | %    |         |    |      |
|                                  | 120                            | 36,5    | 136        | 41,4       | 44             | 14,2 | 7             | 2,2       | 25                    | 5,5  |         |    |      |
| По локализации ранений и травм   | Голова                         |         | Грудь      |            | Живот          |      | Таз           |           | Верхние конечности    |      |         |    |      |
|                                  | абс.                           | %       | абс.       | %          | абс.           | %    | абс.          | %         | абс.                  | %    |         |    |      |
| 53                               | 16,1                           | 41      | 12,4       | 20         | 6,1            | 13   | 3,9           | 84        | 25,6                  | 97   | 29,5    | 21 | 6,4  |
| По тяжести состояния             | Легкие                         |         |            |            | Средние        |      |               |           | Тяжелые и кр. тяжелые |      |         |    |      |
|                                  | абс.                           | %<br>59 |            | абс.       | %<br>89        |      | абс.          | %<br>27   |                       | абс. | %<br>46 |    | 14   |
| По характеру ранения и травмы    | Изолированные                  |         |            | Сочетанные |                |      | Множественные |           | Комбинированные       |      |         |    |      |
|                                  | абс.                           | %<br>43 |            | абс.       | %<br>93        |      | абс.          | %<br>28,2 |                       | абс. | %<br>88 |    | 26,7 |
| Всего пораженных 330 чел.        |                                |         |            |            |                |      |               |           |                       |      |         |    |      |

В общей структуре ранений среди поступивших в больницу раненых преобладали пулевые и осколочные ранения, а по характеру множественные и сочетанные ранения, отличавшиеся своей тяжестью (табл. 2).

### Выходы

1. Опыт организации медицинского обеспечения населения в период вооруженных конфликтов на территории Чеченской Республики и Южной Осетии подтвердил эффективность создания эшелонированной высокомобильной группировкой медицинских сил, хорошо оснащенных и подготовленных к работе в условиях автономного режима.

2. В общую систему медицинского обеспечения населения, создавая группировку сил, необходимо включать местных ЛПУ и ЛПУ регионов, входящих в данный федеральный округ, а также ЛПУ и других медицинских организаций федерального подчинения, располагающиеся на территории этих регионов.

3. Эффективность работы группировки медицинских сил предполагает структурную и функциональную перестройку местных больниц на основе

4. Важную роль в организации эффективного ЛЭО населения в условиях вооруженного конфликта играет создание устойчивой системы управления и связи, которые обеспечивают

организацию взаимодействия медицинских сил, привлекаемых к ликвидации медико-санитарных последствий подобных конфликтов.

### **Библиографический список**

1. Береловичус, В. Ю. Экстренная перепрофилизация отделений полевого многопрофильного госпиталя ВЦМК «Защита» в случае массового одномоментного поступления раненых с огнестрельными и минно-взрывными травмами в городе Грозном (март 2000 г.) / В. Ю. Береловичус, А. А. Чепляев // Медицина катастроф. – 2000. – № 4. – С. 39–41.
2. Бобий, Б. В. Характеристика пораженных среди мирного населения в вооруженном конфликте / Б. В. Бобий // Медицина катастроф. – 2003. – №1. – С. 12–17.
3. Гончаров, С. Ф. Медицинское обеспечение населения при вооружённых конфликтах : учебное пособие для врачей / С. Ф. Гончаров, Б. В. Бобий. – Москва : ФГБУ ВЦМК «Защита», 2017. – 123 с.
4. Гончаров, С. Ф. Опыт организации и проведения лечебно-эвакуационных мероприятий в городе Грозном / С. Ф. Гончаров, Б. В. Гребенюк, А. А. Сухоруков // Медицина катастроф. – 2000. – № 4. – С. 33–37.
5. Корбут, В. Б. Итоги работы по медико-санитарному обеспечению населения и восстановлению здравоохранения Чеченской Республики в 2001 году и задачи на ближайший период / В. Б. Корбут, С. Ф. Гончаров, Б. В. Бобий // Медицина катастроф. – 2001. – № 4. – С. 5–11.
6. Онищенко, Г. Г. Санитарно-противоэпидемическое обеспечение населения города Грозного при проведении контртеррористической операции в Чеченской Республике в 1999–2000 гг. / Г. Г. Онищенко, А. А. Шапошников // Медицина катастроф. – 2000. – № 4. – С. 58–61.
7. Организация медицинского обеспечения гуманитарной операции в южной Осетии [Электронный ресурс] / А. И. Лобанов // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-meditsinskogo-obespecheniya-gumanitarnoy-operatsii-v-yuzhnoy-osetii>. – Дата обращения: 21.02.2021. – Загл. с экрана.
8. Преображенский, В. Н. Анализ работы полевых госпиталей на Северном Кавказе / В. Н. Преображенский, В. М. Розинов, И. А. Назарова [и др.] // Медицина катастроф. – 2002. – № 3–4. – С. 43–50.
9. Эртуханов, М. С. Организация неотложной хирургической помощи мирному населению в городской больнице в зоне вооруженного конфликта : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.33 / Эртуханов Магомед Сергеевич. – Москва, 2009. – 99 с.

**ПРИОБРЕТЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ  
УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ  
ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ ПУТЁМ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**ACQUISITION BY STUDENTS OF PROFESSIONAL SKILLS OF FIRE  
AND RESCUE UNIT MANAGEMENT DURING FIRE EXTINGUISHING  
BY CONDUCTING TACTICAL AND SPECIAL CLASSES**

**Голованов Александр Владимирович**  
Курсант  
*E-mail: sanya2002golovanov@mail.ru*

**Ефименко Виталий Леонидович**  
Старший преподаватель  
*E-mail: vitale.2020@mail.ru*

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В работе предложены мероприятия по приобретению обучающимися ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР профессиональных навыков управления пожарно-спасательным подразделением при тушении пожаров путём проведения тактико-специальных занятий. Мероприятия по осуществлению тактико-специальных занятий для студентов и курсантов Академии в роли руководителя тушения пожара. Использование учебно-тренировочного комплекса «Огневой дом» для подготовки будущих кадров Пожарной охраны. Разработка требований и методики проведения тактико-специальных занятий для учебных групп.*

**Ключевые слова:** приобретение профессиональных навыков управления пожарно-спасательным подразделением, тушение пожаров, тактико-специальные занятия для студентов и курсантов, руководитель тушения пожара, учебно-тренировочный комплекс «Огневой дом», требования и методика проведения тактико-специальных занятий.

**Alexander Golovanov**  
Cadet  
*E-mail: sanya2002golovanov@mail.ru*

**Vitaly Efimenko**  
Senior Lecturer  
*E-mail: vitale.2020@mail.ru*

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The paper proposes measures for the acquisition by students of the Civil Defence Academy of EMERCOM of the Donetsk People's Republic of professional skills in managing a fire and rescue unit when extinguishing fires by conducting special tactical classes. Measures for the implementation of tactical and special classes for students and cadets of the Academy in the role of the head of extinguishing a fire. The use of the training complex "Fire House" for the training of future personnel of the fire department. Development of requirements and methods for conducting special tactical classes for training groups.*

**Keywords:** acquisition of professional skills of fire and rescue unit management, fire extinguishing, tactical and special classes for students and cadets, head of fire extinguishing, training complex "Fire House", requirements and methods of conducting tactical and special classes.

## Введение

Согласно положению «О Государственной пожарной охране» подготовка руководящих кадров в системе МЧС ДНР возлагается на образовательные организации МЧС ДНР [5]. В данных пунктах указывается, что:

Профессиональная подготовка лиц рядового и начальствующего состава носит беспрерывный характер и осуществляется в формах получения высшего, среднего и дополнительного профессионального образования, прохождении профессионального обучения, практики, стажировок, проведении занятий по служебной подготовке и в форме самостоятельной подготовки, с целью обеспечения успешного выполнения профессионально-служебных задач по предназначению.

Лица среднего и старшего начальствующего состава проходят обучение в образовательных организациях высшего профессионального образования по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки, содержание которых учитывает квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, которые отвечают потребностям службы.

Лица рядового и младшего начальствующего состава проходят профессиональное обучение в образовательных организациях МЧС ДНР по программам профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации, а также курсы целевого назначения.

Одним из таких образовательных учреждений является ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. Каждый год Академия выпускает новых специалистов в области пожарной безопасности и гражданской обороны.

Дело в том, что у «молодых» сотрудников среднего начальствующего состава есть проблема в нехватке опыта управлением пожарно-спасательным подразделением. ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (далее - Академия) подготавливает будущих сотрудников к работе в должности начальника караула или инспектора по государственному пожарному надзору больше с теоретической стороны, нежели с практической.

Актуальность данной статьи заключается в том, что при проведении тактико-специальных занятий, которые направлены на приобретение, формирование профессиональных навыков управления пожарно-спасательным подразделением при тушении пожаров, выпускным специалистам Академии будет легче адаптироваться к работе в подразделениях. Помимо всего этого они приобретут достаточное количество полезных навыков и знаний, что подчеркнёт уровень престижа государственного учреждения.

## Изложение основного материала

Теоретический багаж знаний у будущих сотрудников находится на достойном уровне, но этого недостаточно для того, чтобы в полном объёме справляться со своими будущими обязанностями. Из чего такие рассуждения? – Человеческий фактор. Нельзя не брать во внимание тот факт, что человек может просто растеряться, в результате чего он будет допускать ошибки. Любая ошибка руководителя тушения пожара может привести к гибели людей, будь это обычные граждане либо же спасатели.

Соответствуя теме статьи, мы поговорим о приобретении обучающимися профессиональных навыков управления пожарно-спасательным подразделением при тушении пожаров в роли руководителя тушения пожара. Руководитель тушения пожара (далее – РТП) – это старшее должностное лицо пожарной охраны, которое управляет на принципах единоличия участниками боевых действий по тушению пожара [6].

Все, что происходит во время ликвидации возгорания, ложится на плечи РТП. У него большое количество обязанностей. За боевые действия при тушении пожара руководитель несет полную ответственность.

РТП не только управляет ликвидацией возгорания, он контролирует работу технических, и вспомогательных средств. Ему требуется отвечать за то, чтобы цель, поставленная перед подразделением, была выполнена.

Для приобретения навыков управления подразделением предлагается проводить тактико-специальные занятия. Данные занятия представляют собой занятия с различными тактическими замыслами.

Учения – это высшая форма тактической подготовки начальствующего и всего личного состава, которая позволяет совершенствовать и поддерживать на высоком уровне боевую готовность частей и гарнизонов пожарной охраны. Учения являются наиболее эффективной формой пожарно-тактической подготовки. Общая цель учений – совершенствование тактического мышления и практических навыков начсостава в руководстве боевыми действиями пожарно-спасательных подразделений при исполнении обязанностей различных должностных лиц во время тушения крупных и сложных пожаров. Основным методом обучения, начальствующего и всего личного состава на тактических учениях является практическая отработка организации управления подразделениями и их боевыми действиями по тушению пожаров в различных условиях и обстановке [4].

Не все обучающиеся могут освоить пожарную тактику по книгам или словам преподавателя, но на практике решают поставленные задачи лучше, чем в аудитории. Цель учений состоит в том, чтобы каждый участник прочувствовал, пережил и попробовал себя как в роли РТП, так и в роли рядового спасателя. Каждый участник ощутит на себе ту ответственность, которая ждёт его в будущем.

Работа предложенной идеи состоит из нескольких мероприятий:

1. Поиск и утверждение мест (объектов) для проведения учений. Это первоначальная задача, потому как предложенная идея подразумевает под собой моделирование ситуаций, которые наиболее приближены к реальности. К местам учений есть свои требования, которые составляют преподаватели или руководители тактико-специальных занятий. Поскольку участники учений будут в роли РТП, то места учений должны обеспечить привлечение к тушению пожара звеньев ГДЗС, забор воды из источников наружного противопожарного водоснабжения, естественных или искусственных источников.

Вариантом для места проведения предлагаемых тактико-специальных учений является автоматизированный учебно-тренировочный комплекс «Огневой дом».

«Огневой дом» это специально предназначенный учебно-тренировочный комплекс для практической подготовки газодымозащитников (спасателей) к работе в зоне с непригодной для дыхания средой (далее – НДС) с применением различных видов средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (далее – СИЗОД). Помимо этого, данный комплекс предназначен для отработки тактических приемов тушения пожаров и спасения людей. Оборудование учебно-тренировочного комплекса позволяет проводить тренировки, которые приближены к реальным условиям работы сотрудников пожарной охраны.

«Огневой дом» состоит из контейнеров, созданных на основе 8-ми стандартных морских 20-ти футовых контейнеров типа «HighCube».

В состав комплекса входят контейнеры:

- управления тренировкой;
- учебного класса;
- технических систем;
- насосной станции;
- для хранения горючего вещества (пропан);
- огневого тренажерного участка, имитирующий горящий коллектор и спуск в подвал.

В свою очередь в этот контейнер входят следующие огневые модули:

- «Имитатор горящей лестницы в подвал»
- «Имитатор горящего кабельного лотка»
- «Имитатор горящего трубопровода».

• огневого тренажерного участка, имитирующий горящее технологическое оборудование. Включает в себя следующие модули:

- «Имитатор горящего электродвигателя»;
- «Имитатор горящих баллонов»;
- «Имитатор горящего трубопровода»;

- «Имитатор горящего розлива топлива»;
- «Имитатор объемного воспламенения»;
- «Рубильник», имитирующий рубильник отключения электроэнергии;
- контейнер огневого тренажерного участка, имитирующий горящее жилое помещение:
  - «Имитатор горящей кухонной плиты»;
  - «Имитатор горящего телевизора»;
  - «Имитатор горящей антресоли»;
  - «Имитатор объемного воспламенения»;
  - «Имитатор горящей двери, в перегородке между тамбуром и основным отсеком»;
  - «Имитатор горящей стены»;
- крыша комплекса и открытая площадка по периметру:
  - «Имитатор горящей кровли»;
  - тренажер «Утечка из трубопровода»;
  - устройство для страховки спасателей при спуске;
  - тренажер «Колодец» для отработки методов спасения из колодцев и коллекторов.

В учебно-тренировочный комплекс входят:

- система освещения;
- система отопления;
- система вентиляции и дымоудаления;
- система измерения концентрации горящего вещества;
- система измерения температуры;
- система задымления;
- система сбора и отведения огнетушащего вещества;
- система видеонаблюдения;
- система аварийной остановки тренировки.

2. Обеспечение материально-технической базы. Наличие соответствующего оборудования и техники позволит в полном объёме формировать тягу к изучению пожарно-технического вооружения (далее – ПТВ) и пожарной техники у обучающихся Академии. Помимо этого, участники учений овладеют практическими навыками работы с ПТВ при тушении пожаров.

На рис. 1. наглядно представлен вид учебно-тренировочного комплекса «Огневой дом».

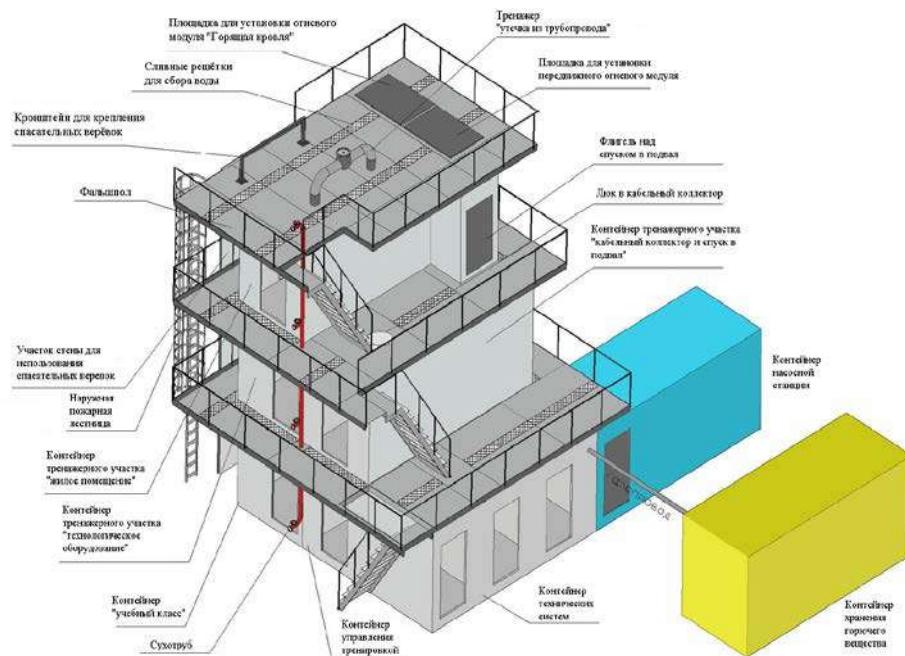


Рис. 1. Автоматизированный учебно-тренировочный огневой комплекс

3. Полный контроль ситуации на учениях. Во избежание травм и несчастных случаев руководители учений обязаны следить за соблюдением правил охраны труда обучающимися.

Придерживаясь идеи использования, автоматизированного учебно-тренировочного огневого комплекса, проблема контроля за действиями обучающихся решается с помощью контейнера управления тренировкой.

Контейнер управления тренировкой содержит пультовой отсек и пост медицинского контроля. Оборудование отсека руководителя тренировки предназначено для осуществления постоянного контроля за ходом тренировки, поддержания голосовой связи, а также руководства работой всех систем и оборудования комплекса. Оборудование поста медицинского контроля предназначено для обеспечения контроля физического состояния тренирующихся и возможности быстрого оказания первой доврачебной медицинской помощи в экстренных случаях.

4. Вводные теоретические занятия по тактико-специальной подготовке. Перед тем, как обучающиеся Академии будут допущены для участия в учениях, они должны обладать определённым уровнем знаний и умений по таким дисциплинам как: Пожарная тактика, Подготовка газодымозащитника, Основы охраны труда, Физико-химические основы развития и тушения пожаров, Пожарно-строевая подготовка, Противопожарное водоснабжение, Пожарная и аварийно-спасательная техника, Автоматизированные системы управления и связь.

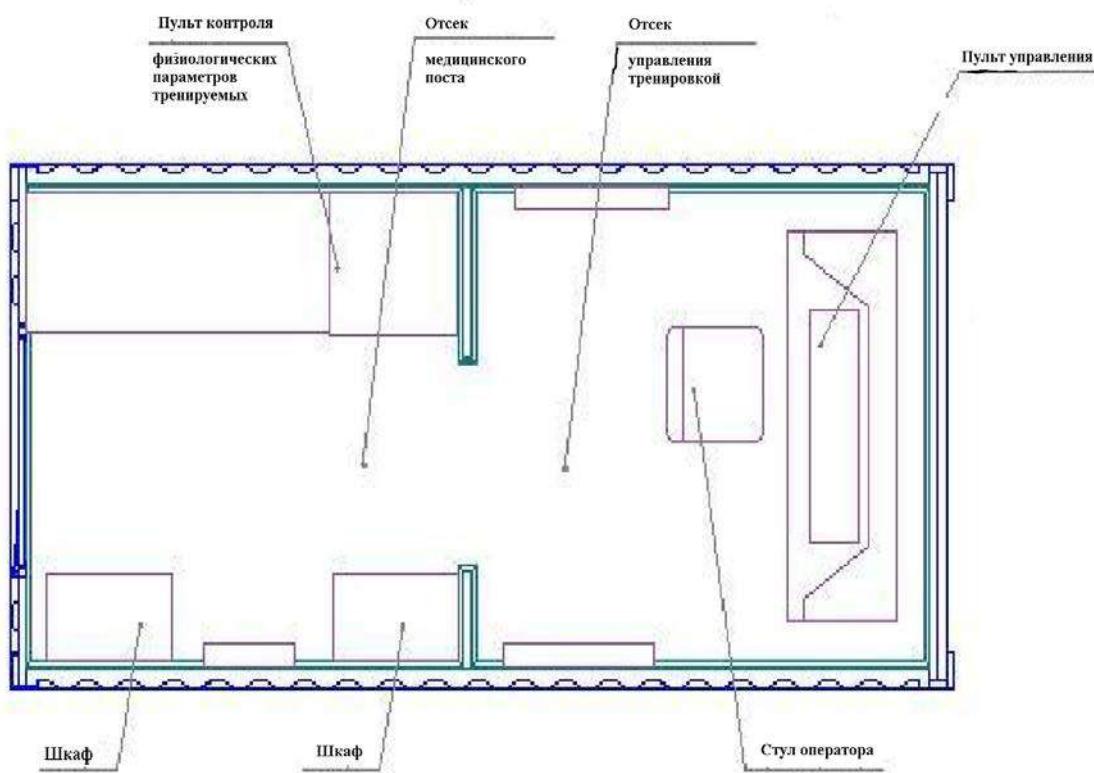


Рис. 2. Схема контейнера управления тренировкой

После реализации необходимых мероприятий основной проблемой является внедрение предложенных учений в повседневную жизнь обучающиеся Академии. Практическая часть тактико-специальных занятий займёт не один академический час, потому что как было сказано ранее – каждый обучающийся обязан побывать в роли руководителя тушения пожара, именно поэтому проведение учений предлагается следующим образом:

Занятия для каждой учебной группы будут проходить 1 раз в неделю, будет разработан график проведения занятий для каждой группы. На проведение занятий будет выделен весь рабочий день, таким образом, за день на учениях могут побывать 2-3 учебные группы.

Введение таких занятий в учебный процесс обучающихся целесообразнее проводить после прохождения ими производственной практики в должности «командира отделения пожарно-спасательной части».

Подробнее поговорим о формировании профессиональных навыков у обучающихся. Рассмотрим программу проведения тактико-специальных занятий, которая состоит из нескольких этапов:

- очередная учебная группа вместе с преподавателем или руководителем тактико-специальных занятий пребывает в специально оборудованное и определённое место. После проверки личного состава руководитель учений проводит инструктаж по вопросам охраны труда с соответствующей записью в журнал;

- перед началом практической части преподаватель разделяет группу на несколько групп. Эти группы являются боевыми расчётом, в зависимости от сложности условного пожара определяется количество групп на месте проведения учений. Незадействованные группы ожидают своей очереди в специально отведённом месте [2];

- каждая из уже сформированных групп определяется с исполнителями согласно табелю боевого расчёта. Начальник караула, он же РТП, на отдельном бланке заполняет строевую записку для руководителя учений;

- перед выполнением боевой задачи руководитель тактико-специальных занятий даёт вводную для очередной боевого расчёта, (далее – расчёт). После этого РТП на графической доске изображает тактические действия подразделения, если они верны по решению преподавателя, то расчёт приступает к выполнению боевой задачи [1];

- на тушение пожара расчёту предоставляется 10-15 минут, время выполнения боевой задачи может быть увеличено в зависимости от сложности условного пожара. Занятия с очередным расчётом заканчиваются тогда, когда каждый из его членов выполнит боевую задачу в роли РТП;

- ожидающие своей очереди группы в специально обозначенном месте (учебном классе) будут повторять тактико-технические характеристики ПТВ и пожарной техники, используемой для тушения пожара, а также конспектировать решения очередного РТП, который выполняет боевую задачу.

Для проведения теоретических занятий при использовании вышеупомянутого учебно-тренировочного комплекса будет использован контейнер учебного класса.

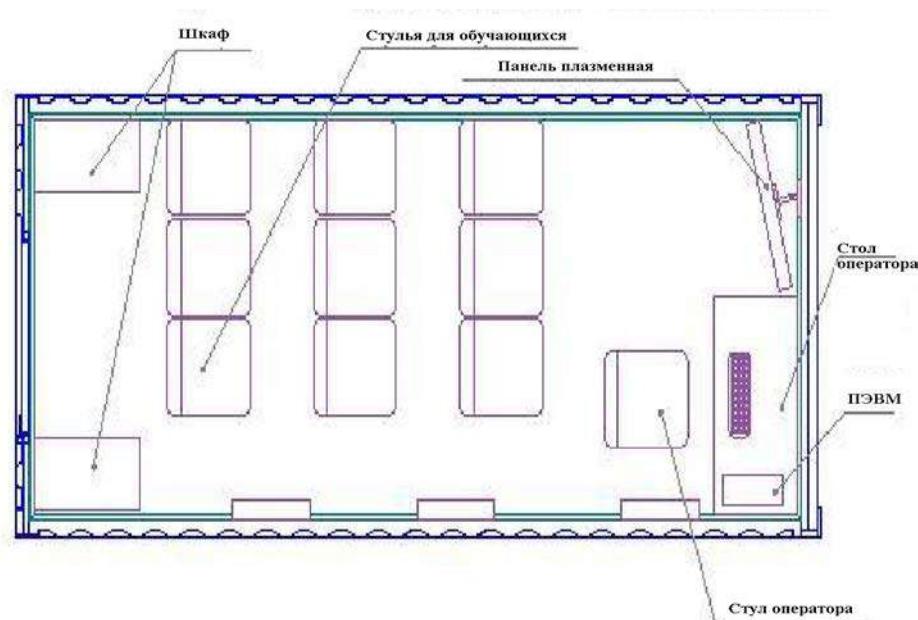


Рис. 3. Схема контейнера учебного класса

Для проведения такого рода учений руководитель тактико-специальных занятий обязан подготовить определённый список задач в соответствии с возможностями материально-технической базы. Помимо этого, в случае непредвиденных ситуаций на месте проведения учений следует привлечь 1-2 боевых расчёта пожарно-спасательных подразделений гарнизона.

### **Вывод**

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что предложенная идея приобретения профессиональных навыков управления пожарно-спасательным подразделением при тушении пожаров путём проведения тактико-специальных занятий была бы целесообразна. Результаты внедрения в учебный процесс обучающихся Академии значительно повысили бы статус учреждения и уровень выпускемых им специалистов.

Проблемой в реализации предложенной идеи может стать финансирование проекта, а также наличие мест для предполагаемых учений.

Альтернативным вариантом для проведения учений является автоматизированный учебно-тренировочный огневой комплекс «Огневой дом». Оснащённость данного комплекса даёт неограниченное количество возможностей в проведении тактико-специальных занятий.

Всё перечисленное повышает количество тактических замыслов для руководителя учений, а крыша комплекса с открытой площадкой по периметру контейнеров позволяет отрабатывать действия по самоспасанию и спасанию пострадавших. С помощью «Огневого дома» обучающиеся могут приобрести не только навыки по тушению пожара, но и по проведению аварийно-спасательных работ.

Данный тренировочный комплекс не является единственным во всём мире, для профессиональной подготовки спасателей изобретают всё новые и новые тренировочные комплексы/базы. Преследуемой целью является подготовка лиц рядового и начальствующего состава к слаженным действиям во время тушения пожаров, ликвидации последствий стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций в составе одного пожарно-спасательного подразделения.

Однако важным достижением будет являться уровень подготовки специалистов, которые после окончания Академии смогут выполнять возложенные на них обязанности без страха допустить ошибку, либо же от увиденной картины не утратить своей работоспособности. Помимо этого, у каждого уже будет какой - либо опыт в решении боевой задачи, управления подразделением, организации действий сил и средств на пожаре [3].

Кроме приобретения профессиональных навыков Академия прививает обучающимся любовь к своей будущей профессии, упорство в изучении профессиональных дисциплин и положительных результатов защиты производственных практик, связанных с пожарным делом.

### **Библиографический список**

1. Денисов, А. Н. Моделирование сосредоточения и введения сил и средств для планирования боевых действий пожарных подразделений / А. Н. Денисов // Пожары и окружающая среда : материалы XVII Международной науч.-практ. конф. 2002 г., г. Москва. – Москва : ВНИИПО, 2002. – 477 с.
2. Денисов, А. Н. Структура системы управления пожарно-спасательными подразделениями на начальном этапе пожаротушения / А. Н. Денисов, О. И. Степанов // Технологии техносферной безопасности. – 2017. – № 3(73). – С. 3–7.
3. Кимстач, И. Ф. Пожарная тактика / И. Ф. Кимстач, П. П. Девлишев, Н. М. Евтушкин. – Москва : Стройиздат, 1984. – 595 с.
4. Клюс, П. П. Тактическая подготовка личного состава пожарной охраны : пособие / П. П. Клюс, В. Г. Палюх. – Харьков : Основа, 1995. – 272 с.
5. Положение о Государственной пожарной охране [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Донецкой народной Республики № 37-11 от 22.11.2019 г. // Dnmchs.ru : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [https://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11\\_postanovlenie.pdf](https://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11_postanovlenie.pdf). – Загл. с экрана.
6. Теребнев, В. В., Пожарная тактика. Кн.1 Основы / В. В. Теребнев. – 2-е изд., с изм. – Екатеринбург : ООО «Издательство «Калан», 2019. – 283 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНХРОННОГО ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОМ РАССЛЕДОВАНИИ ПОЖАРОВ И ПОДЖОГОВ

### USING OF SYNCHRONOUS THERMAL ANALYSIS IN FORENSIC INVESTIGATION OF FIRES AND ARSON

**Горожанкина Диана Валерьевна**

Кандидат юридических наук

Доцент

E-mail: dianagor@yandex.ru

**Инкина Полина Сергеевна**

Студент

**Соколова Дарья Сергеевна**

Студент

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС

МЧС России

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что при пожаре выгорает практически вся вещная обстановка, в результате чего отобрать большое количество пробы бывает затруднительно. Именно поэтому результат криминалистического расследования напрямую зависит от применения при экспертизе современных методов исследования, для которых необходимы микроколичества пробы.

**Ключевые слова:** синхронный термический анализ, криминалистическое расследование, пожар, поджог.

#### **Введение**

По статистике за 2021 год на территории Российской Федерации произошло 439 100 пожаров, что на 6,9 % меньше, чем в 2020 году (471 537 пожаров), однако проблема определения причин возникновения пожара не теряет своей актуальности.

Как свидетельствует практика, при снижении общих количественных показателей, участились случаи совершения поджогов находящихся под усиленной охраной объектов Минтопэнерго (нефтебаз, складов ГСМ и т.п.), а также преуспевающих акционерных, совместных, частных предприятий, инофирм (банков, торговых учреждений и принадлежащих им руководителям квартир, дач, автомобилей и др.). При этом действия преступников отличаются дерзостью и изощренностью. С целью вымогательства, устрашения и устранения конкурентов для совершения поджога они используют различные зажигательные средства дальнего поражения с высоким тепловым импульсом.

**Diana Gorozhankina**

Candidate of legal sciences

Associate Professor

E-mail: dianagor@yandex.ru

**Polina Inkina**

Student

**Darya Sokolova**

Student

Ural Institute of State Fire Service of the EMERCOM of Russia

*The relevance of the chosen topic is due to the fact that almost the entire material scene burns out during a fire, as a result of which it is difficult to take a large number of samples. That is why the result of a forensic investigation directly depends on the use of modern research methods in the examination, for which micro-quantities of samples are required.*

**Keywords:** synchronous thermal analysis, forensic investigation, fire, arson.

В этой связи очевидна необходимость применения достижений науки и техники в практике раскрытия и расследования пожаров, где ведущая в этом роль отведена специальным знаниям, принадлежащим экспертом-криминалистам.

### **Изложение основного материала**

Пожаром считается неконтролируемый процесс горения, возникающий непроизвольно или по злому умыслу, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан. Насчитывается 35 составов преступлений, которые имеют то или иное отношение к пожарам. Наиболее распространенное – поджог. С помощью поджога можно скрыть следы других преступлений, именно поэтому для криминалиста в момент начала расследования так важно знать, как именно произошёл пожар и где находился очаг.

Для установления очага пожара и причин возгорания используются различные современные технологии, приёмы и методы исследования, которые с каждым годом становятся всё более точными и информативными, но при этом и требующими от специалистов большей подготовки. Для исследования образцов различного происхождения могут использоваться физические, химические и специальные методы [1].

Важным этапом проведения исследования любым из методов является сбор и изъятие проб с места пожара.

Образцы отбираются экспертом, согласно существующим стандартам или техническим условиям.

Приготовление навески из отобранных образцов для проведения испытаний проводится с учетом физических свойств: плотности упаковки, теплоемкости, теплопроводности, размеров включенных частиц.

Масса, форма и размер навески образцов для испытаний выбираются в зависимости от типа используемого прибора, при этом указанные характеристики образцов фиксируются в протоколе в обязательном порядке.

Отбор проб материалов для дальнейшего исследования и установления причин пожара должен быть процессуально зафиксирован в протоколе осмотра места пожара.

Все места отбора проб отмечаются на схеме места пожара и сопровождаются краткими комментариями, если в них есть необходимость. Один экземпляр плана с точками отбора проб прилагается к протоколу осмотра места пожара, а второй направляется вместе на исследование с изъятыми пробами.

Каждая проба упаковывается отдельно в герметичные полиэтиленовые пакеты с замком zip lock или стеклянные пробирки с номером пробы. Все изъятые пробы опечатываются оттиском круглой печати и снабжаются пояснительным письмом, в котором указывается: план места пожара с отметками мест отбора проб и таблицей с результатами измерений. Правильное изъятие проб с места пожара способствует успешному проведению экспертизы в дальнейшем, а также установлению очага или причин пожара, однако в большинстве случаев при пожаре выгорает практически вся вещная обстановка, в результате чего отобрать большое количество проб бывает затруднительно.

Именно поэтому результат криминалистического расследования напрямую зависит от применения при экспертизе современных методов исследования для которых необходимы микроколичества пробы.

Одним из таких методов является синхронный термический анализ. Под синхронным термическим анализом обычно понимают совместное использование термогравиметрии и дифференциально-сканирующей калориметрии одного и того же образца на одном инструменте (рис. 1), что позволяет получать больше информации о составе, термической и окислительной стабильности металлов, фазовых переходах, температурах протекания и кинетики химических реакций чем при использовании двух отдельных приборов [2].

Термический анализ имеет ряд преимуществ перед другими методами исследований: гибкость постановки эксперимента, одновременное получение нескольких физико-химических характеристик материала, быстрое получение информации и самое главное малая

масса анализируемого материала. В настоящее время метод синхронного термического анализа признан одним из наиболее эффективных методов идентификации веществ и фазовой характеристики исследуемых объектов [3].

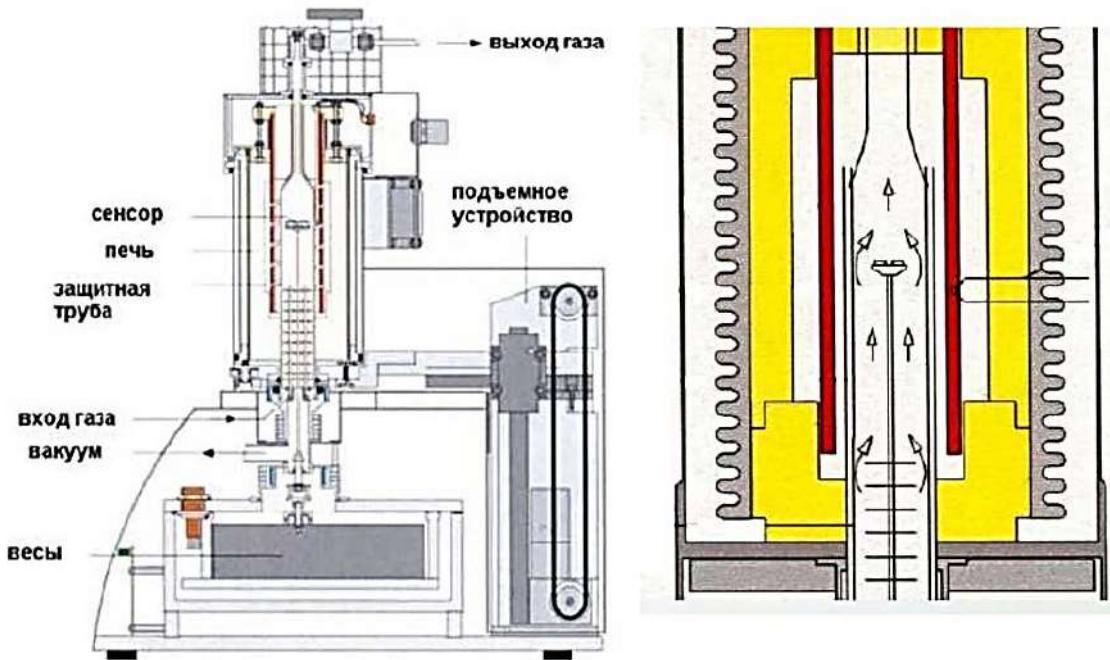


Рис. 1. Устройство термоанализатора STA 449 F 5 Jupiter («Netzsch» Германия)

При изменении температуры в образце могут протекать процессы с изменением энталпии, как например, плавление, перестройка кристаллической структуры, испарение, реакции дегидратации, диссоциации или разложения, окисления или восстановления. Такие превращения сопровождаются поглощением или выделением тепла, благодаря чему температура образца и эталона начинают различаться. Полученная информация позволяет различать эндотермические и экзотермические эффекты, не связанные с потерей веса (например, плавление и кристаллизация), и связанные с ней (например, распад).

Анализ полученных термограмм позволяет выявить стадии потери массы по термогравиметрической (ТГ) кривой и определить точные значения потери массы при заданных температурах. Анализ дифференциальной термогравиметрической (ДТГ) кривой позволяет определить температуру, при которой наблюдается максимальная скорость потери массы. По кривой дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) определяются температуры максимумов эндо- и экзотермических пиков, а также величины тепловых эффектов (изменение энталпии) [4].

#### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Таким образом, термограмма анализируемого материала включает в себя большой объём информации об анализируемом материале.

Все выше перечисленное позволяет сделать вывод о том, что результат криминалистического расследования напрямую зависит от применения при экспертизе современных методов исследования, для проведения которых достаточно микроколичества пробы. Термический анализ позволяет проводить исследование, как в инертной, так и в окислительной среде с различной скоростью нагрева. Совмещение термоанализа с масс-спектрометрией позволяет получить информацию о составе выделяющихся газов и судить о протекающих процессах.

**Библиографический список**

1. Губайдуллина, А. М. Теоретические и прикладные аспекты применения методов термического анализа А. М. Губайдуллина // Вестник Казанского технического университета. – 2010. – № 8. – С. 250–256.
2. Кривых, Н. Н. Особенности использования специальных знаний об инициаторах горения при расследовании преступлений, связанных с поджогами : автореф. дисс. ... канд. юр. наук : 12.00.09 / Кривых Николай Николаевич. – Волгоград, 2007. – 29 с.
3. Плотникова, Г. В. Ошибки и недостатки при осмотре места пожара / Г. В. Плотникова, А. Г. Уланов // Криминалистика : вчера, сегодня, завтра. – 2018. – № 4. – С. 146–149.
4. Плотникова, Г. В. Применение термоаналитических методов анализа при пожарно-технических исследованиях неорганических строительных материалов / Г. В. Плотникова, Л. В. Дашко, В. Ю. Ключников // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2011. – № 1. – С. 69–79.

## ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ СИРИИ

### HUMANITARIAN ASPECTS OF ELIMINATION OF MILITARY ACTION CONSEQUENCES IN THE TERRITORY OF THE CITIES OF SYRIA

**Горячева Наталья Геннадьевна**

Кандидат технических наук

Доцент

E-mail: goryacheva.76@mail.ru

«Академия гражданской защиты»

МЧС России

**Буш Низар Касем**

Кандидат технических наук

Доцент кафедры

E-mail: nizar\_b45@yahoo.com

Российский государственный гуманитарный университет

*Статья посвящена анализу гуманитарных акций на территории Сирии. Рассмотрено влияние гуманитарной помощи для поддержки населения Сирии, испытывающего экономический кризис в условиях затяжного военного конфликта, экономических санкций и пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. Представлены результаты исследования различных форм гуманитарных акций и волонтёрства. Определены гуманитарные задачи, решение которых носит долгосрочный характер.*

**Ключевые слова:** Сирия, пандемия, COVID-19, гуманитарная помощь, Международный Комитет Красного Креста, Сирийский Арабский Красный Полумесяц.

#### **Введение**

Одна из особенностей современного положения Сирии заключается в том, что это государство находится в условиях экономических санкций США и стран Запада. Кроме того, государство испытывает последствия непрерывного внутреннего многостороннего вооружённого конфликта между сирийскими правительственные войсками, их союзниками, и террористическими организациями. В боевых действиях участвуют наёмники из восьмидесяти пяти стран мира. Вооруженный конфликт сопровождался регулярным нарушением международного гуманитарного права: несоразмерные нападения в населенных пунктах, целенаправленные удары по мирным жителям и объектам жизненно важной инфраструктуры.

**Natalia Goryacheva**

Candidate of Technical Sciences

Associate Professor

E-mail: goryacheva.76@mail.ru

Civil Defence Academy of the EMERCOM of Russia

**Nizar Bush**

Candidate of Technical Sciences

Associate Professor

E-mail: nizar\_b45@yahoo.com

Russian State University for the Humanities

*The article is devoted to the analysis of humanitarian actions in Syria. The impact of humanitarian aid to support the Syrian population experiencing an economic crisis amid a protracted military conflict, economic sanctions and a pandemic of the new coronavirus infection COVID-19 is considered. The results of the study of various forms of humanitarian action and volunteering are presented. Defined humanitarian tasks, the solution of which is of a long-term nature.*

**Keywords:** volunteer, Syria, pandemic, COVID-19, humanitarian aid, International Committee of the Red Cross, Syrian Arab Red Crescent.

### Изложение основного материала

Сегодня Сирия находится на пороге десятой годовщины вооруженного конфликта, непрекращающихся боевых действий в некоторых частях страны, в условиях резко ухудшающейся экономической ситуации вследствие расширенных санкций, незатухающей пандемии COVID-19. Меры, направленные на предотвращение распространения пандемии привели к инфляции, снижению занятости населения и заработков. Поэтому миллионы жителей страны испытывают нищету и голод.

Гуманитарные потребности в стране огромны: в результате ведения боевых действий трудоспособное население погибает, получает ранения и инвалидность; десятки тысяч людей находятся в заключение или пропали без вести; многие семьи разлучены, женщины и дети вынуждены находиться в лагерях переселенцев, так как лишились жилья; На территории Сирии около 6 000 000 перемещенных лиц; миллионы граждан бежали в соседние государства; города, школы, больницы лежат в руинах; разрушена инфраструктура и множество неразорвавшихся боеприпасов; население измучено многоократными массовыми перемещениями и постоянной борьбой за выживание.

Для изучения гуманитарных последствий сирийского конфликта был проведен опрос (в онлайн формате с использованием Гугл-форм) населения, находившегося в охваченных конфликтом районах Сирии (рис. 1).

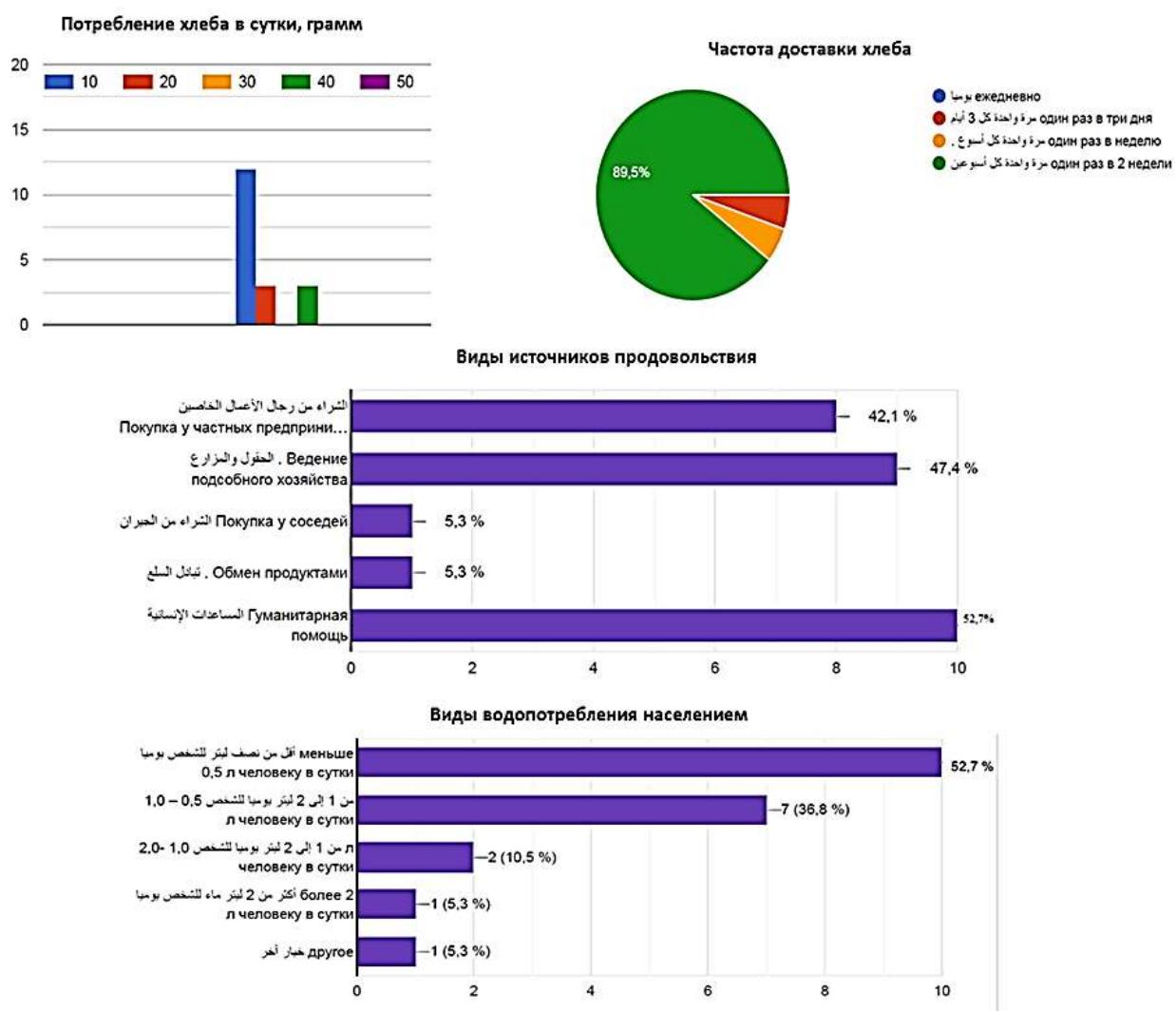


Рис. 1. Характеристика жизнеобеспечения населения в условиях осады 2015-2018 гг.

Согласно данным опроса, население испытывало недостаток воды, так как имело до 0,5 л воды в сутки. Население использовало гуманитарную помощь, ведение подсобного хозяйства и перекупало продукты у предпринимателей. Гуманитарная помощь доставлялась один раз в 2 недели. Население потребляло до 10 г хлеба в сутки, т.е. голодало.

Было установлено, что люди по всей стране нуждаются в независимой гуманитарной помощи, которая должна оказываться исходя из оценки потребностей на местах: в экстренном ремонте критически важных объектов системы водоснабжения; в снабжении нуждающегося населения продовольствием и ежедневном горячем питании; в поддержке работы медицинских служб в населенных пунктах и в лагерях беженцев.

По данным Международного Комитета Красного Креста (далее – МККК), около 500 000 граждан из разных районов Сирии и других стран вернулись в свои дома. На территории Сирии осуществляется взаимодействие МККК с Сирийским Арабским Красным Полумесяцем (САКП) и другими партнерами по гуманитарному реагированию [1]. Гуманитарные операции, которые осуществляет МККК в Сирии, является для организации самой крупной. МККК проводит масштабную работу по оказанию помощи в условиях пандемии.

В медицинских учреждениях наращиваются запасы основных жизненно важных материалов, проводится работа по усилению профилактических мер и контроля инфекционных заболеваний.

В Сирии адаптация программ помощи МККК ведется по трем направлениям: сотрудничество с Сирийским Арабским Красным Полумесяцем (далее – САКП) по уменьшению рисков распространения новой коронавирусной инфекции среди наиболее уязвимых групп населения; поддержка гуманитарных и медицинских работников и волонтёров; содействие властям в борьбе с инфекцией в местах содержания под стражей.

Для внутренне перемещенных лиц проводится раздача средств личной гигиены. МККК предоставляет командам САКП обеззаражающие средства и оборудование, а также волонтёрам и гуманитарным и медицинским организациям Сирии [4].

Одним из важнейших ресурсов общественного развития на уровне отдельных стран, и в международном масштабе является волонтерское движение.

Волонтерство представляет собой деятельность в форме безвозмездного выполнения работ и оказания услуг в целях решения социальных задач в таких сферах, как образование, здравоохранение, культура, социальная поддержка и социальное обслуживание населения, физическая культура и спорт, охрана окружающей среды, предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций [2; 3]. В России волонтер и доброволец, равнозначные понятия, обозначающие человека, который добровольно и безвозмездно выполняет какую-либо работу или осуществляет общественную деятельность. Доброволец посвящает делу, которым занимается, свои навыки и время.

Яркий пример, это волонтер из России. Цель – доставка гуманитарной помощи мирным жителям, находящимся в зоне боевых действий. В 2015 году оказывал гуманитарную помощь беженцам и жителям разрушенных кварталов города Хомса. В 2017 году Евгения сопровождала российский врач, которая свободно владеет арабским и русским языками. Она помогла с переводом на арабский язык, в раздаче гуманитарной помощи, в организации маршрута по городам Сирии: Дамаск, Скальбия, Саламия, Алеппо (рис. 2).

В список вещей первой необходимости вошли продуктовые наборы, одежда, школьные принадлежности. Продуктовый набор включал в себя сахар, муку, растительное масло, чай, макароны, сухое молоко. В набор школьника входили ранцы, письменные принадлежности, тетради.

Все имущество было закуплено в Сирии на личные денежные средства волонтеров. Несмотря на сложные климатические условия в июле 2017 года (около +45 °C в тени), гуманитарная помощь оказана 183 сирийским семьям. Солдаты палестинского отряда Сирийской армии предоставили транспорт. Но так как волонтеры посетили самые разрушенные населенные пункты, которые стали руинами, то они в основном передвигались

пешком. И вручную переносили грузы. Находили прячущихся людей в руинах, расспрашивали о семье, работе, доходах. В зависимости от того, сколько там было людей, им вручалась гуманитарная помощь.

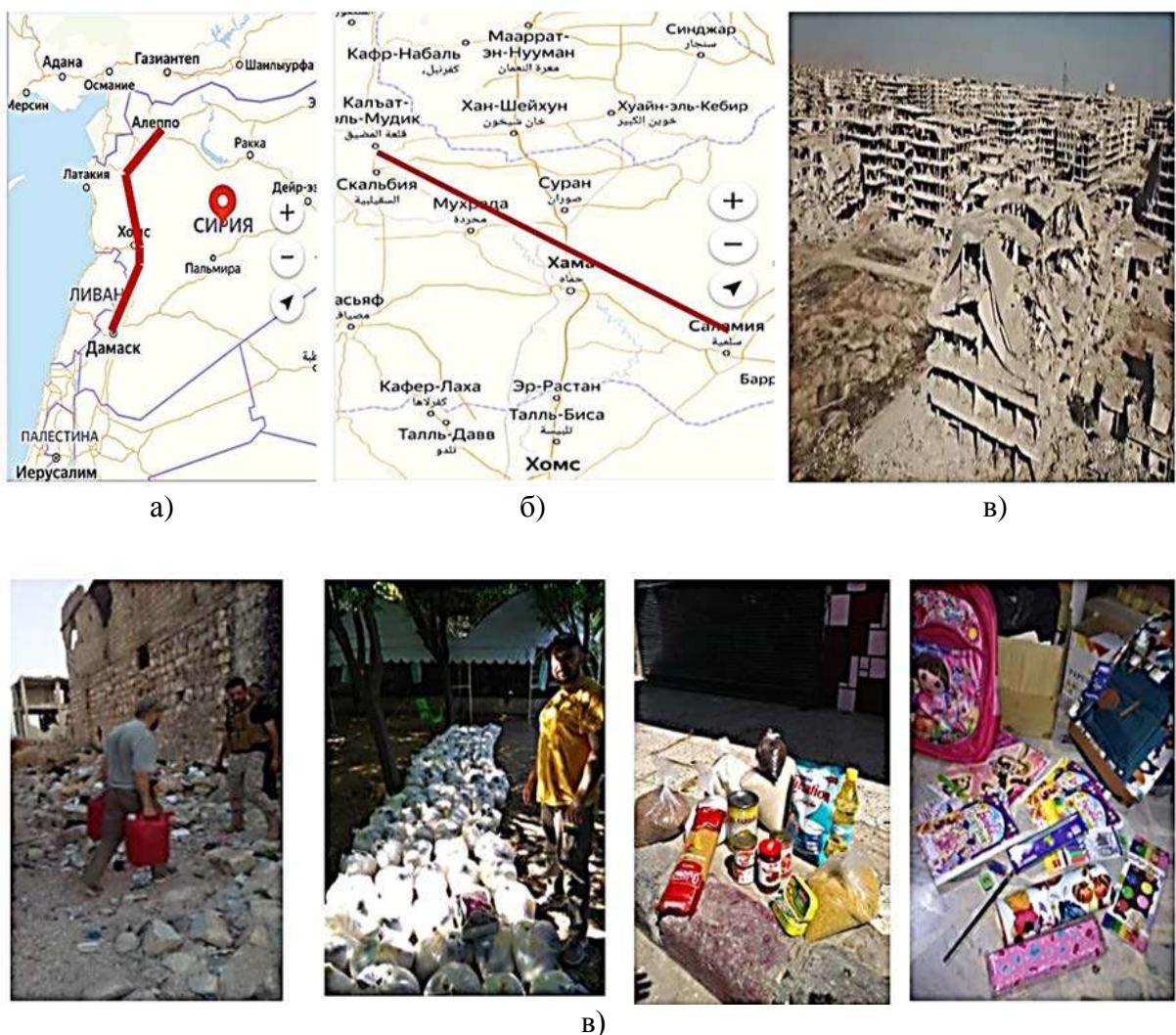


Рис. 2. Схема следования волонтёров:

а, б – Маршрут Дамаск – Скальбия – Саламия – Алеппов; в – разрушенный город Хама

В Скальбии и в Саламии оказывали медицинскую помощь. Был второй день после боев в Саламии, и тот момент военных действий уже не было, было много раненых в больнице и рук не хватало. Оказывали помощь 12 часов. Помогали в перевязке, снятии швов, обработке ран.

Бойцам сирийской армии волонтеры раздали медикаменты, обучали приемам оказания первой помощи пострадавшим: наложение жгута, обработка ран.

Посетили линию фронта около города Алеппо. Это была третья линия фронта, которая представляла собой руины от разрушенных зданий. В одних развалинах находилось около 15 бойцов сирийской армии. В условия засушливого лета, солдаты испытывали дефицит воды, так как отсутствовали емкости. На 15 человек было две канистры. По просьбе солдат, волонтеры съездили в деревню, закупили 15 канистр, наполнили их водой и доставили их.

В Алеппо и в Дамаске волонтеры посетили русские семьи и оказали им гуманитарную помощь. Миссия продолжалась десять дней.

Кроме частных волонтеров, гуманитарную помощь населению оказывает Центр по примирению враждующих сторон и контролю над перемещением беженцев (далее – ЦПВС).

Сначала вооруженного конфликта в Сирии, российские военные провели 2802 гуманитарные акции. Общий вес доставленного гуманитарного груза около 5000 т [5]. Работа проводилась в Эль-Джамилия провинции Алеппо, Эс-Салам-Алайк провинции Хасеке и Байтима провинции Дамаск, Тель-Эш-шейх-Уджайл провинции Хасеки. Российские военные раздают продуктовые наборы, военные медики проводят осмотр нуждающихся в помощи, раздают медикаменты и рекомендации.

Подразделениями российской военной полиции, при поддержке армейской авиации, проводится патрулирование местности. География гуманитарных акций на северо-востоке Сирии только расширяются.

### **Вывод**

В заключении необходимо подчеркнуть, актуальность гуманитарных миссий на территории Сирии в условия военного конфликта. Восстановление сирийского общества возможно только на гуманитарном фундаменте. Необходима отмена санкций, которые влияют на экономику, работу основных инженерных служб, и продовольственную безопасность.

Мировое сообщество должно усилить поддержку Сирии, неспособной в полной мере противостоять экономическому в условиях затяжного военного конфликта и санкций. Гуманитарные акции могут носить частный и групповой характер. САКП совместно с МККК наращивают масштабы помощи в Сирии, ограждая уязвимые категории населения от последствий экономического и военного кризисов: экстренный ремонт критически важных объектов системы водоснабжения, снабжение нуждающихся продовольствием и ежедневным горячим питанием, поддержка работы медицинских служб в населенных пунктах и в лагерях, особенно в условиях COVID-19.

### **Библиографический список**

1. Интернет-портал Международного Комитета Красного Креста [Электронный ресурс] // Dobro.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [https://www.dobro.ru/search?t=e&d\\_c=1&d\\_s=1](https://www.dobro.ru/search?t=e&d_c=1&d_s=1). – Дата обращения: 7.02.2021. – Загл. с экрана.
2. Об утверждении Концепции развития добровольчества (волонтёрства) в Российской Федерации до 2025 года [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства Российской Федерации № 29-50-р от 27.12.2018 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997-2022. – Режим доступа: [https://http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_314804](https://http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314804). – Дата обращения: 21.02.2021. – Загл. с экрана.
3. О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтёрстве) [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 135-ФЗ от 11.08.1995 г. (ред. от 08.12.2020г.) // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997-2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_7495](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7495). – Дата обращения: 21.02.2021. – Загл. с экрана.
4. Рамблер новости [Электронный ресурс] // News.rambler.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [https://news.rambler.ru/middleeast/44021975/?utm\\_content=mnews\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copylink](https://news.rambler.ru/middleeast/44021975/?utm_content=mnews_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink). – Дата обращения: 21.02.2021. – Загл. с экрана.
5. Центр по примирению враждующих сторон и контролю за перемещением беженцев [Электронный ресурс] // Business.facebook.com : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://business.facebook.com/1492252324350852/posts/2920112468231490>. – Дата обращения: 21.02.2021. – Загл. с экрана.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО АРХИТЕКТУРЕ СИСТЕМЫ-112 ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

### PROPOSALS FOR THE ARCHITECTURE OF THE SYSTEM-112 OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

**Грачев Виталий Леонидович**

Старший научный сотрудник

E-mail: g-vl@mail.ru

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

*Предложена оптимальная с точки зрения затрат ресурсов различных типов и адекватности сложившимся местным и международным условиям архитектура системы-112 Донецкой Народной Республики.*

**Ключевые слова:** дежурная служба, экстренная служба, система-112, автоматизированная информационная система, архитектура.

#### Введение

По сообщениям средств массовой информации в Донецкой Народной Республике начинается развертывание системы-112. Значимой в части технического, организационного, программного и информационного обеспечения информации не представлено, что предполагает начальную стадию создания системы-112 Донецкой Народной Республики. Таким образом выдвижение обоснованных предложений по архитектуре (в широком смысле этого определения в части автоматизированных информационных систем) системы-112 представляется вполне возможным и даже необходимым.

#### Изложение основного материала

В первую очередь следует отметить, что эффективность системы-112 относительно прямого вызова экстренных служб по их телефонным номерам обеспечивается максимально возможной степенью автоматизации процессов приема и обработки вызовов по единому номеру «112». Соответственно, имеет смысл рассматривать систему-112 только как автоматизированную информационную систему. В случае, если автоматизированные системы экстренных служб не развиты, имеет смысл их изначальная реализация на базе системы-112, и тогда последняя приобретает черты автоматизированной системы управления. Таким образом, для Донецкой Народной Республики представляется оптимальной реализация системы-112 по типу автоматизированной информационно-управляющей системы.

Ограниченностей ресурсов и нестабильная обстановка накладывают ограничения на выбор схемы приема и обработки вызовов по номеру «112» [1], единственной возможной при стандартном рассмотрении является централизованная. Она подразумевает, что в штатном режиме прием вызовов со всей территории Донецкой Народной Республики производится в

**Vitaly Grachev**

Senior Scientist

E-mail: g-vl@mail.ru

All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the EMERCOM of Russia (Federal Center of Science and High Technology)

*The architecture of the system-112 of the Donetsk People's Republic, optimal in terms of the cost of resources of various types and adequacy to the prevailing local and international conditions, is proposed.*

**Keywords:** duty service, emergency service, system-112, automated information system, architecture.

едином центре обработки вызовов (далее – ЦОВ). Этот объект автоматизации должен включать операторский (где располагается автоматизированные рабочие места персонала, непосредственно принимающего вызовы экстренных служб по номеру «112») и аппаратный (где располагается серверное и прочее оборудование). Использование для хранения и обработки данных удаленных аппаратных средств (облачных центров обработки данных и т.п.) в сложившейся местной и международной обстановке представляется невозможным. Таким образом, штатный вариант функционирования системы-112 Донецкой Народной Республики должен реализовываться на основе модели локальной обработки и хранения данных и централизованной схемы приема вызовов по единому номеру «112».

Поскольку интенсивность вызовов по номеру «112» (по статистике, накопленной в функционирующих системах-112 субъектов Российской Федерации) пропорциональна количеству населения, а в Донецкой Народной Республике, вероятно, будет пропорциональна еще и близости к линии соприкосновения с линией разграничения с Украиной, естественным является размещение ЦОВ в г. Донецке.

В связи с относительно малыми линейными размерами и значительным количеством городского населения Донецкой Народной Республики создание резервного ЦОВ, обеспечивающего прием вызовов по номеру «112» при отказе основного ЦОВ, представляется нецелесообразным.

Однако рассмотрение нештатного режима, касающегося как всей территории Донецкой Народной Республики (например, отказ ЦОВ), так и отдельных районов (нарушения функционирования сетей связи), представляется значительно более актуальным, чем в Российской Федерации. Необходимо отметить, что главной задачей системы-112 Донецкой Народной Республики в нештатном режиме является доведение вызова по номеру «112» от абонента до сил и средств экстренных служб, могущих осуществить необходимое реагирование, в адекватное возникшей ситуации время.

Автоматизация на базе системы-112 диспетчерских (дежурных) служб (далее – ДДС), под которыми в интересах настоящей статьи понимаются на местном уровне – диспетчерские (дежурные) службы органов местного самоуправления и подчинённых подразделений органов государственной власти, расположенных на территории административно-территориальной ответственности органа местного самоуправления; и на объектовом уровне – диспетчерские (дежурные) службы организаций [2], дает возможность, кроме ускорения и ресурсного облегчения собственно их автоматизации на основе единого с системой-112 набора оборудования, информационного и программного обеспечения, повысить надежность доведения как вызовов по номеру «112» от населения до операторов системы-112, так и дальнейшего доведения информации для организации реагирования до экстренных служб. Поскольку подразделения экстренных служб находятся в каждом районе (городе) Донецкой Народной Республики, их автоматизация и объединение в единой системой связи и передачи данных позволяет говорить о многократном резервировании каждого из этих объектов автоматизации как объектами своего ведомства/района, так и других ведомств/районов. Аналогичным образом производится резервирование ЦОВ, в нештатной ситуации прием вызовов по номеру «112» должен обеспечиваться также в Центре управления в кризисных ситуациях Министерства по делам гражданской обороны чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики.

Описанный подход накладывает требования по дополнительной подготовке сотрудников ДДС, ведущих прием вызовов по своим прямым номерам. Однако возможное снижение качества обслуживания вызовов и возможная потеря конфиденциальности части информации представляется несущественным по отношению к возможности эффективного и надежного резервирования объектов автоматизации как системы-112, так и экстренных служб.

Соответствующие задаче требования накладываются на специальное программное обеспечение. Оно должно быть унифицированным по выполняемым задачам и интерфейсам для ЦОВ и различных ДДС, а также позволять сохранять фрагменты общей базы данных и последние записи по вызовам по номеру «112» на автоматизированных рабочих местах всех

объектов автоматизации, позволять легкие репликацию фрагментов базы данных ЦОВ на другие объекты и их последующую синхронизацию. В Российской Федерации имеется как минимум два программных продукта, реализующих описанные возможности. Общее и специальное программное обеспечение западных производителей не требуется.

Особых требований к оборудованию описываемая реализация функционирования системы-112 в нештатном режиме не выдвигается. Набор оборудования ЦОВ включает:

- автоматизированные рабочие места операторов дежурной смены в составе системного блока и мониторов, средств связи (ip-телефон);
- набор серверного оборудования;
- систему хранения данных;
- медиашлюз;
- активное оборудование локальной вычислительной сети;
- источники бесперебойного электропитания;
- средства защиты информации.

Типовой набор средств автоматизации ДДС включает:

- одно автоматизированное рабочее место диспетчера дежурной смены в составе системного блока и мониторов;
- активное оборудование локальной вычислительной сети (маршрутизатор);
- средства связи (стационарный и ip-телефоны);
- источник бесперебойного электропитания;
- средства защиты информации (плата защиты от несанкционированного доступа внутри системного блока и криптошлюз).

Для обеспечения полноценной реализации указанной схемы функционирования системы-112 Донецкой Народной Республики в нештатном режиме необходимо создание каналов связи различных типов, что с учетом низких требований по пропускной способности (соответственно ранее указанному при описании специального программного обеспечения) является решаемой инфраструктурной задачей.

### **Выводы**

Исходя из опыта по развертыванию систем-112 в субъектах Российской Федерации оптимальным по размерам необходимого финансирования и срокам реализации, а также исходя из сложившихся непростых условий в Донецкой Народной Республике и международной обстановки представляется смешанное решение на основе модели локальной обработки и хранения данных и централизованной схемы приема вызовов по единому номеру «112» с использованием программного обеспечения, позволяющего совместно с системой-112 автоматизировать ДДС (органов местного самоуправления, МЧС (службы пожарной охраны), полиции, скорой медицинской службы, аварийной газовой службы и т.п.), а также предполагающее в нештатной ситуации многократное резервирование между объектами автоматизации по схеме «многие-ко-многим».

В заключение необходимо отметить, что предлагаемая архитектура системы-112 Донецкой Народной Республики является уникальной и в известных автору источниках ранее не рассматривалась.

### **Библиографический список**

1. Методические материалы по созданию системы-112: утвержденные заместителем Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 01.09.2014. // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/metodicheskie-materialy/metodicheskie-rekomendacii/2014-god>. – Загл. с экрана.

2. Положение о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций : утверждено Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.05.2015 № 5-11 // ГИС НПА ДНР : сайт. - Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0003-5-11-2015-04-09>. – Загл. с экрана.

## АЛГОРИТМЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### MEDICAL CARE ALGORITS ELIMINATION OF THE CONSEQUENCES OF EMERGENCY SITUATIONS

**Гура Евгений Алексеевич**

Старший преподаватель

E-mail: eagura@yandex.ru

ГОО ВПО «Донецкий национальный  
медицинский университет им. М. Горького»

*Рассмотрены проблемы проведения комплекса медицинских мероприятий в чрезвычайных ситуациях, в том числе возникающих при ведении военных действий, проявлениях терроризма (ЧС). Предложены алгоритмы своевременного оказания медико-санитарной помощи пострадавшим, а также персоналу сил гражданской обороны, участвующим в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, действий Медицинских сил в ЧС.*

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуа-  
ция, медико-санитарные последствия, ме-  
дицинская помощь.

**Evgeny Gura**

Senior Lecturer

E-mail: eagura@yandex.ru

Donetsk national medical university named  
M. Gorky

*The problems of carrying out a complex of medical measures in emergency situations, including those arising during the conduct of military operations, manifestations of terrorism (emergencies) are considered. Algorithms for the timely provision of medical and sanitary assistance to victims, as well as to the personnel of the civil defense forces involved in emergency rescue and other urgent work, actions of Medical forces in emergencies are proposed.*

**Keywords:** emergency, health consequen-  
ces, medical assistance.

#### Введение

«Мы не утратили веру, но перенесли её с Бога на медицину»  
Джордж Бернард Шоу

Устав Всемирной организации здравоохранения определяет здоровье как состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только как отсутствие болезней и физических дефектов. Обладание наивысшим достижимым уровнем здоровья является одним из основных прав всякого человека.

В готовности здравоохранения к реагированию на ЧС критическое значение имеет наличие у органов государственной власти, органов местного самоуправления, субъектов государственной и частной систем здравоохранения, иных субъектов хозяйствования в сфере охраны здоровья граждан, хорошо скординированного и проверенного потенциала, включая основные возможности, требуемые Международными медико-санитарными правилами и необходимые для эффективного реагирования на ЧС, включая эффективную научно обоснованную координацию для принятия научно обоснованных решений всеми государственными ведомствами

Взаимодействие выше указанных органов управления в ходе ликвидации медико-санитарных последствий ЧС обеспечивает наиболее рационального и полного использования возможностей Медицинских сил, выполнения ими поставленных задач по предназначению в возможно короткие сроки и с наивысшей продуктивностью.

### **Изложение основного материала**

Материал и методы: Обзор действий Медицинских сил Государственной службы медицины катастроф, иных субъектов здравоохранения в части касающейся ликвидации ими медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций, в том числе возникающих при ведении военных действий.

Цель работы: изучить пути усовершенствования алгоритмов управления и действий органов государственной власти, органов местного самоуправления, субъектов государственной и частной систем здравоохранения, иных субъектов хозяйствования в сфере охраны здоровья граждан организации взаимодействия с заинтересованными силовыми структурами Донецкой Народной Республики при выполнении ими задач по предназначению.

Результат: Реализация мер, направленных на спасение жизни людей и защиту их здоровья относится к полномочиям Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики, на которое возлагается координация деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, субъектов государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения, иных субъектов хозяйствования в сфере охраны здоровья граждан.

Ликвидация медико-санитарных последствий ЧС проходит в рамках Государственной службы медицины катастроф (без какой-либо жёсткой привязки к территориальному принципу), с привлечением Территориальных специализированных служб гражданской обороны медицинских городов и районов Донецкой Народной Республики (ТССГОМ).

Основными задачами Медицинских сил Государственной службы медицины катастроф (ГСМК) является реализация мер, направленные на спасение жизни людей и защиту их здоровья при ЧС, в том числе:

- направление необходимого (но не менее двух), в зависимости от прогнозируемого количества пострадавших и тяжести их состояния, бригад скорой медицинской помощи (БСМП) или реанимационно- противошоковых групп Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики (РПГ МЧС ДНР) к очагу (зоне поражения) ЧС;

- развёртывание сортировочной площадки пострадавших в ЧС (Сортировочная площадка) на внешней (безопасной) границе очага поражения ЧС;

- оказание 1-й доврачебной/врачебной медицинской помощи пострадавшим на Сортировочной площадке;

- медицинская сортировка пострадавших (больных) в ЧС с их распределением на категории с признаками потребности в однородных лечебно-профилактических и эвакуационных мероприятиях в соответствии с медицинскими показаниями;

- медицинская эвакуация пострадавших в учреждения здравоохранения ГСМК с предоставлением необходимой медицинской помощи во время транспортировки;

- оказание медицинской помощи пострадавшим на до госпитальном и госпитальном этапах;

- оказание квалифицированной и специализированной врачебной помощи пострадавшим в учреждениях здравоохранения с коечным фондом;

- координация и руководство силами, участвующими в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС;

- сбор, обработка, обмен и предоставление информации медико-санитарного характера [2];

- усиление возможностей учреждений здравоохранения с коечным фондом ГСМК по оказанию специализированной врачебной помощи специализированными бригадами Республиканского центра экстренной медицинской помощи и медицины катастроф Донецкой Народной Республики (РЦЭМП и МК ДНР);

- координация деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, субъектов государственной и частной систем здравоохранения, иных субъектов хозяйствования в сфере охраны здоровья граждан, в части касающейся

**ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

предоставления медицинской помощи, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в зонах ЧС, очагах поражения и местах размещения эвакуированного населения.

Основными задачами ТССГОМ, при реализации мер, направленных на спасение жизни людей и защиту их здоровья при ЧС, являются:

– организация взаимодействия с ГСМК по проведению комплекса лечебно-эвакуационных, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, направленных на своевременное оказание медицинской помощи пострадавшим в ЧС, а также сохранение жизни и здоровья населения;

– организация медицинского обеспечения аварийно-спасательных работ, мероприятий по минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений террористического акта, а также в сборных эвакуационных пунктах и пунктах временного размещения эвакуированных путём развёртывания временных медицинских пунктов (санитарных постов) силами учреждений здравоохранения первичного звена – ведомственными (отраслевыми) амбулаторными учреждениями здравоохранения первичного звена (медицинские подразделения ведомств, организаций, предприятий), а при их отсутствии – центрами первичной медико-санитарной помощи [3; 4];

– организация по-дворового обхода частного сектора (при необходимости) медицинскими работниками первичного уровня с целью выявления пострадавших (заболевших) и оказания им медицинской помощи;

– организация и проведение санитарно-гигиенических, противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения инфекционных заболеваний и поддержание санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

– предоставление уточнённой информации о количестве погибших и пострадавших в ЧС в штаб ликвидации ЧС в режиме реального времени.

Особенностью алгоритмов привлечения Медицинских сил Государственной службы медицины катастроф является их последовательное применение:

– бригады скорой медицинской помощи обособленных структурных подразделений Республиканского центра экстренной медицинской помощи и медицины катастроф Донецкой Народной Республики (БСМП ОСП ССМП РЦЭМП и МК ДНР) (1-я очередь);

– специализированные бригады РЦЭМП и МК ДНР, РПГ МЧС ДНР (2-я очередь);

– учреждения здравоохранения с коечным фондом ГСМК.

Наращивание усилий ГСМК проводится за счёт привлечения:

– БСМП из ОСП ССМП РЦЭМП и МК ДНР, расположенных в других городах;

– реанимационно-противошоковые группы МЧС ДНР;

– мотострелковых подразделений 1-го Армейского корпуса;

– больниц МВД ДНР.

Специальный санитарный автомобиль, обеспечивающий работу Сортировочной площадки должен быть обеспечен радиосвязью с ближайшим ОСП ССМП РЦЭМП и МК ДНР.

По прибытии к месту ликвидации ЧС старшее должностное лицо БСМП:

Информирует о своём прибытии руководителя тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ (РТП и ПАСР).

Уточняет у РТП и ПАСР:

– место развёртывания сортировочной площадки на внешней (безопасной) границе очага поражения (зоны ЧС). Сортировочная площадка разворачивается на максимально ровном участке местности или в свободном помещении размером  $\geq 300 \text{ м}^2$  и должна иметь  $\geq 2$  свободных пути для приёма и эвакуации пострадавших;

– выявленное и прогнозируемое количество пострадавших

Оказывает медицинскую помощь пострадавшим, проводит их медицинскую сортировку и организовывает медицинскую эвакуацию.

При необходимости вызывает дополнительные БСМП и руководит ими до эвакуации последнего пострадавшего.

Выполняет распоряжения РТП и ПАСР, в части касающейся соблюдения мер безопасности.

После завершения оказания медицинской помощи всем пострадавшим старшее должностное лицо БСМП информирует РТП и ПАСР, о выполнении задач по предназначению и убытию в пункт (ы) постоянной дислокации [1].

Для оказания первой доврачебной помощи лицам участвующим в ликвидации ЧС, в месте, указанном руководителем работ по ликвидации ЧС, силами ближайшего учреждения здравоохранения первичного звена, разворачивается временный медицинский пост.

После выполнения всех задач по оказанию первой доврачебной помощи лицам участвующим в ликвидации ЧС, медицинская сестра (фельдшер) покидает место дежурства по согласованию с РТП и ПАСР.

В случае обнаружения специалисты ГСЭС осуществляют радиологическое обследование материала/объекта, находящегося в незаконном обращении, в отношении которого имеются подозрения на предмет его радиоактивности и места его обнаружения, в ходе которого проводят измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, проверяют наличие поверхностного радиоактивного загрязнения, а также нейтронного излучения. В течении суток с момента поступления первого сообщения об обнаружении радиоактивного материала специалисты РЦ СЭН ГСЭС МЗ ДНР готовят письменный отчет согласно действующего законодательства.

Никто, кроме уполномоченных на то должностных лиц, установленных законодательством Донецкой Народной Республики, не имеет права вмешиваться в действия РТП и ПАСР, руководителя работ по ликвидации чрезвычайной ситуации на месте ликвидации ЧС [5].

Наращивание усилий по оказанию медицинской помощи на Сортировочных площадках и в ходе проведения медицинской эвакуации пострадавших проводится за счёт манёвра БСМП из других ОСП ССМП РЦЭМП и МК ДНР, находящихся вне АТЕ, на которой произошла ЧС.

В случае исчерпания возможностей местных ЦГБ, ЦРБ по оказанию квалифицированной и специализированной врачебной помощи дополнительные койки не разворачиваются, потоки медицинской эвакуации пострадавших в ЧС перенаправляются в иные учреждения здравоохранения ГСМК.

Населению, пострадавшему в ЧС оказываются первая помощь, первая доврачебная медицинская помощь, первая врачебная медицинская помощь, квалифицированная врачебная помощь и специализированная врачебная помощь.

Первая помощь оказывается самими пострадавшими в порядке само- и взаимопомощи, а также спасателями, военнослужащими, работниками МВД ДНР.

Первая доврачебная медицинская помощь пострадавшим оказывается бригадами скорой медицинской помощи (далее – БСМП), бригадами медицинской помощи Медицинских сил Государственной службы медицины катастроф, младшими специалистами с медицинским образованием (фельдшер, медицинская сестра) МЧС ДНР, МО ДНР, МВД ДНР [6].

Первая врачебная медицинская помощь пострадавшим оказывается БСМП и в учреждениях здравоохранения, не имеющих коечного фонда, находящихся в непосредственной близости от очага поражения.

Квалифицированная врачебная помощь и специализированная врачебная помощь пострадавшим оказывается специализированными бригадами Республиканского центра экстренной медицинской помощи и медицины катастроф Донецкой Народной Республики и в учреждениях здравоохранения, входящих в состав Государственной службы медицины катастроф.

В случае исчерпания возможностей учреждений здравоохранения, расположенных на территории возникновения чрезвычайных ситуаций, в том числе при ведении военных действий по оказанию квалифицированной и специализированной медицинской помощи пострадавшим пострадавшие направляются в иные учреждения здравоохранения Медицинских сил Государственной службы медицины катастроф.

В местах проведения аварийно-спасательных работ, а также в пунктах временного размещения пострадавшего населения и сборных эвакуационных пунктах силами центров первичной медико-санитарной помощи развертываются временные санитарные посты/пункты (далее – ВСП).

Объем доврачебной помощи, оказываемый на СП, включает перечень медицинских мероприятий, возлагаемых в системе здравоохранения на средний медицинский персонал при оказании неотложной помощи.

В ПВР развертывается медицинский пункт, создание которого, как правило, возлагается на учреждения здравоохранения первичного звена – центры первичной медико-санитарной помощи, а также, при необходимости, на ведомственные (отраслевые) амбулаторные учреждения здравоохранения первичного звена – здравпункты на промышленных предприятиях.

Медицинский пункт развертывается в отдельном помещении (отдельной палатке) площадью не менее 4 м, оборудованном умывальником, и оснащается медикаментами и изделиями медицинского назначения набора универсального для оказания первой доврачебной медицинской помощи, в объеме комплекса медицинских мероприятий, выполняемых младшими специалистами с медицинским образованием при оказании неотложной помощи.

Для изоляции заболевших пострадавших используются отдельные помещения или палатки на 2–3 места, проживание в которых здоровых людей и персонала не допускается.

Функционирование медицинского пункта обеспечивается 1–2 младшими специалистами с медицинским образованием.

В медицинском пункте пострадавшим оказывается первая доврачебная медицинская помощь, заключающаяся в комплексе медицинских вмешательств, направленных на устранение или ослабление последствий болезней или несчастного случая, проводимых силами младших специалистов с медицинским образованием до прибытия врача или доставки больного (пострадавшего) к врачу.

Для оказания первой доврачебной медицинской помощи используется аптечка, комплектация которой утверждена приказом Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики от 12 марта 2020 г. № 487 «О внесении изменений в приказ Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики от 03.11.2015 г. № 012.1/501 «Об утверждении требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями наборов для оказания первой помощи», зарегистрированным в Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики 26 марта 2020 г. под регистрационным № 3731.

Не допускается использование учреждений здравоохранения не по назначению, в том числе под:

- пункты временного размещения;
- пункты обогрева;
- сборные эвакуационные пункты;
- места проведения карантина / обсервации.

иные организационные и социальные мероприятия, которые не имеют отношения к медицинской деятельности и могут привести к:

- ограничению движения санитарного транспорта;
- прекращению (нарушению) оказания непрерывной неотложной и экстренной медицинской помощи пострадавшим в условиях ЧС;
- нарушению «Санитарных правил устройства, оборудования и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров» [7].

## **Выводы**

Своевременная, адекватная и оперативная координация деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, субъектов государственной и частной систем здравоохранения, иных субъектов хозяйствования в сфере охраны здоровья граждан при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС позволит в полной мере

реализовать меры направленных на спасение жизни людей и защиту их здоровья в чрезвычайных ситуациях, в том числе возникающих при ведении военных действий.

### **Библиографический список**

1. Об обеспечении устойчивого управления в чрезвычайных ситуациях, проявлениях терроризма [Электронный ресурс] : Приказ МЗ ДНР № 2369 от 22.08.2021 г. // МЗ ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2022. – Режим доступа: [https://dnronline.su/prikazy-ministerstva-zdravooxraneniya-doneckoj-narodnoj-respubliku/?utm\\_source=yandex.ru&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=yandex.ru&utm\\_referrer=yandex.ru](https://dnronline.su/prikazy-ministerstva-zdravooxraneniya-doneckoj-narodnoj-respubliku/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru). – Загл. с экрана.
2. Об утверждении Инструкции взаимодействия Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики и Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики при угрозе возникновения и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожаров, аварий [Электронный ресурс] : Совместный приказ МЧС ДНР и МЗ ДНР № 161/850 от 16.05.2017 г. // МЧС ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2022. – Режим доступа: <http://umc.dnmchs.ru/>. – Загл. с экрана.
3. О Государственной службе медицины катастроф Донецкой Народной Республики (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] : Приказ МЗ ДНР № 1265 от 27.10.2016 г. // МЗ ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2022. – Режим доступа: [https://dnronline.su/prikazy-ministerstva-zdravooxraneniya-doneckoj-narodnoj-respubliku/?utm\\_source=yandex.ru&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=yandex.ru&utm\\_referrer=yandex.ru](https://dnronline.su/prikazy-ministerstva-zdravooxraneniya-doneckoj-narodnoj-respubliku/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru). – Загл. с экрана.
4. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 07-ІНС от 13.02.2015 г. // Народный Совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2022. – Режим доступа: [https://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-zashchite-naseleniya-i-territoriij-ot-chs/](https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskogo-na-rodnoj-respubliki-o-grazhdanskoj-oborone/). – Загл. с экрана.
5. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 11-ІНС от 20.02.2015 г. // Народный Совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2022. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-zashchite-naseleniya-i-territoriij-ot-chs/>. – Загл. с экрана.
6. Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики № 5-11 от 09.04.2015 г. // Правительство ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2022. – Режим доступа: <https://pravdnr.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. – Москва : ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013.

## ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА И ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРОВ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

### FIRE PROTECTION AND FIRE PREVENTION IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

**Деренко Юрий Николаевич**

Курсант

E-mail: derenko.2002.u@mail.ru

**Мордасов Андрей Эдуардович**

Курсант

E-mail: andryusha.mordasov@mail.ru

**Зарубина Екатерина Юрьевна**

Преподаватель

E-mail: zarubina.e.y.2504@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В статье рассмотрены важнейшие правила пожарной безопасности в учебных заведениях. Проанализированы проблемы и перспективы их соблюдения, а также факторы, влияющие на эффективность формирования личной ответственности граждан в части выполнения норм и требований пожарной безопасности.*

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, чрезвычайные ситуации, профилактика пожаров, противопожарная пропаганда.

**Yuri Derenko**

Cadet

E-mail: derenko.2002.u@mail.ru

**Andrey Mordasov**

Cadet

E-mail: andryusha.mordasov@mail.ru

**Ekaterina Zarubina**

Lecturer

E-mail: zarubina.e.y.2504@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The article discusses the most important rules of fire safety in educational institutions. The problems and prospects of their compliance are analysed, as well as factors affecting the effectiveness of the formation of personal responsibility of citizens in terms of compliance with fire safety standards and requirements.*

**Keywords:** fire safety, emergencies, fire prevention, fire prevention propaganda.

#### **Введение**

Вопросам пожарной безопасности в учебных заведениях необходимо уделять самое пристальное внимание, поскольку пожар был и остается самым опасным явлением.

Школы являются одними из наиболее уязвимых объектов с точки зрения противопожарной опасности. Любая чрезвычайная ситуация может привести к возникновению непосредственной угрозы для здоровья и даже жизнь детей. Именно поэтому пожарная безопасность является приоритетом как для государственных органов, так и для административного аппарата самого учебного заведения. Вопросам пожарной безопасности в учреждениях образования необходимо уделять самое пристальное внимание, поскольку в современных условиях пожары – наиболее распространенная причина возникновения чрезвычайных ситуаций.

#### **Изложение основного материала**

Для того чтобы опасность возникновения пожара была минимальной, необходимо проводить работу по обучению детей основам безопасного поведения, начиная с дошкольного возраста.

Согласно статье 31 «Обучение правилам пожарной безопасности» Закона Донецкой Народной Республики «О пожарной безопасности», в течение года с воспитанниками детских дошкольных учреждений проводится целенаправленная профилактическая работа по безопасности жизнедеятельности, вырабатывается сознательная необходимость в формировании элементарных знаний выработки практических навыков по соблюдению правил поведения в чрезвычайных ситуациях [2]. В игровой форме, с учетом индивидуальных и психологических особенностей детей, проводятся беседы, развлечения, сюжетно-ролевые игры, консультации, игры-тренинги, инсценировки сказок, музыкальные представления, тематические конкурсы рисунков.

В учебных учреждениях необходимо введение моделирования чрезвычайных ситуаций, проведение викторин, инсценированные открытых уроков, посвященных профилактики пожарной безопасности, конкурсы сочинений и рисунков на противопожарную тематику, тематические родительские собрания. Производить организацию по проведению классных часов и внеклассных мероприятий с практическими занятиями по усовершенствованию знаний, отработке умений и приобретению практических навыков поведения во время пожара и чрезвычайных ситуаций. Обновляются информационные уголки, ведется работа дружин юных пожарных (ДЮП) (рис.1).



Рис. 1. На базе Донецкого республиканского дворца детского и юношеского творчества состоялся финал ежегодного Фестиваля Дружин юных пожарных

Процесс обучения детей нормам противопожарной безопасности необходимо начинать с начальных классов школы. В этом возрасте детям должны усвоить базовые понятия – огонь, в чем заключается его опасность, как его используют и как можно его применять.

Кроме того, обязательно необходимо объяснить основные правила поведения во время пожара и любой другой чрезвычайной ситуации.

Ученики средних классов должны знать и уметь обращаться с электроприборами и бытовым оборудованием, легковоспламеняющимися горючими материалами. Они должны овладеть навыками использования огнетушителей и другими первичными средствами борьбы с огнем. В чрезвычайных ситуациях они должны уметь помочь ученикам младших классов оставить охваченную огнем здание, а также спастись самим. Старшеклассники должны покидать школу с полным набором навыков, которыми обладают взрослые люди. Они

включают в себя знания об основных причинах возникновения пожаров, способах их ликвидации на ранних этапах, навыки оказания первой медицинской помощи, а также правила поведения в быту и на природе. Процесс обучение во всех классах должен идти в игровой форме, а для старшеклассников включать элементы учений с практическими упражнениями.

Детей нужно не просто учить, но и доступно объяснять им, что именно нужно делать во время пожара, а чего делать категорически не следует. Простые и понятные правила, усвоенные с детства, помогут им во взрослой жизни избежать многих бед и неприятностей.

Необходимо помнить, что в образовательных учреждениях пожар распространяется со скоростью 1-1,5 метра в минуту, в коридорах – 4-5 м/мин. При горении мебели и бумаги в учебных помещениях в воздухе скапливается оксид углерода, который при вдыхании его в течение 5-10 минут становится смертельным.

Вот почему при чрезвычайной ситуации пожара в школе нужно действовать быстро, решительно и грамотно, в соответствии с разработанными ранее планами эвакуации и практических отработок на случай пожара.

1. Не поддаваться панике самому и успокоить детей.

2. В первую очередь эвакуировать детей из тех помещений, где находится опасно для жизни, а также с верхних этажей, причем первыми выводить учеников младших классов.

3. Уточнить обстановку: нет ли задымления в коридоре, возможен ли выход и эвакуация учащихся.

4. Если выход из класса безопасен, выискивать учеников. Портфели, одежду оставить на местах. Если есть, надеть на детей марлевые повязки для защиты органов дыхания. Взять классный журнал.

5. Выводить учеников из здания школы по наиболее безопасному и кратчайшему пути.

Учитель при этом должен идти впереди, а в конце цепочки детей поставить самых рослых и физически развитых мальчиков, чтобы в случае потребности они смогли оказать помощь более слабым.

6. По окончании эвакуации, в заранее определенном безопасном месте сбора, провести перекличку всех детей по спискам. Учитель должен неотлучно находиться рядом с выведенными из здания учениками.

7. Если коридор задымлен и выход из класса небезопасен, нужно закрыть входные двери, уплотнить их подручной тканью, посадить детей на пол и немного открыть окно для проветривания. Если на окнах металлические решетки, их необходимо сразу открыть. Как только услышите шум подъехавших пожарных машин, подайте сигнал, чтобы спасатели немедленно приступили к эвакуации детей через окна. Учитель в таком случае покидает класс последним.

Администрация учебного заведения должна не только организовывать противопожарные мероприятия, но и полностью контролировать выполнение правил и требований пожарной безопасности [3]. То есть, чтобы и учащиеся, и сотрудники соблюдали не только учебный режим, но и режим пожарной безопасности. Вот те мероприятия, которые должны соблюдаться внутри здания и на пришкольной территории:

- устранение любых факторов, которые могут стать причиной возникновения пожара;
- строго соблюдать график проведения инструктажей и занятий, которые нацелены на повышение знаний по пожарной безопасности;
- разрабатывается план эвакуации, он утверждается директором школы;
- разрабатываются меры по оповещению людей на случай возникновения пожара;
- директором, его приказом, распределяются обязанности учителей и технического персонала на случай пожара;
- распределяются обязанности за учителями, которые придется использовать в процессе проведения массовых мероприятий: линейки, праздники, концерты, школьные вечера и прочее;
- содержание здания школы и территории в чистоте, использование при оформлении негорючих материалов.
- проведение занятий и уроков с персоналом школы и учениками на тему пожарной безопасности (рис. 2).



Рис. 2. В рамках проведения месячника гражданской обороны сотрудниками МЧС ДНР проводятся мероприятия с учащимися образовательных учреждений Республики

## Выводы

Как видно из приведенного выше материала, противопожарная деятельность в образовательном учреждении играет ключевую роль в обеспечении комплексной безопасности. Опыт показывает, что хорошо оснащенное учебное заведение с пожарной сигнализацией, круглосуточно охраняемое высококвалифицированными, обученными пожарными, значительно снижает вероятность возникновения пожара [1].

Исходя из вышеизложенного, укрепилось убеждение, что к безопасности нужно готовить человека с рождения. С малых лет необходимо учить ребенка понимать, что такая опасность, как она может повлиять на жизнь человека, как избежать опасности. Ну а если что-то случилось (ведь не всё зависит от нас с вами), то, что важно предпринять, чтобы моральные, психологические, физические и материальные потери от чрезвычайной ситуации были минимальными. Очень хорошо, если человек, попав в беду, может надеяться на чью-то помощь. Но в первую очередь каждый должен рассчитывать на свои силы и знания, на физическую подготовленность.

## **Библиографический список**

## ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С КОМБИНИРОВАННОЙ МИКРОСТРУКТУРОЙ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

### INFLUENCE OF PRODUCTION OF ASPHALT CONCRETE MIXTURES WITH A COMBINED MICROSTRUCTURE ON ATMOSPHERIC AIR

**Долженков Анатолий Филиппович**

Доктор технических наук, профессор

Профессор

E-mail: dolzhenkov\_52@mail.ru

**Anatoly Dolzhenkov**

Doctor of Technical Sciences, Professor

Professor

E-mail: dolzhenkov\_52@mail.ru

**Панюк Егор Валерьевич**

Студент

E-mail: pantuk.111@mail.ru

**Egor Pantyuk**

Student

E-mail: pantuk.111@mail.ru

ГОУ ВПО «Донбасская национальная  
академия строительства и архитектуры»

Donbass National Academy of Civil  
Engineering and Architecture

*В работе рассматривается возможность применения для производства асфальто – бетонных смесей, промышленных отходов – добавки бутадиенметилстирольного каучука к вяжущему (нефтяному битуму). Осуществлена количественная оценка выбросов в атмосферу при производстве трех выбранных вяжущих с комбинированной микроструктурой.*

*The possibility of using the production of asphalt-concrete mixtures, industrial waste - the addition of methyl styrene butadiene rubber to the binder one (petroleum bitumen) has been considered. A quantitative assessment of air emissions from the production of three selected binders with a combined microstructure has been carried out.*

**Ключевые слова:** промышленный отход, дорожное строительство, вредные вещества.

**Keywords:** industrial waste, road construction, hazardous substances.

#### Введение

Наступающий подъем промышленного и сельскохозяйственного производства, непрерывное увеличение грузовых и пассажирских перевозок, рост производственных, административных и культурных связей требуют значительного развития автомобильного транспорта и дорожной сети. Для выполнения этих работ необходимо огромное количество дорожно-строительных материалов. Одним из основных материалов, применяемых для производства асфальтобетонных дорожных покрытий, являются органические вяжущие материалы [1]. Они состоят из высокомолекулярных соединений на основе углерода, встречаются в природе в чистом виде (природные) или получаются относительно простой переработкой продуктов органического происхождения (искусственные). Эти материалы довольно дефицитны, потребность в них растет с каждым годом и спрос на них удовлетворить довольно трудно. Поэтому все чаще в последнее время прибегают к использованию комплексных вяжущих. При использовании таких дополнительных сырьевых ресурсов достигается двойная выгода – экономятся традиционные вяжущие и утилизируются неиспользуемые органические отходы промышленного производства, т.е. решается проблема отходов, размещаемых в окружающей среде. Поэтому проблема исследования новых добавок к вяжущим материалам весьма актуальна.

### **Изложение основного материала**

Нами были выбраны три типа вяжущих с модифицированной микроструктурой на основе промышленных отходов – фенольного отхода, бутадиенстирольного каучука и резиновой крошки, полученной девулканизацией отработанной шинной резины. Но прежде, чем рекомендовать к использованию в промышленности предлагаемые композиции, необходимо рассмотреть вопрос о влиянии их производства на окружающую среду, в частности, на состояние атмосферного воздуха, чему и посвящено настоящее исследование.

Для производства композиции в виде асфальтобетонной смеси с комбинированной микроструктурой используются два компонента: отход фенольного производства и нефтяные дорожные битумы [2].

Основным вредным веществом, которое выделяется в воздух при изготовлении и использовании модифицированных каменноугольных вяжущих в дорожном строительстве, исходя из рецептур, является: фенол [5].

Определяли фенол согласно методических указаний на фотометрическое определение фенола в воздухе [3]. Определение основано на реакции взаимодействия фенола или диметилфенола с диазотированным пара-нитроанилином в щелочной среде.

Количество вредных веществ, выделяющихся из материалов, предназначенных для строительства автомобильных дорог при температуре эксплуатации (50 °C) приведено в табл. 1.

Таблица 1

Качественный и количественный состав вредных веществ, поступающих  
в атмосферный воздух при использовании добавки  
бутадиенметилстирольного каучука к вяжущим

| Наименование вредных веществ | бензол, мг/м <sup>3</sup> | толуол, мг/м <sup>3</sup> | ксилол, мг/м <sup>3</sup> | нафталин, мг/м <sup>3</sup> | стирол, мг/м <sup>3</sup> |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Концентрации вредных веществ | 11,6                      | 34,8                      | 30,7                      | 74,0                        | 61,0                      |

Для определения опасности загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха выбросами вредных веществ рассчитывали максимальную приземную концентрацию на границе санитарно-защитной зоны. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу представлены в табл. 2.

Таблица 2

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу  
для проведения расчета рассеивания вредных веществ

| Наименование объекта                    | Источники выделений          | Вредные вещества | Количества выбросов |        |       |
|---|------------------------------|------------------|---------------------|--------|-------|
|   |                              |                  | г/м <sup>3</sup>    | г/с    | т/год |
| Производство органического вяжущего КОВ | Технологическое оборудование | Углеводороды     | 0,2                 | 0,0667 | 2,103 |
| Производство органического вяжущего КОВ | Технологическое оборудование | Фенол            | 0,02                | 0,0093 | 0,293 |
| Опытный участок                         | Дорожное покрытие            | Углеводороды     | 0,0043              | 0,002  | 0,063 |
|   |                              | Фенол            | 0,0015              | 0,0007 | 0,022 |

Из таблицы видно, что при производстве комплексного органического вяжущего (КОВ) и на опытном участке выделяются углеводороды и фенол. Источники загрязнения окружающей среды: технологическое оборудование и дорожное покрытие. Количество

углеводородов, выделяющихся при производстве КОВ – 2,103 т/год, фенолов – 0,293 т/год, а при эксплуатации опытного участка, составит соответственно 0,107 т/год и 0,22 т/год.

Расчет рассеивания фенола был проведен для условий производства асфальтобетонной смеси и укладки готового материала.

В результате проведенного расчёта рассеивания концентрации вредных веществ на границе санитарно-защитной зоны (300 м) составляют 0,2–0,3 ПДК, что свидетельствует о безопасности использования предложенной добавки в дорожном строительстве.

Также в работе рассматривается применение для производства асфальто - бетонных смесей промышленных отходов – добавки бутадиенметилстирольного каучука к вяжущему (нефтяному битуму).

Компонентами исследуемого битумного вяжущего являются:

- битум нефтяной – 73 % мас.;
- техническая сера – 25 % мас.;
- бутадиенметилстирольный каучук – 2 % мас.

Источниками загрязнения окружающей среды служат:

- хранилища нефтяного битума,
- смесительная установка [4].

Результаты расчета вредных веществ, выделяющихся из асфальтосмесительной установки, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Качественный и количественный состав отходящих газовых выбросов производства битумных вяжущих с бутадиенметилстирольным каучуком и технической серой

| Источник выделения             | Наименование загрязняющих вредных веществ | Количество выделяющихся вредных веществ, г/с |
|--------------------------------|---|--|
| Емкость для хранения вяжущих   | углеводороды                              | 0,9  |
| Асфальтосмесительная установка | углеводороды<br>метилстирол               | 0,18<br>0,002                                |

Нами был проведен расчет выбросов вредных веществ при производстве битумной смеси на основе резиновой крошки.

Данные расчета количества вредных веществ производства битумных вяжущих на основе битума и девулканизированной резиновой крошки приведены в табл. 4.

Таблица 4

Качественный и количественный состав отходящих газовых выбросов производства битумных вяжущих с девулканизированной резиновой крошкой

| Источник выделения             | Наименование загрязняющих вредных веществ | Количество выделяющихся вредных веществ, г/с |
|--------------------------------|---|--|
| Емкость для хранения вяжущих   | углеводороды                              | 0,9  |
| Асфальтосмесительная установка | углеводороды<br>диоксид серы              | 0,18<br>0,009                                |

Расчет показал, что в случае использования вместо технической серы и бутадиенметилстирольного каучука, девулканизированной резиновой крошки, источники

выделения вредных веществ не изменяются. Отличие состоит в качественном составе выделяющихся вредных веществ из асфальтосмесительной установки. Вместо метилстирола будет присутствовать в выбросах диоксид серы.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

В итоге проведенных расчетов можно сказать, что выбросы вредных веществ при использовании при изготовлении новых битумных смесей, отходов промышленных производств не превышают допустимых норм. Это открывает широкие возможности как для расширения ассортимента битумных смесей и сырьевого рынка для них, так и для утилизации неиспользуемых промышленных отходов.

### **Библиографический список**

1. Ильина, Л. В. Вяжущие вещества воздушного твердения. Часть 2. Органические вяжущие вещества : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. В. Ильина, Н. А. Машкин, Т. Ф. Каткова. – Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014. – 161 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/68761.html>. – Дата обращения: 20.11.2021. – Загл. с экрана.
2. Манохин, В. Я. Основные проблемы экологической безопасности производства асфальтобетона / В. Я. Манохин // БЖД. – 2007. – №5. – С. 37–40.
3. МУ 1461-76 Методические указания на фотометрическое определение фенола и диметилфенола в воздухе. – Москва, 1979. – 124 с.
4. Подольский, В. П. Армированный асфальтобетон с применением активных минеральных отходов и побочных продуктов промышленности / В. П. Подольский, Г. А. Расстегаев, Л. Н. Расстегаева // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2000. – № 9. – 10 с.
5. Смирнова, Е. Э. Охрана окружающей среды и основы природопользования : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Э. Смирнова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 48 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/19023.html>. – Дата обращения: 15.11.2021. – Загл. с экрана.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ. МЕТОДИКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА

### AUTOMATIC WATER EXTINGUISHING INSTALLATIONS. PRINCIPLE OF ACTION. METHOD OF HYDRAULIC CALCULATION

**Ермак Валерия Александровна**

Студент

E-mail: lera.ermak.00@mail.ru

**Соколянский Владимир Владиславович**

Кандидат технических наук, доцент

Начальник кафедры

E-mail: vv\_sokol@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В статье представлено общее устройство и принцип действия автоматических установок водяного пожаротушения. Подробно рассмотрены алгоритмы работы спринклерных и дренчерных установок. На конкретном примере показана общая методика и выполнен гидравлический расчет установки пожаротушения.*

**Ключевые слова:** установка водяного пожаротушения, спринклерная установка, дренчерная установка, нормативная интенсивность орошения, диктующий ороситель, напор на оросителе, параметры водопитателя.

#### Введение

Установки пожаротушения применяются для противопожарной защиты объектов, на которых возможно чрезвычайно быстрое распространение пожара, где хранятся большие материальные ценности; на особо ответственных объектах, имеющих государственное, экономическое, политическое и военное значение.

Наиболее часто применяются установки водяного (реже, пенного) пожаротушения (более 80 % в странах СНГ и за рубежом) [1]. Это понятно, водяное пожаротушение имеет неоспоримые преимущества:

- огнетушащее вещество доступно и имеет низкую стоимость;
- отсутствуют дополнительные затраты на средства хранения и доставки огнетушащего вещества;
- вода подходит для тушения очень многих видов объектов;
- монтаж установки достаточно прост;
- техническое обслуживание установки в дальнейшем имеет невысокую стоимость;

**Valeria Yermak**

Student

E-mail: lera.ermak.00@mail.ru

**Vladimir Sokolianskiy**

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Head of Department

E-mail: vv\_sokol@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The paper presents the general structure and principle of operation of automatic water extinguishing installations. Algorithms of operation of sprinkler and drencher installations are considered in detail. A general methodology is shown and the hydraulic calculation of the fire-extinguishing system is performed on a specific example.*

**Keywords:** water extinguishing installation, sprinkler installation, drencher installation, standard intensity of an irrigation, the dictating sprinkler, pressure on a sprinkler, water feeder parameters.

– проект на водяное пожаротушение удобен в исполнении благодаря гибкости системы и широкой возможности ее применения;

– вода безопасна для человека и наносит минимальный ущерб оборудованию (за исключением электрического и электронного);

– водяное пожаротушение можно использовать в местах массового пребывания людей и в местах нахождения людей с ограниченными возможностями.

Но для того, чтобы автоматическая установка водяного пожаротушения надежно выполняла свою задачу, необходимо все правильно рассчитать и смонтировать. А для этого, в первую очередь, необходимо разобраться в ее устройстве и принципе работы.

### **Изложение основного материала**

По принципу действия установки водяного пожаротушения подразделяются на спринклерные (от англ. *sprinkle* – брызгать, моросить) и дренчерные (от англ. *Drench* – мочить, орошать).

Спринклерные установки предназначены для обнаружения и локального тушения пожаров и загораний, охлаждения строительных конструкций и подачи сигнала о пожаре. Дренчерные установки служат для обнаружения и тушения пожара на всей защищаемой площади, а также для создания водяных завес [1].

Схема спринклерной установки водяного пожаротушения представлена на рис. 1.

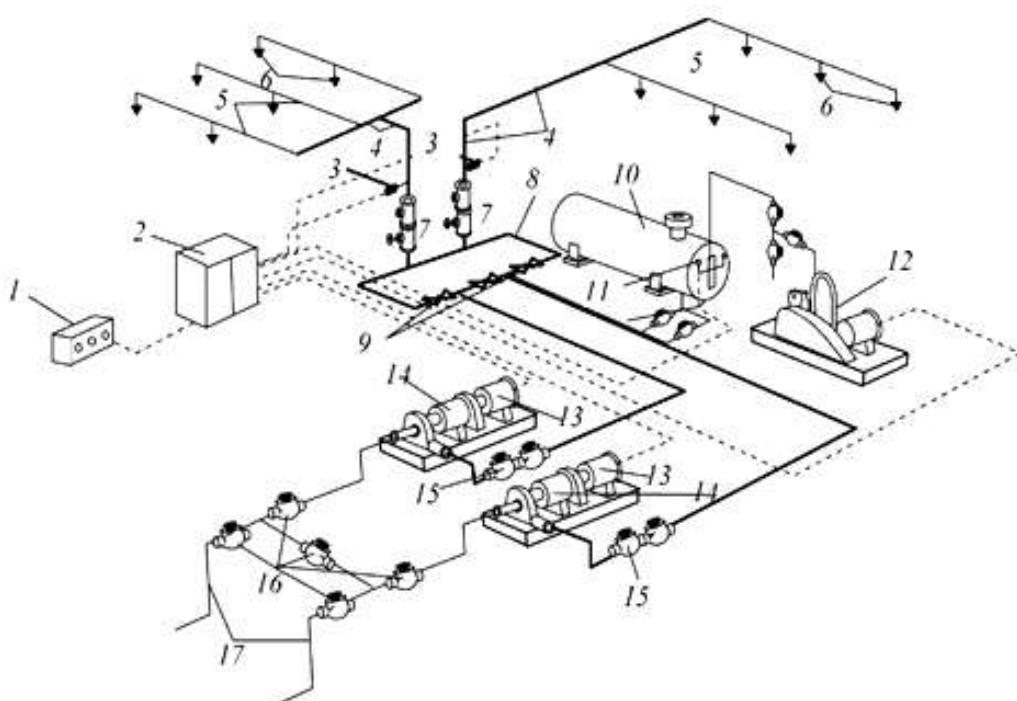


Рис. 1. Принципиальная схема спринклерной установки водяного пожаротушения:

1 – приемно-контрольный прибор; 2 – щит управления; 3 – сигнализатор давления;

4 – питающий трубопровод; 5 – распределительный трубопровод;

6 – спринклерные оросители; 7 – узел управления; 8 – подводящий трубопровод;

9, 16 – нормально открытые задвижки; 10 – импульсное устройство;

11 – электроконтактный манометр; 12 – воздушный компрессор; 13 – электродвигатель;

14 – насос; 15 – обратный клапан; 17 – всасывающий трубопровод

В дежурном режиме трубопроводы спринклерной установки находятся под дежурным давлением, создаваемым импульсным устройством (гидропневмобаком) 10 (см. рис. 1). При возникновении пожара от повышенной температуры в помещении вскрывается какой-либо тепловой замок спринклерного оросителя 6. Вода из распределительного трубопровода 5 через

открытый спринклер подается в очаг пожара. Давление в питающем трубопроводе 4 падает, открывается контрольно-сигнальный клапан узла управления 7, пропуская воду в распределительный трубопровод 5. В начальный период вода к узлу управления поступает от импульсного устройства (гидропневмобака) 10. При открытии клапана в узле управления 7 вода поступает также к сигнализатору давления 3. Электрический сигнал от него подается на щит управления и контроля 2, обеспечивающий включение электродвигателя 13 основного насоса 14 и подачу сигнала тревоги на приемно-контрольный прибор 1 о возникновении пожара и срабатывании установки. Насос 14 поднимает давление в распределительных трубопроводах 5 установки до рабочего. Происходит тушение возникшего пожара. Электроконтактные манометры 11, установленные на импульсном устройстве 10, предназначены для формирования сигнала опадения давления воды (воздуха) в нем, а в отдельных случаях – для обеспечения включения электродвигателя 13 резервного насоса 14 при отказе основного [1].

Схема дренчерной установки водяного пожаротушения представлена на рис. 2.

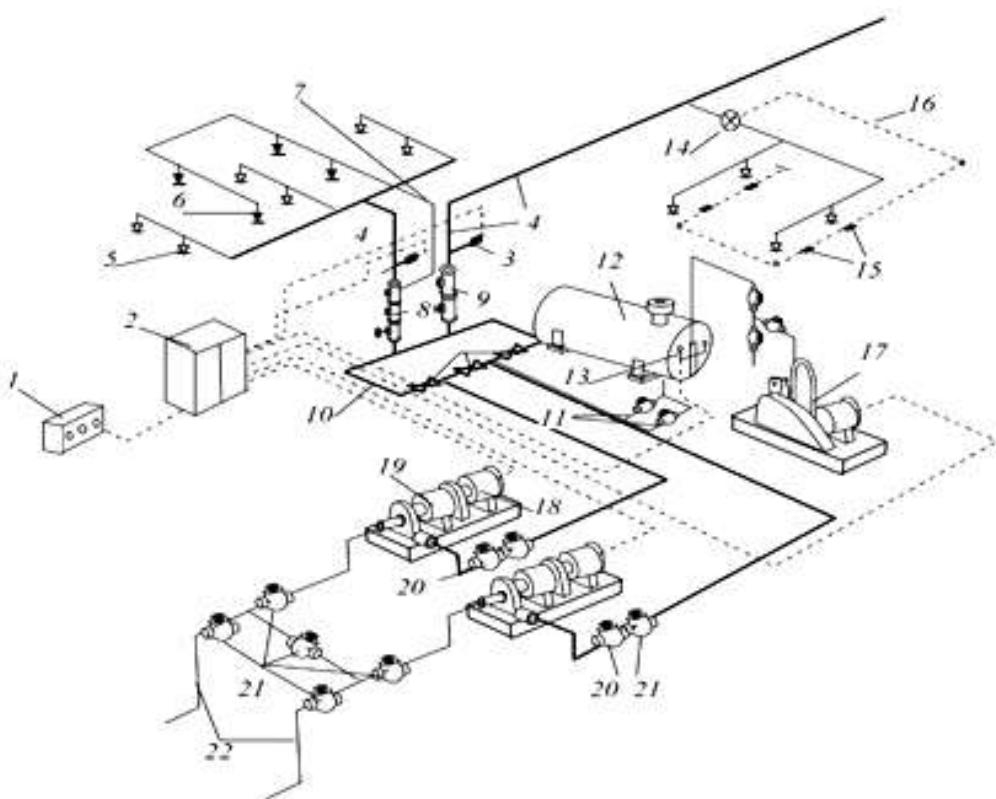


Рис. 2. Принципиальная схема дренчерной установки водяного пожаротушения:  
 1 – щит сигнализации; 2 – щит управления; 3 – сигнализатор давления;  
 4 – распределительный трубопровод; 5 – дренчерные оросители;  
 6 – спринклерные оросители; 7 – побудительная сеть; 8, 9 – узлы управления;  
 10 – подводящий трубопровод; 11, 21 – нормально открытые задвижки;  
 12 – импульсное устройство; 13 – электроконтактный манометр;  
 14 – клапан пусковой тросовый; 15 – тросовый замок; 16 – трос; 17 – компрессор;  
 18 – электродвигатель; 19 – насос; 20 – обратный клапан;  
 22 – всасывающий трубопровод

Автоматическое включение дренчерной установки осуществляют от побудительной системы с тепловыми замками (15, 16 на рис. 2) или спринклерными оросителями (6, 7 на рис. 2), от системы пожарной сигнализации, а возможно и от технологических датчиков.

В дежурном режиме побудительная сеть 7 (см. рис. 2) со спринклерными оросителями 6 находится под давлением воды, создаваемым импульсным устройством (гидропневмобаком) 12, а распределительный трубопровод 4 через дренчерные оросители 5 сообщается с атмосферой (является сухотрубом). При пожаре под воздействием высокой температуры в помещении какой-либо спринклерный ороситель 6 вскрывается, давление в побудительной сети 7 падает, в результате чего срабатывает дренчерный клапан группового действия в узле управления 8. Вода из распределительного трубопровода 4 поступает к дренчерным оросителям 5. При падении давления в импульсном устройстве (гидропневмобаке) 12, электроконтактные манометры 13 выдают сигнал на щит управления 2, который выдает сигнал на включение электродвигателя 18 основного насоса 19, обеспечивающего требуемый напор и расход воды на тушение пожара. Электроконтактные манометры 13, установленные на импульсном устройстве 12, предназначены для формирования сигнала опадении давления воды (воздуха) в нем, а в отдельных случаях – для обеспечения включения электродвигателя 18 резервного насоса 19 при отказе основного.

В случае использования тросового привода при повышении температуры распадается тросовый замок 15, обеспечивая механическое включение тросового побудительного клапана 14. Клапан выдает электрический сигнал на принудительное открытие контрольно-сигнального клапана узла управления 9. Клапан 9 открывается и пропускает воду в распределительный трубопровод 4 к дренчерным оросителям [1].

В настоящее время вместо импульсного устройства (или гидропневмобака) большой емкости применяют насос подкачки – *насос-жокей* (рис. 3).

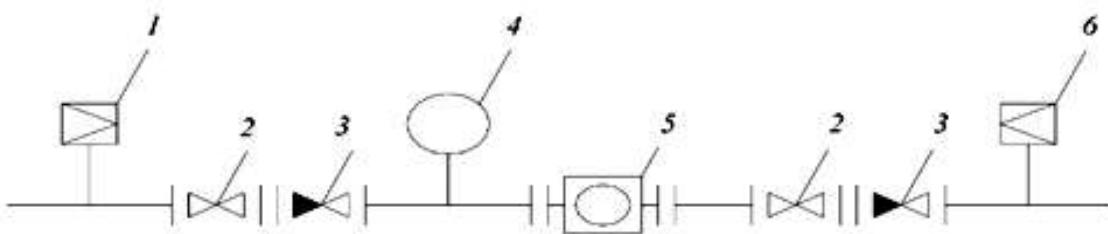


Рис. 3. Схема автоматического водопитателя с насосом подкачки:

1 – реле давления; 2 – механическая задвижка; 3 – обратный клапан;  
4 – буферная емкость; 5 – насос-жокей; 6 – реле сухого хода

Насос-жокей поддерживает в трубопроводах установки пожаротушения заданное дежурное давление. Реле давления 1 (см. рис. 3) включается при падении ниже определенного, заранее отрегулированного давления, и насос-жокей поднимает его до требуемого уровня. Задвижки 2 необходимы для производства ремонтных работ на насосе. Обратные клапаны 3 предотвращают обратное вытекание воды из распределительных трубопроводов установки, небольшая буферная емкость 4 (объемом 5–20 литров) необходима для сглаживания толчков давления в сети при работе насоса. Реле сухого хода 6 предотвращает включение электродвигателя насоса при отсутствии воды в системе [1].

Понятно, что в природе ничего идеального не существует. При всех вышеперечисленных достоинствах установок водяного пожаротушения у них имеются и недостатки:

- водяное пожаротушение бессильно при горении веществ, вступающих в химическую реакцию с водой (хлорид титана, щелочные и щелочноземельные металлы, серная кислота, органические соединения алюминия, магния, лития и т.п.);
- вода непригодна для тушения электроустановок под напряжением;
- оставшаяся после пожара вода (в значительных количествах) требует уборки;
- вода может повредить ценное (универальное) имущество при использовании установок водяного пожаротушения в архивах, музеях, выставочных комплексах и других подобных объектах;

– в зимний период вода, находящаяся в трубопроводах установки пожаротушения, может замерзнуть со всеми вытекающими последствиями;

– при экстремально низких температурах вообще затруднено использование воды в качестве средства пожаротушения.

Компенсировать часть этих недостатков возможно (например, автоматическое отключение электроустановок при срабатывании контрольно-сигнального клапана перед включением водяных насосов), но только частично.

В установках водяного спринклерного пожаротушения, эксплуатируемых на открытых пространствах в холодное (зимнее) время применяются *воздухозаполненные* установки. В таких установках, в отличие от описанной выше *водозаполненной* установки распределительные трубопроводы заполнены не водой под дежурным давлением, а воздухом под давлением. Поэтому при срабатывании спринклерного оросителя 6 (см. рис. 1) из распределительного трубопровода 5 выходит воздух, давление в трубопроводе 5 падает, открывается контрольно-сигнальный клапан 7 (далее аналогично описанному выше). Такие установки применяются в помещениях с температурой ниже +5 °C и, при необходимости, на открытом воздухе [3; 5].

Такой подход, естественно, не касается установок дренчерного пожаротушения, ведь их распределительные трубопроводы являются сухотрубами. Но после срабатывания установки водяного пожаротушения обязательной процедурой становится слив остатков воды из ее распределительных трубопроводов. И эта процедура касается и спринклерных, и дренчерных установок…

Методику расчета установки водяного пожаротушения рассмотрим на простом примере. Пусть защищите водяным пожаротушением подлежит совсем небольшое помещение размерами в плане 12x9 м высотой 10 м. Помещение представляет собой промтоварный магазин.

Для защиты всей площади помещения установкой водяного пожаротушения расположим спринклерные оросители под перекрытием на расстоянии друг от друга 3 м и расстоянии от оросителей до стен помещения 1,5 м. Примем план разводки распределительных трубопроводов, показанный на рис. 4.

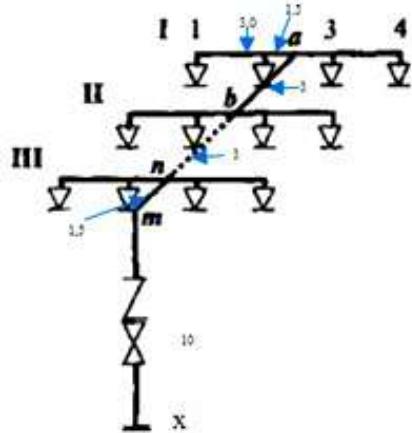


Рис. 4. Расчетная схема установки водяного пожаротушения:

I, II, III – рядки распределительного трубопровода;

1,2,3,4 – точки водоотбора (оросители);

a, b, ..., n, m – узловые расчетные точки

На самом деле расчет установки водяного пожаротушения достаточно прост. Поскольку в трубопроводах установки во время ее работы течет вода – она обязательно подчиняется всем законам гидравлики!

Следовательно, необходимо выполнить гидравлический расчет системы трубопроводов, и подобрать насос, обеспечивающий требуемую подачу (расход) воды с требуемым напором.

Методика гидравлического расчета описана в многочисленной специальной литературе [2; 4] и нормативных документах по системам противопожарной защиты [3; 5] и основывается на применении всего нескольких формул классической гидродинамики:

1) расчетный расход огнетушащего вещества через ороситель  $Q_{\text{ор}}$ , л/с зависит от напора на этом оросителе и определяется по формуле:

$$Q_{\text{ор}} = K\sqrt{H}, \quad (1)$$

где  $K$  – коэффициент производительности оросителя (коэффициент расхода), определяется по нормативным документам или по паспорту оросителя в зависимости от диаметра отверстия в оросителе;

$H$  – напор воды перед оросителем, м.вод.ст.

2) при движении воды по трубопроводу происходят линейные потери напора  $\Delta h_{\text{уч}}$ , м.вод.ст., вычисляемые для расчетного участка трубопровода по выражению:

$$\Delta h_{\text{уч}} = \frac{Q^2}{B_{\text{уч}}}, \quad (2)$$

где  $Q$  – расход воды на расчетном участке, л/с;

$B_{\text{уч}}$  – гидравлическая характеристика трубопровода на расчетном участке:

$$B_{\text{уч}} = \frac{k_{\text{уч}}}{l_{\text{уч}}}, \quad (3)$$

где  $k_{\text{уч}}$  – коэффициент шероховатости трубы на расчетном участке, принимается по нормативным документам или на основании экспериментальных данных;

$l_{\text{уч}}$  – длина трубопровода на расчетном участке, м.

3) на отдельных элементах гидравлической цепи: клапанах, задвижках и т.п. также происходят потери напора  $\Delta h_{\text{эл}}$ , м.вод.ст., которые рассчитываются по формуле:

$$\Delta h_{\text{эл}} = \xi \cdot Q^2, \quad (4)$$

где  $\xi$  – коэффициент потерь напора на элементе (гидравлическое сопротивление), определяется по паспорту изделия или на основании экспериментальных данных;

$Q$  – суммарный расход воды через этот элемент, л/с.

4) местные потери напора на поворотах, сужениях или расширениях трубопроводов (для простоты) определяются как 20 % от суммарных рассчитанных линейных потерь напора в трубопроводах.

Перед началом гидравлического расчета установки пожаротушения необходимо определить степень пожарной опасности помещения в зависимости от его функционального назначения и величины пожарной нагрузки в помещении [2; 3; 4; 5]. От этого будет зависеть значение нормативной интенсивности орошения помещения водой.

В соответствии с нормативными документами, принятый в условии промтоварный магазин относится к помещениям с низкой степенью опасности развития пожара. Для такого помещения исходными данными для гидравлического расчета являются [2; 3]:

- нормативная интенсивность орошения  $-I_{\text{норм}} = 0,08 \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$ ;
- площадь, защищаемая одним оросителем  $-S_1 = 12 \text{ м}^2$ ;
- площадь для расчета расхода воды  $-S_{\text{max}} = 120 \text{ м}^2$ ;

- продолжительность работы установки пожаротушения –  $\tau_{\text{норм}} = 0,5 \text{ ч}$ ;
- допустимое расстояние между оросителями –  $l_{\max} = 4 \text{ м}$ .

*Порядок гидравлического расчета.*

### 1. Проверяем правильность размещения оросителей в помещении.

Принятое расстояние между оросителями 3 м, что не превышает допустимого  $l_{\max}$ .

Площадь, защищаемая одним оросителем, составляет  $3 \cdot 3 = 9 \text{ м}^2$ , что не превышает нормативное значение  $S_1$ .

Площадь всего защищаемого помещения составляет  $S_{\text{пом}} = 12 \cdot 9 = 108 \text{ м}^2$ , что меньше расчетной площади  $S_{\max}$ . Значит гидравлический расчет необходимо выполнять для всей схемы, указанной на рис. 4.

### 2. Выбираем диктующий ороситель.

Учитывая, что при движении воды по трубам вследствие трения возникают потери напора, напоры на отдельных оросителях будут отличаться друг от друга. При этом каждый ороситель обязательно должен выполнять свою задачу: орошать защищаемую поверхность с интенсивностью, не меньшей, чем нормативная  $I_{\text{норм}}$ . Логично рассуждать, что эту интенсивность орошения должен обеспечить ороситель, который находится на наибольшей высоте и наибольшем удалении от узла управления. Это и есть «диктующий ороситель».

В соответствии со схемой разводки трубопроводов на рис. 4 диктующим оросителем является ороситель 1 (слева в верхнем рядке).

### 3. Определяем требуемый напор на диктующем оросителе и расход воды из него.

Зная, что  $I_1 = I_{\text{норм}} = \frac{Q_1}{S_{1\text{факт}}}$ , определяем расход  $Q_1$ :

$$Q_1 = I_{\text{норм}} \cdot S_{1\text{факт}} = 0,08 \cdot 9 = 0,72 \text{ л/с.}$$

По формуле (1) определяем требуемый напор (в м.вод.ст.) на диктующем оросителе:

$$H_1 = \left(\frac{Q_1}{K}\right)^2 = \left(\frac{0,72}{0,45}\right)^2 = 2,56 \text{ м.}$$

В установке пожаротушения принимаем оросители с диаметром выходного отверстия 12 мм (К-фактор 80 – в соответствии с европейской классификацией), имеющие коэффициент расхода  $K = 0,45$  [2; 3].

Напор на диктующем оросителе  $H_1 = 2,56 \text{ м}$  противоречит нормативному требованию для оросителя с диаметром выходного отверстия 12 мм:  $H_{\min} = 5 \text{ м}$  [3], поэтому принимаем  $H_1 = 5,0 \text{ м}$ . тогда по формуле (1):

$$Q_1 = 0,45\sqrt{5} = 1,00 \text{ л/с.}$$

### 4. Определяем напор на оросителе 2 и расход воды из него.

Напор на оросителе 2 (см. рис. 4) больше напора на оросителе 1 на величину потерь напора на участке от 2-го до 1-го оросителя. Величину этой потери напора определяем по формулам (2) и (3):

$$\Delta h_{2-1} = \frac{Q_1^2 \cdot l_{2-1}}{k_{2-1}} = \frac{1,0^2 \cdot 3,0}{3,44} = 0,87 \text{ м,}$$

$$H_2 = H_1 + \Delta h_{2-1} = 5,0 + 0,87 = 5,87 \text{ м.}$$

Здесь (и далее в горизонтальных рядках) применяем стальную электросварную трубу Ø 32x2,2 согласно ГОСТ 10704-91 (с диаметром условного прохода  $d_y = 25 \text{ мм}$ ). Коэффициент шероховатости трубы  $k = 3,44$  [3].

Проверяем правильность выбора трубы  $\varnothing 32 \times 2,2$  для участка  $l_{2-1}$ . Рекомендуемая скорость движения воды в трубах установки водяного пожаротушения 3–5 м/с [2; 4]. Скорость движения воды в трубе  $V$ , м/с определяется по выражению:

$$V = \frac{1000 \cdot Q}{A}, \quad (5)$$

где  $Q$  – расход воды через трубу, л/с;  
 $A$  – площадь сечения трубы,  $\text{мм}^2$ .

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \quad (6)$$

где  $d$  – внутренний геометрический диаметр трубы, мм.

Таким образом, на участке  $l_{2-1}$  скорость движения воды  $V_1$  составляет:

$$V_{2-1} = \frac{1000 \cdot Q_1}{A_{2-1}} = \frac{1000 \cdot 1,00}{579,98} = 1,72 \text{ м/с},$$

где  $A_{2-1} = \frac{\pi \cdot (32 - 2,2 - 2,2)^2}{4} = 579,98 \text{ мм}^2$ .

Как видим, скорость движения воды на участке  $l_{2-1}$  слишком низкая. Можем выбрать трубу меньшего диаметра, например,  $\varnothing 25 \times 2,0$  по ГОСТ 10704-91 с диаметром условного прохода  $d_y = 20$  мм и коэффициентом шероховатости  $k = 0,75$  [3]. Тогда скорость движения воды, в соответствии с формулами (5) и (6) составит  $V_1 = 2,89 \text{ м/с}$ . При этом потери напора на участке  $l_{2-1}$ , вычисленные по формулам (2) и (3) будут равны  $\Delta h_{2-1} = 4 \text{ м}$ , что слишком много (ведь тогда напор на втором оросителе  $H_2$  будет составлять уже 9 м.вод.ст., а ведь это еще только начало расчета...). Значит, на участке  $l_{2-1}$  оставляем трубу  $\varnothing 32 \times 2,2$ .

По выражению (1) определяем расход воды из оросителя 2:

$$Q_2 = 0,45 \sqrt{5,87} = 1,09 \text{ л/с.}$$

**5.** Определяем расход воды в точке  $a$  (точке соединения рядка с магистральной линией, см. рис. 4).

$$Q_a = Q_1 + Q_2 = 1,00 + 1,09 = 2,09 \text{ л/с.}$$

Напор в точке  $a$ , рассчитанный по формулам (2) и (3) составит:

$$\Delta h_{a-2} = \frac{(Q_1 + Q_2)^2 \cdot l_{a-2}}{k_{a-2}} = \frac{2,09^2 \cdot 1,5}{3,44} = 1,90 \text{ м},$$

$$H_a = H_2 + \Delta h_{a-2} = 5,87 + 1,90 = 7,77 \text{ м.}$$

Проверяем правильность выбора трубы  $\varnothing 32 \times 2,2$ . По формулам (5) и (6) определяем:

$$V_{a-2} = \frac{1000 \cdot Q_a}{A_{a-2}} = \frac{1000 \cdot 2,09}{579,98} = 3,60 \text{ м/с.}$$

Труба  $\varnothing 32 \times 2,2$  выбрана верно.

Изучая схему разводки трубопроводов на рис. 4 обращаем внимание на полную симметричность рядка с оросителями 1 и 2 рядку с оросителями 3 и 4. Логично рассуждать,

что расход из рядка с оросителями 3 и 4 будет равен расходу из рядка с оросителями 1 и 2, то есть:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4.$$

Значит, действительный расход воды в точке *a*рядка I(см. рис. 4) составит не 2,09 л/с, а в два раза больше:

$$Q_a = 2 \cdot (Q_1 + Q_2) = 2 \cdot (1,00 + 1,09) = 4,18 \text{ л/с.}$$

#### 6. Определяем напор и расход воды в точке *b*рядка II (см. рис. 4).

Учитывая, что рядки Iи II полностью одинаковы, логично предположить, что и параметры движения воды в них будут похожи, конечно, с учетом разницы напоров в точках *a* и *b* (см. рис. 4).

Поэтому, для определения напора и расхода воды в точке *b*рядка II достаточно рассчитать гидравлическую характеристику рядка I, она будет такой-же, как и рядка II (и далее – рядка III на рис. 4).

Гидравлическую характеристику рядка Iопределяем, преобразовав формулу (2):

$$B_I = B_{II} = B_{III} = \frac{Q_a^2}{H_a} = \frac{4,18^2}{7,77} = 2,25.$$

Напор в точке *b*, рассчитанный по формулам (2) и (3), составит, с учетом потерь напора на участке *l<sub>b-a</sub>*:

$$\Delta h_{b-a} = \frac{Q_a^2 \cdot l_{b-a}}{k_{b-a}} = \frac{4,18^2 \cdot 3,0}{28,7} = 1,83 \text{ м,}$$

$$H_b = H_a + \Delta h_{b-a} = 7,77 + 1,83 = 9,60 \text{ м.}$$

Здесь применяем стальную электросварную трубу Ø 45x2,2 согласно ГОСТ 10704-91 (с диаметром условного прохода *d<sub>y</sub>* = 40 мм). Коэффициент шероховатости трубы *k* = 28,70 [3].

Проверяем правильность выбора трубы Ø 45x2,2. По формулам (5) и (6) определяем:

$$V_{b-a} = \frac{1000 \cdot Q_a}{A_{b-a}} = \frac{1000 \cdot 4,18}{1293,96} = 3,23 \text{ м/с,}$$

$$\text{где } A_{b-a} = \frac{\pi \cdot (45-2,2-2,2)^2}{4} = 1293,96 \text{ мм}^2.$$

Труба Ø 45x2,2 выбрана верно.

Расход воды в точке *b*рядка II определяем, еще раз преобразовав формулу (2):

$$Q_b = \sqrt{B_I \cdot H_b} = \sqrt{2,25 \cdot 9,60} = 4,65 \text{ л/с}$$

#### 7. Определяем напор и расход воды в точке *n*рядка III (см. рис. 4).

Напор в точке *n*, рассчитанный по формулам (2) и (3), составит, с учетом потерь напора на участке *l<sub>n-b</sub>*:

$$\Delta h_{n-b} = \frac{(Q_a+Q_b)^2 \cdot l_{n-b}}{k_{n-b}} = \frac{(4,18+4,65)^2 \cdot 3,0}{28,7} = 8,15 \text{ м,}$$

$$H_n = H_b + \Delta h_{n-b} = 9,60 + 8,15 = 17,75 \text{ м.}$$

Проверяем правильность выбора трубы Ø 45x2,2. По формулам (5) и (6) определяем:

$$V_{n-b} = \frac{1000 \cdot (Q_a + Q_b)}{A_{n-b}} = \frac{1000 \cdot (4,18 + 4,65)}{1293,96} = 6,82 \text{ м/с.}$$

Труба Ø 45x2,2 выбрана неверно, слишком большая скорость движения воды. Значит, на участке  $l_{n-b}$  необходимо применить трубу большего диаметра. Применяем стальную электросварную трубу Ø 57x2,5 согласно ГОСТ 10704-91 (с диаметром условного прохода  $d_y = 50$  мм). Коэффициент шероховатости трубы  $k = 110$  [3].

Тогда откорректированный напор в точке  $n$  составит:

$$\Delta h_{n-b}^{\text{нов}} = \frac{(Q_a + Q_b)^2 \cdot l_{n-b}}{k_{n-b}^{\text{нов}}} = \frac{(4,18 + 4,65)^2 \cdot 3,0}{110} = 2,13 \text{ м,}$$

$$H_n^{\text{нов}} = H_b + \Delta h_{n-b}^{\text{нов}} = 9,60 + 2,13 = 11,73 \text{ м.}$$

Проверяем правильность выбора трубы Ø 57x2,5. По формулам (5) и (6) определяем:

$$V_{n-b}^{\text{нов}} = \frac{1000 \cdot (Q_a + Q_b)}{A_{n-b}^{\text{нов}}} = \frac{1000 \cdot (4,18 + 4,65)}{2122,64} = 4,16 \text{ м/с,}$$

где  $A_{n-b}^{\text{нов}} = \frac{\pi \cdot (57 - 2,5 - 2,5)^2}{4} = 2122,64 \text{ мм}^2.$

Труба Ø 57x2,5 выбрана верно.

Расход в точке прядка III будет равен:

$$Q_n = \sqrt{B_I \cdot H_n} = \sqrt{2,25 \cdot 11,73} = 5,14 \text{ л/с.}$$

**8.** Определяем напор и расход в точке  $m$ , (точке соединения магистральной линии с вертикальным стояком на рис. 4).

Поскольку в точке  $m$  (и далее до самого пожарного насоса) отсутствует дополнительный водоотбор (дополнительные оросители), расход воды в точке  $m$  будет равен:

$$Q_m = Q_{\text{уст}} = Q_a + Q_b + Q_n = 4,18 + 4,65 + 5,14 = 13,97 \text{ л/с.}$$

Напор в точке  $m$  определяем по формулам (2) и (3) с учетом потерь напора на участке  $l_{m-n}$  и примененной трубы Ø 57x2,5:

$$\Delta h_{m-n} = \frac{(Q_a + Q_b + Q_n)^2 \cdot l_{m-n}}{k_{m-n}} = \frac{13,97^2 \cdot 1,5}{110} = 2,66 \text{ м,}$$

$$H_m = H_n + \Delta h_{m-n} = 11,73 + 2,66 = 14,39 \text{ м.}$$

Проверяем правильность выбора трубы Ø 57x2,5. По формулам (5) и (6) определяем:

$$V_{m-n} = \frac{1000 \cdot (Q_a + Q_b + Q_n)}{A_{m-n}} = \frac{1000 \cdot (4,18 + 4,65 + 5,14)}{2122,64} = 6,58 \text{ м/с.}$$

Труба Ø 57x2,5 снова выбрана неверно, слишком большая скорость движения воды. Значит, на участке  $l_{m-n}$  необходимо снова применить трубу большего диаметра. Применяем

стальную электросварную трубу Ø 76x2,8 согласно ГОСТ 10704-91 (с диаметром условного прохода  $d_y = 65$  мм). Коэффициент шероховатости трубы  $k = 572$  [3].

Тогда откорректированный напор в точке  $m$  составит:

$$\Delta h_{m-n}^{\text{нов}} = \frac{(Q_a + Q_b + Q_n)^2 \cdot l_{m-n}}{k_{m-n}^{\text{нов}}} = \frac{(4,18 + 4,65 + 5,14)^2 \cdot 1,5}{572} = 0,51 \text{ м},$$

$$H_m^{\text{нов}} = H_n + \Delta h_{m-n}^{\text{нов}} = 9,60 + 0,51 = 10,11 \text{ м.}$$

Проверяем правильность выбора трубы Ø 76x2,8. По формулам (5) и (6) определяем:

$$V_{m-n}^{\text{нов}} = \frac{1000 \cdot (Q_a + Q_b + Q_n)}{A_{m-n}^{\text{нов}}} = \frac{1000 \cdot (4,18 + 4,65 + 5,14)}{3890,59} = 3,59 \text{ м/c},$$

где  $A_{m-n}^{\text{нов}} = \frac{\pi \cdot (76 - 2,8 - 2,8)^2}{4} = 3890,59 \text{ мм}^2$ .

Труба Ø 76x2,8 выбрана верно.

**9.** Определяем требуемый напор на пожарном насосе.

Суммарный напор на пожарном насосе (в точке  $x$ ) определяем по формуле:

$$H_{\text{нac}} = 1,2 \cdot (H_m + \Delta h_{x-m} + \Delta h_{yy}) + z,$$

где 1,2 – поправочный коэффициент, учитывающий местные сопротивления в трубопроводной сети;

$\Delta h_{yy}$  – потери напора на контрольно-сигнальном клапане узла управления, м. вод.ст.;

$z$  – геометрическая высота поднятия оросителей над уровнем насоса, заданное в условии значение 10 м.

Потери напора на контрольно-сигнальном клапане рассчитываем по формуле (4):

$$\Delta h_{yy} = 3,02 \cdot 10^{-3} \cdot 13,97^2 = 0,59 \text{ м},$$

где  $3,02 \cdot 10^{-3}$  – коэффициент потерь напора на примененном контрольно-сигнальном клапане BC-100 [3].

Потери напора на участке  $l_{x-m}$  определяем по формулам (2) и (3):

$$\Delta h_{x-m} = \frac{Q_{\text{уст}}^2 \cdot l_{x-m}}{k_{x-m}} = \frac{13,97^2 \cdot 10}{572} = 3,41 \text{ м.}$$

Тогда напор на насосе будет равен:

$$H_{\text{нac}} = 1,2 \cdot (10,11 + 3,41 + 0,59) + 10 = 26,93 \text{ м.}$$

Проверяем правильность выбора трубы Ø 76x2,8 для вертикального стояка. По формулам (5) и (6) определяем:

$$V_{x-m} = \frac{1000 \cdot Q_{\text{уст}}}{A_{x-m}} = \frac{1000 \cdot 13,97}{3890,59} = 3,59 \text{ м/c.}$$

Труба Ø 76x2,8 для вертикального стояка выбрана верно.

#### **10. Выбор пожарного насоса.**

На основании проведенного гидравлического расчета установки водяного пожаротушения получены параметры, которые должен обеспечить пожарный насос (насосная станция).

Требуемый напор –  $H_{\text{нac}} \approx 27$  м.вод.ст.

Требуемая подача насоса –  $Q_{\text{уст}} \approx 14$  л/с.

Поскольку выпускаемые промышленностью насосы в паспортах указывают подачу в кубических метрах в час, переведем в эту величину рассчитанное значение.  $Q_{\text{уст}} \approx 51 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

#### **11. Определяем требуемый запас воды для целей пожаротушения.**

В случае, если пожаротушение помещения осуществляется не от водопроводной сети, а от резервуара, в котором хранится пожарный запас воды, необходимо рассчитать этот запас.

Запас воды в резервуаре для целей пожаротушения  $W_{\text{пож}}$  рассчитываем по формуле:

$$W_{\text{пож}} = 1,1 \cdot (Q_{\text{уст}} \cdot \tau_{\text{норм}}) = 1,1 \cdot (51 \cdot 0,5) = 28,05 \text{ м}^3,$$

где 1,1 – коэффициент запаса воды в резервуаре (обычно принимается 1,1–1,5);

$\tau_{\text{норм}}$  – нормативное время работы установки пожаротушения [3].

Таким образом, для противопожарной защиты помещения промтоварного магазина автоматической установкой водяного спринклерного пожаротушения достаточно резервуара с пожарным запасом воды объемом  $W_{\text{пож}} = 30 \text{ м}^3$ .

Имеется еще одно нормативное требование к гидравлическому расчету установок водяного пожаротушения: скорость движения воды  $V_{\text{допB}}$  подводящем трубопроводе (трубопроводе от водоисточника до пожарного насоса) не должна превышать 1,8 м/с – при водоснабжении от городского водопровода или 1,5 м/с – при водоснабжении от резервуара запаса воды [2; 4]. Правда это требование на практике чаще всего игнорируется…

Подобрать требуемый диаметр трубы подводящего трубопровода  $d_{\text{подв}}$  можно по преобразованным формулам (5) и (6):

$$d_{\text{подв}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{уст}}}{\pi \cdot V_{\text{доп}}}} = \sqrt{\frac{4000 \cdot 13,97}{\pi \cdot 1,5}} = 108,9 \text{ мм.}$$

В качестве подводящего трубопровода можно применить стальную электросварную трубу Ø 133x3,5 по ГОСТ 10704-91 (с диаметром условного прохода  $d_y = 125 \text{ мм}$ ).

Аналогично, для водоснабжения от водопровода необходимо будет применить трубу Ø 114x3,0 по ГОСТ 10704-91 (с диаметром условного прохода  $d_y = 100 \text{ мм}$ ).

#### **12. Проверка результатов расчета.**

Определяем результирующую интенсивность орошения площади помещения водой:

$$I_{\text{расч}} = \frac{Q_{\text{уст}}}{S_{\text{пом}}} = \frac{13,97}{108} = 0,13 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2.$$

Вычисленное значение интенсивности орошения НЕ МЕНЬШЕ нормативного  $I_{\text{норм}} = 0,08 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$  [3]. Следовательно, выполненный гидравлический расчет верен. Установка пожаротушения в состоянии выполнить поставленную перед ней задачу.

Гидравлический расчет установки водяного спринклерного пожаротушения закончен. Полная схема разводки трубопроводов установки приведена на рис. 5.

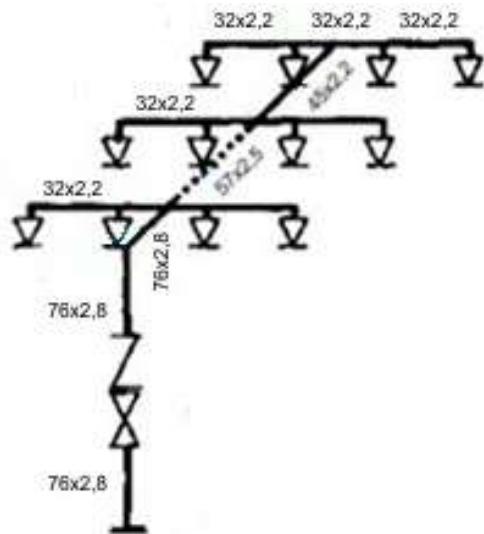


Рис. 5. Результирующая схема разводки трубопроводов установки водяного спринклерного пожаротушения промтоварного магазина

Итоговые параметры установки пожаротушения:

- пожарный насос: напор – 27 м.вод. ст., подача – 51 м<sup>3</sup>/ч;
- резервуар запаса воды: объем – 30 м<sup>3</sup>.

Осталось подобрать насос с не меньшими характеристиками из серийно выпускаемых промышленностью и дать задание Заказчику на изготовление требуемого резервуара для хранения запаса воды.

### Выводы

Основная задача установок водяного пожаротушения (и спринклерных, и дренчерных) – своевременное обнаружение и ликвидация возникшего пожара. Правильно рассчитанная и смонтированная установка в состоянии справиться с этой задачей.

В статье подробно показан порядок гидравлического расчета установки спринклерного пожаротушения. Расчет установок дренчерного пожаротушения практически идентичен рассмотренному. Основное различие заключается в разбиении защищаемой площади на отдельные небольшие секции и, в соответствии с этим, измененной схеме разводки распределительных трубопроводов.

В настоящее время в Соединенных Штатах Америки, странах Европы для расчета установок водяного пожаротушения разработаны новые методики, основанные на эмпирических формулах. Но анализ этих методик показывает, что гидравлический расчет в результате совсем не стал проще. И главное: зачем кому-то придумывать что-то новое, если законы гидравлики по-прежнему одинаковы во всех странах.

### Библиографический список

1. Бабуров, В. П. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматические установки пожаротушения : учебник / В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, В. И. Фомин [и др.]. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2007. – 298 с.
2. Воробйов, О. І. Системи пожежогасіння: навч. посібник / О. І. Воробйов. – Львів : Львівський державний університет безпеки життєдіяльності МНС України, 2008. – 158 с.
3. ДБН В.2.5-13-98\*. Інженерне обладнання будинків і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд (із змін. 1). – На заміну СніП 2.04.09-84 и ВСН 25-09.67-85 ; чинні з 1999-04-01. – Київ : Мінбуд, 2006. – 81 с.
4. Проектирование водяных и пенных автоматических установок пожаротушения / Л. М. Мешман, С. Г. Цариченко, В. А. Былинкин [и др.] ; под общ. ред. Н. П. Копылова. – Москва : ВНИИПО МЧС РФ, 2002. – 413 с.

5. СП 5.13130.2009\*. Свод правил Российской Федерации. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. – Введ. 2009-05-01. – Москва : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2012. – 114 с.

## ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ, В ГАРАЖАХ, ТРОЛЛЕЙБУСНЫХ И ТРАМВАЙНЫХ ПАРКАХ

### FEATURES OF EXTINGUISHING FIRES IN ROAD TRANSPORT, GARAGES, TROLLEYBUS AND TRAM DEPOTS

**Ефименко Виталий Леонидович**  
Старший преподаватель  
*E-mail: vitale.2020@mail.ru*

**Ладнюк Виталий Александрович**  
Ассистент

**Ермак Валерия Александровна**  
Студент  
*E-mail: lera.ermak.00@mail.ru*

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

Автомобильный транспорт является лидером по количеству жертв и материальному ущербу при чрезвычайных ситуациях. Кроме пассажиров, автомобильный транспорт перевозит большое количество разнообразных грузов, среди которых многие являются пожароопасными.

**Ключевые слова:** боевые действия, трамвайные и троллейбусные парки, тушение пожаров, огнегасящие средства, виды пожаров, эвакуация транспорта.

**Vitaly Efimenko**  
Senior Lecturer  
*E-mail: vitale.2020@mail.ru*

**Vitaly Ladnyuk**  
Assistant

**Valeria Yermak**  
Student  
*E-mail: lera.ermak.00@mail.ru*

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*Road transport dominates in the area of death toll and property damage in emergency situations. Besides passengers, vehicles carry a large variety of goods, many of which are fire-hazardous.*

**Keywords:** combat operations, tram and trolleybus depots, firefighting, fire extinguishing agents, types of fires, evacuation of transport.

#### Введение

Пожары на транспорте в разных странах составляют от 3 до 22 % от общего числа. В США, Англии, Франции, России и других странах они занимают 2-е место после пожаров в жилом секторе. Ежегодно в России происходит до 100 пожаров автоцистерн. По своим последствиям пожары и взрывы автоцистерн с нефтепродуктами относятся к катастрофическим. Высокая пожарная опасность автомобилей вызвана рядом причин, в частности эксплуатацией автомобилей, не соответствующих нормам пожарной безопасности и нерешенностью вопросов оборудования автомобилей противопожарными средствами защиты заводами-изготовителями; объединением в конструкциях автомобилей элементов систем, экстремальные режимы эксплуатации которых, могут вызвать загорание.

Нерешенность проблем квалифицированного обслуживания автомобилей, принадлежащих частным лицам, не исключает вероятности наступления пожара автомобилей от некачественного обслуживания или ремонта, от неумения владельцев пользоваться пожароопасными установками и инструментами.

#### Изложение основного материала

В конструкциях автомобиля используется широкий набор пожароопасных веществ и материалов. Это резинотехнические изделия, такни, древесина, изоляция

электрооборудования, лакокрасочные покрытия, стекла, пластмасса, сплавы алюминия и магния и другие материалы.

Общая масса пластмасс и резинотехнических изделий, включая шины, составляет 10 % от общей массы автомобиля, а их число на автомобиле достигает соответственно по 500-600 штук.

Пожары автомобилей возникают от внутренних и внешних источников зажигания. К внутренним источникам зажигания относятся: искры как результат неисправности электрической системы, или фрикционные искры вследствие ДТП; поверхности выпускной, тормозной систем и сцепления, нагретые выше температуры воспламенения паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ГЖ) и горючих материалов, открытый огонь.

К внешним источникам зажигания автомобиля относятся: высокоинтенсивные потоки излучения, вызванные пожарами строений в местах хранения АТС или пожарами рядом расположенных АТС; открытый огонь при сварочных работах и др. Вероятность загорания автомобилей от внешнего источника составляет 0,12-0,16.

При загорании в моторном отсеке или салоне автобуса пожар распространяется по всем направлениям. Из моторного отсека пламя проникает в салон через перегородку, вентиляционные или технологические отверстия. Загорается лакокрасочное покрытие, резиновые коврики, тепло-шумоизолирующие панели, обивка сидений и материал, уплотнения дверей и остекления. В начальной стадии пожара в салоне разрушается остекление, туда поступает кислород воздуха, что приводит к значительному тепловыделению. Тепловые потоки и пламя воздействуют на рядом расположенные автомобили вызывают их загорание, как на закрытой, так и на открытой стоянках. Под воздействием тепловых потоков вначале загораются лакокрасочное покрытие и уплотнения остекления. Горение уплотнений остекления усиливает тепловое воздействие на остекление, и оно разрушается. Затем начинается разрушение горючих материалов салона с последующим развитием пожара на все АТС. При этом расплавляется дюралевая обшивка автобуса. Шины и топливные баки горят и разрушаются в основном при пожарах в помещениях.

Динамика пожаров легковых автомобилей определяется местом его возникновения: моторный или багажный отсеки, салон, топливная система и т.д. При загорании в моторном отсеке легкового автомобиля, находящегося на стоянке, пламя распространяется до салона за 480-600сек. Полностью салон загорается еще через 60-180сек. Далее автомобиль горит. Затем нарушается герметичность топливной системы и горит вытекающее топливо. При загорании в салоне с открытыми окнами от модельного источника зажигания, расположенного на заднем сидении, остекление разрушилось через 345 сек. Видимое загорание салона, моторного и багажного отсеков закончилось через 1800 сек. Через 2760 сек. наблюдалось беспламенное горение сидений, шин и материалов.

Высота пламени и дыма при пожаре, например, в салоне легкового автомобиля достигает 6-8м, а плотность потока теплового излучения на расстоянии 4-5 м и высоте 1,5 м составляет 3-5 кВт/м<sup>2</sup>. При ветре вероятно загорание других автомобилей на расстоянии до 4м.

В США были испытаны на пожарную опасность легковые автомобили при их загорании вследствие ДТП. Не переносимые для человека температурные условия возникают через 40-80 сек после загорания автомобиля. Очевидно, что такому быстрому развитию пожара не в состоянии помешать ни ручные средства пожаротушения, ни автоматические, поэтому необходимо повышать пожарную безопасность за счет пассивных средств защиты.

Основные причины пожаров на транспорте – это нарушение правил эксплуатации автомобиля, в частности, установка акустических систем или осветительных приборов с нарушениями соединения и прокладки электропроводов, неисправность систем и узлов, нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ. Пожар в транспорте опасен тем, что начинается он практически незаметно. А известно о нем становится, когда уже слышен запах гари и дыма. Распространение же огня происходит в разы быстрее, чем на других объектах. Весь процесс занимает от считанных секунд до 2-3 минут.

Основные статистические показатели по пожарам, произошедшим на автотранспорте в РФ за 2016-2020 гг. [4].

Таблица 1  
Статистика пожаров в РФ за 2016-2020 гг.

| Наименование,<br>ед. изм.                                       | 2016     | 2017     | 2018     | 2019     | 2020     |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Количество пожаров,<br>тыс. ед.                                 | 162,9    | 153,5    | 150,8    | 145,9    | 139,5    |
| Прямой<br>материальный ущерб<br>от пожаров, тыс. руб.           | 15693390 | 14885340 | 18246565 | 22461847 | 13418423 |
| Количество погибших<br>при пожаре людей,<br>чел.                | 11652    | 10601    | 10138    | 9405     | 8749     |
| Количество<br>травмированных при<br>пожаре людей, чел.          | 12229    | 11132    | 10997    | 10962    | 9905     |
| Количество<br>уничтоженных<br>транспортных<br>средств, тыс. ед. | 8,2      | 8        | 8,3      | 7,7      | 6,8      |

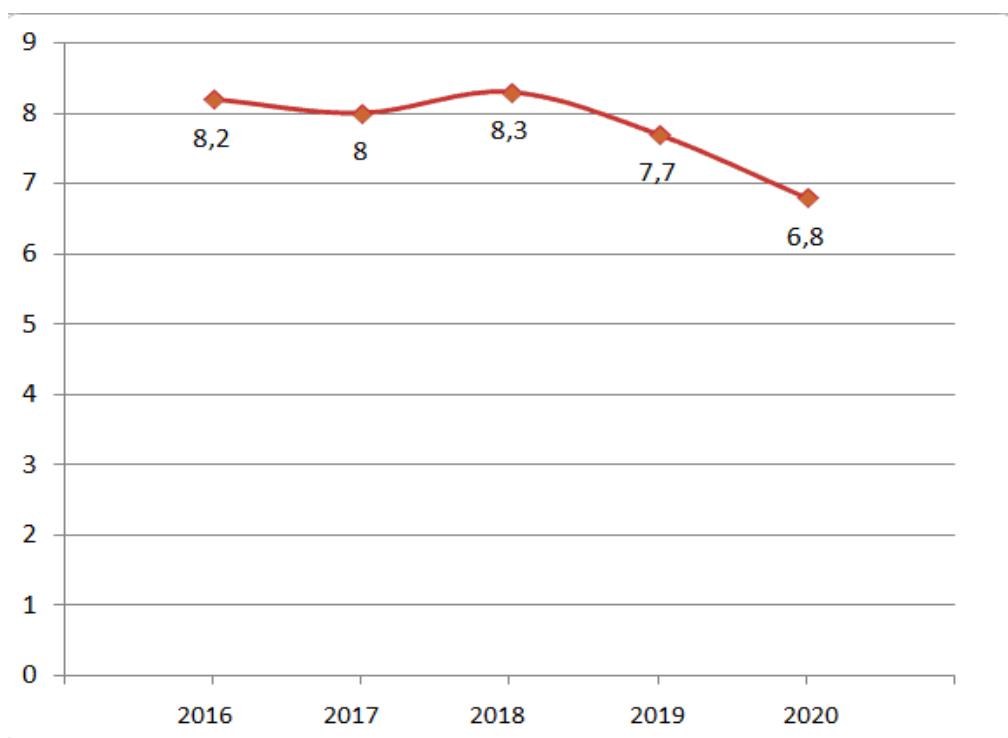


Рис.1. Статистика пожаров в РФ по количеству уничтоженных транспортных средств за 2016-2020 гг.

Более подробно остановимся на показателях пожаров, произошедших на автотранспорте в Российской Федерации за 2016-2020 гг. [4].

Таблица 2

Показатели пожаров, произошедших на автотранспорте  
в Российской Федерации за 2016-2020 гг.

| Наименование, ед. изм.               | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Количество пожаров, ед.              | 24266   | 23434   | 22847   | 20817   | 19299   |
| Прямой материальный ущерб, тыс. руб. | 2035426 | 2259733 | 2246966 | 2414480 | 2079146 |
| Погибло, чел.                        | 145     | 158     | 123     | 157     | 146     |

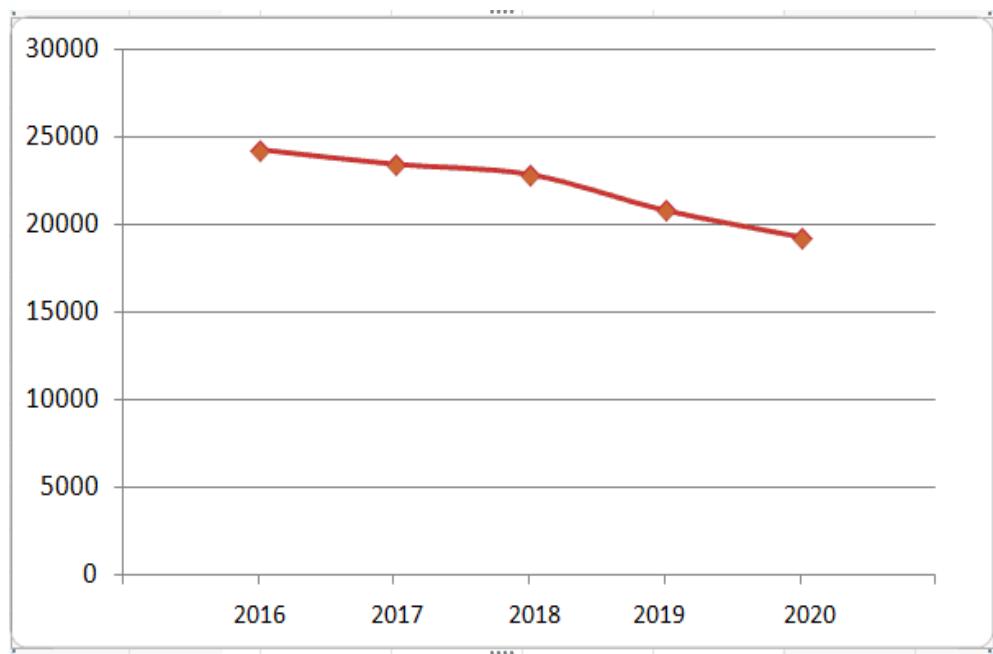


Рис.2. Статистика пожаров в РФ по количеству пожаров за 2016-2020 гг.

Рассмотрим распределение пожаров в Российской Федерации, произошедших в 2018-2020 гг., по видам транспортных средств [4].

Таблица 3

Распределение пожаров в Российской Федерации, произошедших в 2018-2020 гг.,  
по видам транспортных средств

| Вид транспортного средства | Количество пожаров, ед. |       |       | Количество погибших, чел. |      |      | Количество травмированных, чел. |      |      |
|----------------------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|
|                            | 2018                    | 2019  | 2020  | 2018                      | 2019 | 2020 | 2018                            | 2019 | 2020 |
| Грузовой автомобиль        | 2592                    | 2317  | 2403  | 14                        | 18   | 16   | 103                             | 83   | 103  |
| Легковой автомобиль        | 18379                   | 16798 | 15203 | 106                       | 122  | 119  | 247                             | 240  | 187  |
| Автобус                    | 604                     | 516   | 506   | 1                         | 4    | 3    | 13                              | 16   | 12   |
| Трамвай                    | 28                      | 27    | 28    | 0                         | 0    | 0    | 3                               | 1    | 0    |
| Троллейбус                 | 22                      | 11    | 33    | 0                         | 0    | 0    | 1                               | 0    | 0    |

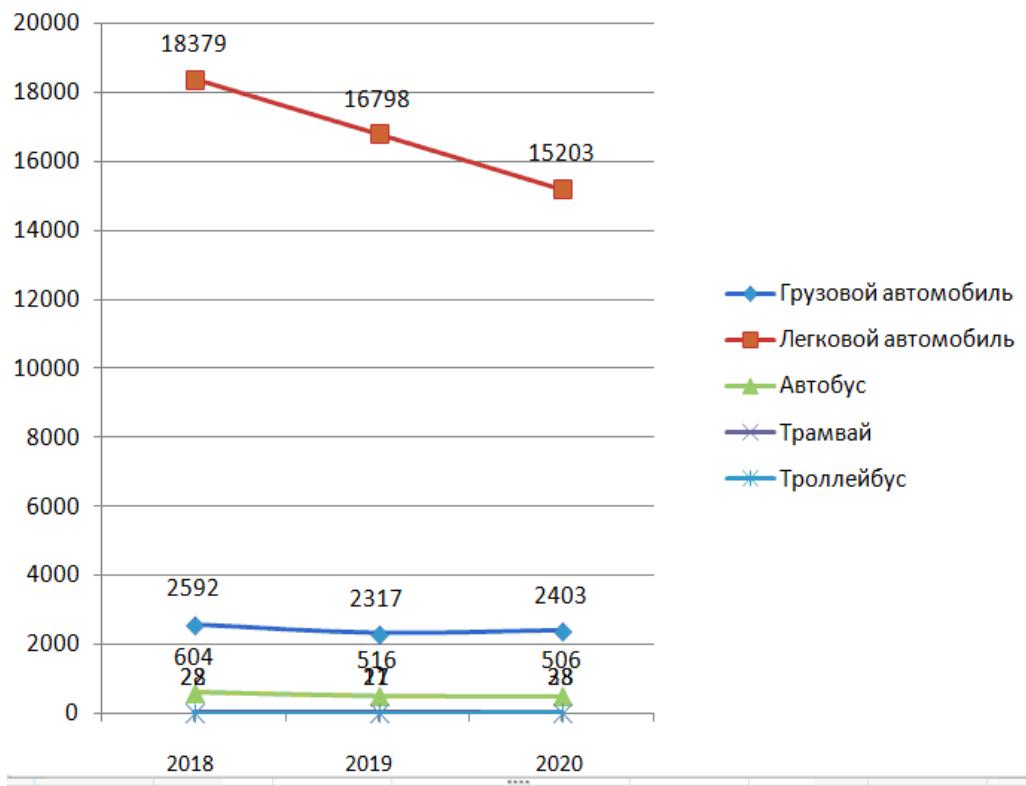


Рис.3. Количество пожаров в Российской Федерации, произошедших в 2018-2020 гг., по видам транспортных средств

Трамвайные парки разделяют на помещения для:

- хранения;
- технического обслуживания;
- ремонта трамваев.

Гаражи, трамвайные и троллейбусные депо (парки) – предприятия предназначены для обслуживания, ремонта и хранения транспортных средств (легковых, грузовых и автомобилей, автобусов, троллейбусов, трамваев). Хранение транспортных средств может быть:

- открытое (для хранения электрического транспорта);
- закрытое (для хранения автотранспорта) [3].

Большие гаражи строятся на специально выделенных площадках с удобными подъездами. Основные здания для стоянки автомобилей чаще бывают 1 этажными покрытиями больших площадей. В зданиях гаражей могут размещаться: ремонтные мастерские, аккумуляторные, вулканизационные и т.п. В полу гаража размещаются люки канализационной системы для стока воды и смотровые ямы.

Автомобили в гараже располагаются, как правило, группами:

- резервные – могут быть на подставках для разгрузки рессор;
- постоянно эксплуатируемые;
- на смотровых ямах и на домкратах;
- автомобили в ремонте.

Большее количество автомобилей и плотная парковка транспортных средств в гаражах, на территории и на подъездных путях, особенно в ночное время, выходные и праздничные дни.

Наличие в гаражах транспортных средств, заправленных бензином (газом), в троллейбусных и трамвайных парках – электрических сетей под высоким напряжением.

В гаражах бывают 3 характерных вида пожаров:

- горение только автомобилей;

- горение строительных конструкций;
- горение автомобилей и строительных конструкции одновременно.

Наибольшую опасность возникновения и развития пожара представляют собою места стоянок ввиду наличия сгораемых частей, способствующих распространению огня по поверхности автомобилей, стоящих близко друг от друга.

При возникновении пожаров в гаражах, трамвайных депо и троллейбусных парках возможны:

- наличие в гаражах автомобилей, заправленных бензином (сжиженным газом), взрывы топливных баков и баллонов с газом;
- быстрое задымление и распространение горения в многоэтажных зданиях гаражей;
- скопление транспортных средств на территории гаража, парка и на подъездных путях особенно в ночное время суток;
- наличие в троллейбусных и трамвайных парках – электросетей под высоким напряжением;
- наличие большого количества ГСМ;
- потеря несущей способности и обрушение строительных элементов из-за воздействия на них опасных факторов пожара;
- выделение токсичных продуктов при горении полимерных материалов;
- горение покрытий большой площади с горючими элементами [2].

Во время организации тушения пожаров в гаражах, трамвайных депо и троллейбусных парках основной задачей пожарно-спасательных подразделений является спасение людей, в случае возникновения угрозы их жизни и сохранения подвижного состава и материальных ценностей. Во время проведения разведки РТП устанавливает место пожара, его форму и площадь, угрозу распространения огня по автомобилям и строительным конструкциям, места складирования ГСМ, баллонов с газом (при необходимости организовывает эвакуацию и защиту), количество автомобилей, их расположение и состояние (на ходу, в ремонте и т. п.), наличие стационарных установок пожаротушения их запуск, количество обслуживающего персонала, который можно привлечь для эвакуации автомобилей [5].

При ведении боевых действий необходимо:

- установить количество, местонахождение и степень угрозы людям, пути эвакуации и способы спасания;
- установить места складирования ГСМ, баллонов с газом;
- выяснить число единиц подвижного состава, находящихся под угрозой, их состояние, исправность, возможность защиты или эвакуации;
- организовать через энергослужбу объекта отключение электроэнергии;
- организовать перекрытие движения на проезжей части в местах эвакуации техники;
- прокладывать магистральные и рабочие рукавные линии в трамвайных депо вдоль путей или под рельсами, так чтобы не повредить их при эвакуации подвижного состава;
- подать стволы одновременно с тушением здания, на защиту расположенных рядом транспортных средств, конструкций здания, бензобаков, баллонов со сжиженными газами, производить при необходимости эвакуацию и подачу средств тушения пеной;
- начинать подачу огнетушащих средств в трамвайном или троллейбусном парке необходимо только после снятия напряжения с электролиний;
- устраивать обвалования из песка и гравия на путях растекания ЛВЖ и ГЖ;
- использовать средства громкоговорящей и диспетчерской связи для согласованности действий подразделений ГПС с персоналом гаража;
- организовать эвакуацию транспортных средств из помещений при помощи водителей, обслуживающего персонала используя тягачи, тракторы или своим ходом;
- исключить попадания топлива в канализацию, в противном случае подавать воздушно-механическую пену через открытые люки колодцев [2].

При расстановке сил и средств, прокладка рукавных линий не должны затруднять эвакуацию автомобилей из гаража.

Эвакуация транспорта организуется в зависимости от размера пожара и характера его развития, для этого:

- привлекают дежурных шоферов, ремонтных рабочих для эвакуации автомобилей своим ходом;
- для буксировки применяют жёсткие сцепки, тросы, выкидные (напорные) рукава;
- организуется выгон отдельных автомобилей вручную личного состава прибывшего подразделения и рабочими;
- используют исправные автомобили в качестве тягачей.

Эвакуированные автомобили размещаются так, чтобы им не было угрозы загорания и они не мешали тушению пожара. Руководство эвакуацией автомобилей РТП может возглавить сам или же выделить одного из командира отделения в помощь местной администрации. Для обеспечения безопасности при эвакуации транспортных средств могут вводится стволы на защиту путей эвакуации не горящих автомобилей и покрытия [5].

Рассмотрим возможности оборудования транспортных средств автоматической системы пожаротушения. Основой автоматической системы пожаротушения являются пожарные извещатели (ПИ). Пожарный извещатель – единственное средство, которое может заблаговременно сообщить о пожаре. По контролируемому признаку ПИ подразделяются на: световые, газовые, тепловые, дымовые и комбинированные [1].

Выбор современных средств обнаружения пожара в подвижном составе городского электрического транспорта (ПС ГЭТ). Электрооборудование ПС ГЭТ, а также внутренняя обшивка его салона выполнены из материалов с различными характеристиками горения, что предполагает использование различных физических принципов обнаружения возгорания. Для раннего обнаружения пожара в салоне ПС ГЭТ необходим эффективный пожарный извещатель.

1. Световые (или извещатели пламени) не дадут необходимого эффекта. Для их срабатывания необходим определенный спектр излучения, которого в начальный период развития пожара не наблюдается, так как вероятней всего пожар может возникнуть под полом салона ПС, где расположено основное электрооборудование троллейбуса (трамвая). Кроме того, вышеуказанный извещатель не следует применять, если в салоне имеются источники мерцающего света (солнечные лучи, неисправные лампы дневного света).

2. Газовые извещатели также не эффективны, так как предназначены для обнаружения концентрации газообразных веществ, таких как СО и СО<sub>2</sub>. Однако не при любом горении выделяется достаточное количество указанных газов для возможности их обнаружения.

3. Тепловые извещатели имеют высокую чувствительность к источникам тепла. Для их срабатывания необходимо повышение температуры до определённой величины, которая может привести к травмированию пассажиров в салоне ПС. Под полом салона, образуется не прогреваемый слой в первый момент развития пожара, который составляет 7–8 см. Тепловые ПИ на ПС ГЭТ эффективны для введения в действие автоматических систем пожаротушения, когда огонь уже возник в подкузовном электрооборудовании.

4. Дымовые извещатели срабатывают при возникновении дыма малой концентрации. Благодаря этому имеется возможность обнаружения пожара на ранних стадиях развития горения, что позволяет обеспечить в случае пожара оперативную эвакуацию пассажиров из салона ПС ГЭТ. В отличие от тепловых извещателей и извещателей пламени, дымовые срабатывают на этапе тления и в какой-то мере могут предотвратить отравление угарным газом.

5. Комбинированные извещатели наиболее эффективны в автоматических системах пожаротушения. Они вобрали в себя достоинства извещателей всех групп. Наиболее часто в одном ПИ объединяют дымовой и тепловой извещатели, но в силу конструктивных особенностей ПС ГЭТ их применение не целесообразно.

Как видно из сравнительного анализа существующих пожарных извещателей, дымовые извещатели наиболее эффективны для определения пожарной ситуации в салоне ПС ГЭТ.

В качестве установок пожаротушения используются генераторы огнетушащего аэрозоля, модули порошкового и газового пожаротушения с электропуском.

Мероприятия по предупреждению пожаров на городском электрическом транспорте при эксплуатации и ремонте:

– технический осмотр транспортного средства проводить в специализированных организациях;

– содержать в исправном состоянии электрооборудование. Все предохранители должны быть стандартными и соответствовать номинальному току. Электропроводка не должна иметь оголенных мест, а места ее соединения должны исключать возможность искрообразования;

– перед ремонтом (сваркой, пайкой) ёмкость из-под легковоспламеняющихся веществ опорожнить, отсоединить и снять все трубопроводы, в которых могут быть остатки легковоспламеняющейся жидкости;

– опорожненную ёмкость, а также трубопроводы тщательно промыть горячей водой, продуть паром до полного удаления остатков легковоспламеняющейся жидкости;

– не допускать нарушения правил при проведении ремонтных электрогазосварочных и резательных работ;

– не использовать пластмассовые канистры с бензином, керосином и другими, легковоспламеняющимися веществами и газовыми баллонами это приводит к накоплению статического электричества, искрообразованию и вспышке паров легковоспламеняющейся жидкости;

– не хранить и не перевозить бензин, керосин и другие легковоспламеняющиеся вещества и газовые баллоны в кабине, салоне автомобиля и кузове, не приспособленном для этой цели;

– приобретать и иметь на транспортном средстве огнетушители. Внимательно ознакомиться с инструкцией по применению огнетушителя и покупать огнетушители только в специализированных магазинах по продаже средств противопожарной защиты.

### Вывод

Таким образом, пожары на транспорте отличаются сложностью в организации действий по тушению пожаров подразделений пожарной охраны, обусловленной задержкой введения огнетушащих веществ до выяснения физико-химических свойств. Сложность эта заключается в том, что в гаражах всегда организуется хранение ГСМ, что несёт в себе большую пожарную нагрузку. Также осложняет обстановку наличие ремонтируемого транспортного средства, которую практически невозможно эвакуировать, а подвижной состав расположен очень близко друг к другу, к тому же почти всегда с полными бензобаками. Пожары в гаражах, трамвайных депо и троллейбусных парках сопровождаются большим количеством дыма и тепловыделением, что в свою очередь может привести к обрушению кровли, а это значительно увеличивает время ликвидации пожара.

Большинство пожаров на транспорте можно предотвратить, если исправно следить за техническим состоянием транспортного средства и вовремя устранять неисправности. Следует периодически проходить техническое обслуживание в специализированной мастерской.

### Библиографический список

1. Баратов, А. Н. Пожарная безопасность, взрывобезопасность : справ. изд. / А. Н. Баратов, Е. Н. Иванов, А. Я. Корольченко [и др.]. – Москва : Химия, 1987. – 272 с.
2. Об особенностях ведения боевых действий и проведения первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров на различных объектах [Электронный ресурс] : Рекомендации ГУГПС МВД России от 02.06. 2000 г. // Topuch.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://topuch.ru/rekomendacii-ob-osobennostyah-vedeniya-boevih-dejstvij-i-prov/index.html>. – Загл. с экрана.
3. Организация тушения пожаров на предприятиях транспорта [Электронный ресурс] // Revolution.allbest.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2000-2021. – Режим доступа: [https://revolution.allbest.ru/life/00848425\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/life/00848425_0.html). – Загл. с экрана.

4. Статистика пожаров на автотранспорте в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Iprospb.ru : сайт. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, 2016. – Режим доступа: <https://iprospb.ru/stati/statistika-pozharov-na-avtotransporte-v-rossijskoj-federacii/>. – Загл. с экрана.

5. Тушение пожаров и ликвидация ЧС на транспорте [Электронный ресурс] // Fireman.club : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2015-2022. – Режим доступа: <https://fireman.club/conspects/tema-13-tushenie-pozharov-i-likvidaciya-posledstvij-chrezvychajnyx-situacij-na-transporte>. – Загл. с экрана.

## ОБУЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДИСТАНЦИОННОМ РЕЖИМЕ

### STUDYING OF TEACHING FIRE SAFETY SPECIFICATIONS UNDER E-LEARNING CONDITIONS

**Жиглис Игорь Иозасович**

Курсант

E-mail: zhiglis@inbox.ru

**Аббасова Валентина Григорьевна**

Старший преподаватель

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В данной статье рассматривается обучение требованиям пожарной безопасности в дистанционном режиме.*

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, дистанционное обучение.

**Igor Giglis**

Cadet

E-mail: zhiglis@inbox.ru

**Valentina Abbasova**

Senior Lecturer

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The studying of teaching fire safety specifications under e-learning conditions has been considered.*

**Keywords:** fire safety, e-learning.

#### Введение

Значительные трудности вызывает преподавание и изучение специальных дисциплин при дистанционном обучении. Это связано с большим объемом нормативной документации, которая является важной частью для изучения. В связи с этим возникает сложность дистанционного изложения и контроля знаний, в частности, по дисциплинам в сфере пожарной безопасности.

В течение 2020-2021 гг. в Донецкой Народной Республики на основании статьи 14 Закона Донецкой Народной Республики «Об образовании», Указом Главы Донецкой Народной Республики от 14.03.2020 № 57 «О введении режима повышенной готовности» (с изменениями), на основании Протокола совещания Главы Донецкой Народной Республики Д.В. Пушилина с представителями Межведомственного оперативного штаба по предупреждению завоза и распространения новой коронавирусной инфекции, вызванной коронавирусом COVID-19, на территории Донецкой Народной Республики от 27.10.2021 № 341 с целью противодействия угрозе распространения новой коронавирусной инфекции, вызванной COVID-19, в период действия режима повышенной готовности в образовательных организациях Донецкой Народной Республики, осуществляющих образовательную деятельность по основным образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования периодически вводилось дистанционное обучение в высших учебных заведениях [2; 3].

В связи с этим у преподавателей и обучающихся возникает необходимость адаптироваться к проведению занятий в режиме обучения с использованием компьютерных технологий.

#### Изложение основного материала

Пожарная безопасность должна обеспечиваться путем проведения организационных, технических и других мероприятий, направленных на предупреждение пожаров, обеспечении

безопасности людей, соблюдения требований пожарной безопасности и созданий условий для быстрого вызова пожарных подразделений и успешного тушения пожаров. Обучение требованиям пожарной безопасности должно проводиться независимо от места нахождения обучающихся.

Присутствуют множество проблем дистанционного обучения, которые в первую очередь снижают работоспособность обучающихся. Основными проблемами являются отсутствие возможности развивать коммуникабельные навыки с преподавателями, обучающимися. Данные проблемы могут оказывать сильное влияние на качество образования.

Возможные решения, направленные на повышение качества дистанционного обучения и формирование у обучающихся заинтересованности в излагаемом материале, который непосредственно преподается в дистанционном режиме, является использование популярных социальных сетей, например, Tik-Tok или YouTube. Есть огромное количество успешных примеров того, как преподаватели с различным направлением и областью знаний создавали аккаунты на одной из площадок, где размещают учебные видеоматериалы, благодаря которым привлекаются тысячи, а то и миллионы пользователей. Важным преимуществом является их доступность и популярность. На сегодняшний день почти каждый пользователь сети Интернет зарегистрирован на той или иной площадке.

Согласно пункту 8 ст. 3 «Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности» Закона «О пожарной безопасности», одной из функций обеспечения пожарной безопасности является информационное обеспечение в сфере пожарной безопасности [4]. Информационное обеспечение может эффективно осуществляться с помощью видеоконференцсвязи. Данный вариант является одним из методов обучения.

Видеоконференцсвязь – это технология взаимодействия двух и более удаленных абонентов, между которыми возможен обмен видео и аудио информацией в реальном времени [5].

Принцип такой видеоконференцсвязи заключается в следующем: на компьютер устанавливается специальная программа, устанавливается интернет доступ к сети и камере, которая транслирует изображения с места ее проведения. В связи с тем, что данный вид организации является на сегодняшний день самым простым и дешевым. единственное, что необходимо предусмотреть при организации данного вида связи, это решить вопрос безопасности, так как Интернет не является гарантированным каналом передачи данных, в связи с чем передаваемая информация может стать «общественным достоянием».

По видеосвязи могут проводиться лекционные и практические занятия по вопросам пожарной безопасности, наглядное представление учебных материалов по различным темам.

Обучающиеся благодаря данной платформе могут обмениваться информацией, докладами, тем самым оценивать друг друга [1].

Вебинар, определяют, так же как лекцию, презентацию, курс или семинар, организованный при помощи веб-технологий в режиме реального времени. Вовремя вебинара, учащиеся, преподаватели и другие участники обучения располагаются у своих компьютеров, связь между ними поддерживается через Интернет посредством веб-приложений.

В зависимости от формы организации вебинары могут выполнять различные функции (познавательную, коммуникативную, контролирующую, воспитательную).

Семинар в режиме вебинара позволяет преподавателю использовать все вышеперечисленные возможности. Чтобы активизировать студентов при обсуждении какой-либо темы, преподаватель может передать им права докладчика.

Перед каждым проведением вебинара необходима базовая подготовка, которая включает в себя: постановку задач и целей; проработку содержания; выработку правильной стратегии использования программного обеспечения вебинаров.

Можно подметить, что педагогическая подготовка вебинара отличается от подготовки классической лекции или семинара более детальной проработкой инструментов данной формы организации обучения [1].

В конце каждого проведенного вебинара определяется его эффективность, например, путем проведения тестов, проверки конспектов лекций и правильности выполнения практических заданий, взаимного оценивания представленных работ. Появляется возможность проводить по несколько тестов в процессе изучения каждой темы, что позволяет оценить, насколько успешно решены поставленные учебные задачи и как изменилась компетенция обучающихся в результате проведения вебинара.

### **Выводы**

Дистанционное обучение – это отдельный вид обучения, главной особенностью которого является интерактивность взаимодействия всех участников образовательного процесса. Наличие преподавателя при этом не обязательно, так как дистанционное обучение – процесс самостоятельного изучения материала. При дистанционном обучении реализуется личностно-ориентированный подход к обучению, происходит максимальная индивидуализация обучения. Дистанционному обучению свойственны как общепедагогические дидактические принципы обучения, так и специфические принципы. Использование новых информационных и телекоммуникационных технологий позволяет осуществить взаимодействие участников дистанционного обучения независимо от их местонахождения с помощью электронной почты, чата, форума, видеоконференции, вебинара, онлайн-семинара.

Методической особенностью дистанционного обучения является то, что усвоение знаний, умений и навыков, предусмотренных учебными программами, осуществляется не в традиционных формах обучения (лекция, уроки, семинары и т.д.), а путем самостоятельной работы обучаемого с помощью различных средств – носителей информации. В центре процесса дистанционного обучения находится не преподавание, а учение, то есть самостоятельная познавательная деятельность обучаемого по овладению знаниями, умениями и навыками. При этом обучающийся должен не только владеть навыками работы с компьютером, но и способами работы с учебной информацией, с которой он встречается в процессе дистанционного обучения.

### **Библиографический список**

1. Андреев, А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. – Москва : Изд-во МЭСИ, 1999. – 120 с.
2. Об образовании [Электронный ресурс] : Закон ДНР от 19.06.2015 г. № 55-ІНС действующ. ред. по сост. на 26.04.2022 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/>. – Загл. с экрана.
3. О введении режима повышенной готовности [Электронный ресурс] : Указ Главы ДНР № 57 от 14.03.2020 г., с изм. // Официальный сайт Главы Донецкой Народной Республики Дениса Пушилина. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://denis-pushilin.ru/documents/ukaz-glavy-donetskoy-narodnoy-respubliky-o-vvedenii-rezhima-povyshenoj-gotovnosti/>. – Загл. с экрана.
4. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 151-ІНС от 30.09.2016 г., действующ. ред. по сост. на 11.03.2021 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskoy-narodnoy-respubliky-o-pozharnoj-bezopasnosti/>. – Загл. с экрана.
5. Пидкасистый, П. И. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения / П. И. Пидкасистый, О. Б. Тыщенко // Педагогика. – 2000. – №5. – С. 7–12.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАТИВНОГО ВРЕМЕНИ ПРИБЫТИЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

### ENSURING THE STANDARD ARRIVAL TIME OF FIRE AND RESCUE UNITS

**Захаров Дмитрий Владимирович**  
Заместитель министра МЧС ДНР  
*E-mail: mchs-dnr@mail.ru*

**Нека Сергей Александрович**  
Директор департамента МЧС ДНР

**Добрякова Елена Ивановна**  
Научный сотрудник  
*E-mail: respirator@mail.dnmchhs.ru*

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

*Исследование путей обеспечения нормативного времени прибытия пожарно-спасательных подразделений государственной пожарной охраны к объектам защиты на территории Донецкой Народной Республики.*

**Ключевые слова:** пожар, время прибытия первого пожарно-спасательного подразделения, скорость движения пожарного автомобиля, необходимое количество пожарно-спасательных подразделений, критерии образования пожарно-спасательных подразделений.

#### **Введение**

#### **Методика**

Аналитические исследования факторов, влияющих на время прибытия пожарной техники к месту вызова, проведенные на основании методики и результатов расчета необходимого количества пожарно-спасательных подразделений.

#### **Результаты**

Проведен анализ приоритетности и взаимосвязи факторов, влияющих на скорость движения пожарной техники. Разработана иерархическая модель решения исследуемой проблемы путем принятия управленческих решений.

**Dmitry Zakharov**  
Deputy Minister of the Ministry of Emergency Situations of the DPR  
*E-mail: mchs-dnr@mail.ru*

**Sergey Neka**  
Director of the Department of EMERCOM of DPR

**Elena Dobryakova**  
Research Scientist  
*E-mail: respirator@mail.dnmchhs.ru*

The “Respirator” State Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of EMERCOM of DPR

*Investigation of ways to ensure the standard time of arrival of fire and rescue units of the state fire protection to the objects of protection on the territory of the Donetsk People's Republic has been carried out.*

**Keywords:** fire, the time of arrival of the first fire and rescue unit, the movement speed of the fire truck, the required number of fire and rescue units, criteria for the formation of fire and rescue units.

### **Научная новизна**

Найдены новые подходы к расчету необходимой численности пожарно-спасательных подразделений на основании оценки соответствия Критериям времени прибытия пожарной техники к месту предполагаемого вызова.

### **Практическая значимость**

Использование предложенной модели расчетов необходимого количества пожарно-спасательных подразделений на основании оценки соответствия Критериям времени прибытия пожарной техники к месту предполагаемого вызова позволяет планировать развитие системы обеспечения пожарной безопасности на этапе принятия управленческих решений.

Успешное выполнение поставленной перед МЧС ДНР задачи по ликвидации пожаров и снижению ущербов от них зависит в том числе и от времени прибытия пожарно-спасательного подразделения к месту вызова. Следовательно, для принятия управленческих решений по обеспечению их выполнения, необходимо иметь информацию о возможности обеспечения нормативных показателей времени прибытия существующими пожарно-спасательными подразделениями. Это позволит получить необходимую базу для проведения исследований по перспективам развития и осуществления контроля над качеством деятельности системы пожарной безопасности в целом. Контроль предполагает выбор методов анализа результатов деятельности и внесения корректировок. Нормативные показатели времени прибытия пожарно-спасательных подразделений определены Критериями образования государственных пожарно-спасательных подразделений в административно-территориальных единицах [3] (далее Критерии). Критерии утверждены Постановлением Правительства [5], что свидетельствует о направленности государственной политики на повышение уровня безопасности личности и объектов защиты от пожаров. По поручению МЧС ДНР, силами НИИГД «Респиратор» при информационной поддержке Департамента пожарно-спасательных сил и специальных формирований МЧС ДНР, разработаны Рекомендации по обоснованию необходимого количества и мест дислокации пожарно-спасательных подразделений, основной и специальной пожарной техники для их оснащения (далее – Рекомендации). Очевидно, что для оценки принятых решений необходимо учесть все факторы влияния на исследуемые показатели, в т. ч. и неуправляемые.

### **Анализ последних исследований**

К неуправляемым факторам влияния на скорость движения пожарной техники можно отнести погодные условия, качество дорог, наличие заторов и т.д. Влияние на время прибытия оказывают также технические характеристики пожарной техники.

Формула зависимости результатов расчета времени прибытия пожарного автомобиля  $t_{\text{приб}}$  (2) от различных факторов, приведенная А.В. Кочегаровым [2], выглядит следующим образом:

$$t_{\text{приб}} = f(Z_d, N_p, C_v, D_d, C_{\text{зрв}}, T_{\text{сут}}, L_p, P_{\text{ усл}}, T_{\text{ттх}}, S_p, V, O, a, T_g) + \xi, \quad (1)$$

где  $Z_d$  – загруженность дорог;

$N_p$  – заторы на дорогах;

$C_v$  – стаж водителя пожарного автомобиля;

$D_d$  – размеры проезжей части;

$C_{\text{зрв}}$  – знание водителем района выезда;

$T_{\text{сут}}$  – время суток;

$L_p$  – расстояние до места вызова;

$P_{\text{ усл}}$  – погодные условия;

$T_{\text{ттх}}$  – характеристика пожарного автомобиля (масса, габариты, максимальная скорость);

$S_p$  – наличие выделенных полос для движения автомобилей специальных служб;

V – наличие и состояние подъездов к месту происшествия;  
 О – состояние дорог;  
 а – уклон местности;  
 Тг – время года;  
 $\xi$  – случайная компонента, учитывающая влияние неучтенных факторов.

### Цель статьи

Исследовать факторы, влияющие на своевременность прибытия пожарно-спасательных подразделений к месту вызова.

### Изложение основного материала

Очевидно, что в рамках исследования по определению требуемого количества пожарно-спасательных подразделений для МЧС ДНР необходимо было найти возможность учета перечисленных в формуле (1) факторов в условиях непредсказуемости развития ситуации (в т.ч. под влиянием на состояние дорог обстрелов). Было принято решение о разработке Критерииев на базе данных о выездах пожарной техники на пожары в условиях наиболее неблагоприятного влияния факторов на скорость движения пожарной техники. Пути учета факторов, влияющих на скорость движения пожарного автомобиля при разработке Критериев приведены в табл. 1.

Таблица 1

Учет факторов, влияющих на скорость движения пожарного автомобиля  
при разработке Критериев

|   | Факторы, влияющие на скорость движения пожарной техники         | Условные обозначения факторов, влияющих на $V_{ср}$ в соответствии с формулой (1) | Форма учета факторов при определении $V_{ср}$   |
|---|---|---|---|
| 1 | Состояние дорожного покрытия                                    | Тг, Русл, О, а,   | Исследовались данные о выездах в осенне-зимний период   |
| 2 | Тактико-технические характеристики и состояние пожарной техники | ТТХ   | Оценивались<br>- экспериментальным путем (на основании данных о времени выезда и прибытия, зафиксированных в журналах выездов ЦУКС)   |
| 3 | Условия обеспечения проезда                                     | Zд, Nп, Dд, Sп, V   | - расчетным путем по формуле  |
| 4 | Уровень подготовки водителя                                     | Св, Сзрв  | $Vi = \frac{Li}{T_{прi} - T_{ви}} \quad (2)$<br>где Li – расстояние от пожарной части до места i-того вызова по дорогам общего пользования, км;<br>Tпр – время прибытия к месту i-того вызова, ч;<br>Tв – время выезда по i-тому вызову, ч. |
| 5 | Время суток   | Тсут  |   |

Очевидно, что вероятность наступления события в виде превышения нормативов времени прибытия пожарной техники повышается с увеличением расстояния от пожарно-спасательного подразделения до предполагаемого места вызова. В рамках исследований

принято, что логистика маршрутов пожарной техники с помощью геоинформационных систем мониторинга автомобильных дорог позволяет определить оптимальную длину пути.

Методика расчетов времени прибытия пожарно-спасательных подразделений к месту вызова, примененная при разработке Рекомендаций, предполагает выполнение расчета времени прибытия (тобщ i, мин) пожарного автомобиля от места дислокации до i-того места предполагаемого пожара по формуле:

$$\text{тобщ } i = t_{gi} + t_{ci} = \frac{L_{gi}}{V_{cp\ g}} 60 + \frac{L_{ci}}{V_{cp\ c}} 60, \quad (2)$$

где  $t_{gi}$ ,  $t_{ci}$  – время, необходимое для прибытия ближайшего пожарно-спасательного подразделения к i-тому объекту защиты на территории города и сельской местности, соответственно, мин,

$L_{gi}$ ,  $L_{ci}$  – длина оптимального пути следования от места дислокации существующего пожарно-спасательного подразделения к объектам защиты на территории города и сельской местности, соответственно, км,

$V_{cp\ g} = 24$  км/ч (критерий средней скорости движения по городу, км/ч),

$V_{cp\ c} = 38$  км/ч (критерий средней скорости движения по сельской местности, км/ч).

В формуле (2) не отражены поправочные коэффициенты, отражающие степень влияния различных факторов скорость движения пожарной техники. Авторы публикации [1] придерживаются мнения, что использованная для определения критерия по времени прибытия методика сбора и обработки информации о выездах пожарно-спасательных подразделений к месту пожара позволила учесть приведенные в формуле (2) факторы путем изучения, неоднократного обобщения результатов анализа и дальнейшей обработки сведений о выездах подразделений на пожары за продолжительный временной период (исследовались данные по выездам за пять лет).

Утверждение базируется на следующих предположениях:

- анализируется скорость движения пожарных автомобилей (т.е. техники, находящейся на балансе и используемой МЧС ДНР) в реальных условиях. Следовательно, полученные результаты учитывают состояние и эксплуатационные возможности техники;

- движение автомобилей происходит в реальное время по реальным дорогам. Следовательно, оказываемое на скорость движения пожарных автомобилей влияние качества дорожного покрытия, загруженности транспортной сети, нелинейности дорог и атмосферных условий (производился анализ данных по выездам в зимний период) учтено.

На основании полученных усредненных данных по скорости движения пожарного автомобиля от места дислокации до места вызова к объектам защиты на территории города,  $V_{cp\ g}$ , и сельской местности,  $V_{cp\ c}$ , приняты нормативные показатели Критериев по времени прибытия пожарно-спасательного подразделения к месту вызова.

Применение разработанной модели сбора исходных данных для расчета  $V_{cp}$  и дальнейшая их обработка в рамках исследования позволила решить задачу учета факторов, влияющих на скорость движения пожарного автомобиля.

Исследование проблемы обеспечения нормативного времени прибытия пожарно-спасательных подразделений на изучаемой территории выполнено путем построения дерева решений, приведенного на рисунке 1.

Методология исследований по разработке Рекомендаций предусматривает обобщение результатов:

- визуализации графической оценки соответствия времени прибытия пожарной техники к месту вызова, выполненной с помощью картографической и навигационной программы SAS Планета;

- автоматизированных вычислений времени прибытия пожарно-спасательных подразделений к улицам городов и к населенным пунктам сельской местности (выполненных с помощью программы EXCEL).

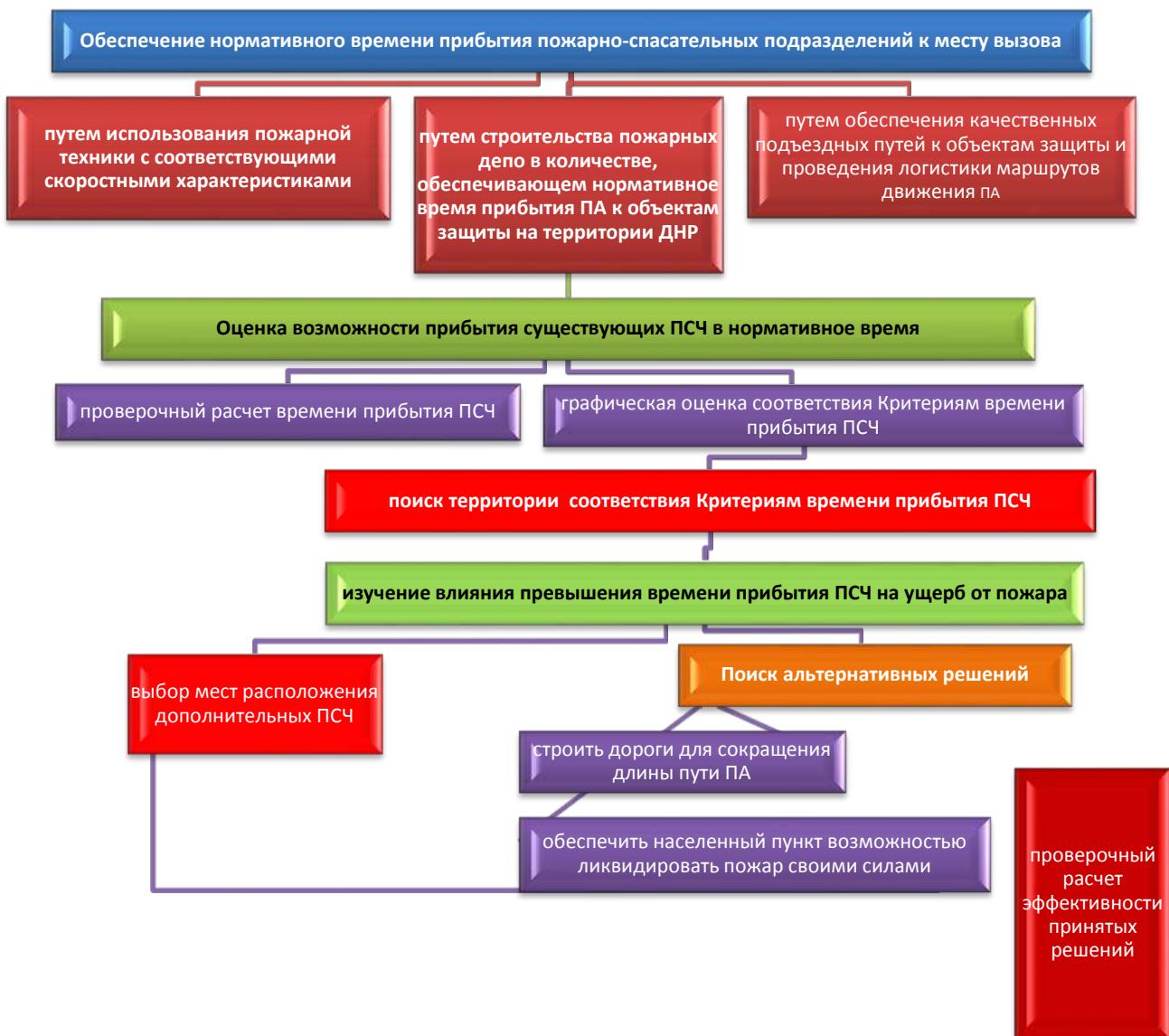


Рис. 1. Диаграмма решений

Модель поставленной задачи [4] расчета необходимого количества пожарно-спасательных подразделений путем принятия управленческих решений можно представить в виде:

$$(S, T, R / \text{Од}, \text{В}, \text{Ц}, \text{О}, \text{A}, f, K, A^*),$$

где  $S$  – разница между фактическим и желаемым состоянием системы пожарной безопасности;  
 $T$  – время на принятие решений;  
 $R$  – имеющиеся для принятия решений ресурсы;  
 $\text{Од}$  – оценка проблемной ситуации;  
 $\text{В}$  – множество вариантов улучшения развития ситуации в целом;  
 $\text{Ц}$  – множество целей, на достижение которых направлено решение задачи;  
 $\text{О}$  – множество ограничений, препятствующих достижению цели;  
 $A$  – множество альтернативных вариантов решения задачи;  
 $f$  – функции предпочтения лица, принимающего управленческое решение;  
 $K$  – критерии выбора наилучшего решения;  
 $A^*$  – оптимальное решение.

Под проблемной ситуацией принимаем разницу между фактическим и желаемым состоянием системы пожарной безопасности. Для принятия управленческого решения по обеспечению желаемого уровня пожарной безопасности необходимо осуществить оценку ее фактического состояния. В качестве имеющихся для решения задачи ресурсов рассматриваем возможность проведения научно обоснованной оценки состояния системы на базе данных имеющегося технического оснащения и мест дислокации пожарно-спасательных подразделений. В качестве инструмента для осуществления оценки используем Критерии.

В качестве цели, на достижение которой направлено решение задачи, рассматриваем необходимость обеспечения, требуемого нормативами [3; 5], уровня пожарной безопасности для всех населенных пунктов. Очевидно, что на возможность принятия управленческих решений оказывает влияние сложность экономической и политической ситуации в стране. В Рекомендациях изложены предложения по достижению желаемого уровня пожарной безопасности путем создания дополнительных пожарно-спасательных подразделений. Однако, ограничением для их реализации может служить отсутствие материальной возможности. В качестве промежуточного решения целесообразно рассматривать вариант повышения эффективности использования существующих ресурсов на основании результатов оценки состояния системы пожарной безопасности, выполненной в Рекомендациях.

Направление повышения эффективности деятельности пожарно-спасательных подразделений путем модернизации и обновления используемой пожарной техники общепризнано и не оспаривается в рамках данной работы. Следует отметить, что приоритет в решении проблемы с помощью разработанной модели очевиден, так как парк пожарной техники регулярно обновляется и модернизируется. Однако очевидно, что это направление имеет комплексное назначение, так как с увеличением габаритов и массы автомобиля снижается его маневренность и скорость движения, но повышение массы вывозимых огнетушащих веществ положительно влияет на исход решения задач по ликвидации пожаров.

В рамках проводимого исследования выполнен анализ времени прибытия пожарно-спасательных подразделений к месту вызова. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2  
Среднее время прибытия пожарно-спасательных подразделений к месту вызова  
на пожары за период 2014–2020 гг.

| Время прибытия/к-во выездов | до 5 мин | от 5 до 10 мин | от 10 до 20 мин | от 20 до 30 мин | более 30 мин |
|-----------------------------|----------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| к-во выездов Донецк         | 521      | 749            | 529             | 187             | 30           |
| к-во выездов Макеевка       | 347      | 416            | 404             | 97              | 52           |
| к-во выездов Горловка       | 79       | 277            | 315             | 101             | 42           |
| к-во выездов Харцызск       | 60       | 160            | 90              | 35              | 13           |
| к-во выездов Дебальцево     | 15       | 55             | 34              | 5               | 1            |
| к-во выездов Енакиево       | 46       | 244            | 157             | 55              | 32           |
| к-во выездов Шахтерск       | 71       | 85             | 121             | 61              | 47           |
| к-во выездов Торез          | 62       | 124            | 50              | 29              | 0            |
| к-во выездов Снежное        | 58       | 101            | 99              | 27              | 8            |
| к-во выездов Амвросиевка    | 6        | 26             | 34              | 29              | 21           |
| к-во выездов Старобешево    | 24       | 34             | 83              | 18              | 8            |
| к-во выездов Тельманово     | 12       | 8              | 18              | 25              | 26           |
| к-во выездов Новоазовск     | 22       | 29             | 44              | 37              | 27           |
| к-во выездов Докучаевск     | 12       | 31             | 17              | 2               | 3            |
| к-во выездов Ясиноватая     | 37       | 50             | 46              | 26              | 19           |

### Выходы и перспективы дальнейшего развития в этом направлении

На основании анализа времени прибытия пожарно-спасательных подразделений на пожары, произошедшие за период с 2014 по 2020 г., построена диаграмма 1, которая наглядно демонстрирует, что Критерии [3] по времени прибытия пожарно-спасательных подразделений не соблюдается ориентировочно для каждого третьего выезда. Особенно тревожная картина для крупных городов, из чего следует, что целесообразно провести исследования причин превышения нормативного времени и мест локализации аналогичных выездов (рис. 2).

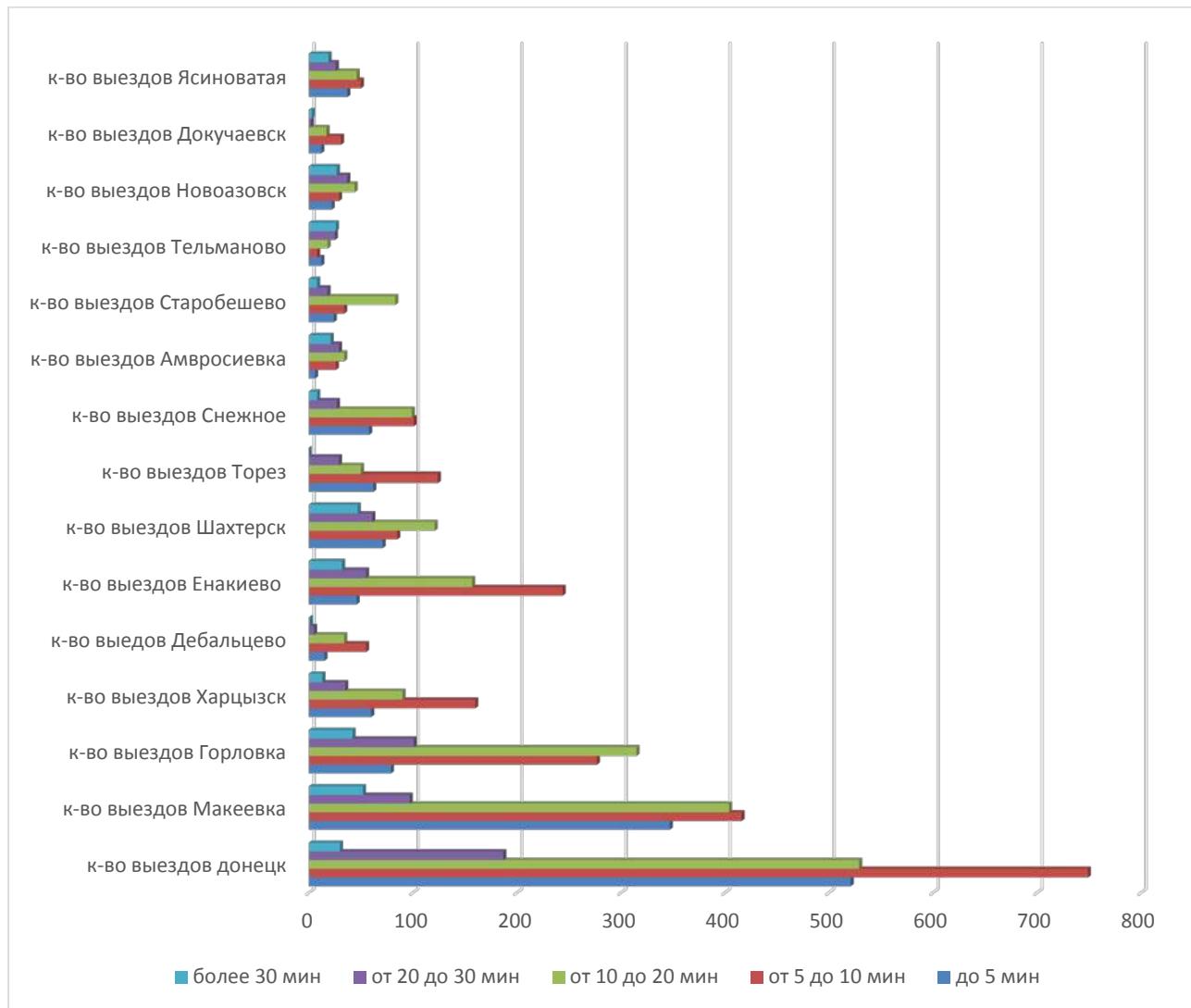


Рис. 2. Среднее время прибытия пожарно-спасательных подразделений на пожары за период 2014 – 2020 гг.

Требует дополнительного изучения интенсивность выездов и время прибытия пожарно-спасательных подразделений на пожары к объектам защиты по зонам ответственности ПСЧ на территории районов и городов.

В рамках исследования целесообразно выполнить исследования о возможности сокращения пути следования к объектам защиты путем строительства дорог.

### Библиографический список

- Костямин, Д. И. Базовые показатели для определения мест дислокации ПСЧ / Д. И. Костямин, Е. И. Добрякова // Научный вестник НИИГД «Респиратор». – 2019. – № 1(56). – С. 17–24.

2. Кочегаров, А. В. Оптимизация маршрутов прибытия пожарных автомобилей в условиях сложных транспортных систем г. Воронежа/ А. В. Кочегаров, А. Б. Плаксицкий, М. С. Денисов // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – № 1. – С. 229–232.

3. Критерии образования государственных пожарно-спасательных подразделений в административно-территориальных единицах [Электронный ресурс] : Приложение к постановлению Правительства Донецкой Народной Республики № 37-11 от 22.11.2019 г. // Dnmchs.ru:сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11\\_postanovlenie.pdf](http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11_postanovlenie.pdf). – Загл. с экрана.

4. Кузнецова, Н. В. Методы принятия управленческих решений: учебное пособие / Н. В. Кузнецова. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 222 с.

5. О государственной пожарной охране [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Донецкой Народной Республики № 37-11 от 22.11.2019г. // Dnmchs.ru:сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11\\_postanovlenie.pdf](http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11_postanovlenie.pdf). – Загл. с экрана.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИНФОРМИРОВАНИЮ И ОПОВЕЩЕНИЮ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### PROPOSALS FOR THE ORGANIZATION OF INFORMATION AND NOTIFICATION OF THE POPULATION BASED ON MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

**Иваненко Андрей Олегович**

Старший научный сотрудник

E-mail: AO-ivanenko@yandex.ru

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

В статье рассматриваются вопросы информирования и оповещения населения о надвигающихся угрозах природного или техногенного характера, координации действий всех оперативных служб и органов управления на основе современных информационных и коммуникационных технологий.

**Ключевые слова:** оповещение и информирование населения, чрезвычайная ситуация.

**Andrey Ivanenko**

Senior Scientist

E-mail: AO-ivanenko@yandex.ru

FGBU VNII GOCHS (FC)

The article deals with the issues of informing and alerting the population about impending threats of a natural or man-made nature, coordinating the actions of all operational services and management bodies based on modern information and communication technologies.

**Keywords:** public notification and information, emergency situation.

#### Введение

Эффективное решение задач по противодействию угрозам техногенного и природного характера, обеспечения личной безопасности жизни и здоровья граждан, повышение их качества жизни требует комплексного подхода при создании систем безопасности, основанных на использовании современных информационно-телекоммуникационных технологий, позволяющих не только своевременно реагировать на возможные последствия чрезвычайных ситуаций, но и предупреждать их возникновение. Особенно актуальными являются задачи по информированию и оповещению населения о надвигающихся угрозах природного или техногенного характера, координации действий всех оперативных служб и органов управления.

Создание и дальнейшее развитие систем оповещения и информирования населения на основе современных информационно-коммуникационных технологий является наиболее перспективным и экономически целесообразным решением реализации государственных задач по организации информирования и оповещения населения при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. В этом случае появляется реальная возможность использовать основные сервисы - голос, данные и видео мультисервисных сетей связи для информирования и оповещения населения с использованием средств электронной массовой информации на базе единой технологической платформы.

#### Изложение основного материала

Единая IP-инфраструктура и на базе открытых стандартов делают возможным предоставления и использования сервисов (услуг) по передаче голоса, видео и данных по

единому каналу доступа для оповещения и информирования населения. Это важное отличие IP-технологий от традиционных, где для каждой группы абонентов и сервисов для передачи голоса, данных и видео операторами обычно создавалась отдельная инфраструктура.

Главное преимущество, достигаемое при использовании технологий, стандартов и протоколов, лежащих в основе сетей связи нового поколения – возможность «связывать» и комбинировать разные услуги в одном комплексе, наращивать ее функциональность, т.е. добавлять новые услуги, не меняя сетевую инфраструктуру.

Использование таких сетей обеспечивает возможность не просто воспроизводить и использовать старые услуги на новой технологической базе, но и сделать их более удобными и дешевыми, качественно иными, чем в традиционных сетях. А это в первую очередь стимулирует расширение спектра услуг по передаче видео, аудио и данных на базе единой технологической платформы «Ethernet» [1].

За последние годы процесс глобальной конвергенции обеспечил слияние традиционных телефонных фиксированных сетей связи и услуг по передаче видео и данных с ИТ-технологиями, унификация интерфейсов, вызванный резким ростом потребностей органов государственной власти и местного самоуправления, корпоративных пользователей и населения в скорости каналов доступа.

Развитие и внедрение цифровых телевизионных сетей, которые обеспечивают высокую помехоустойчивость, возможность более полного использования пропускной способности канала за счет реализации оптимальных методов модуляции и кодирования, стабильность параметров передачи, возможность одновременной передачи нескольких сигналов без взаимных помех может быть одним из направлений по совершенствованию существующих систем информирования и оповещения населения.

Передача сигналов оповещения в виде команд на включение сирен и низкоскоростных потоков речевой информации на поднесущих частотах телевизионных каналов с использованием существующих сетей вещания. Выбор этого направления поможет сократить сроки модернизации систем информирования и оповещения и затраты на проводимые работы. В качестве устройств, принимающих и декодирующих сигналы оповещения, можно использовать стандартные телевизионные приемные модули, встроенные в сборки устройств вместе с сиренами и громкоговорителями.

С развитием сетей передачи информации стало возможным строить системы информирования и оповещения населения на базе принципиально новых технологий, например, с использованием сетей сотовой связи, использование которых позволит исключить самое слабое и затратное звено - строительство самих сетей связи, включая проектирование, привязку к территории, оборудование и т. д.

Поэтому, в качестве одного из направлений целесообразно рассмотреть использование сотовых сетей. Это позволит на порядок снизить затраты на оборудование, упростить монтаж, а также уменьшить число обслуживающего персонала и требования к его квалификации и многократно расширить функциональные возможности систем информирования и оповещения населения.

В рамках технических предложений по использованию сотовых сетей для передачи закодированных сообщений необходимо провести исследования по оптимизации выбора стандартов сетей и методов передачи информации, применяемых операторами услуг сотовой телефонии. Это уплотнение спектров передачи телефонного трафика, выделение фиксированных каналов передачи, резервирование свободных каналов в момент передачи сигнала. Использование широкополосных стандартов передачи информации 3 и 4 поколений.

Реализация этих предложений, по использованию сотовых сетей может быть эффективной с учетом того, что зона покрытия территории операторами сотовых сетей составляет около 94-98 % всей территории нашей страны, операторы уже предоставляют услуги сотовой (GSM, UMTS и LTE) связи, а также местной телефонной связи, широкополосного доступа в «Интернет», кабельного телевидения и ряда сопутствующих услуг.

Действующая в настоящее время в постсоветском пространстве система оповещения населения введена в эксплуатацию около 50 лет назад для решения задач оповещения населения, органов управления и сил гражданской обороны (ГО), а также при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [2].

Создание (модернизация) систем информирования и оповещения населения на базе современных программно-технических решений обеспечит возможность комплексного использования существующей в настоящее время единой цифровой транспортной системы для передачи сигналов оповещения и экстренной информации, позволит передавать все виды информации, распределяя ее сетевые ресурсы на динамической основе, что обеспечит:

- гибкость и адаптацию систем информирования и оповещения к изменению уровня требований пользователей к объему, скорости, качеству и достоверности передаваемой информации;

- повышение эффективности использования имеющихся транспортных сетевых ресурсов;

- снижение затрат на проектирование, строительство и эксплуатационно-техническое обслуживание систем информирования и оповещения населения. При проектировании и создании систем информирования и оповещения населения необходимо учитывать природные и климатические особенности региона, состояние информационно-коммуникационных систем и с учетом этого оценивать возможность использования того или иного перспективного комплекса для создания (модернизации) на его основе комплексной системы информирования и оповещения населения;

- сопряжение автоматизированных систем оповещения муниципальных образований с локальными системами оповещения потенциально опасных объектов и дежурно-диспетчерских служб, по цифровым каналам связи;

- комплексное использование каналов проводного, радио и телевизионного вещания для оповещения населения;

- применение систем мобильной радиосвязи (сотовой, пейджинговой и транкинговой) для решения задач оповещения населения и должностных лиц органов управления;

- повышение уровня надежности и эффективности информирования и оповещения населения при угрозе или возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Необходимо также отметить, что для своевременного и гарантированного доведения до каждого человека, находящегося на территории, на которой существует угроза возникновения ЧС, либо в зоне ЧС, достоверной информации об угрозе или о возникновении ЧС, правилах поведения и способах защиты, а также заблаговременного информирования и оповещения населения с целью его подготовки к действиям в ЧС и снижения количества пострадавшего населения и материального ущерба при возникновении ЧС должна создаваться комплексная система информирования и оповещения населения регионального, местного и объектового уровней включающая:

- комплексы и технологии программно-технических средств автоматизированного оповещения;

- сети электрических, электронных сирен и мощных акустических систем;

- сети проводного радиовещания;

- сети уличной радиофикации;

- сети кабельного телерадиовещания;

- сети эфирного телерадиовещания;

- сети подвижной радиотелефонной связи;

- сети местной телефонной связи, в том числе таксофоны, предназначенные для оказания универсальных услуг телефонной связи с функцией оповещения;

- сети связи операторов связи и ведомственные;

- сети систем персонального радиозвона;

- информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»;

- громкоговорящие средства на подвижных объектах, мобильные и носимые средства оповещения.

**Вывод**

Своевременное оповещение и информирование населения о возможных и надвигающихся опасностях, представляющих угрозу жизни и здоровья людей, сохранности их имущества, является одной из важных государственных задач по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [3].

Построение систем оповещения и информирования населения на основе современных информационных и коммуникационных технологий позволит существенно снизить время и финансовые затраты на выполнения данных мероприятий.

**Библиографический список**

1. ГОСТ Р 56172-2014 Радиостанции и ретрансляторы стандарта DMR. Основные параметры. Технические требования. – Введ. 2014-10-16. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 19 с.
2. Информационные системы и технологии / Под ред. Ю. Ф. Тельнова. – Москва : Юнити, 2017. – 544 с.
3. Информационные системы и технологии : научное издание / Под ред. Ю. Ф. Тельнова. – Москва : Юнити, 2016. – 303 с.

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ

### MEASURES FOR MEDICAL PROTECTION OF THE POPULATION

**Ильеня Людмила Ивановна**

Научный сотрудник

E-mail: [ilyenya@mail.ru](mailto:ilyenya@mail.ru)

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

*В статье рассматриваются вопросы медицинской защиты населения. Мероприятия по созданию резервов материальных ресурсов и медицинских средств для медицинского обеспечения ликвидации последствий возможных чрезвычайных ситуаций.*

**Ключевые слова:** медицинская защита, пандемия, материальные ресурсы, средства защиты.

**Lyudmila Ilyenya**

Research Scientist

E-mail: [ilyenya@mail.ru](mailto:ilyenya@mail.ru)

FGBU VNII GOCHS (FC)

*The article deals with the issues of medical protection of the population. Measures to create reserves of material resources and medical supplies for medical support for the elimination of the consequences of possible emergencies.*

**Keywords:** medical protection, pandemic, material resources, means of protection.

#### **Введение**

Мир в 2020 году столкнулся с новым вызовом – пандемией ранее неизвестного коронавируса, который внес значительные корректировки в привычную жизнь всех стран.

Пандемия COVID-19 – текущая пандемия коронавирусной инфекции, вызванная коронавирусом SARS-CoV – 2. Вспышка впервые была зафиксирована в Китае в декабре 2019 года. 30 января 2020 года Всемирная организация здравоохранения объявила эту вспышку чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение, а 11 марта – пандемией.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 22 мая 2020 г. № 15 были утверждены санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

#### **Изложение основного материала**

Пандемия COVID-19 коснулась всей территории России, но наиболее сложная обстановка сложилась в Москве, Оренбургской, Белгородской, Томской, Ивановской, Кировской областях, Ямало-Ненецком автономном округе, Республике Татарстан, Пермском крае, Республике Хакасия, Вологодской, Сахалинской, Амурской областях, Алтайском, Приморском краях, Владимирской, Липецкой областях, Забайкальском крае, Астраханской области, Красноярском крае, Санкт-Петербурге, Ярославской, Пензенской областях, Хабаровском крае, Чувашии, Костромской области, Башкортостане, Камчатском крае, Брянской области, Карелии, Тульской области, Адыгеи, Тыве.

Во второй половине 2020 года наименьший прирост случаев COVID-19 наблюдался в Дагестане (0,6 %), Калмыкии, Ханты-Мансийском автономном округе, Марий Эл и Татарстане – по 0,7 %.

Мероприятия по медицинской защите государственных гражданских служащих Минтруда России, Роструда, работников подведомственных Минтруду России учреждений и предприятий, а также ПФР и ФСС, в условиях ЧС осуществлялись средствами медицинских организаций, на территории обслуживания которых они располагаются.

Одновременно в Минтруде России и его подведомственных учреждениях и предприятиях сформировано 105 санитарных звеньев (постов), в которые включено 353 человека.

На объектах ТЭК Минэнерго создаются резервы материальных ресурсов и медицинских средств для медицинского обеспечения ликвидации последствий возможных ЧС. Проводится своевременная замена и пополнение запасов медикаментов с истекшими сроками годности. Материально-технические и медицинские средства находятся в исправном состоянии и своевременно могут быть использованы в условиях ЧС.

Усилен контроль за использованием работниками Министерства и организаций ТЭК на рабочих местах средств индивидуальной защиты органов дыхания (маски) и рук (перчатки), а также за соблюдением работниками социального дистанцирования, измерением температуры тела работниками при входе в здания, а в организациях ТЭК периодически, на рабочих местах, организовано проведение выборочного тестирования на предмет наличия коронавирусной инфекции (COVID-2019) методом ПЦР-диагностики каждые 15 календарных дней в отношении не менее 10 % работников и обязательного тестирования всех работников, возвращающихся из очередных отпусков (в первую очередь из-за рубежа и курортных мест в России) и вакцинации от простудных заболеваний.

В ПАО «Газпром» на медицинские санитарные части (далее – МСЧ) и здравпункты возложены обязанности по оказанию первой медико-санитарной и неотложной помощи на промышленных объектах, а также повседневное медицинское обеспечение.

Созданы резервы материальных ресурсов и медицинских средств для медицинского обеспечения ликвидации последствий возможных ЧС.

Усилен контроль за использованием работниками на рабочих местах средств индивидуальной защиты органов дыхания (маски) и рук (перчатки), а также за соблюдением работниками социального дистанцирования.

Организовано проведение выборочного тестирования на предмет наличия коронавирусной инфекции (COVID-2019) методом ПЦР-диагностики каждые 15 календарных дней в отношении не менее 10 % работников и обязательного тестирования всех работников, возвращающихся из очередных отпусков (в первую очередь из-за рубежа и курортных мест в России) и вакцинации от простудных заболеваний.

В целях подготовки личного состава, включённого в санитарные посты, для оказания первой помощи пострадавшим от поражающих факторов возможных ЧС природного и техногенного характера, санитарные посты проходили курсовое обучение в составе групп формирований [1-3].

Для персонала были закуплены средства индивидуальной защиты, сформирован их необходимый запас, производственные и административно-бытовые здания оборудованы санитайзерами с антисептиками. Увеличена частота уборки/дезинфекции служебных кабинетов, мест проживания и общего пользования и др. помещений. На производственных объектах развернуты изоляторы и обсерваторы для размещения заболевших работников и контактирующих с ними лиц, проведена дополнительная мобилизация медицинского персонала. Выполнение данных мероприятий продолжится в 2021 году.

Для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС на базе территориальных центров медицины катастроф в субъектах Российской Федерации создан резерв медицинских средств для оказания медицинской помощи пострадавшим.

В целях снижения рисков возникновения ЧС биологического-социального характера Министерством здравоохранения на территории субъектов Российской Федерации в 2020 году проведены профилактические мероприятия, направленные на иммунизацию населения. Для проведения иммунизации населения ежегодно поступают иммунобиологические препараты за счет федерального бюджета.

В целях подготовки к эпидемическому подъему заболеваемости сезонным, пандемическим гриппом и ОРВИ, действуют региональные планы о предпринимаемых мерах

по профилактике гриппа и ОРВИ, а также об организации мероприятий при возникновении эпидемии гриппа на 2019 – 2020 гг., в которых предусмотрена потребность в противовирусных препаратах, средствах индивидуальной защиты, медицинском оборудовании (ИВЛ, пульсоксиметры), транспорте, дезинфицирующих средствах, определена госпитальная база для больных гриппом и ОРВИ [4].

В учреждениях здравоохранения созданы запасы противовирусных препаратов. Имеется запас противовирусных препаратов в аптечной сети и учреждениях здравоохранения.

### **Выводы**

Медицинская защита населения является составной частью комплекса медицинских мероприятий и позволяет на основе прогнозирования возможной опасности для здоровья людей предупредить или ослабить действие факторов поражения путем проведения специальных профилактических мероприятий с применением медицинских средств защиты, а также организации санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

Мероприятия по медицинской защите населения Российской Федерации в 2020 году носили плановый характер, что позволило достичь более надежную защиту населения и территории.

### **Библиографический список**

1. В целях правового регулирования отношений, связанных с осуществлением вышеуказанных мер, например, в субъекте Российской Федерации – г. Москве в 2020 году было издано около 49 указов Мэра Москвы (руководителя Московской городской территориальной подсистемы РСЧС (МГСЧС) [Электронный ресурс] // Официальный сайт района Арбат. – Электрон. дан. – Москва, 2021. – Режим доступа: <https://arbat.mos.ru/presscenter/news/detail/10617198.html>. – Загл. с экрана.
2. О введении режима повышенной готовности [Электронный ресурс] : Постановление Правительства, Указ Мэра Москвы №12-УМ от 5 марта 2020 г. // Кодекс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564377628>. – Загл. с экрана.
3. О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19) [Электронный ресурс] : Указ Президента Российской Федерации № 239 от 2 апреля 2020 г. // Официальный интернет-портал правовой информации. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202004020025>. – Загл. с экрана.
4. Шакиров, О. И. Гуманитарная помощь против коронавируса. Кому и как помогала Россия во время пандемии COVID-19? / О. И. Шакиров, М. К. Петросян, Д. Б. Соловьев. – Москва : ЦПУР, 2020. – 17 с.

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

### PSYCHOLOGICAL, SOCIAL AND ETHICAL PROBLEMS OF SAFETY IN EMERGENCY SITUATIONS

**Ильяшенко Ярослав Николаевич**

Студент

**Заболотный Валентин Владиславович**

Старший преподаватель

E-mail: maxwell.green777@gmail.com

ГОУВПО «Донбасская юридическая  
академия»

*Актуальность работы обусловлена интересом к этой теме современной науки, а также ее неполной разработанностью. В статье рассматриваются этические, социальные и психологические проблемы в ЧС.*

**Ключевые слова:** этика, социум, психология, аварии, надёжность, человек, тенденции, техника, экстремизм, терроризм, государство, безопасность.

#### **Введение**

С последнего десятилетия XX века в мире наблюдается увеличение количества и масштабов аварий, катастроф и чрезвычайных ситуаций. Любая человеческая деятельность несёт в себе некоторый риск как для самого человека, так и окружающих. Так, по классификации профессий предложенной Климовым Евгением Александровичем: «человек-человек», «человек-машина», «человек-природа» - мы получаем информацию о виде и роде деятельности, которой занимаются люди, а также мы можем заключить, что каждая из этих сфер деятельности обладает своими специфическими рисками. Любая человеческая оплошность и иногда очевидное нарушение норм безопасности может привести к локальным жертвам, травмам, но может также перерости в чрезвычайную ситуацию с большим количеством жертв.

Для того, чтобы снизить риски до минимально возможного порога нам необходимо выяснить откуда они могут проистекать. Мы уделим внимание прежде всего психологическим, социальным и этическим проблемам безопасности при чрезвычайных ситуациях.

#### **Изложение основного материала**

##### *Психологические проблемы*

Каждый человек наделён своими уникальными чертами психики, которые так или иначе могут влиять на его надёжность и эффективность в труде. В чём люди похожи, так это в том, что всем нам свойственна импульсивность в действиях, когда ситуация вдруг выходит из-под

**Yaroslav Ilyashenko**

Student

**Valentin Zabolotny**

Senior Lecturer

E-mail: maxwell.green777@gmail.com

Donbass Law Academy

*The relevance of the work is due to the interest in this topic of modern science, as well as its incomplete development. The article discusses ethical, social and psychological problems in emergency situations.*

**Keywords:** ethics, society, psychology, accidents, reliability, man, trends, technology, extremism, terrorism, state, security.

контроля, становится вдруг опасной для жизни этого человека. Тенденция такова, что человек поддавшийся импульсивности и панике несёт опасность для окружающих и для себя, особенно страшна ситуация, когда группа людей впадает в панику, пытаясь спасти свою жизнь.

Существуют исключительно негативные психологические факторы, которые провоцируют возникновение аварий, сбоев и чрезвычайных ситуаций из них: неудовлетворение работой; информационные перегрузки или «недогрузки»; информационные помехи; недостаток профессиональной подготовки; некомфортное рабочее место; дефицит времени; ухудшение функционального состояния оператора; неосторожность; неадекватное восприятие; дефекты координации движений; дефекты органов чувств; слабость и инертность нервной системы; нарушение связи сенсорных и двигательных центров высших органов нервной системы.

Существует тенденция, что при найме рабочего персонала не учитываются их психологические особенности. Не всегда проводятся специализированные тесты для выявления психологических слабостей персонала и соответствующей работы над ними. В конце концов эти не желательные черты всплывают на поверхность уже в виде непосредственной опасности и производственных убытков. Существует ряд специальностей, в которых необходимо быть не просто экспертом в своём деле, но и психологически подкованным для исполнения своих обязанностей и функций из них: авиадиспетчеры, диспетчеры энергосистем, операторы АСУ, летчики, водители, хирурги, служащие службы МЧС и так далее.

Указанные факторы в силах не только оказывать временное влияние на повышение риска несчастных случаев, но порой и длительно усиливать риск вследствие эргономического несоответствия оборудования, техники, средств отображения информации, объема информационного потока психологическим возможностям и способностям человека по приему, переработке информации, реализации действий. В этом случае для повышения надежности работы человека и техники, для снижения риска ЧС необходимо оптимизировать оборудование, рабочее место, информационную нагрузку.

Наибольшую опасность представляют обстоятельства, при которых персонал совершенно не готов должным образом отреагировать на угрозу и локализовать её, когда им приходится действовать здесь и сейчас. Именно в таких ситуациях происходит проверка на прочность внутреннего, психологического стержня человека. При таких ситуациях не избежать ошибок и жертв именно потому необходимо изучать, моделировать, прогнозировать возможные опасности и заранее подготовить персонал, дав им чёткий алгоритм действий при той или иной аварии. Проще предупредить риски, чем бороться с ними [1–3].

#### *Социальные проблемы*

В процессе жизнедеятельности, то есть создании комфортных условий своего существования и развития люди непременно сталкиваются с различными проблемами и опасностями. Как уже было сказано любая деятельность человека является потенциально опасной и риски являются неотъемлемой частью нашей жизни, к которым мы успели привыкнуть.

Что принято называть чрезвычайной ситуацией социального характера?

Прежде всего это: мятеж, война (как социальное явление), революция, экстремизм, терроризм и тому подобное.

На постсоветском пространстве долгое время этот вопрос старались игнорировать, но последние события всё более подталкивают нас заняться регулированием этой проблемы. В современной литературе существуют различные точки зрения и взгляды на ее предмет, сущность и содержание.

Наибольшего внимания заслуживают четыре аспекта в вопросе чрезвычайной ситуации социального характера: терроризм, экстремизм, криминализация и наркотизация, проблемы, обусловленные становлением информационной цивилизации.

На данный момент терроризм приобретает невиданный размах. Где это видано, чтобы террористы приходили к власти и основывали свои государства? Мощь этих организаций очевидна. Очевидны их цели. Самое страшное, что нельзя предугадать, кто станет их жертвой.

Террористическая деятельность несёт не только физическую, но и этико-психологическую. Террористические организации несут непосредственный вред жизни и здоровью, но бывали случаи, когда они действовали чужими руками используя в своих интересах легковнушаемую молодёжь и иных неустойчивых граждан. Очень сложно подготовить гражданское население к такого рода угрозе [4; 5].

Предупреждением и ликвидацией рисков занимаются государственные органы обеспечения безопасности.

**Экстремизм.** Его опасность для полигэтнического и поликонфессионального российского общества усугубляется тем, что истоки этого социального явления кроются в ксенофобии, национализме и религиозной нетерпимости. К тому же именно экстремизм - питательная почва для терроризма и региональных военных конфликтов. Для предупреждения этой проблемы и её решения необходимы долгие годы примирительной политики и, если это необходимо, - ассимиляции.

**Криминализация и наркотизация.** Эти крайне опасные социальные явления современности вызывают настоятельную потребность их пристального изучения, прогнозирования масштабов их распространения и соответствующей профилактики, а также выработки стратегии, тактики и основных направлений борьбы с ними как на государственном, так и на международном пространстве.

Проблемы, обусловленные становлением информационной цивилизации. Устройство нашего общества меняется с приходом технологий. Изменение общества ведёт к необходимости новых регулирования новых сфер деятельности, в нашем случае: «цифровой деятельности». Цифровые технологии тесно связаны с нашим бытом и реализацией наших интересов. Мы также приобрели новые угрозы. Мошенники могут воспользоваться конфиденциальной информацией, произвести хищение средств с электронных носителей и так далее.

Причины социальных опасностей кроются в социально-экономических процессах, протекающих в обществе. "Последствиями глубокого социального кризиса, - отмечается в Концепции национальной безопасности РФ, – являются резкое сокращение рождаемости и средней продолжительности жизни в стране, деформация демографического и социального состава общества, подрыв трудовых ресурсов как основы развития производства, ослабление фундаментальной ячейки общества – семьи, снижение духовного, нравственного и творческого потенциала населения".

#### *Этические проблемы*

Этическая безопасность – понятие, выражающее уровень контроля допустимого состояния этических отношений в системе субъект = социальная среда в условиях или совокупности условий, могущих ограничить число степеней свободы субъекта и (или) его средового окружения.

Если под социальной опасностью понимается опасность, непосредственно исходящая от общества (социума), то этическую опасность стоит ждать от отдельного индивида - социуму. Этические отношения могут проявляться через конфликтные (текнологические) ситуации, которые необходимо прогнозировать, а также эффективно препятствовать их развитию. На это направлены установленные обществом общие нормы и принципы морали, т.е. этические критерии, обуславливающие регулирование отношений между субъектами и поведение субъектов, обеспечивающие возможность разрешения возникающих в социальной практике нравственных проблем и ситуаций, а также регулирование моральных обязательств.

Если люди будут объединены общими моральными устоями и у них будет схожая система ценностей, то и конфликт на почве взглядов и недопонимания не может возникнуть. Общество самостоятельно прививает некоторые моральные устои каждому участнику

общественных отношений и жизни в целом. Очевидно, что в целом не может быть людей схожих во всём, потому необходимости работодателя становится также поддержание коллектива в благополучии, не допускать разногласий, которые могут разделить коллектив и раздробить его участников.

Наибольшую роль в этом плане играют родители, так как изначальна мораль и этика формируются именно с детства, а далее индивид усваивает информацию через призму первичных категорий. Человек среднего возраста почти не поддаётся этическому перевоспитанию и главным фактором перевоспитания таких людей выступают – различные меры государственного воздействия. Они доступно дают понять, что человек делает что-то не верно, а также государственное воздействие мотивирует человека к переменам.

### **Выходы**

В заключении можно добавить, что, не смотря на большое количество проблем и сфер необходимого регулирования они все нуждаются во внимании. Такого рода проблемам характерно возникать в самый неподходящий момент. Государство занимается охраной жизни и здоровья граждан, но как бы то ни было наибольшая ответственность лежит на предпринимателе, работодателе, главе фирмы и т.д. ввиду того, что именно они в курсе всего, что происходит у них на предприятии. Если учесть эти факторы риски можно достаточно сильно снизить.

Стоит отметить, что проблемы на производстве и в сфере бытовой жизни людей всецело исходят от самих людей. Мы убеждены, что сосредоточение ответственности на людях – ошибка. Необходимо некоторым образом ограничивать возможность человеческого вмешательства и свободу действий, особенно, если какое-либо действие индивида может быть опасным для него и общества. Нужно исключать возможность нарушения норм безопасности, не внесением его в письменную форму, а непосредственно в материальную. Чтобы избежать аварий на дороге с участием пешеходов стоит не предупреждать водителя: «Осторожно, дети!» или устанавливать светофоры, которые не представляют из себя ничего кроме знака, который сигнализирует одной группе дорожного движения - стоять, а другой - идти или ехать, необходимо установить по периметру пешеходных переходах барьеры, которые не допустят, чтобы пострадал пешеход – это тот подход в обеспечении безопасности жизнедеятельности, который мы считаем максимально целесообразным в планировке всего, что связано с человеческой деятельностью.

### **Библиографический список**

1. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. проф. Э. А. Арутюнова. – Москва : Издательский дом «Дашков и К», 2000. – 678 с.
2. Бобнева, М. И. К проблеме надежности человека (о закономерных и случайных отказах в работе оператора) / М. И. Бобнева. – Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1964. – С.712–714.
3. Гуренкова, Т. Н. Психология экстремальных ситуаций / Т. Н. Гуренкова, И. Н. Елесеева, Т. Ю. Кузнецова, О. Л. Макарова, Т. Ю. Матафонова, М. В. Павлова, Ю. С. Шойгу. – Москва, 1997.
4. Дружинин, В. Ф. Мотивация деятельности в чрезвычайных ситуациях / В. Ф. Дружинин. – Москва, 1996.
5. Дорогин, Н. Терроризм - угроза обществу / Н. Дорогин, В. Малышев // ОБЖ. – 2000. – № 3. – С. 5.
6. Рыбников, В. Ю. Психологическое прогнозирования надежности деятельности специалистов экстремального профиля / В. Ю. Рыбников. – Санкт-Петербург, 2000.

## ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

### PROBLEMS AND SOLUTIONS OF ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE SPHERE OF ROAD TRAFFIC IN BELGOROD AGGLOMERATION

**Камбур Алина Сергеевна**

Аспирант

E-mail: bobeshko.alya@mail.ru

**Кущенко Лилия Евгеньевна**

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: lily-041288@mail.ru

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

Высокий рост автомобилизации приводит к заторам дорожного движения, увеличению аварийности, а, в последствии, к перерасходу топлива и высокому количеству выбросов отработавших газов в окружающую среду. Снижение заторов позволит решить проблему экологической ситуации.

**Ключевые слова:** транспортные средства, общественный пассажирский транспорт, выбросы отработавших газов, экологический класс, топливо.

#### Введение

В российских городах сконцентрировано около 80 % автотранспортного парка страны, а уровень автомобилизации превышает рассчитываемую пропускную способность улично-дорожной сети (УДС) (рис. 1). Увеличение автопарка приводит в дальнейшем к экономическим и экологическим проблемам, которые актуальны для транспортной стратегии РФ.

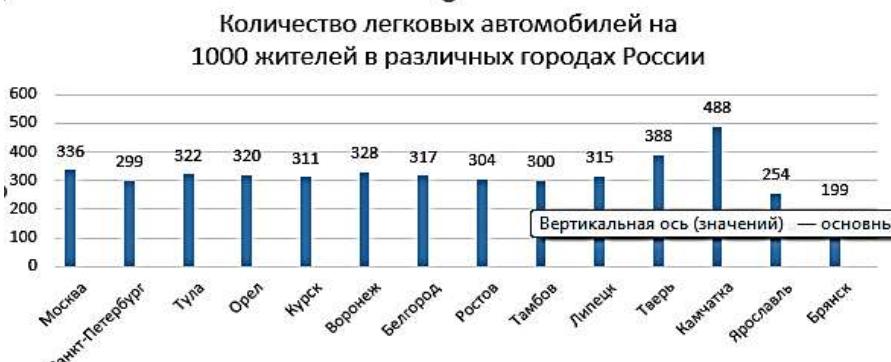


Рис. 1. Автомобилизация в различных городах России в 2020 г.

**Alina Kambur**

Postgraduate

E-mail: bobeshko.alya@mail.ru

**Lilia Kushchenko**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: lily-041288@mail.ru

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov

*The high growth of motorization leads to traffic congestion, an increase in accidents, and, as a result, to excessive fuel consumption and a high amount of exhaust gas emissions into the environment. Reducing congestion will help us to solve the problem of the environmental situation.*

**Keywords:** vehicles, public passenger transport, exhaust emissions, environmental class, fuel.

### **Изложение основного материала**

В городе Белгород стремительный рост автомобилизации приводит к заторам личного и общественного транспорта, что влечет за собой повышенное количество выбросов отработавших газов (ОГ) в окружающую среду (ОС) [2; 5].

Предпринимаемые меры для решения транспортных и экологических проблем сводятся, в основном, к [4]:

- развитию городских агломераций и совершенствованию работы общественного пассажирского транспорта (выделенные полосы для ОПТ, современные системы диспетчеризации и контроля движения, развитие систем массового транзита (метро, скоростной трамвай и другие); внедрение современных систем оплаты проезда, информационно-коммуникационных систем и др.);

- обновлению транспортного парка с использованием сжатого природного газа;

- контролю качества и экологических характеристик реализуемых топлив;

- парковочной политике (включая создание «перехватывающих» парковок);

- разработке проектов развития велосипедного движения в городах.

На УДС г. Белгород реализуется программа по внедрению интеллектуальных транспортных систем [3] (ИТС) в рамках федерального проекта «Общественные меры развития дорожного хозяйства» нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» [1] (рис. 2).

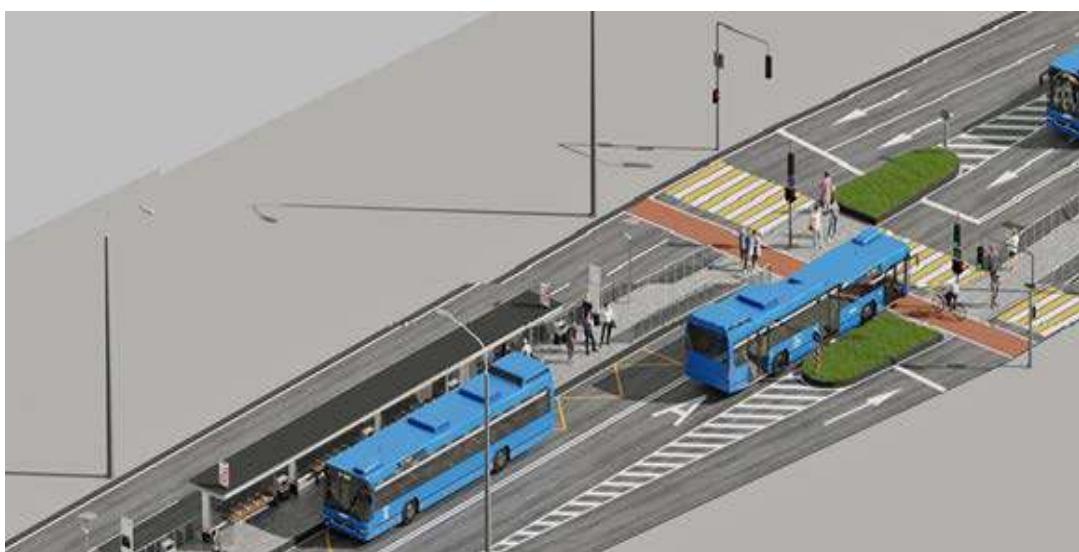


Рис. 2. Схема проектного решения по реконструкции ул. Щорса

### **Выводы и перспективы дальнейших решений**

На примере реконструкции ул. Щорса, целью которой является решение таких проблем как: выбросы ОГ от транспорта, низкая скорость движения ТС (до 10 км/ч в пик) проделана следующая работа:

- обновление маршрутного автопарка с видом топлива экологического класса;

- сокращение количества ТС на участке за счет повышения спроса на общественный транспорт;

- снижение выбросов ОГ;

- повышение экологической безопасности.

После проведенных мероприятий удалось достичь улучшенных экологических показателей до 22 %, а снижение расхода топлива за счет спроса общественного транспорта составляет 18 % (рис. 3).

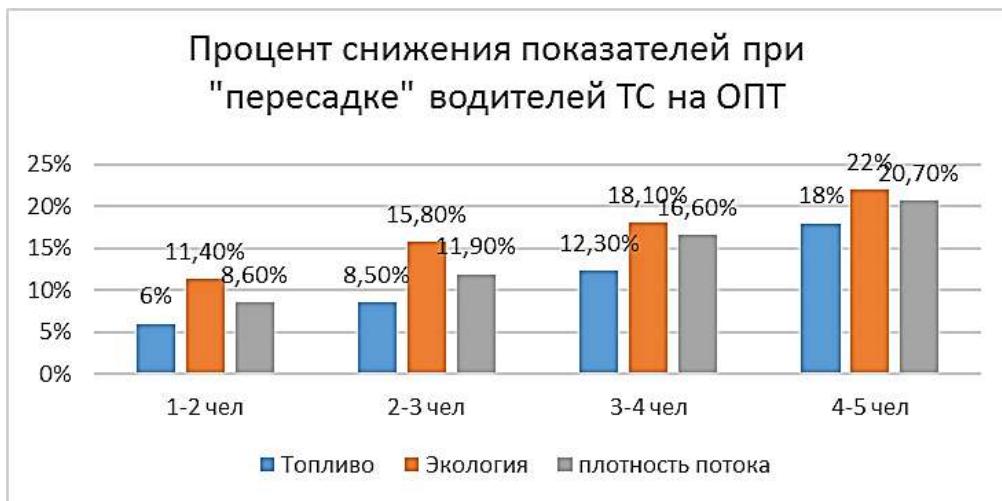


Рис. 3. Улучшение показателей после проведенных мероприятий

#### Библиографический список

1. Власов, В. М. Интеллектуальные транспортные системы в автомобильно-дорожном комплексе / В. М. Власов, В. М. Приходько, С. В. Жанказиев, А. М. Иванов. – Москва : ООО «МЭЙЛЭР», 2011. – 487 с.
2. Гай, Л. Е. Заторовые явления. Возможности предупреждения / Л. Е. Гай, А. И. Шутов, П. А. Воля, С. В. Кущенко // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2013. – №3.
3. Жанказиев, С. В. Интеллектуальные транспортные системы : учеб. пособие / С. В. Жанказиев. – Москва : МАДИ, 2016. – 14 с.
4. Кущенко. Л. Е. Совершенствование организации дорожного движения посредством применения интеллектуальных транспортных систем / А. С. Камбур, А. А. Пехов // Мир транспорта и технологических машин. – Орел, 2021. – № 3(74). – С. 83–91.
5. Кущенко. Л. Е. Исследование эколого-экономических показателей автомобильного транспорта в городской агломерации Белгородской области / С. В. Кущенко, А. А. Кравченко, Е. В. Давыдова // Мир транспорта и технологических машин. – Орел, 2021. – № 2(73). – С. 83–91.

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

### MEASURES TO PROTECT THE POPULATION AND TERRITORIES IN EMERGENCY SITUATIONS OF NATURAL AND MAN-MADE NATURE IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

**Карфидов Александр Петрович**  
Старший преподаватель  
*E-mail: alex.alex7777@mail.ru*

**Заболотный Валентин Владиславович**  
Старший преподаватель

ГОУВПО «Донбасская юридическая  
академия»

*Проведение анализа законов и нормативно-правовых актов, относящихся к организационно-правовым нормам по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Российской Федерации и Донецкой Народной Республики осуществлялось с целью выяснения их отличий.*

**Ключевые слова:** Федеральный закон, организационно-правовые нормы, защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданская оборона, единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обучение населения, эвакуации населения.

#### **Введение**

Организационно-правовые нормы гражданской обороны предусмотрены как в Российской Федерации, так и в Донецкой Народной Республике в области защиты граждан, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на их территориях, всего земельного, водного, воздушного пространства, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Действие норм гражданской обороны распространяется на отношения, возникающие в процессе деятельности органов государственной власти РФ, субъектов РФ, органов местного самоуправления и республиканских органов исполнительной власти Донецкой Народной

**Alexander Karfidov**  
Senior Lecturer  
*E-mail: alex.alex7777@mail.ru*

**Valentin Zabolotny**  
Senior Lecturer

Donbass Law Academy

*The analysis of laws and regulations relating to organizational and legal norms for the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies of the Russian Federation and the Donetsk People's Republic was carried out in order to clarify their differences.*

**Keywords:** Federal law, organizational and legal norms, protection of the population and territories from natural and man-made emergencies, civil defense, unified state system of emergency prevention and response, public education, evacuation of the population.

Республики, муниципальных органов, а также предприятий, учреждений и организаций независимо от их формы собственности в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Актуальность мероприятий и проблем по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий не снижается, так как последнее время произошел решительный поворот среди западных военных теоретиков и историков по отношению к новой концепции войны, новых способов и форм ведения вооруженной борьбы. Поэтому дисциплина ГО приобретает все большую актуальность и возрастает ее роль и социальная направленность.

Научные исследования и публикации о проблемах гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций где рассматривались вопросы информирования и оповещения населения на территории Российской Федерации, выявления и обоснования наиболее целесообразных форм и методов организации эвакуации и оповещения на социальном объекте, классификации чрезвычайных ситуаций в последнее время осветили специалисты в данной сфере Шойгу С.К., Горячев А.А., Дрожжин Н.А., Сороковой Н.К., Горбунов С.В., Грязнов С.Н., Ильков А.В., Пучков В.А., Матвеев А.В., Скорюпина К.С., Сечин А.И., Долдин И.Н., Киржаков И.Ф.

Целью работы является исследование и анализ законов и нормативно-правовых актов Российской Федерации и Донецкой Народной Республики относящихся к организационно-правовым нормам по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Задачей работы является выяснить имеются ли отличия в законах и нормативно-правовых актах Российской Федерации и Донецкой Народной Республики, относящихся к гражданской обороне по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### **Изложение основного материала**

Защита населения и территорий включают организационно-правовые нормы и организационно-технические способы.

К Организационно-правовым нормам РФ относятся Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (ред. от 30.12.2015 ФЗ-31 от 15.02 2016), который определяет общие для Российской Федерации организационно-правовые нормы в области защиты граждан РФ, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории Российской Федерации, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды от ЧС природного и техногенного характера.

Действие Федерального закона распространяется на отношения, возникающие в процессе деятельности органов государственной власти РФ и субъектов РФ, органов местного самоуправления, а также предприятий, учреждений, организаций независимо от их организационно-правовой формы и населения в области защиты населения и территорий от ЧС [1].

В Донецкой Народной Республики к организационно-правовым нормам по защите населения и территорий ДНР также относится Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (принят Народным Советом 20 февраля 2015 года № 11-ІНС). Настоящий Закон определяет общие для ДНР организационно-правовые нормы гражданской обороны в области защиты населения ДНР, земельного, водного, воздушного пространства, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей среды от ЧС природного и техногенного характера.

Действие Закона распространяется на отношения, возникающие в процессе деятельности республиканских органов исполнительной власти Донецкой Народной Республики,

муниципальных органов, а также предприятий, учреждений и организаций независимо от их формы собственности в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [6].

Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» распределяет полномочия органов государственной власти РФ и субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций в области защиты населения и территорий от ЧС, определяет права, обязанности граждан и порядок подготовки населения к ЧС.

Организации всех форм собственности участвуют в ликвидации ЧС за счет собственных средств в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

В соответствии с данным законом граждане Российской Федерации имеют право: на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС; в соответствии с планами ликвидации ЧС использовать средства коллективной и индивидуальной защиты и другое имущество органов исполнительной власти РФ; обращаться лично, а также направлять в государственные органы и органы местного самоуправления обращения по вопросам защиты населения и территорий от ЧС; участвовать в установленном порядке в мероприятиях по предупреждению и ликвидации ЧС; на возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие ЧС; на пенсионное обеспечение в случае потери трудоспособности в связи сувечьем или заболеванием, полученным при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от ЧС в порядке, установленном для работников, инвалидность которых наступила вследствие трудовогоувечья и т. д [1].

Также указаны обязанности граждан, в которых отражены следующие требования: соблюдать законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в области защиты населения и территорий от ЧС; соблюдать меры безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению ЧС; изучать способы защиты населения и территорий от ЧС, приемы оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки; выполнять установленные правила поведения при угрозе и возникновении ЧС; при необходимости оказывать содействие в проведении АСНДР [1].

Как в Федеральном законе от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (ред. от 30.12.2015 ФЗ-31 от 15.02.2016) так и в статье 19 Закона ДНР «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» перечисленные права граждан идентичны, кроме информации о том, что граждане Донецкой Народной Республики имеют право на получение бесплатной юридической помощи в соответствии с законодательством ДНР.

Порядок, условия, виды, размеры компенсаций и социальных гарантит, предоставляемых гражданам Донецкой Народной Республики, устанавливаются законодательством ДНР.

Относительно обязанностей граждан в Законе ДНР «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в статье 20 отличием от Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» является фраза о том, что граждане Донецкой Народной Республики обязаны при необходимости оказывать содействие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ [6].

Задачи, правовые основы их осуществления и полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций в области гражданской обороны определяет Федеральный закон от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» (в ред. ФЗ от 22.08.2004 № 122, 19.06. 2007, 25.11. 2009, 27.07, 23.12.2010).

В определении гражданская оборона подразумевается — система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на

территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Основными задачами в области гражданской обороны являются:

- подготовка населения в области ГО;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;
- проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов и т.д. [2].

Как в Российской Федерации, так и на территории Донецкой Народной Республики в области гражданской обороны существует Закон «О гражданской обороне» от 13.02.2015 № 07-1НС (с изменениями, внесенными Законами от 14.08.2015 № 74-1НС и от 30.04.2016 № 127-1НС) определяет задачи, правовые основы их осуществления, полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления, руководителей предприятий, учреждений и организаций, права и обязанности граждан в сфере гражданской обороны.

Понятие гражданской обороны на территории Донецкой народной республики идентично этому определению в Российской Федерации - система мероприятий по подготовке к защите и защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Донецкой Народной Республики от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Основные задачи в области гражданской обороны предусмотрены статьей 4 Закона ДНР «О гражданской обороне» от 13.02.2015, при этом текстовое описание задач данных законов отличается, но суть их содержания соответствуют друг другу [5].

Руководство гражданской обороной в Российской Федерации осуществляют Правительство Российской Федерации. Государственную политику в области гражданской обороны осуществляет федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный Президентом РФ на решение задач в области гражданской обороны (МЧС); в федеральных органах исполнительной власти и организациях – их руководители; на территориях субъектов Российской Федерации и муниципальных образований – соответственно главы органов исполнительной власти субъектов РФ и руководители органов местного самоуправления.

Руководители федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ и организаций несут ответственность за организацию и проведение мероприятий по гражданской обороне и защите населения [2].

Органы РФ, осуществляющие управление гражданской обороной:

- федеральный орган исполнительной власти уполномоченный на решение задач в области гражданской обороны;
- территориальные органы – региональные центры по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, и органы, уполномоченные решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ;
- структурные подразделения федеральных органов исполнительной власти, уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны;
- структурные подразделения (работники) организаций, уполномоченные на решение задач в области ГО, создаваемые (назначаемые) в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. В целях реализации государственной политики в области гражданской обороны федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на решение задач в области гражданской обороны, осуществляет соответствующее нормативное регулирование, а также специальные, разрешительные, надзорные и контрольные функции в области гражданской обороны [2].

Органы управления гражданской обороной в Российской Федерации и Донецкой Народной Республики имеют ряд отличий, так как структура органов власти различна. Общее руководство гражданской обороной в ДНР осуществляет Совет Министров (Правительство) Донецкой Народной Республики.

Председатель Совета Министров (Правительства) является начальником гражданской обороны Донецкой Народной Республики, а его заместителем по вопросам гражданской обороны, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций – Министр по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики.

Руководители муниципальных органов являются начальниками гражданской обороны (в пределах территории муниципального образования), а их заместителями по вопросам гражданской обороны и защиты населения и территорий – руководители постоянно действующих органов управления, уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций в составе муниципального органа [5].

Порядок организации эвакуации в Российской Федерации определен Постановлением Правительства от 22 июня 2004 г. № 303 «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы», (в редакции постановления Правительства РФ от 3.02.2016 г. № 61).

Основными целями планирования и проведения эвакуации являются: снижение вероятных потерь населения категорированных городов и сохранение квалифицированных кадров специалистов; обеспечение устойчивого функционирования организаций (объектов экономики, учреждений и т.д.), продолжающих свою производственную деятельность в военное время; обеспечение условий для создания группировки сил и средств гражданской обороны в загородной зоне для ведения АСНДР в очагах поражения [4].

Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей – это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения, материальных и культурных ценностей из зон возможных опасностей и их размещение в безопасных районах.

Эвакуация считается завершенной, когда все подлежащее эвакуации население будет вывезено (выведено) за границы зоны действия поражающих факторов источников ЧС в безопасные районы.

Эвакуация в военное время – это комплекс мероприятий по организованному вывозу всеми видами имеющегося транспорта и выводу пешим порядком населения из зон возможных опасностей и размещению его в безопасном районе.

Вызов населения в безопасные районы осуществляется всеми видами транспорта независимо от форм собственности, привлекаемого в соответствии с законодательством РФ, не используемого по мобилизационным планам и в интересах ВС РФ, с одновременным выводом части населения пешим порядком [4].

В Донецкой Народной Республике Постановлением Совета Министров от 26 апреля 2017 г. № 6-35 предусмотрен «Порядок эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в случае угрозы возникновения или возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», который разработан в соответствии Положением о гражданской обороне, утвержденным Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 № 5-10 (с изменениями), и определяет механизм организации, подготовки и непосредственно эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в случае угрозы или возникновения чрезвычайных ситуаций в мирное время, а также в условиях особого правового режима «чрезвычайное положение».

В отличии от Постановления Правительства Российской Федерации от 22 июня 2004г. № 303 «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы», (в редакции постановления Правительства РФ от 3.02.2016 г. № 61) в Постановлении Совета Министров от 26 апреля 2017 г. № 6-35 «Порядок эвакуации населения, материальных

и культурных ценностей в случае угрозы возникновения или возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» не расписаны основные цели планирования и проведения эвакуации населения [9].

Но требования к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей осуществляется идентично положениям, описанным в Постановлении Правительства Российской Федерации «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы», то есть предусмотрено:

- привлечение транспорта организаций независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, а также личного транспорта граждан для вывоза населения в безопасные районы;

- при недостатке транспортных средств для проведения эвакуации населения в безопасные районы по согласованию с Министерством транспорта Донецкой Народной Республики привлекается автомобильный транспорт с пригородных, междугородних и международных маршрутов или других видов транспорта (железнодорожного, морского, авиационного);

- осуществлять эвакуацию материальных и культурных ценностей в безопасные районы транспортными средствами органов местного самоуправления и организаций, в ведении которых находятся данные материальные и культурные ценности.

Планирование вывоза населения транспортом должно обеспечивать первоочередной вывоз населения, которое по возрасту или состоянию здоровья неспособно самостоятельно принять меры по сохранению жизни или здоровья (дома престарелых, детские дошкольные учреждения, стационары лечебных учреждений).

Для планирования и управления эвакуацией в соответствующих органах местного самоуправления и организациях заблаговременно создаются органы по эвакуации, включающие эвакуационные комиссии, сборные эвакуационные пункты, приемные эвакуационные пункты.

Задачи, структура, состав и порядок функционирования органов по эвакуации определяются положениями о них, разрабатываемыми органами местного самоуправления, организациями в соответствии с методическими рекомендациями Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики [9].

В соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 г. № 68 «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» (в ред. 122-ФЗ от 22.08.2004 г., с изменениями на 15 февраля 2016 года) единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) «Российская Система Чрезвычайных Ситуаций» объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС [1].

Полное название системы, которая была создана в 1992 году, звучало как: «Российская единая Система предупреждения и ликвидации Чрезвычайных Ситуаций». Аббревиатуру «РЕСПЛЧС» выговорить трудно. Поэтому было принято сокращение РСЧС. В наши дни наименование еще более изменилось: «Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (Постановление Правительства № 794 от 30.12.2003 г.), но аббревиатуру оставили прежнюю РСЧС [3].

Основными задачами РСЧС являются: разработка и реализация правовых и экономических норм по обеспечению защиты населения и территорий от ЧС; осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение ЧС и повышение устойчивости функционирования организаций, а также объектов социального назначения в ЧС; обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации ЧС; сбор, обработка, обмен и выдача информации в области

защиты населения и территорий от ЧС; подготовка населения к действиям в ЧС; прогнозирование и оценка социально-экономических последствий ЧС; создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС; осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от ЧС; ликвидация ЧС; осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций; реализация прав и обязанностей населения в области защиты от ЧС, а также лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации; международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от ЧС [1].

В соответствии со статьей 5 Закона Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», Совет Министров Донецкой Народной Республики принял Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 г. № 5-11 (с изменениями от 24.12.2015 г. № 26-6 от 06.11.2017 № 14-51) «Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

В Федеральном законе РФ от 21.12.1994 г. № 68 «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» (с изменениями от 15 февраля 2016 года) предусмотрены основные задачи РСЧС, а в Постановлении Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 г. № 5-11 указан перечень мероприятий, проводимых Единой государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории ДНР.

Например, основной целью создания Единой государственной системы является заблаговременное проведение комплекса мероприятий по подготовке к ведению и по ведению гражданской обороны по защите населения, территорий, материальных и культурных ценностей на территории Донецкой Народной Республики при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в условиях мирного времени [7].

Во исполнение Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. N 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» определяет порядок организации и функционирования РСЧС. Единая система, состоящая из функциональных и территориальных подсистем, действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях [3].

Единая государственная система ДНР объединяет органы управления, силы и средства органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, и осуществляет свою деятельность в целях выполнения задач, предусмотренных Законом Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [7].

Единая государственная система ДНР имеет три уровня построения: государственный, местный и объектовый. Учитывая размеры территории Российской Федерации у них Единая система, состоящая из функциональных и территориальных подсистем, действует уже на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях [3].

Подготовка населения и руководящего состава в Российской Федерации проводится на основании постановлений Правительства от 04.09.2003 № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», от 02.11.2000 № 841 «Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны», постановлений главы администрации Новосибирской области от 27.08.2001 № 782 «Об организации обучения населения в области гражданской обороны» и от 12.11.1996 № 688 «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций», «Организационно-методических указаний МЧС РФ по подготовке населения РФ области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности на водных объектах на 2016 – 2020 годы».

Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера организуется в рамках единой системы подготовки населения в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций и осуществляется по соответствующим группам в организациях (в том числе в образовательных учреждениях), а также по месту жительства [3].

Методическое руководство, координация и контроль подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций возложена на МЧС РФ.

В Донецкой Народной Республике подготовка населения и руководящего состава проводится на основании Постановления Совета Министров Донецкой Народной Республики от 12.03.2015 г. № 3-22 «Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Обучение проводится в «Академии гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики, по месту работы в организациях независимо от форм собственности, по месту учебы детей дошкольного возраста, учащихся и студентов, по месту проживания неработающее населения [8].

Должностные лица организаций всех видов независимо от форм собственности, обязаны проходить обучение по вопросам пожарной безопасности к началу выполнения своих обязанностей и периодически (один раз в три года).

Обучение должностных лиц, на которых возложены обязанности по повседневному функционированию системы гражданской обороны республиканских органов власти, местных администраций, муниципальных органов, организаций, отнесённых к соответствующей категории по гражданской обороне, а также других бюджетных организаций осуществляется в соответствии с планом комплектования за счёт средств государственного бюджета.

Обучение должностных лиц и уполномоченных лиц, на которых возложены обязанности по повседневному функционированию системы гражданской обороны организаций не государственной формы собственности осуществляется на договорных условиях за счёт средств юридических и физических лиц [8].

### **Выводы и перспективы дальнейшего исследования**

Подводя итог выполненной работы по исследованию и анализу Федеральных законов РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68, «О гражданской обороне» от 12.02.1998 г. №28, Законов Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 20.02.2015 № 11-ІНС, «О гражданской обороне» от 13.02.2015 № 07-1НС и указанных выше нормативно-правовых актах Российской Федерации и Донецкой Народной Республики можно сделать вывод относительно того, что их содержание соответствует друг другу, имеются идентичные трактовки и требования законов, поэтому если возникнет необходимость подготовки законодательных документов ДНР в соответствии с законами Российской Федерации, то депутатам Народного Совета ДНР не будет особой сложности внести в данные законы и нормативно-правовые акты соответствующие корректизы.

Методы дальнейшего исследования чрезвычайных ситуаций характеризуются с увеличивающимися противоречиями между человеком и окружающей его природной средой. Уровень антропогенных нагрузок на биосферу приближается к критическим и грозит необратимыми последствиями для мировой цивилизации.

### **Библиографический список**

1. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный Закон РФ № 28-ФЗ от 12.02.1998 г. // Normativ.kontur.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=400090>. – Загл. с экрана.
2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный Закон РФ № 68-ФЗ от

**ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

21.12.1994 г. // Consultant.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5295](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295). – Загл. с экрана.

3. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 794 от 30.12.2003 г. // 48.mchs.gov.ru : сайт. – Электрон. дан. – Липецк, 2022. – Режим доступа: <https://48.mchs.gov.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/grazhdanskaya-zashchita/3-formirovanie-kultury-zhiznedeystvost-naseleniya/3-1-normativno-pravovye-akty/3-1-3-postanovleniya-pravitelstva-rossiyskoy-federacii/postanovlenie-pravitelstva-ot-30-12-2003-g-794-o-edinoy-gosudarstvennoy-sisteme-preduprezhdeniya-i-likvidacii-chs>. – Загл. с экрана.

4. О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 303 от 22.06.2004 г. // 35.mchs.gov.ru : сайт. – Электрон. дан. – Вологда, 2022. – Режим доступа: <https://35.mchs.gov.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/grazhdanskaya-zashchita/2-organizaciya-meropriyatij-grazhdanskoy-oborony/2-1-normativno-pravovye-akty/2-3-postanovleniya-pravitelstva-rf/postanovlenie-pravitelstva-rossiyskoy-federacii-ot-22-iyunya-2004-g-303-o-poryadke-evakuacii-naseleniya-materialnyh-i-kulturnyh-cennostey-v-bezopasnye-rayony>. – Загл. с экрана.

5. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 07–1НС от 14.08.2015 г. // Dnmchs.ru : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2020/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%D0%BE%20%D0%93%D0%9E%20%D1%81%20%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%85%D0%BD%D0%8F%D0%BC%D0%B8.pdf>. – Загл. с экрана.

6. О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 11–1НС от 20.02.2015 г. // Dnrsovet.su : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelstvo/prinyatye/zakony/zakon-donetskogo-narodnoj-respubliki-o-grazhdanskoy-oborone>. – Загл. с экрана

7. Об утверждении Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций с изменениями [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров ДНР № 5–11 от 09.04.2015 г. // Dnmchs.ru : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/static/upload/5-11%20%D0%9E%20%D0%95%D0%93%D0%A1%20%D0%9F%D0%9B%D0%A7%D0%A1%20%D1%81%20%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%85%D0%BD%D0%8F%D0%BC%D0%B8%202017.pdf>. – Загл. с экрана.

8. Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики № 3–22 от 12.03.2015 г. // Umc.dnmchs.ru : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [http://umc.dnmchs.ru/static/upload/umc/zakonodatelstvo/soviet\\_ministrov/2\\_35.pdf](http://umc.dnmchs.ru/static/upload/umc/zakonodatelstvo/soviet_ministrov/2_35.pdf). – Загл. с экрана.

9. Об Утверждении Порядка Эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в случае угрозы возникновения или возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров ДНР № 6–35 от 26.04.2017 г. // Dnmchs.ru : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [https://dnmchs.ru/static/upload/Postanov\\_N6\\_35\\_26042017.pdf](https://dnmchs.ru/static/upload/Postanov_N6_35_26042017.pdf). – Загл. с экрана.

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

### ANALYSIS OF MODERN MEANS OF INDIVIDUAL RESPIRATORY PROTECTION

**Кипря Александр Владимирович**

Кандидат химических наук

Доцент кафедры

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com

**Шолохов Андрей Александрович**

Магистрант

E-mail: sholohov1987@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В статье представлен обзор и сравнительная характеристика современных средств индивидуальной защиты органов дыхания, которые можно использовать при работе во вредных условиях труда, ликвидации аварий, пожаров и чрезвычайных ситуаций. Приведены сведения о конструктивных особенностях ряда отечественных средств индивидуальной защиты органов дыхания. Рассмотрены основные классификационные признаки, и приведена классификация средств индивидуальной защиты органов дыхания.*

**Ключевые слова:** средства индивидуальной защиты органов дыхания, авария, чрезвычайная ситуация, респиратор, противогаз, самоспасатель.

**Alexander Kiprya**

Candidate of Chemical Sciences

Associate Professor

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com

**Andrey Sholokhov**

Master's Degree Student

E-mail: sholohov1987@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*The overview and comparative characteristics of modern personal respiratory protection equipment that can be used during the work in harmful labour conditions, elimination accidents, fires and emergencies have been presented. The information about the design features of a number of domestic personal protective equipment of respiratory organs is given. The main classification features are considered as well as the classification of personal respiratory protection equipment is given.*

**Keywords:** personal respiratory protection equipment, accident, emergency, respirator, gas mask, self-rescuer.

#### **Введение**

В системе профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда и снижение профессиональных отравлений и заболеваний, важную роль играют средства индивидуальной защиты работающих на производстве. Их использование становится необходимым в тех случаях, когда возникает возможность контакта людей с веществами вредными для здоровья.

#### **Изложение основного материала**

Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) при работе во вредных условиях труда, ликвидации аварий, пожаров и чрезвычайных ситуаций способствует сохранению здоровья работников и оптимизации их работоспособности [1]. Серьезную угрозу

жизни и здоровью людей представляют аварийно химически опасные вещества, применяемые в технологических процессах, а также химическое оружие. Использование СИЗОД особо актуально при эпидемиях, распространяющихся воздушно-капельным путем. Пылевые частицы, капли слюны, аэрозоли, дым при курении табака или электронных сигарет – факторы риска переноса многих респираторных инфекций. При вирусной инфекции носители обеспечивают доставку вирусов в альвеолы легких и могут индуцировать воспаление клеток легочной ткани вследствие различных причин и вызывать, наряду с величиной получаемой дозы вируса, лучшие условия для его проникновения и размножения. При чиханье создаются около 3 млн мельчайших капель, при кашле около 1 млн, а при слишком громком разговоре порядка 3 тыс. капель. Вирусы, оседая на носителях, создают соединения более значительного размера. С течением времени соединения могут подсыхать, уменьшаясь или, наоборот, слипаясь – увеличиваться, и с потоками воздуха обуславливать воздушно-капельный (пылевой) путь передачи пандемии. В этом случае использование физических барьеров, например, медицинских масок или респираторов, является эффективной мерой предупреждения инфицирования вирусом при кашле, чиханье и в других случаях близкого контакта [3].

На рис. 1 представлена классификация СИЗОД, которые могут использоваться при работе во вредных условиях труда, ликвидации аварий, пожаров и чрезвычайных ситуаций.

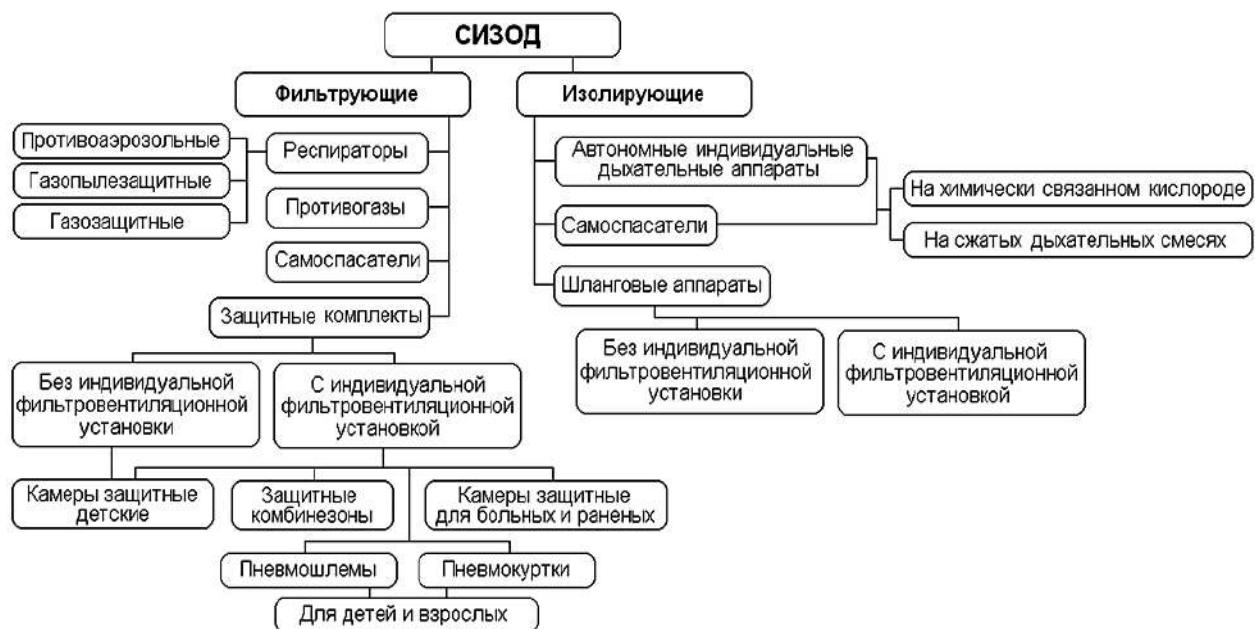


Рис. 1. Классификация СИЗОД, которые могут использоваться в ЧС

Подробные сведения по оценке эффективности и качеству фильтрующих СИЗОД для населения в чрезвычайных ситуациях представлены в монографии [2].

В газопылезащитных фильтрующих СИЗОД применяются комбинированные фильтры или фильтрующе-поглощающие коробки. В изолирующих СИЗОД (дыхательные аппараты) воздушная смесь подается пользователю из источника, независимого от окружающей среды. Они подразделяются на шланговые (неавтономные), автономные и самоспасатели.

В зависимости от способа подачи воздушной смеси шланговые СИЗОД могут быть:

а) без принудительной или с принудительной подачей чистого воздуха (без индивидуальной фильтровентиляционной установки);

б) работающие от магистрали сжатого воздуха после его предварительной очистки или со сжатыми дыхательными смесями (с индивидуальной фильтро – вентиляционной установкой).

Автономные СИЗОД в зависимости от схемы дыхания подразделяются:

а) на дыхательные аппараты, работающие по открытой схеме (вдох осуществляется из аппарата, выдох – в окружающую среду);

б) работающие по закрытой схеме (вдох и выдох происходят в аппарат и осуществляется круговая циркуляция дыхательной газовой смеси, при которой выдыхаемый воздух очищается от углекислого газа и обогащается кислородом от баллона, входящего в состав СИЗОД, кислородно-изолирующие противогазы или самоспасатели).

Исходя из предназначения, СИЗОД подразделяются на промышленные (для обеспечения безопасности труда, в том числе пожарных и спасателей), медицинские, авиационные, для населения в чрезвычайных ситуациях, в том числе с учетом возраста и пр.

Респиратор (лат *respiratorius* – дыхательный) – фильтрующая лицевая часть СИЗОД, обеспечивающая очистку вдыхаемого воздуха от вредных веществ. Конструктивно могут быть полумасками и полнолицевыми масками, одноразовыми и многоразовыми, с клапанами дыхания, фильтрующими, противоаэрозольными и пр.

Фильтрующие респираторы применяют при объемном содержании кислорода в воздухе не менее 17 %. Стандарты Европейского союза разделяют респираторы по фильтрации на 3 уровня:

FFP1: уровень фильтрации аэрозоля – 85 %, минимальный размер задерживающих частиц – 0,3 мкм, максимальная концентрация загрязнений в окружающей среде – 4 ПДК;

FFP2: 94 %, 0,3 мкм, 12 ПДК соответственно;

FFP3 99 %, 0,3 мкм, 50 ПДК соответственно.

Можно полагать, что респираторы FFP2 и FFP3 – приоритетный выбор СИЗОД.

Противогаз – индивидуальное устройство, предназначенное для защиты органов дыхания, зрения и кожи лица человека от радиоактивных, отравляющих или иных опасных веществ и биологических (бактериальных) средств. Самоспасатель – малогабаритное СИЗОД для снижения риска поражения человека при внезапном попадании под воздействие токсичных химических веществ. Защитные комплекты предназначены для защиты населения от радиоактивных, отравляющих или иных опасных веществ и биологических (бактериальных) средств в условиях чрезвычайных ситуаций.

Принцип действия этих устройств заключается в подаче воздуха, очищенного в фильтрующе-поглощающей коробке, или воздушной смеси под небольшим избыточным давлением в пневмошлем, капюшон комбинезона, защитную камеру и пр. (рис. 1). Подробные сведения о конструктивных и тактико-технических особенностях СИЗОД содержатся в публикациях [3; 4]. На рис. 2 представлены некоторые изделия СИЗОД из каталогов компаний «СИЗФОРМА», «Спецодежда» (Terzo.ru), «Зелинский Групп», «Сайвер» и др.

Респиратор (M1300VB) одноразовый с клапаном выполнен из нетканого синтетического волокна, носовой зажим регулирует прилегание маски, уровень защиты – FFP3. Клапан облегчает выдох, снижая содержание CO<sub>2</sub>, уменьшает температуру окружающей среды и влажность внутри респиратора (рис. 2, п. 1). Респиратор (ЗМ 9925) имеет прочную чашеобразную конструкцию, что увеличивает срок службы, уровень защиты – FFP2. Искробезопасная обработка обеспечивает отсутствие прожигания от случайно попавших под защитный щиток искр. Слой активированного угля обеспечивает защиту от вредного воздействия озона и снижение уровня неприятных запахов. Респиратор совместим со средствами защиты органов слуха и органов зрения (рис. 2, п. 2).

Многоразовый респиратор («КАМА-Нова») – полумаска из фильтрующего четырехпанельного корпуса, выполненная из трех слоев, носового зажима с дополнительно закрепленным слоем вспененного материала, эластичного оголовья, уровень защиты – FFP2. Выпускается с клапаном выхода или без. Применяют при концентрации аэрозолей не более 200 мг/м<sup>3</sup>, при температуре окружающей среды от 0 до 40 °C (рис. 2, п. 3).



Рис. 2. Некоторые типы гражданских СИЗОД

Респиратор противогазовый (РПГ67) обеспечивает защиту в различных отраслях промышленности от вредных веществ. Применяют во всех климатических регионах (поясах) в интервале температур от –40 до 40 °C (рис. 2, п. 4).

Полумаска (M6400 Jupiter) содержит 2 фильтрующих картриджа серии M6000 с клапаном выдоха (рис. 2, п. 5).

Полнолицевая маска (M9300-Strap Galaxy) – силиконовая маска с ремнями регулировки, широким обзором (210°). Внутренняя силиконовая полумаска для уменьшения запотевания и комфорта имеет 3 клапана (вдоха, выдоха и фонический). Маска используется с фильтрами серии M9000 (рис. 2, п. 6).

Тепловая маска (ТМ.1.4) выполнена из плотного теплого материала – флиса в виде балаклавы. Маска имеет съемную часть из неопрена, в которую встроен тепловой блок. Тепловой блок подходит к любой модификации тепловых масок. Все материалы теплового блока гипоаллергенные. Температурный режим работы – от –50 до 50 °C (см. рис. 2, п. 7).

Шарф детский (ТМ.3.2) – тепловая маска выполнена из флиса, имеет встроенный тепловой блок, который представляет собой миниатюрный теплообменник, нагревающий вдыхаемый холодный воздух до комфортной температуры на морозе (рис. 2, п. 8).

Фильтрующий гражданский противогаз (ГП-21) предназначен для защиты взрослого населения, в том числе невоенизированных формирований Гражданской обороны, от отравляющих веществ, радиоактивной пыли, биологических аэрозолей и других аварийно химически опасных веществ ингаляционного воздействия. Панорамное стекло маски обеспечивает около 80% поля зрения. Может применяться при температуре окружающей среды от –40 до 40 °C. Масса противогаза – 0,6 кг (рис. 2, п. 9).

Противогаз фильтрующий гражданский (МЗС ВК) – одна из последних разработок «двойного назначения», многофункциональное защитное средство. Площадь зрения – не менее 90 %, масса противогаза – 1,4 кг (рис. 2, п. 10).

Противогаз детский фильтрующий (ПДФ-2) предназначен для детей дошкольного (ПДФ-2Д) и школьного возраста (ПДФ-2Ш). Корпус маски изготовлен из резины на основе синтетического каучука, имеет разные размеры. Масса противогазов – 0,7–1,0 кг (рис. 2, п. 11).

Различают фильтрующие и изолирующие самоспасатели. К фильтрующим самоспасателям относятся газодымозащитный комплект (ГДЗК-ЕН) (рис. 2, п. 12) и «Шанс-Е», усиленная модель» (рис. 2, п. 13). ГДЗК-ЕН – средство защиты одноразового использования, его фильтрующе-сорбирующий патрон обеспечивает защиту от токсичных газов в течение 30 мин. [5]. Защитные свойства комплекта сохраняются при температуре окружающей среды до 60 °C, а также при кратковременном воздействии температуры 200 °C в течение 1 мин и открытого пламени с температурой 800 °C в течение 5 с. В самоспасателе «Шанс-Е» действие двух фильтров значительно снижает концентрацию опасных химических веществ (паров, газов и аэрозолей). Время защитного действия составляет не менее 30 мин.

Самоспасатель пожарный изолирующий (МПИ 20-М) (рис. 2, п. 14) изготовлен из материалов, выдерживающих кратковременное воздействие открытого пламени с температурой окружающей среды 850 °C. Конструкция капюшона этого самоспасателя позволила отказаться от внешних ремней утяжки, усложняющих конструкцию.

Как уже было указано ранее, массив СИЗОД значителен, на рынке находятся большое количество разновидностей товаров, что создает риск приобретения контрафактной, устаревшей и не соответствующей заявленным показателям продукции СИЗОД. Основными способами фальсификации являются подделка паспортов, перекраска и «перемаркировка» изделий с истекшим гарантийным сроком хранения [4].

Сертификация СИЗОД в России проводится в нескольких организациях (в США – в одной). Имеются случаи некорректного содержания сертификатов. Необходимо гармонизировать требования к СИЗОД и их применению с лучшими мировыми образцами [5]. Следует повысить ответственность производителей за качество СИЗОД и ужесточить меры наказания лиц, производящих и распространяющих контрафактные средства индивидуальной защиты.

### **Выходы и перспективы дальнейших исследований**

Реальные и потенциальные аварии на химически опасных объектах, возможное применение химического оружия, выделение вредных веществ во время пожаров, эпидемии представляют серьезную опасность для жизни и здоровья большого количества людей. Современные средства индивидуальной защиты обеспечивают надежную защиту здоровья и жизни людей от воздействия вредных и опасных факторов.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку методических рекомендаций по обеспечению персонала химически опасного объекта средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

### **Библиографический список**

1. Батырев, В. В. Основные проблемы совершенствования российских средств индивидуальной и коллективной защиты / В. В. Батырев. – Вестн. войск РХБ защиты, 2017. – Т. 1. – № 2. – С. 28–38.
2. Батырев, В. В. Оценка эффективности и качества фильтрующих средств индивидуальной защиты органов дыхания населения в чрезвычайных ситуациях : монография / В. В. Батырев, Г. А. Живулин, И. В. Сосунов, И. Л. Садовский. – Москва : ВНИИГОЧС (ФЦ), 2017. – 420 с.
3. Грачев, В. А. Средства индивидуальной защиты органов дыхания пожарных (СИЗОД) : учеб. пособие / В. А. Грачев, С. В. Собурь, И. В. Коршунов, И. А. Маликов. – 2-е изд., перераб. – Москва : ПожКнига, 2012. – 190 с.
4. Гурова, И. А. Физиолого-гигиенические и технические требования, предъявляемые к фильтрующим самоспасателям для детей в возрасте от 7 до 12 лет // Пожар. Безопасность / И. А. Гурова, Ю. Н. Маслов, В. И. Логинов. – Москва, 2013. – № 3. – С. 109–114.
5. Капцов, В. А. Требования к организации респираторной защиты работающих : обзор мировой практики / В. А. Капцов, А. В. Чиркин // Анализ риска здоровью. – Москва, 2020. – № 4. – С. 188–195.

## ПОМОЩЬ ГРАЖДАНСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС

### ASSISTANCE TO THE CIVILIAN POPULATION DURING LIQUIDATION

**Козлов Николай Николаевич**

Курсант

E-mail: nikolaykozlov2020@mail.ru

**Баранецкий Виктор Васильевич**

Старший преподаватель

E-mail: viktor.baranetsky@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

Цель исследования – гуманитарная роль деятельности по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера очень важна в наше время, ведь она проявляется в процессе жизнеобеспечения и социальной защиты пострадавшего населения, с данной целью принято решение разъяснить данную тему.

**Ключевые слова:** жизнеобеспечение, ЧС, помошь, население, мероприятия, функции, МЧС.

#### **Введение**

Жизнеобеспечение населения (далее – ЖОН) – это комплекс мер, взаимосвязанных во времени, ресурсах и пространстве силами и средствами РСЧС, направленных на создание и поддержание условий минимально необходимых для сохранения жизни и поддержания здоровья людей в зонах чрезвычайных ситуаций, на маршрутах эвакуации и в местах размещения эвакуированных в согласовании с нормами и эталонами, разработанными и утвержденными в порядке, установленном Министерством по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики.

Способы, разработанные и используемые при защите населения от ЧС, относятся в основном к мерам, направленным на ликвидацию последствий этих ситуаций. На самом деле, поддержание жизни как часть социальной защиты обеспечивает защиту людей от недостатка еды и воды, неблагоприятных условий жизни и заболеваний. Из цветных металлов наибольшее промышленное значение имеют алюминий, медь, магний, титан. Не считая металлических, в промышленности существенное место занимают разные неметаллические материалы: пластмассы, керамика, резина.

#### **Изложение основного материала**

Решение проблемы жизнеобеспечения населения, в особенности в исходный период ликвидации ЧС, является одной из первоочередных задач государственных органов, органов местного самоуправления и органов управления ЕГСЧС всех уровней.

**Nikolay Kozlov**

Cadet

E-mail: nikolaykozlov2020@mail.ru

**Victor Baranetsky**

Senior Lecturer

E-mail: viktor.baranetsky@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The purpose of the study is to examine the humanitarian role of activities to protect the population from natural and man-made emergencies as far as it is vital nowadays, because it manifests itself in the process of life support and social protection of the affected population, for this purpose it was decided to clarify this topic.*

**Keywords:** life support, emergency, assistance, population, activities, functions, Ministry of Emergency Situations.

Целью жизнеобеспечения населения является создание и поддержание условий для удовлетворения физиологических, материальных и духовных потребностей населения для обеспечения его жизнедеятельности. Состав определенных мер жизнеобеспечения находится в зависимости от характера чрезвычайной ситуации, ее масштаба, реальных потребностей населения и других факторов. В целом можно свидетельствовать о типовых мероприятиях разных видов жизнеобеспечения, соответствующих для большинства чрезвычайных ситуаций.

К видам жизнеобеспечения относятся: обеспечение населения водой, продуктами питания, предметами первой необходимости, жильем, предоставление медицинской помощи, коммунальных услуг, транспортной и информационной поддержкой.

Решение задач, связанных с недостатком воды для населения осуществляется, с помощью решения следующих вопросов [3]:

- определение количества воды, необходимой для хозяйственно-питьевого потребления в зоне бедствия;
- выяснение состояния и возможности использования сохранившихся и частично поврежденных систем питьевого и хозяйственного водоснабжения и автономных водозаборов, водоочистных сооружений и устройств;
- очистка и распределения воды в мобильных контейнерах;
- организация доставки недостающего количества воды наливным транспортом и упаковкой, а также подачу по временным водопроводам для населения, предприятий общественного питания, пекарни, медицинских учреждений;
- использование простейших методов добычи и очистки воды, в т.ч. и самим населением;
- введение и внедрение нормирования водопотребления и усиления контроля качества воды;
- защита водопровода и автономных водозаборов от радиоактивного загрязнения и других видов химического загрязнения;
- подготовка, очистки от загрязняющих радиоактивных и химически опасных веществ;
- организация ремонтных работ по восстановлению водоснабжения.

Мероприятия по обеспечению населения продуктами питания в чрезвычайных ситуациях включают:

- оценка ассортимента и количества продуктов питания, необходимых для обеспечения населения и участников работ;
- централизация функций приема, учета и распределения продуктов питания, в том числе медикаментов, полученных в виде гуманитарной помощи;
- определение состояния мощностей и реальных возможностей производства пищевых, мясомолочных продуктов (хлеб и выпечка, крупы и макаронные изделия, мясо и мясные продукты, рыба и рыбные продукты, молочные продукты, сахар, овощи и зелень, соль и др.);
- оценка возможностей и организации работы предприятий общественного питания;
- оценка продовольственных запасов на складах госрезерва и в торговых организациях;
- определение необходимого количества пунктов питания, полевых кухонь и пекарень, развертывание при необходимости их работы;
- организация при необходимости контроля загрязнения пищевых продуктов радиоактивными, химическими и другими опасными веществами, дезинфекция пищевых продуктов;
- организация приготовления и раздачи пищи пострадавшему населению [1].

Обеспечение пострадавшего населения предметами первой необходимости предусматривает реализацию следующих мероприятий:

- определение необходимого количества и ассортимента необходимых вещей (одежда, обувь, одеяла, посуда, средства личной гигиены, моющие средства, ткани, аксессуары и др.);
- сбор, сортировка и подготовка к использованию необходимых предметов с разрушенных складов, а также поступивших в виде гуманитарной помощи и взаимопомощи населению;

- определение возможностей и реализация обеспечения безопасности пострадавших за счет республиканских средств, муниципальных образований и организаций, в том числе имеющихся резервов;
- выявление дефицита и определение способов его покрытия за счет перераспределения продукции в зоне поражения;
- подготовка запросов на гуманитарную и иную помощь;
- организация при необходимости контроля загрязнения предметов первой необходимости, подлежащих доставке населению, их дезинфекции;
- установление мест и порядка выдачи необходимых вещей пострадавшему населению в порядке и на условиях, установленных для данной чрезвычайной ситуации, организация мобильных пунктов и отделов снабжения [2].

Существует порядок предоставления жилья лицам, лишенным их в результате ЧС. В первую очередь определяются потребности пострадавшего населения во временном размещении в опасной зоне, а также в размещении эвакуированных (перемещенных лиц) и потребность в постоянном жилье для населения, прежнее место жительства которого не может быть восстановлено или дезактивировано. После чего проводится инвентаризация оставшегося жилого фонда, оценка степени разрушения (разрушения, загрязнения или заражения) промышленных или социальных объектов и отправляются запросы о доставке панельных квартир. При необходимости развертывается и строится временное жилье (палатки, юрты, землянки, мобильные и сборные дома и др.). Далее происходит подготовка к приему бездомных, а также эвакуированных санаториев, домов престарелых, пансионатов, спортивных и детских лагерей, других общественных зданий и сооружений.

Медицинское обеспечение населения в зонах ЧС включает в себя продуманные ранее меры медицинской защиты населения, а также медицинское обеспечение людей в зоне ЧС и эвакуированных.

В настоящее время возможно размещение мобильных медицинских центров, оперативных госпиталей МЧС ДНР и медицины катастроф.

Важное место в этой деятельности занимают поставки предметов медицинского назначения и медикаментов.

Для обеспечения жизнедеятельности населения зоны ЧС по видам жизнеобеспечения устанавливаются научно обоснованные нормативы, определяющие минимальный, но достаточный для выживания человека перечень материальных ресурсов и услуг.

Например, для пищевых продуктов расчет основан на минимальной средней физиологической потребности человека в энергии, называемой обменом веществ, равной 1550 кКал в состоянии покоя. С учетом пребывания в аварийной зоне этот показатель увеличивается до 2500 кКал. Для населения северных регионов потребность пострадавшего населения в энергии возрастает на 10-15 %. Для других видов услуг правила устанавливаются исходя из реальных возможностей и минимальных потребностей людей.

Суточные потребности пострадавшего населения в воде, еде, коммунальных услугах, бытовом топливе рассчитываются в соответствии с его известным или дневным количеством и нормами обеспечения в чрезвычайной ситуации с определением их общей потребности на прогнозируемый период реагирования на чрезвычайную ситуацию. Дневная потребность в воде в зоне ЧС рассчитывается исходя из общей численности пострадавшего населения с учетом потребности на разные нужды [1].

При оценке потребностей пострадавшего населения в продуктах питания следует учитывать, что в первые дни после стихийного бедствия в зоне ЧС можно будет использовать только сухие пайки и консервы, которые не требуют тепловой обработки [2].

Оценка потребностей пострадавшего населения проводится руководителями служб по каждому виду жизнеобеспечения населения.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Таким образом, планирование и реализация мероприятий по подготовке территорий к организации приоритетного жизнеобеспечения населения осуществляется заблаговременно с

учетом экономических, природных, территориальных особенностей и степени опасности для населения аварийных ситуаций. При эксплуатации на территории нескольких потенциально опасных объектов или вероятности стихийных бедствий на них, организация жизнеобеспечения населения разработана с учетом всех возможных ЧС. При планировании мероприятий по поддержке населения необходимо учитывать специфику их организации при различных источниках чрезвычайных ситуаций, влияния фактора времени на потери населения. Для этого заранее разрабатывается механизм управления силами и средствами, обеспечивающий их взаимодействие и эффективность в решении этих задач.

**Библиографический список**

1. Айзман, Р. И. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности : учебник. / Р. И. Айзман, С. В. Петров, В. М. Ширшова. – Новосибирск : 2011. – 253 с.
2. Емельянов, В. М. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / В. М. Емельянов, В. Н. Коханов, П. А. Некрасов. – Москва : Академический Проект 2003. – 317 с.
3. Пучков, В. А. Гражданская оборона : учебник. / В. А. Пучков. – Москва : МЧС России 2014.– 211 с.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПОЖАРНЫХ И СПАСАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

### ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF PSYCHOLOGICAL TRAINING OF FIREFIGHTERS AND RESCUERS USING THE EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX

**Кольцова Алена Вадимовна**

Магистрант

E-mail: amorv@yandex.ru

**Синякова Марина Геннадьевна**

Доктор психологических наук, доцент  
Заведующий кафедрой

E-mail: msinykova@yandex.ru

Уральский институт ГПС МЧС России

*В статье описывается опыт применения учебно-методического комплекса для психологической подготовки пожарных и спасателей, осуществляется анализ информативности занятий и оценки степени удовлетворённости процессом психологической подготовки профессиональным контингентом.*

**Ключевые слова:** психологическая подготовка, учебно-методический комплекс, экстремальность условий.

#### **Введение**

Проблемы психологической подготовки специалистов экстремального профиля периодически поднимаются как учеными, так и практиками [1].

На сегодняшний день, психологическая подготовка профессиональных контингентов МЧС России понимается как специализированный процесс усвоения психологической составляющей профессиональной деятельности, осуществляемый в единстве с формированием и развитием профессионально важных качеств [2]. Так же психологическая подготовка спасателей рассматривается и в качестве мероприятий, направленных на профилактику нарушений психической адаптации и оптимизацию личностных особенностей и психического состояния специалистов [5].

В целом специалисты считают, что психологическая подготовка формирует и поддерживает у сотрудников МЧС устойчивые навыки. Осваиваемый в ходе психологической подготовки набор умений и навыков позволяет пожарным и спасателям сохранить свое профессиональное здоровье и долголетие, стремление выполнять профессиональные задачи и грамотно действовать в экстремальных ситуациях [3].

**Alyona Koltsova**

Master's Degree Student

E-mail: amorv@yandex.ru

**Marina Sinyakova**

Doctor of Psychological Sciences, Associate Professor

Head of the Department

E-mail: msinykova@yandex.ru

Ural Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia

*The experience of using the educational and methodological complex for psychological training of firefighters and rescuers has been described. The informational content of the classes and evaluation of the satisfaction level with psychological training process by qualified group have been analysed.*

**Keywords:** psychological training, educational and methodological complex, extreme conditions.

В этом контексте необходимо подчеркнуть, что психологическая подготовка пожарных и спасателей к работе в сложных условиях тушения пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций – основа не только эффективной готовности к спасению людей и материальных ценностей, но и основа безопасности самих пожарных и спасателей [6].

### **Изложение основного материала**

Важное значение в данной подготовке имеет начальный этап становления пожарного-спасателя как профессионала. На этом этапе психологическая подготовка подразумевает под собой системное обучение и является единым целым с профессиональной подготовкой, которая проходит в профильных ВУЗах и на учебных пунктах ФПС ГПС, а также на учениках и тренировках.

На начальном этапе психологической подготовки будущие специалисты экстремального профиля учатся мобилизовать свою психику, настраиваться на целесообразные действия в конкретной ситуации; анализировать свое состояние на предмет морально-психологического воздействия стрессогенных факторов.

В ходе целенаправленного и систематически организованного образовательного процесса (на учебных занятиях и тренировках, на практиках и стажировках) формируется психологическая готовность в комплексе с профессиональным мастерством, что и позволяет эффективно выполнять в будущем профессиональные задачи в условиях экстремальных ситуаций.

После получения профессионального образования на этапе реализации профессиональной деятельности в системе МЧС России психологическая подготовка осуществляется уже в рамках служебной подготовки, подготовки личного состава дежурных смен, специальной подготовки по должности рядового и младшего начальствующего состава, служебной подготовки среднего и старшего начальствующего состава.

На этом этапе психологическая подготовка личного состава МЧС России реализуется в системе психолого-педагогических мероприятий, направленных на актуализацию, совершенствование и поддержание знаний, навыков и умений на уровне требований к квалификации профессиональных контингентов МЧС России [4].

В целом речь идет об организации внутрифирменного (внутрикорпоративного) обучения персонала на рабочих местах в соответствующих формах обучения [9; 10]. Традиционно на рабочих местах мероприятия по психологической подготовке сотрудников МЧС России проводиться через цикл занятий в форме тренингов, семинаров, лекций и т.п., в том числе с использованием дистанционных технологий.

Опыт проведения такой подготовки с сотрудниками и работниками пожарно-спасательных отрядов Главного управления МЧС России по Пермскому краю показал эффективность этой работы при использовании учебно-методического комплекса по психологической подготовке сотрудников МЧС.

Учебно-методический комплекс (далее – УМК) – комплекс логически связанных структурированных дидактических единиц, содержащий все компоненты учебного процесса. УМК состоит из обучающих, методических и вспомогательных материалов, объединенных на основании общей программы и единого подхода к тематике и структуре изложения учебного материала. Основой УМК являются: квалификационные требования, учебная программа, учебные пособия, методические рекомендации к проведению курса, занятий (циклов занятий), система измерения уровня знаний, навыков, умений, сборник учебных задач, тренажерный комплекс (компьютерные модели, тренажеры и т.д.) [7; 8].

Цель УМК – методическое обеспечение подготовки личного состава, которая направлена на освоение знаний, формирования умений и навыков, необходимых в служебной деятельности, формирование профессиональных качеств и сохранение профессионального здоровья и долголетия.

В самом УМК определена особенность организации занятий. Занятия по психологической подготовке проводятся с сотрудниками и работниками пожарно-

спасательных отрядов Главного управления МЧС России по Пермскому краю в соответствии с годовым планом и разделом УМК, с учетом принципа цикличности. Занятия проводят только специалисты-психологи отделения ФПС ГПС по медицинскому и психологическому обеспечению отдела медико-психологического обеспечения управления материально-технического обеспечения Главного управления МЧС России по Пермскому краю. В каждом подразделении проходили занятия по одному из разделов:

И Раздел «Профессиональное здоровье»,

II Раздел: «Экстренная психологическая помощь пострадавшим»,

III Раздел «Элементы психологии управления».

Содержание занятий определяют специалисты-психологи. Каждый раздел рассчитан на 8 часов, на каждое занятие выделяется – 2 часа. Занятия организуются в 4 караулах подразделения, в каждом из которых проводятся 4 занятия по 2 часа.

Содержание УМК включает занятия по разделам:

I Раздел «Профессиональное здоровье» содержит темы: «Профессиональный стресс. Механизм накопления профессионального стресса. Система профилактики профессионального стресса», «Методы и приемы психологической саморегуляции в системе профилактики профессионального стресса», «Планирование профессионального развития, профессиональное становление». «Приемы восстановления функционального состояния на рабочем месте».

II Раздел: «Экстренная психологическая помощь пострадавшим». Темы: «Психологическая составляющая организации аварийно-спасательных работ», «Общие принципы общения с пострадавшими в ЧС», «Общение с жертвой», «Острые стрессовые реакции. Работа с пострадавшими с острой стрессовой реакцией». «Экстренная психологическая помощь при попытке суицида». «Толпа. Принципы психологической работы в толпе». «Ведение информационно-разъяснительной работы с пострадавшими. Профилактика слухов».

III Раздел. «Элементы психологии управления» включает темы: «Социальный конфликт. Способы разрешения конфликтных ситуаций», «Бесконфликтное общение».

Методы обучения, используемые при проведении занятий самые разнообразные: интерактивное обучение (метод «сократовской» беседы, дискуссия, метод инцидента), методы проблемного обучения (в части освоения практических навыков решения конфликтов).

По окончании обучения заполняется отчет о проведении занятий и отчет о проведении курса психологической подготовки. Прирост коэффициента уровня знаний определяется с помощью вопросников множественного выбора с количеством вопросов не менее 20. Среди вариантов ответов может быть несколько правильных или не одного правильного ответа. Механизм оценки, используемый специалистами-психологами, позволяет определить уровень начальных знаний слушателей и совокупность приобретенных профессиональных компетенций. Помимо опросников, пожарным и спасателям предлагается анонимно заполнить анкету слушателя. В анкете специалисты отражают субъективное отношение к прочитанному курсу, дают оценку актуальности, полезности, практической применимости учебного материала. Также у пожарных и спасателей есть возможность внести предложения и пожелания относительно подачи материала и его информативности.

Этот оценочный инструмент помогает специалисту получить «обратную связь» от профессиональных контингентов, понять степень их удовлетворенности процессом психологической подготовки, актуальности и полезности приобретенных знаний.

Психологами Главного управления МЧС России по Пермскому краю в период с января по август 2021 года проведено 407 мероприятий в рамках служебной подготовки с охватом 1645 человек.

Ниже представлены результаты краткого отчета на основе опроса обучаемых, проведенного по методике оценки в соответствии с приложением № 6 к Руководству по организации психологической подготовки в МЧС России (таблицы 1-3).

Таблица 1

Оценка степени удовлетворенности профессиональных контингентов  
прослужанным курсом

| Степень удовлетворенности   | Процент обучающихся (кол-во чел)<br>% (чел.) |
|-----------------------------|--|
| Совершенно удовлетворены    | 78,5%  |
| Скорее удовлетворены        | 19,7%  |
| Затруднились ответить       | 1,8%   |
| Скорее не удовлетворены     | 0  |
| Совершенно не удовлетворены | 0  |

Данные опроса показали, что 78,5 % слушателей совершенно удовлетворены проведенными занятиями, почти 20 % опрошенных скорее удовлетворены обучением. Слушатели, которые остались недовольны отсутствуют.

Таблица 2

Степень полезности информации (в процентах), полученной,  
обучающимися на занятиях

| Процент полезности информации                        | 0 | 1-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 | 91-100 |
|--|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Процент обучающихся (количество человек)<br>% (чел.) | 0 | 0    | 0     | 0     | 0     | 6 %   | 16 %  | 46 %  | 11,7% | 28,2% | 53,3%  |

Полезность материала, полученного на занятиях отмечена 53,3 % слушателей. Профессиональные контингенты считают информацию, полученную в ходе занятий, важной, актуальной и полезной для применения в профессиональной деятельности специалистов экстремального профиля.

К наиболее запомнившимся, слушатели отнесли темы: «Профессиональный стресс. Механизмы накопления профессионального стресса. Система профилактики профессионального стресса», «Методы и приемы психологической саморегуляции, как профилактика профессионального стресса».

Перечисленные лекции были отмечены как «полезные», «наиболее запомнившиеся», «интересные», «актуальные для специальности», «важные», «может пригодиться в профессиональной деятельности».

Таблица 3

Общий результат коэффициента прироста знаний

| Коэффициент уровня знаний |                   | Результат контроля    |              |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|--------------|
| Пропедевтический контроль | Итоговый контроль | Прирост уровня знаний | Оценка       |
| 46,77                     | 79,2              | 32,43                 | 4,3 / хорошо |

Коэффициент уровня знаний оценивается индивидуально. Для каждого участвующего в занятии проводится пропедевтический и итоговый контроль. Затем считается среднее значение по всем участвующим за период исследования. Положительным значением знания материала считается 70 % правильных ответов. Таким образом, на входном контроле мы видим недостаточное знание материала. Вместе с тем, после окончания занятий наблюдается значительный рост правильных ответов, прирост уровня знаний составляет 32,43 % что позволяет предположить эффективность, проведенных занятий.

### **Вывод**

Вместе с тем результаты опроса позволили выявить и ряд проблем проведения психологической подготовки. К ним относятся: настороженное отношение некоторых профессиональных контингентов к психологическим исследованиям и занятиям и территориальная удаленность специалистов-психологов от целевой аудитории.

В целом анализ полученных данных показывает, что психологическая подготовка оценивается сотрудниками пожарно-спасательных отрядов как средство получения важных профессиональных компетенций. Применение УМК демонстрирует факт положительной динамики роста уровня знаний, умений и навыков пожарных и спасателей, полезных не только для защиты от травмирующих психику факторов чрезвычайных ситуаций, профилактики отдаленных последствий воздействия стресса, но и для более эффективного построения коммуникаций в различных условиях профессиональной деятельности. Психологическая подготовка пожарных и спасателей является значимым элементом в выполнении поставленных задач при работе в экстремальных условиях, способствует сохранению профессионального здоровья и долголетия специалистов.

### **Библиографический список**

1. Аджиев, А. А. Психологическая подготовка в профессиональной деятельности пожарных как основа выполнения поставленной задачи при работе в экстремальных условиях / А. А. Аджиев, А. В. Гуров // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2012. – № 1 (3). – С. 179–182.
2. Актуальные проблемы экстремальной и кризисной психологии : сб. тезисов ; отв. ред. И. А. Ершова ; Урал. федер. ун т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2018. – 143 с.
3. Лerner, Т. В. Психологическая подготовка спасателей МЧС России / Т. В. Лerner, И. Н. Елисеева // Технологии гражданской безопасности. – 2007. – № 2. – С. 33–35.
4. Методические рекомендации учебных занятий по психологической подготовке специалистов МЧС России (на примере психологической подготовки спасателей в рамках повышения классности) / Под общ. ред. Ю. С. Шойгу. – Москва, 2009. – 389 с.
5. Одинцова, М. А. Психология стресса: учебник и практикум для вузов / М. А. Одинцова, Н. Л. Захарова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 299 с.
6. Осипов, А. В. Психологическая готовность специалистов пожарно-спасательных подразделений / А. В. Осипов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Политология. Международные отношения. – 2007. – № 3. – С. 353–357.
7. Руководство по организации психологической подготовки в министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – ГУ ЦЭПП, 2010.
8. Самонов, А. П. Психологическая подготовка пожарных / А. П. Самонов. – Москва : Стройиздат, 1982. – 79 с.
9. Технологии управления развитием персонала : учебник ; под ред. А. В. Карпова, Н. В. Клюевой. – Москва : Проспект, 2016. – 408 с.
10. Темнова, И. О. Методы обучения работников в современных организациях / И. О. Темнова // Проблемы науки. – 2018. – № 9 (33). – С.50–60.

## К ВОПРОСУ НАДЗОРА ЗА СПАСАТЕЛЬНЫМИ СУДАМИ МЧС РОССИИ

### TO THE ISSUE OF SUPERVISION FOR RESCUE SHIPS OF EMERCOM OF RUSSIA

**Копейкин Николай Николаевич**

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Ведущий научный сотрудник отдела

E-mail: knns1@mail.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

*Рассматриваются вопросы обеспечения безопасности людей на водных объектах. Проведен анализ требований нормативных документов к спасательным судам МЧС России.*

**Ключевые слова:** надзорная деятельность, спасательные суда, проектирование, постройка, эксплуатация.

**Nikolay Kopeykin**

Candidate of Technical Sciences, Senior Scientist

Leading Research Worker

E-mail: knns1@mail.ru

Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia

*The issues of ensuring the safety of people at water bodies are considered. The analysis of the requirements of regulatory documents for rescue ships of EMERCOM of Russia is carried out.*

**Keywords:** supervisory activities, rescue ships, design, building, exploitation.

#### Введение

В связи с большим разнообразием чрезвычайных ситуаций как по объемам и видам спасательных работ, так и по их сложности, объективная необходимость их выполнения в кратчайшие сроки требует, чтобы спасательные суда обладали техническими и организационными возможностями по оказанию оперативной помощи бедствующим судам и береговым объектам. Эта оперативная помощь обычно заключается в спасении судов и людей, тушении пожаров на судах и береговых объектах, быстрой транспортировке аварийных плавучих объектов к ближайшим портам, гаваням и местам оперативного ремонта, зачастую обеспечивая в период транспортировки их плавучесть (непотопляемость), и имея при этом на своем борту экипажи и пассажиров этих аварийных судов.

Важная роль спасательных судов МЧС России в обеспечении безопасности людей на водных объектах, как одного из приоритетных направлений деятельности МЧС России, объясняет актуальность разработки соответствующих правил, касающихся их классификации, постройки и обеспечения эксплуатационной безопасности [1].

#### Изложение основного материала

Руководящие нормативно-правовые документы по обеспечению безопасности людей на водных объектах представлены в списке литературы [2; 3].

Далее приведен анализ нормативно-технической документации в области надзорной деятельности за спасательными судами МЧС России на стадиях их проектирования и постройки.

*Постановление Правительства РФ от 12 августа 2010 г. N 623 «Об утверждении технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» [4].*

В соответствии с Регламентом к объектам регулирования относятся:

а) объекты внутреннего водного транспорта, включающие:

суда, подлежащие государственной регистрации, за исключением маломерных, прогулочных и спортивных парусных судов;

паромные переправы и наплавные мосты на внутренних водных путях;

материалы и изделия для судов;

б) процессы проектирования, производства, строительства, монтажа, эксплуатации и утилизации, связанные с объектами внутреннего водного транспорта;

в) объекты инфраструктуры внутреннего водного транспорта;

г) процессы проектирования (включая изыскания), строительства, эксплуатации, вывода из эксплуатации и ликвидации, связанные с объектами инфраструктуры внутреннего водного транспорта.

В данном документе предъявляются общие требования, в том числе к корпусам судов и их конструктивным элементам.

*Постановление Правительства РФ от 12 августа 2010 г. N 620 «Об утверждении технического регламента о безопасности объектов морского транспорта [5].*

К объектам технического регулирования относятся:

а) объекты морского транспорта, выпущенные в обращение на территории Российской Федерации, включающие:

морские суда во время их плавания как по морским путям, так и по внутренним водным путям, суда внутреннего плавания, а также суда смешанного (река - море) плавания во время их плавания по морским путям и внутренним водным путям при осуществлении перевозок грузов, пассажиров и их багажа с заходом в иностранный морской порт, предусмотренные приложением № 1;

материалы, изделия и оборудование для судов, предусмотренные приложением № 1 к регламенту;

б) процессы эксплуатации (включая вывод из эксплуатации и ремонт) и утилизации, связанные с требованиями к объектам морского транспорта;

в) объекты инфраструктуры морского транспорта, включающие причалы и рейдовые перегрузочные комплексы;

г) процессы проектирования (включая изыскания для строительства), строительства, эксплуатации (включая вывод из эксплуатации и ремонт) и утилизации, связанные с требованиями к объектам инфраструктуры морского транспорта.

*НД2-030101-033 Руководство по техническому наблюдению за постройкой судов.*

*Утв. Российским морским регистром судоходства, вступ. в силу 01.07.2018 [6].*

Руководство предназначено для экспертов и инспекторов Регистра, проектантов и судостроительных предприятий.

Специальные требования к спасательным судам отсутствуют.

*НД2-030101-009 Руководство по техническому наблюдению за судами в эксплуатации.*

*Утв. Российским морским регистром судоходства, вступ. в силу 01.01.2019 [7].*

Руководство предназначено для инспекторского состава Регистра, экипажей судов и судовладельцев.

Руководство по техническому наблюдению за судами в эксплуатации распространяется на объекты технического наблюдения, входящие в Номенклатуру объектов технического наблюдения Российского морского регистра судоходства, и разработано в развитие Правил классификационных освидетельствований судов в эксплуатации.

Руководство устанавливает также требования по освидетельствованию судов в эксплуатации с целью подтверждения соответствия их международным конвенциям, соглашениям, кодексам Международной морской организации, иных международных организаций и национальным требованиям Российской Федерации и правительства государств других флагов.

*Российский Речной Регистр. Правила классификации и постройки судов (ПКПС) [8].*

Правила классификации и постройки судов (ПКПС) утверждены приказом федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр» от 09.09.2015 № 35-п и введены в

действие приказом федерального автономного учреждения «Российский Речной Регистр» от 11.07.2016 № 27-п с 19.07.2016.

Специальные требования к спасательным судам отсутствуют.

*Инструкция по эксплуатации судов и плавсредств в организациях МЧС России. Утв.*

*Зам. Министра МЧС 29.03.2006 [9].*

Специальные требования к спасательным судам отсутствуют.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Проведенный анализ показал отсутствие в нормативно-технической документации в области надзорной деятельности за спасательными судами МЧС конкретных и полных специальных требований к спасательным судам МЧС России, которые были бы применимы на стадиях их классификации, постройки и обеспечения эксплуатационной безопасности.

Для этого необходима разработка соответствующего документа (Правил) с целью создания комплекса единых требований по обеспечению безопасности и защиты жизни людей, находящихся на судах. Эти Правила должны распространяться на конструкции спасательных судов МЧС, их двигательные установки, оборудование и снабжение, их остойчивость и управляемость, а также на эксплуатацию этих судов. В настоящее время СПб УГПС МЧС России разработан проект Правил по спасательным судам МЧС.

Применение Правил на практике обеспечит стандартизованность изготовления спасательных средств различного назначения, в том числе для различных районов эксплуатации.

### **Библиографический список**

1. Калинин, В. А. Вопросы создания и обоснования требований к спасательным судам МЧС России / В. А. Калинин, С. Г. Рекунов // Совершенствование работы в области безопасности людей на водных объектах при проведении поисковых и аварийно-спасательных работ : матер. междунар. науч.-практ. конф. 18-20 сентября 2012 г. – Вытегра, 2012. – С. 14-19.

2. Об утверждении Положения о функциональной подсистеме координации деятельности по поиску и спасанию людей во внутренних водах и территориальном море Российской Федерации единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России № 480 от 22.07.2013г. // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: <https://01.mchs.gov.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/grazhdanskaya-zashchita/preduprezhdenie-chrezvychaynyh-situaciy/1-1-normativnye-pravovye-akty/5-normativnye-pravovye-akty-mchs-rossii/ob-utverzhdenii-polozheniya-o-funktionalnoy-podsisteme-koordinacii-deyatelnosti-po-poisku-i-spasaniyu-lyudey-vo-vnuttrennih-vodah-i-territorialnom-more-rossiyskoy-federacii-edinoy-gosudarstvennoy-sistemy-preduprezhdeniya-i-likvidacii-chrezvychaynyh-situaciy-s-izmeneniyami-na-26-dekabrya-2019-goda-prikaz>. – Загл. с экрана.

3. Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс] : Указ Президента Российской Федерации № 868 от 11.07.2004г. // // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/ukazy-prezidenta-rf/766>. – Загл. с экрана.

4. Об утверждении технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» (с изменениями и дополнениями от: 4 сентября 2012 г., 30 апреля 2015 г., 29 мая 2018 г.) [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 623 от 12 августа 2010 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/199131/>. – Загл. с экрана.

5. Об утверждении технического регламента о безопасности объектов морского транспорта» (с изменениями и дополнениями 4 сентября 2012 г., 26 марта 2014 г., 29 июля 2017 г., 7 октября 2019 г.) [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 620 от 12 августа 2010 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/199085/>. – Загл. с экрана.

6. НД2-030101-033 Руководство по техническому наблюдению за постройкой судов. Утв. Российским морским регистром судоходства, вступ. в силу 01.07.2018. – Санкт-Петербург, 2018. – 386 с.

7. НД2-030101-009 Руководство по техническому наблюдению за судами в эксплуатации. Утв. Российским морским регистром судоходства, вступ. в силу 01.01.2019. – Санкт-Петербург, 2020. – 268 с.

8. Правила классификации и постройки судов (ПКПС). Российский Речной Регистр. – Москва, 2019.

9. Инструкция по эксплуатации судов и плавсредств в организациях МЧС России .) [Электронный ресурс] : Утверждена Зам. Министра МЧС 29.03.2006г. // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/2745>. – Загл. с экрана.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### USE OF CONTROL AND ACCESS CONTROL SYSTEMS TO INCREASE SUSTAINABILITY OF ECONOMIC FACILITIES UNDER EMERGENCY SITUATIONS

**Кривошея Дмитрий Григорьевич**

Старший преподаватель

E-mail: [tsp-kafedra@mail.ru](mailto:tsp-kafedra@mail.ru)

ГОО ВПО «Донецкая академия внутренних  
дел МВД ДНР»

**Ефименко Виталий Леонидович**

Ассистент

E-mail: [vitale.2020@mail.ru](mailto:vitale.2020@mail.ru)

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

Целью исследования является анализ существующих рекомендаций по использованию систем контроля и управления доступом в обеспечении особого режима функционирования объектов экономики государства, как составной части систем безопасности и охраны. Предлагаются пути поиска оптимальных решений для унификации и стандартизации требований к надежности, безопасности и эффективности функционирования систем контроля и управления доступом с целью предупреждения противоправных действий и (или) возникновения чрезвычайных ситуаций.

**Ключевые слова:** СКУД, управление доступом, система контроля, режим функционирования, опасный объект, терроризм.

#### Введение

Специфика государства с огромной территорией заключается, в том, что существует большое количество крупных предприятий, занимающих обширные площади. Подобные объекты, как и обычные, необходимо оснащать системами контроля и управления доступом (СКУД).

**Dmitry Krivosheya**

Senior Lecturer

E-mail: [tsp-kafedra@mail.ru](mailto:tsp-kafedra@mail.ru)

Donetsk Academy of Internal Affairs of the Ministry of Internal Affairs of the Donetsk People's Republic

**Vitaliy Efimenko**

Assistant

E-mail: [vitale.2020@mail.ru](mailto:vitale.2020@mail.ru)

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*The purpose of the study is to analyze the existing recommendations on the use of control and access control systems in ensuring a special mode of functioning of objects of the state's economy, as an integral part of security and protection systems. The ways of finding optimal solutions for unification and standardization of requirements for reliability, safety and efficiency of operation of control and access control systems in order to prevent illegal actions and (or) emergencies are proposed.*

**Keywords:** ACS, access control, control system, operation mode, dangerous object, terrorism.

Чтобы понять, какими должны быть СКУД на крупных объектах, следует обратить внимание на отличительные особенности таких объектов, ведь они самым непосредственным образом влияют на характеристики выбираемых систем.

1. Во-первых, к числу таких особенностей следует отнести сами раз меры объекта (наличие протяженного, как правило, защищаемого периметра и большая занимаемая площадь).

2. Значительное количество корпусов и сооружений, стоящих друг от друга на большом расстоянии, либо несколько (немного) огромных корпусов. Необходимо учитывать тот факт, что системы безопасности отдельных корпусов должны тесно взаимодействовать с системами безопасности остальных корпусов объекта.

3. Следующая особенность заключается в необходимости организации нескольких постов наблюдения и управления с различными схемами разделения полномочий между ними.

4. Высокий уровень внешних электромагнитных (ЭМ) помех (как в помещениях, так и на открытом воздухе).

5. Наличие, как правило, нескольких разнесенных контрольно-пропускных пунктов (КПП)/проходных на объекте.

6. Наличие на объектах опасных веществ (материалов) или ценностей в количествах, привлекающих внимание внутренних/внешних нарушителей. Особо следует отметить потенциальную опасность крупномасштабных краж или диверсии/террористического акта.

7. Наличие одного или нескольких основных объектов (менее 10) и нескольких десятков мелких объектов, которые располагаются на несвязанных между собой территориях.

По ряду причин на мелких объектах могут не присутствовать сотрудники, но этот факт не делает данные объекта менее важными. Всеми из вышеописанных особенностей или их частью обладают объекты нефтегазовой отрасли, порты, аэропорты, крупные заводы, научно-исследовательские центры, пансионаты, всевозможные склады и, конечно же, большинство объектов государственной важности.

Основное назначение СКУД в системах безопасности - защита от несанкционированного проникновения на охраняемый объект. При решении этой задачи в целом необходим комплексный подход и учет взаимодействия как собственных технических средств СКУД, так и их взаимодействия с другими техническими средствами защиты в составе интегрированных систем безопасности (ИСБ). Рациональное использование всех технических средств, а также правильное организационное построение структуры СКУД и всей ИСБ могут обеспечить высокую эффективность и надежность защиты объекта от несанкционированных проникновений.

Надежность – свойство систем выполнять возложенные на них функции в течение заданного промежутка времени и при определенных условиях эксплуатации. Данное определение в полной мере относится и к системам контроля и управления доступом. Так как общая надежность всей системы зависит от надежности ее отдельных элементов, то вполне очевидно, насколько важными являются задачи выявления в системе слабых звеньев и принятие мер для их устранения.

### **Изложение основного материала**

Система контроля и управления доступом (СКУД) - совокупность средств контроля и управления доступом, обладающих технической, информационной, программной и эксплуатационной совместимостью [1]. Все компоненты системы должны действовать как единое целое, препятствовать несанкционированному проникновению людей и транспортных средств, предотвращать несанкционированное перемещение материальных ценностей, сырья, готовой продукции и отходов производства. Оборудование должно работать как на въезд (вход), так и на выезд (выход). Средства и системы КУД должны обеспечивать:

– защиту от несанкционированного доступа на охраняемый объект (помещение, зону) в режиме снятия их с охраны;

– контроль и учет доступа персонала (посетителей) на охраняемый объект (помещение, зону) в режиме снятия их с охраны;

- организацию зон с разным уровнем доступа;
- автоматизацию процессов взятия/снятия охраняемого объекта (помещения, зоны) с помощью средств идентификации СКУД в составе устройств и приборов охранной сигнализации;
- защиту и контроль доступа к компьютерам автоматизированных рабочих мест (АРМ) пультового оборудования систем охранной сигнализации;
- защиту от несанкционированного доступа к информации [1].

Техника должна обладать устойчивостью к взлому, взрыву, физически перекрывать доступ, отправлять сигнал тревоги при несанкционированном проникновении, регистрировать события, нештатные ситуации. В конструкции должны быть предусмотрены меры защиты внешних электрических соединительных цепей от несанкционированных воздействий (подачи напряжения, обрыва, короткого замыкания), приводящих к открыванию управляемых преграждающих устройств (УПУ). УПУ должны иметь возможность механического аварийного открывания в случае пропадания электропитания, возникновения пожара или других чрезвычайных ситуаций. Аварийная система открывания должна быть защищена от использования ее для несанкционированного проникновения [1].

Основные компоненты и принципы функционирования системы контроля и управления доступом представлены на рис. 1.



Рис. 1. Принципиальная схема СКУД

К идентификаторам доступа (ИД) относятся любые элементы, которые позволяют подтвердить личность, право прохода (проезда). Варианты ИД и соответствующих им считающих устройств:

- механические изделия (ключи);
- магнитные (карточки, ключи, браслеты);
- оптические (штрихкоды, голограммы);
- электронные (дистанционные карты, электронные ключи);
- акустические (считыватели голоса);
- биометрические (реагируют на отпечатки пальцев, рисунок сетчатки глаза, геометрию ладони, динамику подписи).

Для усиления защиты могут применяться устройства, производящие идентификацию сразу по нескольким признакам. Возможна настройка разблокирования по принципу «двух и более лиц», внедрение других алгоритмов для повышения уровня защиты.

В штатном режиме считыватели принимают сигналы, преобразуют их в электронный код и отправляют в систему управления.

Средства управления (СУ) – это аппаратные и программные средства, анализирующие сигнал считающего устройства и передающие на исполнительный механизм команду.

Аппаратура обеспечивает одновременный прием сигналов устройств, которые подтверждают факт проезда транспортного средства или пересечения человеком линии охраны, датчиков открытия (закрытия) дверей и шлагбаумов.

Устройства исполнительные (УИ) – приводы дверей и ворот, автоматические замки, защелки, фиксаторы турникетов - бывают нормально открытыми и нормально закрытыми. В нормально закрытых при положительном ответе блока управления исполнительное устройство открывает доступ, при отрицательном - блокирует. В нормально открытых при положительном ответе бездействует, при отрицательном - приводит в движение УПУ. При настройке УИ необходимо продумать алгоритм при отключении питания, аварии, других нештатных ситуациях.

Устройства преграждающие управляемые (УПУ) – оборудование, которое физически открывает или закрывает проход в охраняемую зону - турникеты и шлагбаумы, используются для обеспечения пропускного режима, ведения учета, но не закрывают проход полностью [2]. При необходимости могут дополнительно оснащаться средствами сигнализации, срабатывающими при попытке обойти защиту. Рассмотрим их подробнее.

Прозрачные конструкции, решетчатые ворота и полноростовые турникеты - перекрывают проход физически, но просмотру территории не препятствуют.

Ворота, глухие двери - закрывают доступ и одновременно не позволяют просматривать контролируемую зону.

Шлюзы в помещении КПП, проходные кабины, проезды с двумя воротами - обеспечивают максимальную защиту, позволяющую задержать нарушителя за счет блокировки средств охраны до прибытия оперативной группы и выяснения обстоятельств.

УПУ должны быть устойчивы к несанкционированному проникновению, взлому, взрыву, выстрелам из огнестрельного оружия, другим видам физического воздействия.

СКУД может дополняться такими вспомогательными элементами как источники бесперебойного питания, дверные доводчики, оповещатели, кнопки ручного управления, аппаратура для передачи данных, компьютеры, средства связи и другой техникой, которая будет обеспечивать стабильную работу системы в любых нештатных ситуациях.

По способу передачи данных и типу работы оборудование системы контроля доступа бывают трех видов [3]:

1. Автономные – предназначены для обеспечения контроля за одним или несколькими помещениями. Такие СКУД управляются отдельным контроллером. В качестве идентификатора используется карта контроля доступа, а исполнительного механизма – электронный замок. Автономный контроллер, в большинстве случаев, используется только для пропуска на территорию, а для отслеживания выходящих сотрудников учитывается сигнал, считываемый с датчиков или кнопок управления.

Преимуществом автономной системы КУД является простота установки и эксплуатации (при редко меняющемся и относительно небольшом числе пользователей), и невысокая стоимость. Недостатки простых контроллеров следующие - обычно невозможно удалить из памяти устройства отдельный ключ. Кроме того, чтобы удалить потерянные ключи, придется очистить всю память и заполнить ее актуальными данными. Простые контроллеры автономного типа не хранят информацию о входах и выходах авторизированных пользователей. Они не могут пропускать те или иные группы пользователей по заданному расписанию и не подходят для учета рабочего времени.

2. Сетевые системы - осуществляют контроль доступа, комплектуются более мощным контроллером. Они устанавливаются, когда возникает необходимость контролировать большие по площади и многолюдные помещения. Точками доступа будут проходные предприятия либо иные сооружения, а исполнительными механизмами – турникеты и другие устройства с дистанционными считывателями.

Основным недостатком сетевых систем, осуществляющих контроль и управление доступом, является их уязвимость к взлому. В случае, если карта доступа будет потеряна или

украдена, то ее может использовать преступник. Биометрические системы лишены данного недостатка.

3. Беспроводные системы - подключаются к беспроводной сети. Каждый проход с идентификаторами через них регистрируется автоматически. Кроме того, СКУД включает/выключает беспроводные цифровые замки, ручки для дверей и т.п. Они программируются и могут иметь автономное питание. Использование беспроводных систем позволяет отказаться от прокладки дорогостоящей кабельной сети и наращивать СКУД без значительных финансовых затрат, с минимальными затратами времени и ресурсов. Команды на открывание ворот, дверей и других барьеров передаются по радиоканалу. Пользователь использует один электронный «ключ» для всех устройств считывания системы.

Для полноценного функционирования автоматизированной СКУД возможна работа в следующих режимах [5]:

1. Стандартный. Посетитель или сотрудник подносит идентификатор к считывателю. Контроллер на основе полученных данных принимает решение о пропуске/отказе в проходе владельца идентификатора. Одновременно с событием фиксируются личность и время. Данная информация передается в базу данных (БД).

2. Одновременный проход через точку доступа двух или более сотрудников. При этом они подносят идентификаторы к контроллеру, который принимает решение, открыть турникет, дверь, и т.п. или нет. Доступ запрещается, если контроллер определяет, что у одного из сотрудников нет разрешения.

3. Запрет на повторное прохождение. Система блокирует использование идентификатора в следующей зоне доступа, если сотрудник не покинул предыдущую. Возможные режимы: разрешение на проход, запрет в течение определенного периода времени или полный запрет, с фиксацией в журнале факта нарушения.

4. Проход с подтверждением. Для входа в помещение человеку требуется подтверждение со стороны одного из сотрудников персонала. Контроль доступа с последующим подтверждением осуществляется по идентификатору или по нажатию на специальную кнопку.

5. Двойная идентификация. СКУД проверяет сотрудника по двум атрибутам, например, по паролю и идентифицирующей карте. Время и количество попыток на ввод каждого идентификатора может быть ограничено.

6. Закрытый режим доступа. При использовании подобных систем, конкретный сотрудник или весь персонал не могут входить в определенные зоны в течение установленного промежутка времени, например, до начала и после окончания рабочего дня.

7. Открытый режим доступа. Для прохождения через точку доступа не требуется предъявлять идентификатор.

При выборе архитектуры построения и состава элементов в начале следует определить круг задач будет решать СКУД предприятия. От этого зависит выбор типа системы – автономный, сетевой или беспроводной. Также следует учитывать планируемое развитие и расширение организации, для того чтобы выбрать вариант комплектации, который можно наращивать в дальнейшем. В Российской Федерации в настоящее время действует ряд госстандартов, регламентирующих вопросы контроля доступа, – ГОСТ Р 51241-2008 [1] и ГОСТ Р 54831-2011 [2].

### **Выходы и перспективы дальнейших исследований**

СКУД – неотъемлемая часть инфраструктуры практически любого предприятия, объединяющая в себе элементы системы безопасности и компоненты аналитики, позволяющие отслеживать занятость и трудовую дисциплину персонала. При этом СКУД скорее всего будет восприниматься как очень простое решение, не требующее пристального внимания со стороны специалистов по информационной безопасности. С учетом относительной простоты доступа к данным недобросовестный сотрудник может на какое-то время просто парализовать работу предприятия, а более последовательный и замотивированный злоумышленник окажется способен на многое большее.

Таким образом, при создании конкретной СКУД предприятия, статья имеет очевидную практическую ценность. Она, как минимум, еще раз напоминает о классической ошибке, которая способна нарушить работу самой продуманной и эшелонированной системы безопасности – нельзя пренебречь мелочами [4]. Считаем, что для тех, кто только выбирает систему контроля и управления доступом, данное исследование может стать одним из ориентиров при подборе архитектуры и порядка организации функционирования информационной системы предприятия.

В заключение хочется подчеркнуть, что надежность построенной системы закладывается на этапе проектирования. Именно тогда необходимо не только определиться с концепцией общего построения системы и алгоритмами ее работы, но и правильно выбрать производителей составных частей системы, которые оптимальным образом решат поставленные задачи.

Следует предусмотреть все возможные варианты возникновения внештатных ситуаций, которые могут привести к неработоспособности системы. Надо не забыть и про комплектность ЗИП, без которого любой мелкий отказ может превратиться в серьезную проблему. Безусловно, необходимо обратить внимание и на подготовку специалистов, которые будут обслуживать такую современную систему. Она в настоящее время является практически самой сложной из систем безопасности. Без обученного персонала (операторов, администраторов) даже самая хорошая система не сможет функционировать достаточно надежно.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р 51241-2008 Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2009-09-01. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 52 с.
2. ГОСТ Р 54831-2011 Системы контроля и управления доступом. Устройства преграждающие управляемые. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2012-09-01. – Москва : Стандартинформ, 2012. – 19 с.
3. Что такое система контроля и управления доступом [Электронный ресурс] // ЗАО «Компания безопасность» : сайт. – Электрон. дан. – [б. г.], 2021. – Режим доступа: <https://www.bezopasnost.ru/services/367>. – Дата обращения: 12.11.2021. – Загл. с экрана.
4. Безопасность средств безопасности: СКУД [Электронный ресурс] // Habr : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/277279/>. – Дата обращения: 10.11.2021. – Загл. с экрана.
5. Контроль управления доступом [Электронный ресурс] // СёрчИнформ : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://searchinform.ru/resheniya/kontrol-dostupa-k-nestrukturirovannym-dannym-dag/kontrol-upravleniya-dostupom/>. – Дата обращения: 10.11.2021. – Загл. с экрана.

## МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ЗАРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТА АВАРИЙНО ОПАСНЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ (АОХВ)

### MEDICAL SUPPORT OF RESCUE OPERATIONS IN CONDITIONS OF OBJECT CONTAMINATION BY HAZARDOUS CHEMICAL SUBSTANCES

**Мамедов Валерий Шабанович**

Старший преподаватель

E-mail: bjd@dnmu.ru

**Valeriy Mamedov**

Senior Lecturer

E-mail: bjd@dnmu.ru

**Михайлова Владислава Юрьевна**

Преподаватель

**Vladislava Mikhailovina**

Lecturer

**Литвиненко Евгений Петрович**

Преподаватель

**Yevgeniy Litvinenko**

Lecturer

ГОО ВПО «Донецкий национальный  
медицинский университет им. М. Горького»

Donetsk national medical university named  
after M. Gorky

*В работе представлены результаты исследования действия поражающих факторов аварийно-опасных химических веществ на персонал объектов в зоне поражения, вопросы организации проведения спасательных работ и оказания первой и доврачебной помощи формированиями службы медицины катастроф.*

*The paper presents the results of a study of the effect of damaging factors of hazardous chemical substances on the personnel of facilities in the affected area, the organization of rescue operations and the provision of first and pre-hospital aid by the formations of the disaster medicine service.*

**Ключевые слова:** химически опасные объекты, объектовые формирования, токсикологический центр.

**Keywords:** chemically hazardous objects, object formations, toxicological center.

#### Введение

В современных условиях многочисленные объекты народного хозяйства производят или применяют в больших количествах АОХВ. В связи с этим существует потенциальная опасность аварий на химических предприятиях с выбросом (утечкой) ОХВ. В большинстве случаев при таких авариях образуются газовоздушные смеси, распространяющиеся в атмосфере и заражающие ее и окружающую территорию [1].

На территории республики находятся предприятия, имеющие на хранении и в пользовании опасные химические вещества (хлор, аммиак, азот и др.). При производственных авариях на этих объектах могут возникать очаги поражения и зоны химического заражения. В этой обстановке гражданские объекты при определенных метеорологических условиях (степень вертикальной устойчивости воздуха, направление и скорость приземного ветра) могут попасть в зону заражения. Не исключена возможность воздействия на территорию объектов АОХВ и со стороны других химически опасных объектов (водопроводные станции, использующие в больших количествах хлор для обеззараживания питьевой воды, многочисленные предприятия, имеющие холодильные установки, в которых применяется

аммиак, и др.) [1]. Учитывая все обстоятельства и непредвиденные ситуации, которые могут возникнуть в результате производственной деятельности химически опасных объектов (ХОО), террористических актов и военных конфликтов, служба медицины катастроф (СМК) и МЧС должны обеспечить защиту людей в случае чрезвычайной ситуации и свести к минимуму риск поражения ядовитыми веществами.

В случае возникновения ЧС (аварии на химически опасном объекте, пожары и т.п.) исключительно большое значение приобретает оперативное и устойчивое управление всеми подразделениями, входящими в службу экстренной медицинской помощи и медицины катастроф.

Вместе с тем выявлены серьезные недостатки, которые существенно могут повлиять на организацию защиты объекта от воздействия АОХВ. К ним относятся: отсутствие штатных средств для индикации и распознавания АОХВ, находящихся в зараженном воздухе (количественный и качественный анализ); неэффективность табельных средств защиты органов дыхания (противогазов), имеющихся у личного состава по защите от АОХВ; трудности в организации эвакуации больных из зоны заражения в короткие сроки; слабая отработка системы диагностики, оказания медицинской помощи и лечения различных контингентов пострадавших от АОХВ.

### **Изложение основного материала**

В последнее время появились различные методические рекомендации по прогнозированию масштабов и последствий химически опасных аварий, что, несомненно, является положительным фактом [5]. В то же время для быстрой оценки сложившейся обстановки и выработки решения необходимо эти методики упростить, сделать их доступными для широкого круга специалистов. Развитие информационных технологий, их широкое внедрение в производство, позволяют разработать программы по организации защиты личного состава на объектах в случае аварий на близлежащих предприятиях, имеющих АОХВ. Разработка таких программ обеспечит условия для прогнозирования и оценки химической обстановки в короткие сроки, принятие решения на проведение спасательных и других неотложных работ.

**Цель работы.** Изучить вопросы (пути) совершенствования организации защиты личного состава на объектах в случае аварии на близлежащих предприятиях, имеющих АОХВ, в том числе возможности широкого внедрения информационных технологий в производство и разработки программ для прогнозирования и оценки химической обстановки в короткие сроки, принятие решения на проведение спасательных и других неотложных работ.

**Результаты и обсуждение.** Потери личного состава от воздействия АОХВ будут зависеть от численности людей, оказавшихся в районе аварии, степени защищенности и своевременного использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Как показывают расчеты, все попавшие в район аварии люди могут быть поражены, если они не будут иметь необходимые СИЗ. При 100 % обеспечении людей промышленными фильтрующими противогазами (ПГ) число пораженных не превысит 3-5 %, однако таких ПГ на объектах нет. Установлено, что при распространении зараженного воздуха поражающие концентрации ОХВ будут наблюдаться при прохождении первичного облака, в зоне заражения которого наиболее вероятно окажется личный состав объекта (при определенных метеорологических условиях, как отмечалось выше). Именно прохождение первичного облака обусловит и наибольшее количество пораженных. При определении потерь личного состава следует учитывать, что в первичном облаке поражающие концентрации будут меньше, чем в районе аварии, значит и потеря будет значительно меньше.

Как защитить людей в условиях, когда облако зараженного воздуха (хлор, аммиак и др.) движется в направлении объекта, предотвратить поражение личного состава, больных и максимально снизить тяжесть его?

Учитывая сложившуюся обстановку и малую эффективность по защите от ОХВ фильтрующих противогазов, а также отсутствие на объекте убежищ с оборудованными в них

регенеративными установками, работающими в режиме полной изоляции, предусматривается экстренный вывод, вывоз личного состава и больных из возможной зоны заражения еще до подхода к объекту первичного облака зараженного воздуха [4]. При планировании и организации эвакуационных мероприятий необходимо определить районы и места временного размещения личного состава и больных, решить вопрос о дополнительном выделении автотранспорта для эвакуации, обеспечения эвакуированных продовольствием и водой в новом районе с учетом климатических условий и сроков нахождения в нем людей.

Кроме того, для защиты органов дыхания людей от АОХВ можно использовать подручные средства (ватно-марлевые повязки, пропитанные специальными растворами). Состав рецептур для пропитки повязок может быть различен в зависимости от физико-химических свойств АОХВ. Например, для защиты от амиака применяют 5% раствор лимонной кислоты в воде, для защиты от хлора - 2% раствор питьевой соды в воде. Указанный способ защиты органов дыхания в зараженной атмосфере позволит ослабить вредное воздействие того или иного ОХВ.

Наибольшие трудности испытываются при решении задач диагностики, оказания первой и доврачебной помощи и дальнейшего лечения пострадавших. Это связано с тем, что организация медицинской помощи пострадавшим от действия АОХВ существенно отличается от традиционной "скорой помощи". Медицинский персонал имеет слабую подготовку по клинической токсикологии и недостаточный опыт работы в таких специфических условиях, как авария. Поэтому на первый план выдвигается задача подготовки личного состава объекта к действиям в очаге поражения АОХВ, выполнению правил, позволяющих уменьшить риск собственного поражения. Личный состав объектового формирования должен уметь надевать на пораженных противогазы, выводить (выносить) людей из очага, при необходимости проводить искусственное дыхание и непрямой массаж сердца,нейтрализовать находящиеся на коже АОХВ, промывать глаза водой и т.д. Первая помощь пострадавшим от АОХВ, травм и ожогов должна оказываться непосредственно на месте поражения в объеме само- и взаимопомощи, а также доврачебной и первой врачебной помощи, оказываемой медицинскими формированиями СМК и МЧС.

Для оказания первой помощи при химических поражениях личного состава могут привлекаться также нештатные врачебно-сестринские и специализированные бригады, созданные в ЛПУ в целях оказания помощи при ликвидации последствий аварий и катастроф. Наряду с этим должна быть отработана со штабом ГО и другими лечебными учреждениями система взаимодействия по вопросу выделения медицинских подразделений для оказания первой помощи пострадавшим на объекте. Решение этих задач в организационном отношении является чрезвычайно важным, так как от своевременного оказания первой помощи пострадавшим в решающей степени зависит процент их выживаемости.

Специализированная помощь может быть организована в зависимости от сложившейся обстановки как в лечебном учреждении, подвергшемся заражению ОХВ, так и в других лечебных учреждениях, расположенных за пределами района или очага заражения. В последнем случае пострадавших эвакуируют из зоны заражения строго по показаниям в сопровождении медицинского персонала.

При организации специализированной медицинской помощи и лечении пораженных ОХВ серьезные трудности также возникают в связи с отсутствием в штатном расписании лечебных учреждений врачей-токсикологов, лечебные учреждения не полностью обеспечены антидотами, до настоящего времени еще не разработаны методы инактивирования токсичных соединений, образующихся при пожаре и т.д.

По нашему мнению, для обеспечения специализированной медицинской помощи целесообразно создавать нештатный токсикологический центр на базе отделения реанимации и интенсивной терапии и оснастить его современным оборудованием за счет лабораторного отделения. Этот центр должен работать в тесном контакте с реанимационными отделениями районных больниц, врачебный состав которых знаком с особенностями действия основных

промышленных токсических веществ в остром периоде отравления и с отдаленными последствиями химических поражений. Для оценки характера медико-социальных последствий перенесенного во время аварий стресса требуется обязательное участие медико-психологической службы медицины катастроф и МЧС.

В ожидании массового поступления пораженных при токсикологических катастрофах некоторые отделения лечебного учреждения должны быть также перепрофилированы в соответствии со специально разработанным планом и обеспечены необходимым оборудованием. В этот период важно привести в полную готовность коммунальное хозяйство, транспорт, связь, организовать тесное взаимодействие с медицинскими службами других ведомств, городскими больницами. Это позволит скоординировать действия всех объектовых формирований, СМК и МЧС [3].

Представленный план временного объединения ряда отделений ЛПУ в токсикологический центр является небесспорным и требует дальнейшего изучения и разработки. Реализация его на практике возможна лишь при условии регулярного проведения с медицинским персоналом больницы специальных тренировок и занятий, а также поддержания всех его подразделений в постоянной готовности к оказанию неотложной помощи пострадавшим.

Первостепенное значение имеет учет величины, структуры, динамики формирования санитарных потерь в очаге химического поражения АОХВ. Контингент тяжелопораженных первоначально формируется среди лиц, находящихся в непосредственной близости от аварии, где создаются чрезвычайно высокие концентрации токсических веществ. Только немедленная помощь таким пораженным может спасти им жизнь [2]. В других зонах поражения преобладает контингент с отравлением легкой и средней степени. Вместе с тем через несколько часов после аварии удельный вес тяжелопораженных возрастает, что связано с дальнейшим развитием интоксикации. В этих условиях специализированная токсикологическая помощь должна быть обеспечена в течение первых 1-2 ч.

Химически опасные аварии, как уже было сказано, могут приводить к поражениям различной тяжести большого количества людей. В результате складывается трудная обстановка для оказания медицинской помощи как по объему работ, так и по условиям их проведения. Часто эта обстановка осложняется тем, что пострадавших приходится дополнительно защищать от сопутствующих опасностей (пожаров, взрывов и т.п.).

### **Выходы**

Таким образом рационально организованная система подготовки личного состава учреждений и объектов к действиям в условиях ЧС при поражениях ОХВ и достаточное их оснащение необходимыми средствами индивидуальной защиты, приборами химической разведки, медицинским имуществом и антидотами в значительной степени помогут уменьшить негативные последствия при химических авариях и катастрофах. Широкое внедрение информационных технологий в производство и разработка специальных программ могут усовершенствовать организацию защиты от поражения АОХВ.

Целесообразно предусмотреть в нормах оснащения СМК обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания от основных видов АОХВ (хлор, аммиак) 100% численного состава формирования, а подразделения разведки и химической защиты - средствами для обнаружения и определения АОХВ.

### **Библиографический список**

1. Белых, В. Г. Медицинская помощь при химических авариях [Электронный ресурс] / В. Г. Белых, А. А. Тимошевский, Л. А. Кушнир, И. М. Чиж // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskaya-pomosch-pri-himicheskikh-avariyah>. – Загл. с экрана.
2. Масляков, В. В. Совершенствование организации оказания медицинской помощи населению в районе сосредоточения опасных химических объектов [Электронный ресурс] /

ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

В. В. Масляков, Ю. Е. Барачевский, А. В. Савченко // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-organizatsii-okazaniya-meditsinskoy-pomoschi-naseleniyu-v-rayone-sosredotocheniya-opasnyh-himicheskikh-obektov>. – Загл. с экрана.

3. Пособие для медицинских работников МЧС / Под ред. Э. Я. Фистала, В. В. Черкесова. – Донецк, 2016. – 350 с.

4. Трифонов, С. В. Медицинские проблемы химической безопасности России 2012 г. [Электронный ресурс] / С. В. Трифонов, М. М. Авхименко, Н. В. Третьяков // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskie-problemy-himicheskoy-bezopasnosti-rossii>. – Загл. с экрана.

5. Чуйков, А. М. Методы оценки поражающих факторов на территории производственного объекта и прилегающей к нему территории / А. М. Чуйков, Г. И. Сметанкина, О. В. Дорохова // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019.

## ПРОСТЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

### SIMPLE EXPLOSIVE MIXTURES BASED ON AMMONIUM NITRATE

**Манжос Юрий Викторович**

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: u.manzhos@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

**Безлекин Данил Витальевич**

Студент

E-mail: bezlepkin.dan@gmail.com

**Мироненко Татьяна Валентиновна**

Старший преподаватель

E-mail: tanya.mir@list.ru

ГОУВПО «Донецкий национальный  
технический университет»

Проанализированы энергетические характеристики простых промышленных взрывчатых веществ на примере динамонов. Указаны взрывчатые и другие характеристики динамонов в сравнении с аналогичными промышленными взрывчатыми веществами. Показаны преимущества и недостатки применения и производства динамонов.

**Ключевые слова:** динамоны, простые взрывчатые соединения, промышленное взрывчатое вещество, аммиачная селитра, невзрывчатые горючие материалы.

#### **Введение**

Энергия взрыва имеет широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. Основным компонентом большинства промышленных взрывчатых веществ (ПВВ) является аммиачная селитра. Аммиачная селитра является наиболее распространенным окислителем в рецептурах ПВВ, имеет широкую сырьевую базу. Однако, из-за низких энергетических характеристик и высокой гигроскопичности как самостоятельное взрывчатое вещество не применяется. Существующий ассортимент на основе аммиачно-селитренных взрывчатых веществ позволяет осуществлять выбор ПВВ в зависимости от производственных возможностей и себестоимости конечного продукта.

**Yuri Manzhos**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: u.manzhos@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR

**Danil Bezlepkin**

Student

E-mail: bezlepkin.dan@gmail.com

**Tatiana Mironenko**

Senior Lecturer

E-mail: tanya.mir@list.ru

Donetsk National Technical University

*The energy characteristics of simple industrial explosives are analysed on the example of dynamons. Explosive and other characteristics of dynamons are indicated in comparison with similar industrial explosives. The advantages and disadvantages application and production of dynamons are shown.*

**Keywords:** dynamons, simple explosive compounds, industrial explosive, ammonium nitrate, non-explosive combustible materials.

### Изложение основного материала

Аммиачная селитра (АС) является основным компонентом-окислителем при производстве промышленных взрывчатых составов (ВС) и составляет до 90 % по массе ВС. Использование аммиачной селитры в качестве окислителя для взрывчатых составов имеет давнюю историю. На основе АС с невзрывчатыми горючими материалами были созданы, так называемые «простые взрывчатые вещества», которые нашли широкое применение в горной и угольной промышленности и пришли на смену динамиту и тротилсодержащим взрывчатым веществам для взрывных работ в необводненных скважинах, в т.ч. подземных условиях, не опасных по газу и пыли.

Наиболее оптимальными с точки зрения безопасности производства и применения являются, как раз, «простые ВВ». Такими представителями могут быть динамоны.

Первое применение динамонов (от англ. «dynamones») произошло на полях Первой мировой войны в 1916-1917 гг. австрийской армией. В СССР промышленное изготовление динамонов было налажено в 1936 г., а массовый выпуск и применение динамонов в горной промышленности приходится на 1941-1945 гг. Во времена Великой Отечественной войны динамоны использовались для снаряжения боеприпасов из-за недостатка тротила (в основном с торфом и жмыхом) [1]. Однако с конца 40-х гг. применение порошкообразных динамонов прекратилось, т.к. их детонационная способность и стабильность взрывчатых свойств были ниже, чем у аммонитов (порошкообразных взрывчатых смесей, основными компонентами которых являются аммиачная селитра и нитросоединения [1; 3].

Революция в практическом применении динамонов в СССР и одновременно в США произошла в конце 1950-х гг. Были разработаны гранулированные динамоны, которые получили широкое применение благодаря таким качествам, как:

- простота изготовления;
- доступность и низкая стоимость исходного сырья;
- удобство и безопасность механизированного транспортирования и заряжания.

В СССР гранулированные динамоны получили название «гранулиты», а их простейшая смесь аммиачная селитра и дизельное топливо – АСДТ – «игданиты» (разработаны в институте горного дела им. Академика А.А. Скочинского, коротко ИГД, отсюда и название «Игданит»). Большинство АСДТ готовят непосредственно на месте применения, для чего существует множество типов смесительно-заряжающих машин, по большей части самоходных (на автомобильных или тракторных шасси).

Гранулированные динамоны – экономичные взрывчатые вещества. Объём их применения во многих странах к середине 70-х гг. достиг 50-60 % (в США и Канаде 75-80 %) от всех производимых промышленных взрывчатых веществ [1].

Динамоны могут иметь самые разнообразные составы. Так к аммиачной селитре в качестве горючего могут быть добавлены самые различные компоненты, например:

- угли (каменный и древесный);
- металлы и их сплавы (алюминий, железо ферромарганец и др.);
- руды и их концентраты (пирит и др.);
- клетчатка (опилки, торф, солома и др.);
- продукты перегонки дерева, угля и нефти (парафин, керосин и др.);
- растительные и минеральные масла.

Примерами динамонов могут служить, разработанные в СССР в 1941-1942 гг. Динамон «ДМ» (85 % АС, 15 % опилок/древесной муки) и Динамон «Т» (85 % АС, 12 % торфа), а также более поздний Игданит (94 % АС, 6 % ДТ). Среди иностранных динамонов следует выделить венгерский Нафтенит А-4 (92 % АС, 4 % ДТ, 4% алюминиевого порошка), немецкий Аммонекс (93,2 % АС, 4 % ДТ, 3 % древесной муки) и польский Солетрол «М» (90-95 % АС, 3-5 % масла, 2-5 % алюминия).

В применение динамонов важны следующие взрывчатые характеристики:

- фугасность;

- близантность;
- детонационная способность;
- чувствительность к трению, удару, тепловому и инициирующему импульсу;
- образование токсичных газов.

Фугасность – способность ВВ совершать механическую работу. Практически определяется способностью динамона производить расширение объема, в котором в начальный момент образовались продукты взрывчатого превращения. Данная взрывчатая характеристика обусловлена, прежде всего, составом динамона.

Близантность – способность ВВ при взрыве производить дробление среды в непосредственной близости к заряду. Данная характеристика зависит от общей энергии ВВ и скорости взрывчатого разложения. На эту взрывчатую характеристику влияют состав и технология изготовления. Так, например, повышение влажности вызывает снижение близантности для однотипных составов или составов близких по рецептуре. Так, например, Динамон «К» (85 % АС и 15 % коры) при влажности в 1,5 % имеет близантность в 14,1 мм, а уже при влажности в 4 % – 6,7 мм (по Гессу).

На данную характеристику также влияет и степень измельчения компонентов. Но большее влияние оказывает степень измельчения аммиачной селитры. Например, при 54 % частиц АС размером менее 0,3 мм Динамон «Т» (10 % торфа) имеет близантность в 3,6 мм, а уже при 100 % частиц АС размером менее 0,3 мм – 10,2 мм (по Гессу).

Также немалое влияние оказывает на близантность и качество смешивания. В этот фактор входит как время смешивания, так и применяемое оборудование.

Детонация — самоподдерживающийся процесс перемещения по взрывчатому веществу ударного фронта (скакка давления) со сверхзвуковой скоростью, который сопровождается химическими превращениями вещества. Химическая реакция возникает благодаря адиабатному сжатию и разогреву вещества во фронте ударной волны.

Способность динамонов к детонации определяется составом и технологией их изготовления. Существует общая закономерность: чем ниже влажность состава, чем лучше измельчены и перемешаны компоненты, тем способность динамона к передаче детонации выше. Что же касается скорости детонации, то она не в меньшей степени зависит от технологических условий и диаметра заряда ВВ. Так отечественный гранулит АС-8 (89 % АС, 8 % алюминиевой пудры и 3 % индустриального масла) имеет скорость детонации 3000-3600 м/с, смесь АСДТ – 5270 м/с.

Чувствительность динамонов к трению незначительна и не имеет какого-либо практического значения ни для нормальных условий изготовления, ни для нормальных условий применения динамонов. Единственная опасность, связанная с этим свойством, — это попадание динамона на трущиеся части оборудования, где трение происходит в течение длительного времени. В этом случае возгорание динамона можно считать неизбежным [2; 5].

Что же касается чувствительности динамона к удару, то свойства добавок и технология приготовления составов оказывает довольно весомое влияние на данную характеристику. Так, например, после 10 испытаний было установлено, что максимальная высота падения груза, при испытании на копре «Каста», для Динамона «Т» (10 % торфа), которая не приводит к взрыву, – это 65 см. Также можно утверждать то, что технологические условия, повышающие взрывчатые свойства составов, непосредственно способствуют и повышению чувствительности динамонов к удару.

По отношению динамонов к тепловому импульсу можно сказать, что большинство данных дают довольно высокие температуры вспышки (самовоспламенения). Например, гранулит АС-8 (89 % АС, 8 % алюминиевой пудры и 3 % индустриального масла) имеет температуру вспышки 260-265 °C (при постоянной температуре с задержкой в одну минуту). Очевидно, что существует взаимосвязь между техническими условиями и степенью чувствительности динамонов. Некоторые составы на торфе и опилках подвергались воспламенению при 60-70 °C. Были зарегистрированы случаи загорания составов у выходного

отверстия смесительного барабана непрерывного действия и в кожухе смесительных барабанов периодического действия. Также немалое влияние оказывает физическое состояние веществ. В разрыхленном состоянии чувствительность динамонов к тепловому импульсу выше.

Инициирующий импульс – внешнее воздействие, достаточное для возбуждения взрывчатого разложения промышленных ВВ. Факты позволяют судить о чувствительности динамонов к инициирующему импульсу. Однако чувствительность динамонов с металлическими компонентами и горючими типа парафина ниже, чем у динамонов на основе клетчатки. К снижению чувствительности может приводить повышение плотности выше оптимальной.

Немаловажной взрывчатой характеристикой динамонов является образование токсичных газов при взрывчатом разложении. Продуктами взрывчатого разложения аммиачно-селитренных ВВ являются CO, NO и NO<sub>2</sub>. Кроме того в зависимости от состава компонентов возможно выделение H<sub>2</sub>S и SO<sub>2</sub>. Количество токсичных газов зависит от нескольких факторов.

Первым фактором является влажность. В случае повышенной влажности, которая способствует переуплотнению и снижению чувствительности к инициированию, увеличивается количество опасных для здоровья человека газов.

В то же время, повышение степени измельчения и улучшение смещивания, которые способствуют близантности и скорости разложения, наоборот улучшают состав газов взрыва. Например, при взрыве 1 кг Динамона «Т» при близантности 5 мм выделяется 25 л CO и 32,5 л NO<sub>2</sub>, а при близантности 12,7 мм – 17,5 л CO и 12,3 л NO<sub>2</sub>.

Еще одним фактором, непосредственно влияющим на состав газов взрыва, являются условия взрыва (качество забойки, диаметр и длина шпурков) и характер взрываемой породы.

Отдельно следует рассмотреть АСДТ. Количество выделяющегося CO при наиболее неблагоприятных условиях не более чем в 2 раза превышает выделения от динамита. При нулевом кислородном балансе выделение CO намного ниже, чем у динамитов, а при умеренном — немного больше, чем у динамитов.

Следовательно, смеси АСДТ не выделяют опасных количеств CO, за исключением самых неблагоприятных случаев. Однако ситуация с выделение оксидов азота менее оптимистична. При взрывах АСДТ выделяется больше оксидов, чем при работе с динамитами. В то же время, невозможно переоценить опасность продуктов взрыва, содержащих столь большие количества моно- и диоксидов азота [4].

Допустимая концентрация двуокиси азота при восьмичасовом пребывании в их атмосфере была установлена еще в 1954 г. на конференции главных гигиенистов промышленности и равна 5 частям на 1 млн. При превышении ПДК наблюдается острое раздражение легких, симптомы которого проявляются лишь спустя несколько часов после их вдыхания. Известны летальные случаи, когда смерть наступала через сутки или несколько дней после воздействия высоких концентраций оксидов азота. Однако выделение оксидов азота зависит от множества вышеперечисленных факторов. Из чего следует, что существует возможность использования АСДТ в наиболее безопасном ключе.

## Выводы

В представленном материале показано, что и в современных условиях можно производить т.н. «простые ВВ» - динамоны, технология производства которых сравнительно не сложна, не требует больших энергозатрат или дефицитных источников сырья.

Горнодобывающая промышленность Донецкой Народной Республики, по-видимому, и в ближайшее годы сохранит свое положение главного потребителя промышленных взрывчатых веществ. Дробление скальных пород взрывом столь необходимо, что ни одна шахта, стройка или карьер не могут обойтись без промышленных взрывчатых веществ. В связи с этим, и при условии сложной экономической ситуации, возникает потребность в ускоренном развитии производства динамонов, которые несомненно найдут свое применение.

**Библиографический список**

1. Горная энциклопедия / Под ред. Е. А. Козловского. – Москва : Советская энциклопедия, 1984–1991.
2. Дубнов, Л. В. Промышленные взрывчатые вещества / Л. В. Дубнов, Н. С. Бахаревич, А. И. Романов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1988. – 358 с.
3. Красельщик, В. Д. Динамоны / В. Д. Красельщик. – Москва : Госстройиздат, 1943. – 85 с.
4. Кук, М. А. Наука о промышленных взрывчатых веществах : пер. с англ. ; под ред. Г. П. Демидюка, Н. С. Бахаревич. – Москва : Недра, 1980. – 453 с.
5. Кутузов, Б. Н. История горного и взрывного дела : учебник для вузов / Б. Н. Кутузов. – Москва : Изд-во Московского государственного горного университета ; Изд-во «Горная книга», 2008. – 414 с.

## СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПОЖАРОВ В 2020 ГОДУ

### STATE OF PROTECTION OF POPULATION OF SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION AGAINST EMERGENCIES AND FIRES IN 2020

**Маштаков Владислав Александрович**

Заместитель начальника отдела

**Бобринев Евгений Васильевич**

Кандидат биологических наук

Ведущий научный сотрудник

**Кондашов Андрей Александрович**

Кандидат физико-математических наук

Ведущий научный сотрудник

**Удавцова Елена Юрьевна**

Кандидат технических наук

Ведущий научный сотрудник

E-mail: *otdel\_1\_3@mail.ru*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Проведена оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций (и в качестве его составляющей – частота гибели людей в результате пожаров) для субъектов Российской Федерации за 2020 год. Определены регионы Российской Федерации, для которых оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с учетом пожаров в 2020 году оказалось меньше допустимого уровня (Камчатский край, Сахалинская область, Чукотский автономный округ, Республика Дагестан, Республика Северная Осетия (Алания), Чеченская Республика и Ненецкий автономный округ).

**Ключевые слова:** пожар, чрезвычайная ситуация, субъект РФ, индивидуальный риск.

**Vladislav Mashtakov**

Deputy Head of the Department

**Evgeny Bobrinev**

Candidate of Biological Sciences

Leading Researcher

**Andrey Kondashov**

Candidate of Physical and Mathematical Sciences

Leading Researcher

**Elena Udvatsova**

Candidate of Technical Sciences

Leading Researcher

E-mail: *otdel\_1\_3@mail.ru*

All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (FGBU VNIIPPO of EMERCOM of Russia)

*The assessment of the actual individual risk of emergencies and, as its component, the frequency of deaths as a result of fires for the constituent entities of the Russian Federation for 2020. The regions of the Russian Federation were identified for which the assessment of the actual individual risk of emergencies, taking into account fires in 2020, turned out to be less than the permissible level (Kamchatka Territory, Sakhalin Region, Chukotka Autonomous Okrug, Republic of Dagestan, Republic of North Ossetia (Alania), Chechen Republic and Nenets Autonomous Okrug).*

**Keywords:** fire, emergency, constituent entity of the Russian Federation, individual risk.

## Введение

Проблеме изучения влияния региональных факторов на обстановку с чрезвычайными ситуациями уделяется значительное внимание в научной литературе [1; 2; 5; 6; 8]. В каждом регионе присутствует своя особая специфика, вместе с тем многие факторы являются присущими целой группе регионов. Без учета этих факторов невозможно планировать деятельность по защите населения от чрезвычайных ситуаций.

Допустимый риск чрезвычайных ситуаций установлен в [3] для каждого субъекта Российской Федерации. Индивидуальный риск чрезвычайных ситуаций считается недопустимым, если он более чем в 10 раз превышает допустимый индивидуальный риск чрезвычайных ситуаций.

## Изложение основного материала

В настоящем исследовании проведена оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций и в качестве его составляющей – частота гибели в результате пожаров, для субъектов Российской Федерации за 2020 год. Вероятность гибели на рассматриваемой территории за год отдельного человека в результате возможного воздействия поражающих факторов источников чрезвычайной ситуации оценивались по [4], пожаров по [7].

На рисунках 1–5 приведены расчеты фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с учетом пожаров на примере 5 федеральных округов Российской Федерации за 2020 год.

Максимальное превышение над допустимым уровнем зафиксировано в Еврейской автономной области (в 10,6 раз) что превышает недопустимый уровень. В 3-х субъектах (Камчатский край, Сахалинская область и Чукотский автономный округ) она была меньше допустимого уровня. Наименьшее отношение фактического риска к допустимому получено в Чукотском автономном округе (0,22). Во остальных субъектах Дальневосточного федерального округа в 2020 году оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций оказалось меньше недопустимого уровня (десятикратного превышения) (рис. 1).

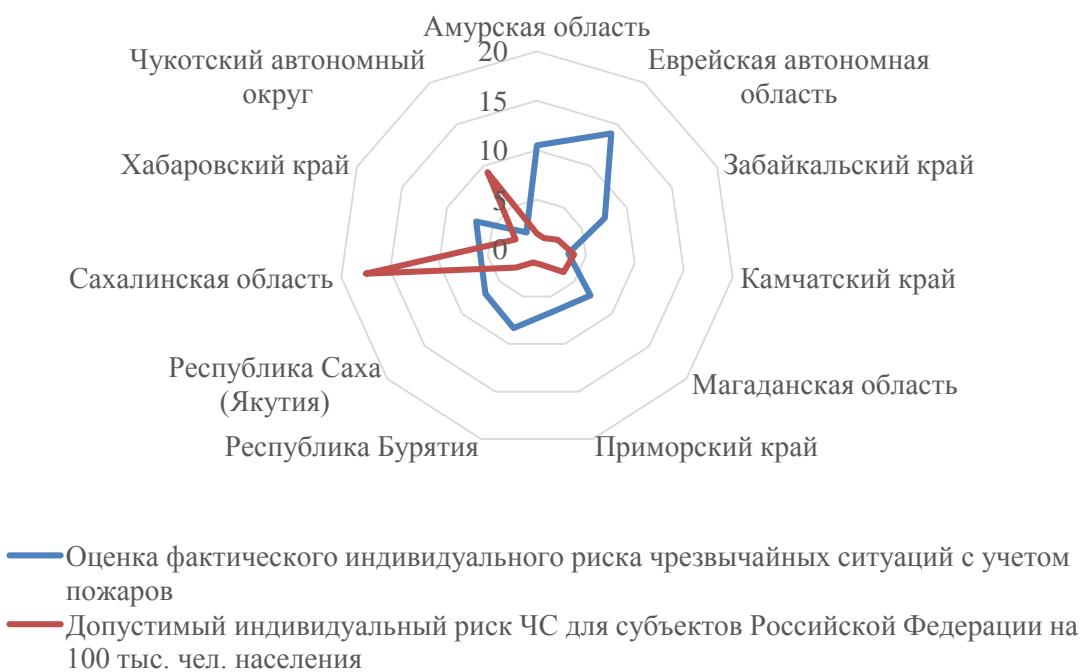


Рис. 1. Сравнение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с допустимым уровнем в субъектах Дальневосточного округа в 2020 г.

Из всех субъектов Центрального федерального округа только в Воронежской области зафиксировано в 2020 году превышение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с учетом пожаров выше недопустимого уровня (в 11,2 раза). В остальных субъектах Центрального федерального округа в 2020 году оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций оказалась выше допустимого уровня, однако она оказалось меньше недопустимого уровня. Наименьшее превышение над допустимым уровнем зафиксировано в г. Москве (в 1,8 раза) (рис. 2).



Рис. 2. Сравнение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с допустимым уровнем в субъектах Центрального федерального округа в 2020 г.

Во всех субъектах Северо – Кавказского федерального округа в 2020 году оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций оказалось меньше недопустимого уровня (десятикратного превышения), при этом в 3-х субъектах (Республика Дагестан, Республика Северная Осетия (Алания) и Чеченская Республика) она была меньше допустимого уровня. Максимальное превышение над допустимым уровнем зафиксировано в Ставропольском крае (в 3,3 раза). Наименьшее отношение фактического риска к допустимому получено в Чеченской Республике (0,14) (рис. 3).

Из всех субъектов Северо-Западного федерального округа в 2020 году оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций оказалась ниже допустимого уровня только в Ненецком автономном округе (отношение фактического риска к допустимому составило 0,3). Максимальное превышение над допустимым уровнем в Архангельской области (в 5,9 раза) оказалось меньше недопустимого уровня (в 10 раз). (рис. 4).

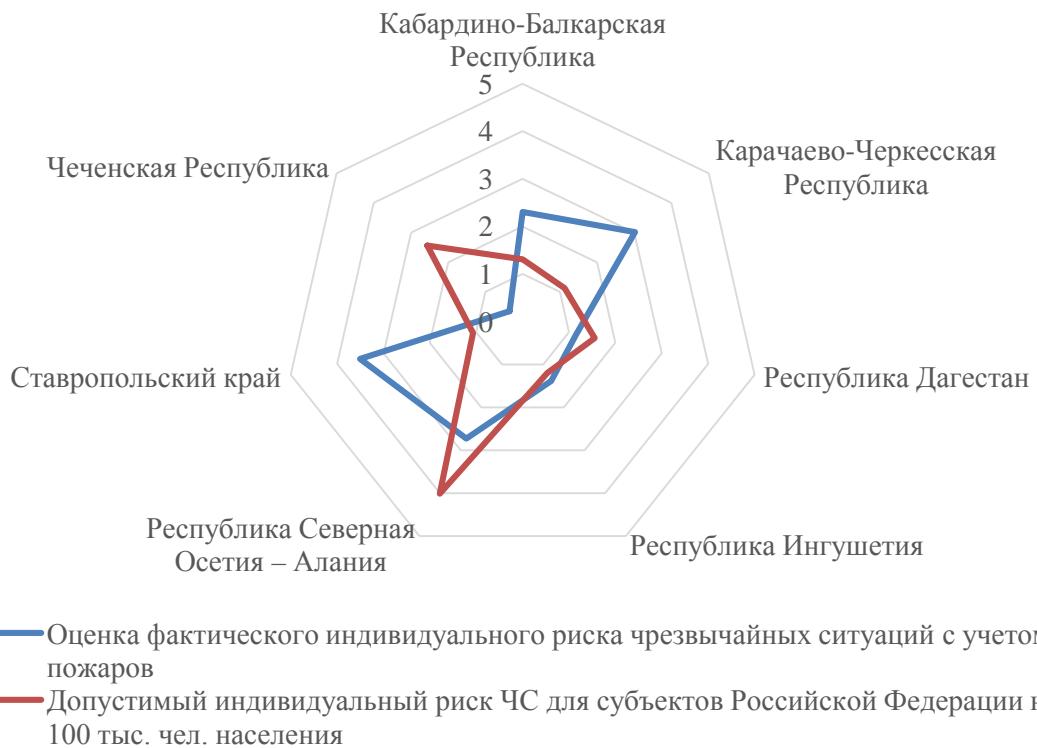


Рис. 3. Сравнение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с допустимым уровнем в субъектах Северо – Кавказского федерального округа в 2020 г.



Рис. 4. Сравнение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с допустимым уровнем в субъектах Северо-Западного федерального округа в 2020 г.

Из всех субъектов Приволжского федерального округа только в Пензенской области зафиксировано в 2020 году превышение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с учетом пожаров выше недопустимого уровня (в 10,3 раза). В остальных субъектах Приволжского федерального округа в 2020 году оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций оказалась выше допустимого уровня, однако она оказалось меньше недопустимого уровня. Наименьшее превышение над допустимым уровнем зафиксировано в Республике Марий Эл (в 3,9 раза) (рис. 5).



Рис. 5. Сравнение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с допустимым уровнем в субъектах Приволжского федерального округа в 2020 г.

В остальных субъектах Уральского, Сибирского и Южного федеральных округов в 2020 году оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с учетом пожаров оказалась выше допустимого уровня, однако максимальное превышение над допустимым уровнем в Курганской (в 8,5 раз) и Астраханской (в 8,0 раз) областях оказалось меньше недопустимого уровня. Наименьшее превышение над допустимым уровнем зафиксировано в Ханты-Мансийском автономном округе (в 1,7 раз) и Ямало-Ненецком автономном округе (в 2,2 раза).

## **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Полученные результаты свидетельствуют об особенностях влияния факторов чрезвычайных ситуаций и пожаров в различных субъектах и федеральных округах Российской Федерации. Определены регионы Российской Федерации, для которых оценка фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с учетом пожаров в 2020 году оказалось меньше допустимого уровня (Камчатский край, Сахалинская область, Чукотский автономный округ, Республика Дагестан, Республика Северная Осетия (Алания), Чеченская Республика и Ненецкий автономный округ). Для двух регионов (Воронежская и Пензенская области) зафиксировано в 2020 году превышение фактического индивидуального риска чрезвычайных ситуаций с учетом пожаров выше недопустимого уровня. Для остальных субъектов

Российской Федерации она была меньше недопустимого уровня, однако выше допустимого уровня.

Приведенные данные позволяют выделить наиболее неблагополучные регионы Российской Федерации и определить тенденцию развития системы реагирования подразделений МЧС России на обстановку с пожарами и чрезвычайными ситуациями.

### **Библиографический список**

1. Авдотьин, В. П. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : монография / В. П. Авдотьин, М. М. Дзыбов, К. П. Самсонов. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2012. – 467 с.
2. Горбунов, С. В. Организация мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций / С. В. Горбунов, С. Н. Грязнов, А. В. Ильков, В. П. Малышев, М. В. Пучков // Стратегия гражданской защиты : проблемы и исследования. – 2015. – № 2(9). – С. 56–70.
3. ГОСТ Р 22.10.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций. – Введ. 2016-07-29. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 11 с.
4. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году : гос. доклад. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2021. – 264 с.
5. Маштаков, В. А. Подходы к оценке эффективности деятельности сил и средств РСЧС / В. А. Маштаков, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова, Е. В. Бобринев // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 4(47). – С. 71–76.
6. Олтян, И. Ю. Оценка состояния защиты населения субъектов Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера / И. Ю. Олтян, А. И. Коровин // Технологии гражданской безопасности. – 2016. – № 4. – С. 32–37.
7. Полехин, П. В. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году : стат. сборник / П. В. Полехин, М. А. Чебуханов, Т. Б. Долаков [и др.]. – Москва : ВНИИПО, 2020. – 80 с.
8. Фалеев, М. И. Использование риск-ориентированных подходов при подготовке предложений, направленных на снижение рисков чрезвычайных ситуаций, в стратегии социально-экономического развития регионов / М. И. Фалеев, В. П. Малышев // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2018. – № 1(14). – С. 2–13.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОВЕРКИ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ВЕНТИЛЯ БАЛЛОНА АППАРАТА ДЫХАТЕЛЬНОГО

### DEVICE FOR WEAR RESISTANCE TESTING OF BREATHING APPARATUS CYLINDER VALVE

**Медгаус Владимир Михайлович**

Начальник отдела

E-mail: vladimir\_medgaus@mail.ru

**Папазова Ольга Владимировна**

Старший научный сотрудник

E-mail: papazova.olya@yandex.ru

**Попов Николай Николаевич**

Научный сотрудник

**Шлома Владислав Вячеславович**

Инженер 1 категории

E-mail: ilsin1995@gmail.com

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

*Новизна работы состоит во внедрении элементов механизации в трудоемкий (ручной) процесс проверки вентилей баллонов аппаратов дыхательных на износостойчивость. В статье выполнены расчеты функционирования реечного механизма, кривошипно-шатунного механизма, шариковой муфты предельного момента устройства для проверки износостойкости вентиля баллона аппарата дыхательного.*

**Ключевые слова:** вентиль, баллон, износостойчивость, аппарат дыхательный, экспериментальный образец.

#### **Введение**

Аппараты дыхательные со сжатым кислородом и замкнутым циклом дыхания, а также аппараты дыхательные со сжатым воздухом и открытым циклом дыхания широко применяется спасателями МЧС ДНР.

При анализе зарубежных и отечественных источников информации были установлены нормативные документы, требованиям которых должны соответствовать аппараты дыхательные. Требования стандартов [1; 2] к аппаратам дыхательным предусмотрена проверка вентилей баллонов на износостойчивость.

**Vladimir Medgaus**

Head of Department

E-mail: vladimir\_medgaus@mail.ru

**Olga Papazova**

Senior scientific associate

E-mail: papazova.olya@yandex.ru

**Nikolay Popov**

Senior Scientist

**Vladislav Shloma**

Engineer of the 1<sup>st</sup> category

E-mail: ilsin1995@gmail.com

The “Respirator” State Scientific Research Institute of Mine-Rescue Work Fire Safety and Civil Protection of the EMERCOM of DPR

*The novelty of the work consists in implementing the elements of mechanization into manual process of testing of the breathing apparatus cylinder valves. The calculations of the rack mechanism functioning, as well as the functioning of the crank-and-rod mechanism and the limit torque ball-type clutch of the device for wear resistance testing of the breathing apparatus cylinder valve have been conducted.*

**Keywords:** valve, cylinder, wear resistance, breathing apparatus, experimental prototype.

В методике испытаний вентилей аппаратов дыхательных требуется проверка:

- усилия открытия (закрытия) вентиля,
- количества циклов открытия (закрытия) вентиля,
- отсутствия утечки воздуха (кислорода).

Вентиль баллона должен выдерживать не менее 3000 циклов «открыть-закрыть» и при этом сила, прикладываемая к маховику по касательной не должна превышать 80 Н.

Вентили являются запорным устройством баллонов при наполнении, хранении и расходовании из них воздуха (кислорода).

Вентили предназначены для установки на баллоны малого объема, с максимальным рабочим давлением от 20 до 30 МПа по [3], в том числе входящие в комплект дыхательной аппаратуры для горноспасателей.

Вентили, как правило, изготавливают в климатическом исполнении УХЛ2 или Т2 по стандарту [4], но для работы в интервале температур от минус 50 °С до плюс 60 °С.

Вентили выпускаются производителем в нескольких модификациях:

- с резьбой (W 19,2 x G<sup>3/4</sup>" ),
- с резьбой (W 19,2 x СР 21,8 x 1/14").

Внешний вид вентиля кислородного баллонного (аналог ВКМ-95) представлен на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид вентиля кислородного баллонного (аналог ВКМ-95)

Изучение информации об использовании баллонов различных производителей позволило получить сведения о наличии различных типов вентилей используемых при эксплуатации аппаратов дыхательных. Технические характеристики вентилей приведены в табл. 1.

Таблица 1  
Технические характеристики вентилей

| № п/п | Тип вентиля           | Объем баллона, L дм <sup>3</sup> | Кол-во оборотов маховика | Длина баллона, мм | Диаметр баллона, мм | Диаметр маховика, мм |
|-------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| 1     | прямой                | 2                                | 0.8                      | 360               | 104                 | 45                   |
| 2     | прямой                | 4                                | 2.2                      | 470               | 134                 | 60                   |
| 3     | прямой                | 4                                | 2.1                      | 660               | 116                 | 40                   |
| 4     | прямой                | 6                                | 2.3                      | 615               | 134                 | 38                   |
| 5     | угловой               | 4                                | 2.8                      | 600               | 118                 | 42                   |
| 6     | прямой                | 6                                | 1.8                      | 730               | 136                 | 42                   |
| 7     | угловой с блокировкой | 6                                | 2.9                      | 590               | 136                 | 60                   |
| 8     | прямой                | 7                                | 2.2                      | -                 | -                   | 50                   |

Конструкция вентиля представлена на рис. 2.

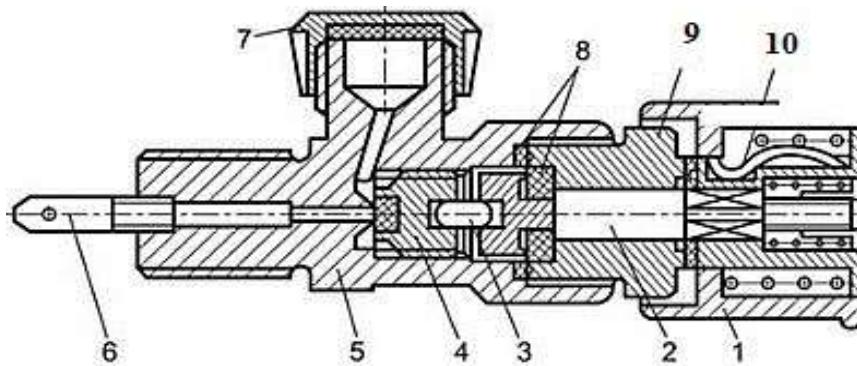


Рис. 2. Конструкция вентиля (аналог ВКМ-95):

- 1 – маховик; 2 – шпиндель; 3 – сухарь; 4 – клапан; 5 – корпус вентиля; 6 – фильтр-трубка;  
7 – заглушка; 8 – прокладки уплотняющие; 9 – крышка (пробка); 10 – пружина

#### **Изложение основного материала исследования**

Предлагаемое для изготовления устройство для проверки износостойкости вентиля баллона аппарата дыхательного (далее – устройство) является изделием вспомогательного производства.

Внешний вид устройства представлен на рис. 3.

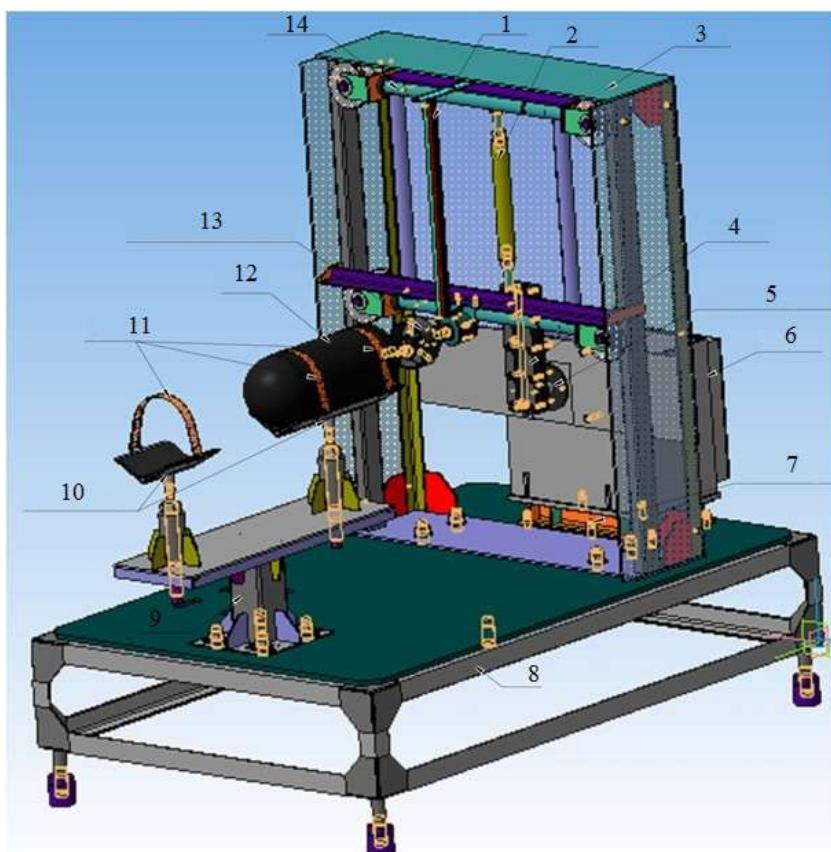


Рис. 3. Внешний вид устройства:

- 1 – рейка; 2 – шатун; 3 – станина; 4 – кривошип; 5 – выход для редуктора;  
6 – редуктор; 7 – крепление редуктора; 8 – рама; 9 – стойка; 10 – крепление баллона;  
11 – ремень; 12 – баллон; 13 – муфта предельного момента; 14 – коретка

Устройство состоит из:

- заглушки штуцера вентиля;
- электромеханического привода;
- присоединительного устройства к маховику вентиля баллона;
- динамометра со шкалой не более 100 Н;
- станины для закрепления баллона;
- счетчика ходов механического привода.

Электромеханический привод обеспечивает повторяющееся вращение шпинделя вентиля из крайнего положения «Открыто» в крайнее положение «Закрыто». Количество оборотов шпинделя вентиля за один цикл должно быть не менее одного и не более четырех полных оборотов.

Сила, приложенная к крайней точке маховика по касательной к описанной окружности для открытия (закрытия) вентиля баллона, не должна превышать 80 Н.

Станина обеспечивает закрепление баллонов емкостью от одного до одиннадцати  $\text{дм}^3$  с возможностью поворота баллона на 90 °.

Устройство имеет счетчик ходов механического привода.

Габаритные размеры устройства должны быть не более 2000×1500×1200 мм.

Масса устройства должна быть не более 300 кг.

Устройство должно эксплуатироваться в интервале температур от плюс 20 до 25 °C.

Устройство должно быть рассчитано для проверки износостойчивости вентилей баллонов технические характеристики, которых приведены в табл. 2.

Таблица 2  
Технические характеристики баллонов

| Диаметр, мм       | Длина, мм | Масса, кг | n, оборотов маховика до открытия (закрытия) вентиля | Диаметр маховика, мм |
|-------------------|-----------|-----------|---|----------------------|
| 89; 108; 125; 250 | 200–1200  | -         | 0,8–3   | 20–60                |

Усилие при открывании, закрывании на максимальном диаметре маховика не должно превышать 80 Н.

#### Вывод

На основании расчетных данных разработаны рабочие чертежи экспериментального образца устройства для проверки износостойкости вентиля баллона аппарата дыхательного. Значимость работы обусловлена улучшением условий труда при проведении испытаний вентилей баллонов аппаратов дыхательных на износостойчивость, при проведении исследовательских работ, сертификационных и иных видов испытаний в испытательном центре НИИГД «Респиратор».

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р 53255-2019 Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым воздухом с открытым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ 2019-09-18. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 39 с.
2. ГОСТ Р 53256-2019 Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым кислородом с замкнутым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2019-09-18. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 37 с.
3. ГОСТ 949-73 Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на 200 кгс/см<sup>2</sup>. Технические условия. – Введ. 1975-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 12 с.

4. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – Введ. 1971-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 71 с.

5. ГОСТ 3722-2014 Подшипники качения. Шарики стальные. Технические условия. – Введ. 2016-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 18 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И СНИЖЕНИЯ РИСКА  
ГИПОКСИИ У ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ**

**APPLICATION OF THE PULSE OXIMETRY METHOD TO CONTROL  
OF PHYSICAL LOADS AND REDUCING THE HYPOXIA RISK AMONG  
FIREFIGHTERS-RESCUERS.**

**Мнускин Юрий Витальевич**

Кандидат технических наук

Заведующий кафедры

E-mail: mnuskin1976@mail.ru

**Хазипова Вера Владимировна**

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: vv\_ekol@mail.ru

**Мнускина Юлия Владимировна**

Кандидат химических наук

Доцент

E-mail: jlmnsk@mail.ru

**Володин Сергей Александрович**

Ассистент

E-mail: bibiinco@list.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

В статье рассмотрены современные проблемы при ликвидации пожаров, связанные с использованием изолирующих противогазов. Проанализирована возможность использования метода пульсоксиметрии у пожарных-спасателей для предотвращения артериальной гипоксемии. Предложено использовать метод контроля уровня содержания кислорода в крови для снижения риска гипоксии у пожарных-спасателей, предупреждения появления патологических изменений физиологических функций организма человека при тренировках и проведении аварийно-спасательных работ.

**Ключевые слова:** пульсоксиметрия, средства индивидуальной защиты органов дыхания, неблагоприятные факторы, кислород в крови.

**Yuri Mnuskin**

Candidate of Technical Sciences

Head of Department

E-mail: mnuskin1976@mail.ru

**Vera Khazipova**

Candidate of Technical Science

Associate Professor

E-mail: vv\_ekol@mail.ru

**Julia Mnuskina**

Candidate of Chemical Sciences

Associate Professor

E-mail: jlmnsk@mail.ru

**Sergey Volodin**

Assistant

E-mail: bibiinco@list.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The article deals with modern problems in the elimination of fires associated with the use of respiratory protection devices. The possibility of using the method of pulse oximetry among firefighters-rescuers by analyzing arterial blood gases to prevent arterial hypoxemia has been analysed. A method for controlling the level of oxygen content to reduce the hypoxia risk among firefighters-rescuers as well as to prevent the appearance of pathological changes in the physiological functions of the human body during training and emergency rescue operations is proposed.*

**Keywords:** pulse oximetry, personal protective equipment for respiratory organs, adverse factors, oxygen in the blood.

## Введение

Инфраструктура современных городов и населенных пунктов становится насыщенной пожарной нагрузкой, представляющей особую опасность для людей и участников тушения пожара. Строящиеся здания обладают большой протяженностью и объемами помещений, свободной планировкой и нестандартными решениями при создании путей движения людей внутри здания. Временная пожарная нагрузка и элементы отделки помещения выполняются из синтетических материалов, которые отличаются выделением при горении отравляющих веществ [1; 2]. Кроме того, эти материалы обладают высокой дымообразующей способностью. Все вышеперечисленные факторы создают опасную и непредсказуемую обстановку на пожаре, способствующую гибели не только мирного населения, но и самих пожарных-спасателей.

В этом случае основным способом защиты организма от ингаляционного воздействия опасных и вредных факторов пожаров является применение средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Респираторные аппараты со сжатым воздухом должны обеспечивать защиту пожарного при работе в среде, непригодной для дыхания и раздражающей слизистую оболочку глаз, обеспечивать поддержание избыточного давления в подмасочном пространстве в процессе дыхания. Время защитного действия при легочной вентиляции 30 л в минуту должно быть не менее 1 часа. Однако каждый пожарный – спасатель обеспокоен мыслью о том, что он может остаться в непригодной для дыхания среде с относительно малым количеством воздуха. Они знают, что баллона объемом 7 л с давлением 300 атм достаточно на 30 минут работы. Остатка в 60 атм хватает на 5...7 минут. Кроме того, нахождение в СИЗОД сопровождается определенными изменениями физиологических функций организма. Степень их выраженности зависит от состояния здоровья, обученности и характера деятельности персонала.

Основными неблагоприятно действующими на организм факторами дыхательных изолирующих аппаратов со сжатым воздухом являются: сопротивление дыханию, воздействие вредного пространства, влияние лицевой части на кожу лица и органы чувств. Негативное влияние сопротивления дыханию прогрессирующее нарастает с увеличением физической активности, а при высоком напряжении работы становится серьезным неблагоприятным фактором, влияющим на физиологические функции организма.

Опасным пределом, за которым может наступить потеря сознания при выполнении физической нагрузки, считается содержание 9...11 % кислорода во вдыхаемом воздухе. Снижение содержания кислорода во вдыхаемом газе может быть вызвано и за счет преобразования в газовом редукторе высокого (первичного) давления воздуха в баллоне от 300 атм. до постоянно низкого (вторичного) давления в диапазоне от 7...8,5 атм.

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что сочетание таких неблагоприятных факторов, как высокие физические нагрузки, нахождение в непригодной для дыхания среде, повышенное сопротивление дыханию, наличие «вредного пространства» под лицевой маской и преобразование воздуха высокого давления в постоянное низкое давление в СИЗОД, которые действуют на организм совместно, т.е. аддитивно повышает риск развития артериальной гипоксемии – дефицита кислорода в крови пожарных-спасателей.

Цель работы – проанализировать возможность артериальной гипоксемии путем анализа газов артериальной крови и ее предотвращения с использованием метода пульсоксиметрии у пожарных – спасателей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Установить физиологические механизмы, действующие в организме человека при нахождении в условиях гипоксических газовых сред на основании исследований показателей газотранспортных систем организма и параметров их регуляции.

2. Рассмотреть уравнение альвеолярного газа, оптимальные режимы и порядок использования нормобарического (немедикаментозного) метода в профилактике гипоксии в системе профессиональной подготовки и при выполнении профессиональных задач у пожарных-спасателей.

3. Проанализировать возможность использования метода пульсоксиметрии для контроля допустимых физических нагрузок и снижения риска пограничных функциональных состояний артериальной гипоксемии у пожарных-спасателей.

### **Изложение основного материала**

Дефицит кислорода в организме человека отрицательно влияет на все органы, особенно на головной мозг. Если с током плазмы  $O_2$  поступает не в полной степени, надвигается кислородный голод, гипоксия. Объясняется это просто: для полноценной работы мозга требуется более 20 % минутного объема кровотока, а это солидное количество. Наступление гипоксии губительно для мозга. При наступлении острой стадии он способен работать не более 4...5 секунд. По истечении 10...13 секунд наступает бессознательное состояние, а через 30...35 секунд – коматозное. Если патология сохраняется 5...6 минут, наступает гибель клеток.

Согласно руководству ВОЗ по пульсоксиметрии [4], выделяется пять основных процессов, которые должны обеспечивать доставку к тканям достаточного количества кислорода:

- кислород во время вдоха должен попасть из воздуха или дыхательного контура в легкие;
- кислород должен попасть из альвеол в кровь. Этот процесс называется альвеолярным газообменом;
- в крови должно содержаться достаточно гемоглобина, чтобы переносить необходимое количество кислорода к тканям;
- сердце должно быть способно перекачивать достаточно крови для удовлетворения потребности пациента в кислороде;
- объем циркулирующей крови должен быть адекватным для распределения насыщенной кислородом крови ко всем тканям.

Таким образом, в организме человека при снабжении кислородом всех тканей происходит совместная работа нескольких важнейших систем, сбой в этой цепочке процессов может стать фатальным, тем более важно определять результат ее функционирования в виде наглядных показателей, например, частоты сердечных сокращений (пульса), сатурации (насыщения) крови кислородом.

В медицинском аспекте данная проблема рассматривается при анестезии, когда показатели жизнедеятельности пациентов могут значительно и внезапно нарушаться, а также при некоторых заболеваниях, связанных с нарушением функционирования рассматриваемой цепочки процессов, например, пневмонии, кардио-, гематологические заболевания и др.

Однако, при осуществлении профессиональной подготовки и трудовой деятельности, сопровождающихся тренировками и высокими физическими нагрузками, например, у спортсменов, пожарных-спасателей и водолазов, возникают аналогичные опасности, особенно при работе СИЗОД.

И если у спортсменов на данную проблематику уже давно обратили внимание и применяются методики тренировок с учетом показателей пульсоксиметрии [2; 5], то для пожарных-спасателей и водолазов эти процессы остаются практически на их собственном самоконтrole, без применения аппаратных средств.

Как известно, обучение пожарных-спасателей включает курс подготовки газодымозащитников и подразумевает теоретическое изучение Временного наставления по газодымозащитной службе [3], практическое освоение навыков работы в СИЗОД и соответствующую физическую подготовку. Практические тренировки осуществляются на свежем воздухе и в теплодымокамерах (ТДК). Стандартной практикой является выполнение физических упражнений на силу и выносливость, при этом должен контролироваться пульс, что происходит обычно после выполнения нагрузок. Следует отметить, что в процессе тренировок особенно важно точное определение допустимых и безопасных нагрузок для каждого обучаемого, с учетом его физического состояния и текущего состояния здоровья. Кроме того, сам обучающийся не в состоянии точно отслеживать свои показатели в процессе

тренировок, поэтому следует отдавать предпочтение аппаратному контролю показателей безопасности здоровья и трудовой деятельности.

Таким образом, применение метода пульсоксиметрии предлагается считать целесообразным при профессиональной подготовке пожарных-спасателей и водолазов, а обоснование значений и аппаратное определение безопасных показателей здоровья и трудовой деятельности подлежит научно-техническому исследованию.

Рассмотрим процессы в организме человека при нехватке кислорода.

Нехватка кислорода обычно замещается повышением доли диоксида углерода, что приводит к увеличению легочной вентиляции.

У здорового человека:

- один грамм гемоглобина связывается с 1,34 мл кислорода. Таким образом, в крови с нормальным содержанием гемоглобина 150 г/л, 100 мл крови содержит примерно 200 мл, связанного с гемоглобином кислорода. Кроме того, небольшое количество кислорода растворено в крови;

- в норме у взрослого сердце выбрасывает около 5 л крови за одну минуту. Это обеспечивает доставку к тканям в минуту в среднем 1 л кислорода;

- клетки тканей забирают кислород из крови для метаболизма, в норме примерно 250 мл кислорода в минуту. Это означает, что если в лёгких не происходит газообмен, кислорода, находящегося в крови, хватит приблизительно на 3 минуты (только 75 % кислорода, переносимого гемоглобином, доступно тканям);

- у людей с пониженным уровнем гемоглобина кровь не может переносить достаточно кислорода. При концентрации гемоглобина менее 60 г/л, доставка кислорода к тканям может стать слишком низкой для удовлетворения метаболических потребностей.

Гемоглобин содержится в эритроцитах. Одна молекула гемоглобина может нести до четырёх молекул кислорода, после чего она становится “насыщенной” кислородом.

Газообмен происходит в лёгких. С каждым вдохом лёгкие вновь наполняются кислородом. Кислород с высоким парциальным давлением ( $\text{PaO}_2 = 13 \text{ кПа}$  или  $100 \text{ мм рт. ст.}$ ) связывается с гемоглобином, до того момента, пока не станет насыщенным порядка 95...100 %. Гемоглобин отдаёт кислород при прохождении крови по тканям. Парциальное давление кислорода в крови, оттекающей от тканей (смешанная венозная кровь), значительно ниже, чем в артериальной ( $\text{PaO}_2 = 5,3 \text{ кПа}$  или  $40 \text{ мм рт. ст.}$ ).

Если все участки связывания в молекуле гемоглобина несут кислород, считают, что насыщение (сатурация) гемоглобина 100 %. Большая часть гемоглобина в крови связывается с кислородом во время ее прохождения через лёгкие. Здоровый человек с нормально функционирующими лёгкими при дыхании воздухом на уровне моря будет иметь насыщение артериальной крови кислородом 95...100 %. Перепады высоты будут влиять на эти значения. Венозная кровь, оттекающая от тканей, содержит меньше кислорода и в норме имеет сатурацию около 75 %.

Взаимосвязь между парциальным давлением и сатурацией артериальной крови кислородом описывается кривой диссоциации оксигемоглобина (рис. 1). При повышении парциального давления кислорода в крови, происходит повышение сатурации. Кривая диссоциации оксигемоглобина отражает взаимодействие молекул гемоглобина и кислорода. Кривая диссоциации кислорода первоначально имеет крутую часть, а затем выравнивается (сигмовидная форма).

Метод пульсоксиметрии предусматривает определение и контроль двух важнейших показателей:

- Сатурация гемоглобина кислородом в артериальной крови. Измеряемое значение кислородной сатурации в медицинских пульсоксиметрах сопровождается звуковым сигналом, изменяющимся по высоте в зависимости от величины сатурации. Понижение тона сигнала означает падение сатурации. Так как медицинский оксиметр измеряет сатурацию на периферических участках тела – пальце кисти, стопы, мочке уха, то результат записывается как периферическая кислородная сатурация –  $\text{SpO}_2$ .

• Частота пульса, измеряемая как количество ударов сердца в минуту, рассчитывается в среднем за временной интервал 5...20 секунд. Некоторые медицинские пульсоксиметры показывают волнобразную кривую пульса или индикатор, отражающий напряженность пульса. Это визуально демонстрирует насколько хорошо кровоснабжаются ткани. При нарушении кровоснабжения интенсивность сигнала падает.

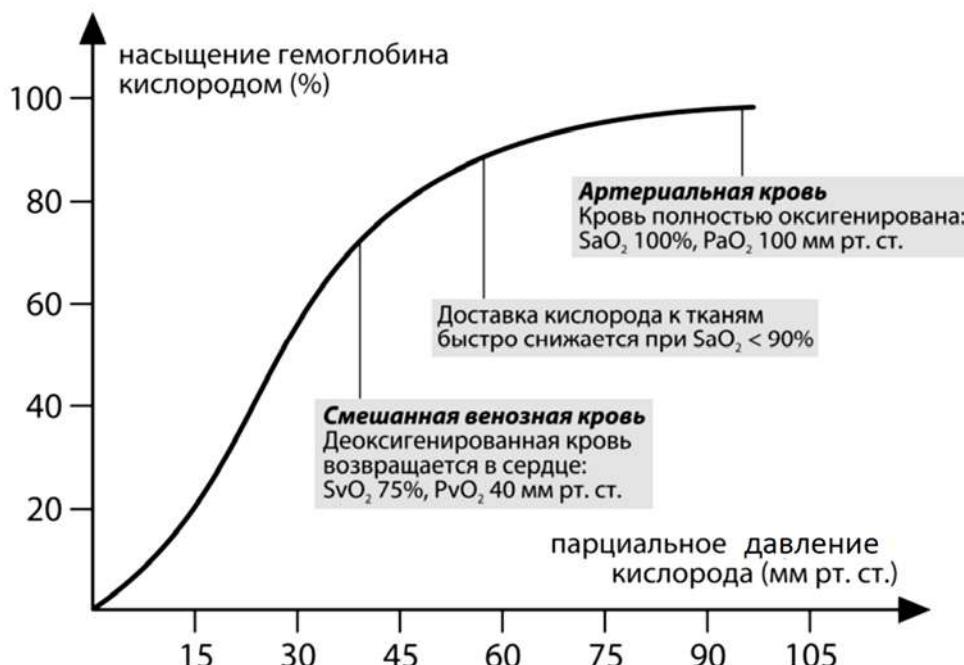


Рис. 1. Кривая диссоциации оксигемоглобина в крови

Согласно имеющегося опыта применения в медицинских целях пульсоксиметр является системой раннего оповещения об отклонениях в дыхательной, кровоснабжающей системах человека, что делает его незаменимым для обеспечения безопасности здоровья при тренировках и профессиональной деятельности пожарных-спасателей и водолазов, работающих в СИЗОД в условиях высоких физических нагрузок и риска гипоксии.

При безопасном состоянии здоровья сатурация всегда должна оставаться в пределах 95...100 %. Если сатурация составляет 94 % или ниже, у человека наблюдается гипоксия и необходимо срочно принимать меры по насыщению крови кислородом.

При снижении показаний оксиметрии менее 90 % парциальное давление кислорода в крови стремительно падает, и, так как уменьшается поставка кислорода в ткани, это может привести к остановке сердца. Таким образом, если сатурация падает ниже 90 %, это требует неотложной помощи человеку. В медицинских условиях таким пациентам показано дыхание 100 % кислородом и поддержание частоты сердечных сокращений. В тренировочных и производственных условиях целесообразно обеспечивать непрерывную пульсоксиметрию состояния наблюдаемых с целью недопущения состояний глубокой гипоксии, требующей неотложной медицинской помощи.

Пульсоксиметр непрерывно измеряет уровень насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом. Он может указать на гипоксию гораздо раньше, чем человек почувствует физиологические признаки гипоксии, например, учащенное дыхание и пульс, посинение кожных покровов и др.

Благодаря возможности раннего оповещения авторы рекомендуют метод пульсоксиметрии в качестве необходимого к применению для проведения безопасных тренировок пожарных-спасателей и водолазов в СИЗОД, а в перспективе успешного применения при тренировках – и при проведении аварийно-спасательных работ в СИЗОД.

Таким образом, при значениях сатурации  $SpO_2$  у пожарных-спасателей и водолазов в диапазоне 90...94 % усугубляется гипоксия и пульсоксиметр должен подавать сигнал тревоги командиру работающего звена, на пост безопасности газодымозащитной службы и руководителю тушения пожара для принятия решений по обеспечению безопасности проведения аварийно-спасательных работ. В качестве неотложных действий в этом случае предусматривается немедленный выход на свежий воздух.

В качестве действий по обеспечению безопасности проведения аварийно-спасательных работ может применяться исключение условий труда, приводящих к гипоксии, немедленная эвакуация работающего звена из непригодной для дыхания среды на свежий воздух, кислородная вентиляция легких при глубокой гипоксии.

### **Вывод**

Предлагаемый к применению метод пульсоксиметрии для пожарных-спасателей и водолазов позволяет контролировать величину сатурации – уровень насыщения гемоглобина крови кислородом. Наблюдение за данным жизненно важным показателем обеспечит снижение риска гипоксии у пожарных-спасателей и водолазов, позволит своевременно предупредить появление патологических изменений физиологических функций организма человека при тренировках и проведении аварийно-спасательных работ.

### **Библиографический список**

1. Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации : материалы Дней Науки, апрель 2014 г. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. – 202 с.
2. Волков, О. Г. Концепция работы звена ГДЗС на основе инновационных технологий / О. Г. Волков, А. А. Апарин, Д. Ю. Захаров, А. Н. Бочкирев // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – Т. 2. – № 1(4). – С. 12–16.
3. Самойлов, В. О. Характеристика индивидуальных различий функционального состояния человека в условиях гипоксической гипоксии / В.О. Самойлов [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2013. – № 3(43). – С. 1–7.
4. Руководство ВОЗ по пульсоксиметрии. Всемирная Организация Здравоохранения 2009 [Электронный ресурс] // СтудМед : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2008-2022. – Режим доступа: [https://www.studmed.ru/rukovodstvo-voz-po-pulsoksimetrii\\_03cf45a60ef.html](https://www.studmed.ru/rukovodstvo-voz-po-pulsoksimetrii_03cf45a60ef.html). – Загл. с экрана.
5. Reuss, J. Arterial Pulsality and the Modeling of Reflectance Pulse Oximetry : proceedings of the 25th Annual International Conference of the IEEE EMBS / J. Reuss. – 2003. – Р. 2791–2794.

## ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ КАК КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ЗВЕНО СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

### VEHICLE SUSPENSION AS AN OSCILLATING LINK IN THE AUTOMATIC CONTROL SYSTEM

**Молоцило Александр Александрович**  
Курсант

**Соколянский Владимир Владиславович**  
Кандидат технических наук, доцент  
Начальник кафедры  
*E-mail:* vv\_sokol@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В статье рассматривается один из примеров использования динамического колебательного звена системы автоматического регулирования – подвеска автомобиля. Представлено и проанализировано уравнение, описывающее связь между осями и кузовом автомобиля при его движении. Определена амплитудно-частотная характеристика подвески.*

**Ключевые слова:** система автоматического регулирования, колебательное звено, система подпрессоривания автомобиля.

**Aleksandr Molotsilo**  
Cadet

**Vladimir Sokolianskiy**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Head of the Department  
*E-mail:* vv\_sokol@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*The article considers one of the examples of using the dynamic oscillatory link of the automatic control system - the suspension of a car. An equation is presented and analyzed that describes the relationship between the axles and the car body during its movement. The amplitude-frequency characteristic of the suspension is determined.*

**Keywords:** device for signaling the stationary state of fireman, breathing apparatus with a telemetry system, self-rescuers.

### Введение

Автоматическое регулирование – это изменение какой-либо величины (параметра) по требуемому, заранее заданному, закону без участия человека [2]. С точки зрения производственной автоматики автоматическое регулирование – это максимально возможное поддержание заданных параметров технологического процесса при случайных изменениях внешних условий.

А что такое технологический процесс?.. Ведь это не только производство каких-то изделий. Ведь любое выполняемое действие, в ходе которого из исходного данного получается какой-либо результат, можно (и НУЖНО) считать технологическим процессом.

Рассмотрим движение пожарного автомобиля к месту пожара... Ведь это тоже технологический процесс. А для обеспечения этого движения задействуется значительное количество отдельных систем автомобиля и человек-водитель. И человек должен обеспечивать регулирование работы этих систем. А еще больше систем автомобиля должны регулироваться самостоятельно – автоматически – без непосредственного участия человека.

Одной из таких систем является система подвески автомобиля (еще называемая «системой подпрессоривания»). Подвеска автомобиля – это совокупность устройств, обеспечивающих упругую связь между кузовом (рамой) и колесами (мостами) автомобиля,

уменьшение динамических нагрузок на кузов (раму) и колеса, и затухание их колебаний, а также регулирование положения кузова автомобиля во время движения [4]. Свойства подвески конкретного автомобиля зависят от различных параметров (неподпрессоренных масс автомобиля, кинематики подвески, колесной базы, колеи, жесткости кузова и др.) и взаимодействия отдельных деталей (от типа и жесткости упругих элементов, амортизаторов, стабилизаторов, шарниров, рычагов, и особенно от шин).

Подвеска автомобиля бывает пружинная и рессорная. Пружинная – подвеска автомобиля, в которой упругими элементами являются пружины. Используется на легковых автомобилях. Рессорная – подвеска автомобиля, в которой упругими элементами являются листовые рессоры. Она используется на всех грузовых автомобилях и пожарных автомобилях с базовым шасси грузовых [4].

Основная задача подвески – смягчение колебаний кузова автомобиля при движении по неровностям дороги и обеспечение безопасного и относительно комфортного управления им. То есть подвеска автомобиля является одним из звеньев системы автоматического регулирования технологического процесса движения автомобиля по дороге.

Если рассматривать общую классификацию звеньев систем автоматического регулирования, то подвеска автомобиля является колебательным апериодическим звеном [2].

### **Изложение основного материала**

В отличие от простых динамических звеньев систем автоматического регулирования колебательное звено является более сложным, но его математическое описание и динамические характеристики соответствуют характеристикам апериодических звеньев 1-го порядка, так как:

- это звено входит составной частью в более сложные системы регулирования, существенно влияя на их динамические свойства;
- процессы в устойчивых замкнутых системах регулирования часто достаточно точно могут быть описаны колебательным звеном второго порядка [1].

Уравнение апериодического колебательного звена 2-го порядка, в общем случае имеет вид:

$$T_1^2 \frac{d^2 x_2}{dt^2} + T_2 \frac{dx_2}{dt} + x_2 = kx_1, \quad (1)$$

где  $T_1$  – постоянная времени источника, с;  
 $x_2$  – величина изменения результата, м;  
 $T_2$  – постоянная времени результата, с;  
 $k$  – передаточный коэффициент;  
 $x_1$  – величина изменения источника, м.

Если в уравнении апериодического звена соотношение постоянных времени таково, что соблюдается неравенство  $T_2^2 - 4T_1^2 < 0$ , то звено действительно является колебательным.

Подвеска автомобилей описывается как объект управления колебательным звеном [2]. Тогда, на основании уравнения (1) связь между вертикальными перемещениями осей  $h_{oc}$  и кузова  $h_{куз}$  можно описать уравнением [5]:

$$T^2 \frac{d^2 h_{куз}}{dt^2} + 2T\xi \frac{dh_{куз}}{dt} + h_{куз} = kh_{oc}, \quad (2)$$

где  $T$  – постоянная времени подвески,  $T = T_1 = 1/\omega_0$ , с;  
 $h_{куз}$  – вертикальное перемещение кузова, м;  
 $\omega_0$  – собственная частота колебаний подвески, рад/с;

$\xi$  – коэффициент затухания колебаний подвески,  $\xi = \frac{T_2}{2T_1}$ , (для подвески грузового автомобиля обычно принимается 0,5);

$T_2$  – постоянная времени осей,  $T_2 = \frac{2\xi}{\omega_0}$ , с;

$h_{oc}$  – вертикальное перемещение осей, м.

Применив к уравнению (2) преобразование Лапласа [1; 3; 6] получим выражение для определения передаточной функции подвески  $W(p)$ :

$$W(p) = \frac{k}{T^2 p^2 + 2Tp\xi + 1}, \quad (3)$$

где  $p$  – оператор Лапласа.

Выполнив замену оператора Лапласа  $p$  на  $i\omega$ , получим выражение, используя которое, можно построить амплитудно-частотную характеристику подвески  $|W(i\omega)|$ :

$$|W(i\omega)| = \frac{k}{\sqrt{(1-T^2\omega^2)^2 + T^2\omega^2}}, \quad (4)$$

где  $\omega$  – круговая частота воздействия на подвеску, рад/с.

Для примера, по выражению (4) построим амплитудно-частотную характеристику подвески автомобиля (рис. 1). Для этого вычислим значения  $|W(i\omega)|$  при изменении круговой частоты воздействия:  $\omega$  (при условно принятых исходных данных:  $T_1 = T_2 = 2$  с,  $k = 5$ ,  $\xi = 0,5$ ).

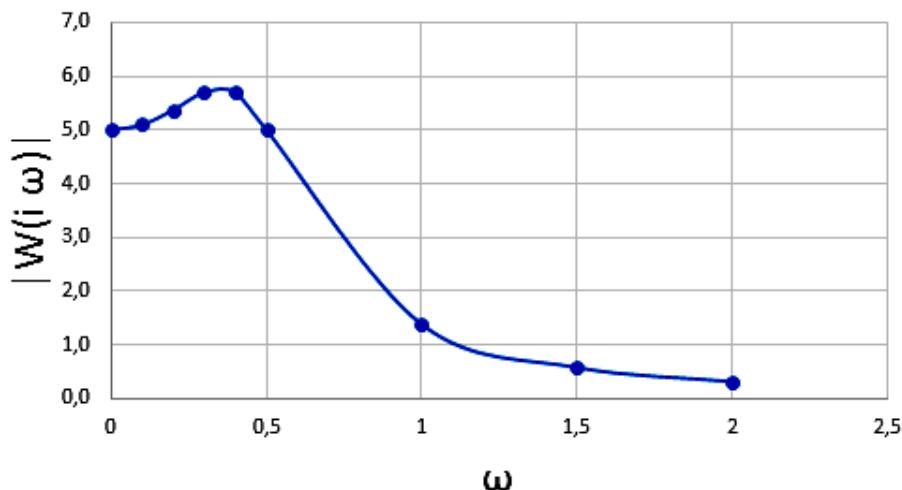


Рис. 1. Пример амплитудно-частотной характеристики подвески автомобиля

Как видим, при увеличении угловой частоты воздействия на подвеску автомобиля уменьшается значение амплитудно-частотной характеристики подвески. Это значит, что чем больше будет частота колебания кузова и перемещения осей, тем меньше будет их амплитуда, соответственно возвращение кузова в начальное положение будет происходить более плавно, и меньше будет зависеть от амплитуды перемещения осей.

### Вывод

Систем автоматического регулирования существует великое множество. И каждую систему можно представить математически, в виде уравнения (системы уравнений), описывающих её свойства и свойства отдельных её элементов.

В статье приведен всего один небольшой пример, но он демонстрирует, как на основании математического анализа отдельных типовых элементов системы можно с большой долей вероятности предвидеть характер поведения сложного объекта в целом.

### **Библиографический список**

1. Вычислительная техника на автомобильном транспорте : рабочая программа, конспект лекций и контрольные задания / Владим. гос. ун-т; сост. М. Ю. Баженов. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 84 с.
2. Навацкий, А. А. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов. Пожарная сигнализация : учебник / А. А. Навацкий, В. П. Бабуров, В. В. Бабурин [и др.]. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2005. – 335 с.
3. Руктешель, О. С. Основы проектирования систем автоматического управления агрегатами транспортного средства : учеб.-метод. пособие / О. С. Руктешель. – Минск : БНТУ, 2012. – 111 с.
4. Системы автоматического управления на автомобильном транспорте: метод. указания к практическим занятиям / В. В. Геращенко ; Белорусско-Российский университет. – Могилев : МГУ ВО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 37 с.
5. Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления : учеб. пособие / Ю. С. Усынин. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 176 с.
6. Элементы систем автоматического управления автомобилей : конспект лекций / А. А. Ашишин ; МГИУ. – Москва : Изд-во МГИУ, 2010. – 114 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЯЧЕЙСТЫХ СЕТЕЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В ЗОНЕ ЧС

### THE USE OF DISTRIBUTED MESH NETWORKS AND INTERNET OF THINGS TECHNOLOGIES IN THE EMERGENCY ZONE

**Москвина Наталья Вячеславовна**

Младший научный сотрудник

E-mail: natkamoslvina@mail.ru

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

*Работа посвящена анализу технологических предпосылок для создания сетей связи, которые смогут обеспечить связь в зоне ЧС для гражданских лиц при использовании уже разработанных технических средств в случае разрушения или отключения существующей инфраструктуры. Рассмотрены примеры создания распределенных ячеистых (mesh) сетей как способ решения сформулированной проблемы. Показана перспективность их применения. Отмечены остающиеся технические проблемы при создании mesh сетей, которые ограничивают их применение. Сделаны выводы о необходимости дальнейших исследований в этой области и сформулированы базовые требования к mesh сетям для организации связи в зоне ЧС. Сделано предположение о необходимости создания таких сетей на основе государственно-частного партнерства.*

**Ключевые слова:** распределенные ячеистые (mesh) сети; чрезвычайная ситуация, аварийная связь.

#### **Введение**

Широкополосный высокоскоростной Интернет и сотовые сети отличаются хорошей производительностью и в обычной жизни полностью удовлетворяют потребности в связи и передаче данных, но на них нельзя полагаться в случае стихийных бедствий или техногенных аварий. Доступ к Интернету и мобильной связи легко может стать недоступным именно тогда, когда в этом существует острая нужда.

**Natalia Moskvina**

Junior Researcher

E-mail: natkamoslvina@mail.ru

Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia” (Federal Center for Science and High Technologies)

*The article is devoted to the analysis of technological prerequisites for the creation of communication networks that will be able to provide communication in an emergency zone for civilians using existing technical means in the event of destruction or disconnection of existing infrastructure. Examples of creating distributed mesh networks as a way to solve the formulated problem are considered. The prospects of its application are shown. The remaining technical problems in the creation of mesh networks, which limit their use, are noted. Conclusions are drawn about the need for further research in this area and the basic requirements for mesh networks for communication in the emergency zone are formulated. The assumption is made about the need to create such networks on the basis of public-private partnership.*

**Keywords:** distributed mesh networks; emergency, emergency communication.

Во время последствий взрыва на Бостонском марафоне [7], который не затронул фиксированную телефонную связь, мобильные сети не смогли справиться с резким ростом активности. Один из провайдеров был вынужден ограничить связь текстовыми сообщениями. При любой катастрофе может отключиться питание, серверы могут отключиться, а такие системы, как сотовые сети, могут быть перегружены. Это отключение связи фактически означает изоляцию – последнее, чего хочет любой человек в зоне бедствия.

### **Изложение основного материала**

Более того, согласно Положению о приоритетном использовании, а также приостановлении или ограничении использования любых сетей связи и средств связи во время чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [1] в случае ЧС право на приоритетное использование любых сетей связи и средств связи, а также приостановление или ограничение использования этих сетей и средств связи имеют силовые ведомства (Минобороны России, МВД России, МЧС России, ФСБ, ФСО, СВР, Минюст России, находящиеся в их ведении службы и агентства), а также координационные органы всех уровней единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданским лицам доступ к услугам связи, в том числе Интернету, может быть ограничен или полностью выключен. Изменения данного порядка не предвидится, поскольку Минцифры России подготовило проект нового постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении положения о приоритетном использовании, а также приостановлении или ограничении использования любых сетей связи и средств связи во время чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [3], согласно которому уточнено, что приоритет сотовой и любой другой связи отдаётся пользователям, выполняющим аварийно-спасательные и другие неотложные работы по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий, а также для обеспечения деятельности в области государственного управления, обороноспособности и безопасности государства, обеспечения правопорядка, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций.

Конечно же уже несколько десятилетий существуют системы связи, которые минимально подвержены действию ЧС. Например, спутниковые телефоны не зависят от уязвимой наземной инфраструктуры, однако высокая стоимость спутниковой связи не обеспечивает их регулярное использование. Есть сравнительно дешевые средства безлицензионной радиосвязи, работающие в так называемом «гражданском диапазоне», которые можно использовать в случае ЧС. Но современные пользователи не горят желанием закупать специализированное оборудование связи или тратить деньги на его аренду. Поэтому для организации связи в случае ЧС логично задействовать те устройства, которые уже есть у большинства пользователей. Согласно DataReportal [4] в Российской Федерации 97,3% интернет-пользователей в возрасте от 16 до 64 года владеют различными мобильными устройствами, а общее число имеющих мобильный доступ в Интернет достигло 111,3 млн. человек. Поэтому будет логично предположить, что удобнее всего найти способ обеспечить связь в зоне ЧС с использованием уже используемых смартфонов и иных мобильных устройств.

Исходя из перечисленного ранее, можно предположить, что эффективная система связи для гражданских лиц на случай ЧС должна обладать следующими желательными характеристиками:

- она должна опираться на уже используемые гражданами средства коммуникаций (смартфоны и иные мобильные устройства);
- применяемые для организации связи технические устройства должны быть дешевыми, прочными, простыми в сборке и простыми в развертывании;
- применяемые технические средства должны быть достаточно гибкими, чтобы эффективно обеспечивать беспроводное покрытие на различных территориях;
- должна быть обеспечена информационная безопасность;
- связь должна иметь отказоустойчивость за счет избыточности;

– связь должна продолжать работать, даже если нарушена электросеть или обычная инфраструктура связи (Телефонная сеть общего пользования и сотовая связь).

Посмотрим есть ли опыт создания аналогичных сетей? Одним из первых проектов создания mesh-сетей считают проект guifi.net [9]. Он стартовал в 2004 году как телекоммуникационный технологический проект в округе Осона (Каталония, Испания) для решения проблем с широкополосным доступом в Интернет в сельских районах, учитывая отсутствие в этой местности традиционных операторов для предоставления услуг. С помощью маршрутизаторов Wi-Fi, волонтеры развернули свою собственную сеть для соединения так называемых узлов, размещенных в домах, офисах, фермах и т.п. Согласно официальному сайту сегодня guifi.net – это 37.267 работающих узлов. Совместное развитие сетевой инфраструктуры стало возможным благодаря развитию сети guifi как социального проекта. Имея ячеистую организацию (mesh) сеть обеспечивает избыточность, поскольку выход из строя одного из узлов позволяет организовать маршрут через другие. Доступ в сеть обеспечен всем стандартным устройствам. За счет преимущественно беспроводной передачи данных сеть имеет очень гибкую зону покрытия. Применяемые технические средства достаточно распространены и освоены в производстве. То есть, сеть, казалось бы, удовлетворяет всем условиям для ЧС. Но, к сожалению, применяемые маршрутизаторы Wi-Fi не позволяют организовать работу без более-менее стабильного электропитания.

В [8] представлена система WiMesh – безопасная и устойчивая система связи на случай ЧС на основе беспроводной ячеистой сети, разработанная и развернутая в отдаленных и слаборазвитых деревнях и крошечных городах в горном юго-западном регионе Пакистана. WiMesh – безопасная и устойчивая система связи, основанная на узлах беспроводной связи на основе протокола 802.11n, которые обеспечивают аудио, видео и текстовую связь, используя возможности Wi-Fi мобильных телефонов в пострадавших от стихийных бедствий или отдаленных и неблагополучных районах, где традиционная инфраструктура связи и электроснабжения отсутствует или повреждена. WiMesh имеет двухуровневую архитектуру. Первый уровень состоит из портативной беспроводной ячеистой сети на основе маршрутизаторов Wi-Fi с питанием от батареи, которая автоматически настраивается, самовосстанавливается и быстро развертывается. Второй уровень включает мобильные устройства доступа (телефоны, смартфоны), которые автоматически подключаются к ближайшей точке доступа через Wi-Fi. Результаты полевых испытаний продемонстрировали, что система WiMesh может обрабатывать несколько десятков одновременных VoIP -вызовов без заметного снижения производительности даже при наличии значительного фонового трафика.

В США в 2020 году стартовал проект Mycelium Mesh Project [6]. Инициативная группа тестируют ячеистые сети для моментального развертывания сети связи. В настоящее время проект нацелен на создание узлов на основе широко доступных модулей ESP32+Lora. Для питания передатчиков хватило аккумуляторов из одноразовых вейпов. Испытания дальности, проведенные в 2017/2018 годах с использованием различных модулей LoRa, показали перспективную дальность до 42 километров в прямой видимости. Код для узлов Mycelium создается на C/C++ с помощью платформы разработки интернета вещей ESP-IDF. Пока Mycelium Mesh находится на относительно ранней стадии разработки: не решены вопросы шифрования сообщений и организации авторизованного доступа, сеть не готова для длительного использования и т.п.

В Интернете можно легко найти еще несколько примеров создания mesh-сетей, в том числе и как ответ на угрозу потери связи в случае ЧС. Но, нужно заметить, что ячеистые сети довольно сложны в настройке и использовании. Для решения этой проблемы появилась некоммерческая технология с открытым исходным кодом, называемая LDLN [5]. Программное и аппаратное обеспечение LDLN действует как объединенная сеть, маршрутизатор и сервер, вместо того, чтобы синхронизировать данные и информацию с компьютера или мобильного устройства в «облаке» (как это происходит в «традиционных» сетях) или на внутренних серверах (как это происходит в локальной сети). Как заявлено, LDLN

сильно упрощает настройку ячеистой сети, поэтому почти любой человек, обладающий некоторыми базовыми техническими навыками, может настроить и использовать такую сеть. Основой сети, обеспечивающей услуги передачи данных и мультимедиа, является установленная в определенных точках базовая станция LDLN. Зарегистрированные пользователи могут получить доступ к сервисам через мобильное приложение с поддержкой LDLN, либо напрямую к веб-интерфейсу через Wi-Fi. Приложения LDLN обеспечивают простоту современной мобильной связи, но без опоры на традиционные централизованные сети сотовой связи и доступа в Интернет. Используя сложную технологию, приложения передают важные данные по цепочке базовых станций LDLN и мобильных устройств. Самая большая ценность для LDLN заключается в возможности встраиваться в существующие приложения, серверы и маршрутизаторы.

Из приведенных примеров видно, что создание mesh сетей, устойчивых к ЧС, для доступа к связи для существенных групп пользователей не является чем-то уникальным и технически неразрешимым даже с использованием существующих технологий. В целом создание таких сетей представляется обоснованным и перспективным.

Дальнейшие работы по исследованию характеристик mesh-сетей для их использования в зоне ЧС требует обоснованного выбора аппаратного обеспечения, относящегося к инфраструктуре беспроводной сети. Mesh-сеть для аварийной связи может быть создана из различных устройств, начиная от относительно простых беспроводных точек доступа с малым радиусом действия до мощных, более высокого класса, которые, как правило, имеют поддержку нескольких радиочастот, однако являются более дорогими и сложными. При проектировании придется учитывать такие факторы как стоимость энергопотребление, доступность и надежность аппаратного обеспечения, которые могут сыграть важную роль в принятии проектных решений.

Кроме того, аппаратные средства должны быть легко переносимыми и прочными, поскольку оборудование может потребоваться быстро развернуть на местности со сложной географией и в условиях воздействия неблагоприятных климатических факторов. Желательно, чтобы все устройства были энергоэффективными и могли питаться от аккумуляторов или возобновляемых источников энергии (из-за вероятного разрушения или отсутствия электричества) в необслуживаемом режиме в течение долгого промежутка времени достаточного для восстановления нормальной связи на территории, попавшей под действие факторов ЧС.

Существенным фактором, влияющим на внедрение mesh-сети для связи в случае ЧС, является сложность установки всей системы, включающая физическое развертывание, а также настройку серверного и клиентского программного обеспечения. Дальнейшие исследования должны быть направлены на внедрение подхода plug and play. Как было показано эта проблема уже активно решается, но требует дополнительных исследований.

Также важным фактором является стоимость разработки и развертывания таких систем. Затраты на создание складываются из затрат на проектирование, стоимости аппаратной части, стоимости программного обеспечения, стоимости обслуживания и стоимости обучения операторов и пользователей. Выбор оборудования должен быть таким, чтобы стоимость была минимальной при заданных характеристиках. Выбор программного обеспечения желательно базировать на программном обеспечении с открытым исходным кодом без лицензионных отчислений. Конструкция системы должна быть гибкой и адаптируемой, чтобы затраты на техническое обслуживание были минимальными. Система должна быть проста в настройке и использовании, чтобы исключить необходимость в высококвалифицированных операторах.

## Выводы

Вопрос внедрение mesh-систем для организации связи в случае ЧС можно рассмотреть в контексте внедрения элементов аппаратно-программного комплекса «Безопасный город». При этом необходимо решить вопрос финансирования на создание таких систем. В 2020 году дефицит бюджетов отмечен почти у 70 % субъектов РФ, а совокупный дефицит их бюджетов составил 762,2 млрд. рублей (5 % от совокупного объема бюджетных доходов) [2]. Ожидать

улучшения ситуации по итогам 2021 года и в 2022 году не приходится. С учетом того, что есть существенные проблемы с бюджетным финансированием, следует рассмотреть вопрос совместного использования создаваемой mesh-сети в рамках государственно-частного партнерства, например, на основе концессионного соглашения с возможностью коммерческой эксплуатации сети концессионером для организации передачи данных Интернета вещей в то время, когда сеть не задействована для связи в условиях ЧС.

Создание таких сетей предоставляют ряд преимуществ во время ЧС, позволяя людям как минимум общаться на местном уровне. При условии доступа к глобальному Интернету хотя бы одного узла, он может поделиться этим доступом со всеми другими пользователями сети. Одновременно наличие связи, например, дает возможность аварийно-спасательным формированиям информировать находящихся в зоне ЧС людей о текущем статусе путях, эвакуации и местах сосредоточения в целях сохранения их жизни и здоровья.

### Библиографический список

1. Об утверждении Положения о приоритетном использовании, а также приостановлении или ограничении использования любых сетей связи и средств связи во время чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации № 895 от 31 декабря 2004 г. // Информационно-правовой портал Гарант.ру – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12138318/>. – Дата обращения: 08.12.2021. – Загл. с экрана.
2. Пандемия привела к дефициту бюджетов почти у 70% российских регионов / [Электронный ресурс] // .Rbc.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/20/01/2021/600baeb99a794714a76005c9>. – Дата обращения: 09.12.2021. – Загл. с экрана.
3. Проект постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении положения о приоритетном использовании, а также приостановлении или ограничении использования любых сетей связи и средств связи во время чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электронный ресурс] // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=120293>. – Дата обращения: 08.12.2021. – Загл. с экрана.
4. Digital 2021: The Russian Federation, Simon Kemp, 11 February 2021 [Электронный ресурс] // DataReportal : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-russian-federation>. – Дата обращения : 08.12.2021. – Загл. с экрана.
5. LDLN: An Open Platformfor Off-Grid Communications [Электронный ресурс] // LDLN : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://ldln.co/>. – Дата обращения: 08.12.2021. – Загл. с экрана.
6. Mycelium Mesh Project: A low-bitrate, long-range, distributed off-grid text messaging system [Электронный ресурс] // Mycelium Mesh Project : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://mycelium-mesh.net/>. – Дата обращения: 08.12.2021. – Загл. с экрана.
7. Responding to disaster with IoT and SDN mesh, Jay Turner, December 24, 2016 [Электронный ресурс] // TechCrunch : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://techcrunch.com/subscribe?tpcc=homepagetout>. – Дата обращения: 08.12.2021. – Загл. с экрана.
8. Usman Ashraf, Amir Khwaja, JunaidQadir, Stefano Avallone, Chau Yuen. WiMesh: Leveraging Mesh Networking For Disaster Communication in Poor Regions of the World [Электронный ресурс] // ResearchGate : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/348212271\\_WiMesh\\_Leveraging\\_Mesh\\_Networking\\_For\\_Disaster\\_Communication\\_in\\_Poor\\_Regions\\_of\\_the\\_World](https://www.researchgate.net/publication/348212271_WiMesh_Leveraging_Mesh_Networking_For_Disaster_Communication_in_Poor_Regions_of_the_World). – Дата обращения: 08.12.2021. – Загл. с экрана.
9. Xarxa de Telecomunicacions de Comuns Oberta, Lliurei Neutral [Электронный ресурс] // Guifi.net : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://guifi.net/>. – Дата обращения: 08.12.2021. – Загл. с экрана.

## ОПЫТ ЛИКВИДАЦИИ ЧС НА ПРИМЕРЕ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ПОЖАРЕ В ТЦ «СИНДИКА»

### ELIMINATION EXPERIENCE OF EMERGENCIES ON THE EXAMPLE OF APPLICATION OF ROBOTIC SYSTEMS IN A FIRE WITHIN THE SHOPPING CENTER “SINDIKA”

**Носач Юрий Иванович**  
Заместитель начальника отдела

**Пеньков Илья Анатольевич**  
Старший научный сотрудник

**Чирко Оксана Владимировна**  
Старший научный сотрудник

**Шентяпина Марина Александровна**  
Старший научный сотрудник

E-mail: 4.1@vniiipo.ru

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

*Изложен опыт ликвидации ЧС в ТЦ Синдика с применением робототехнических комплексов в дистанционном режиме, на основе анализа опыта применения группировки наземных РТК, были выявлены проблемы и недостатки, определены приоритетные направления исследований в области создания перспективной робототехники.*

**Ключевые слова:** робототехнические комплексы, робототехнические средства, опыт применения, недостатки РТК, направления исследований.

#### **Введение**

Пожар в строительном центре «Синдика» - крупнейший пожар с начала XXI века в Москве (рис. 1). Он произошел в воскресенье 8 октября 2017 года в 15 часов 00 минут на 65-ом километре МКАД, в двухэтажном здании крытого комплекса «Синдика», по всей площади, охватив подземную парковку на 5000 машинных мест и здания на площади 55 тысяч квадратных метров, произошло обрушение кровли на площади 3000 м<sup>2</sup>. По данным Главного управления МЧС России по Московской области, пожар изначально возник на складе на цокольном этаже здания, оттуда огонь распространился на подземную парковку, в отдельных местах он охватил и кровлю. Пожару был присвоен третий номер сложности. Из здания было эвакуировано около трёх тысяч человек. Изначально сообщалось о двух пострадавших, одного из которых госпитализировали. По последним данным, пострадали три человека.

**Yuri Nosach**  
Deputy Head of Department

**Ilya Penkov**  
Senior Scientist

**Oksana Chirko**  
Senior Scientist

**Marina Shetyapina**  
Senior Scientist

E-mail: 4.1@vniiipo.ru

FGBU VNIIPPO EMERCOM of Russia

*The experience of emergency response in the shopping center “Sindika” using robotic systems in a remote mode is described. The problems and shortcomings based on the analysis of the experience of using a group of ground-based RTCs as well as priority areas of research in the field of creating promising robotics have been identified.*

**Keywords:** robotic systems, robotic means, application experience, shortcomings of RTC, research directions.



Рис. 1. Пожар в ТЦ «Синдика»

Строительный центр «Синдика» был открыт в 2014 году. Здание железобетонное и обшито сэндвич-панелями, его размер 250 на 220 метров[2]. Это один из крупнейших торговых центров строительных и отделочных материалов в Москве, его общая площадь составляет более 55 тысяч м<sup>2</sup>. На двух этажах торгового центра находятся более 1200 магазинов и фудкорт. Эксперты-криминалисты назвали поджог основной причиной пожара, исключив неисправность проводки или короткое замыкание. На месте происшествия работали почти 100 человек, вертолеты МЧС России и Московского авиационного центра, в тушении огня были задействованы восемь звеньев газодымозащитной службы. К 20 часам 20 минутам пожарные вертолеты сделали более 80 сбросов – это около 450 тонн воды. К тушению пожара помимо пожарно-спасательных подразделений привлечены 100 поливочных машин и робототехнические комплексы (РТК) ЕЛЬ-10 и ЛУФ-60.

Дистанционно-управляемая мобильная установка пожаротушения ЛУФ-60 (рис. 2) предназначена для ликвидации техногенных аварий и пожаров в автодорожных и железнодорожных туннелях, гаражах, в том числе подземных, на метрополитене, на промышленных установках, сопряженных с рисками гибели и травматизма личного состава. Масса робототехнического комплекса ЛУФ-60 – 2120 кг, установка перемещается на гусеничном ходу и может быть снабжена устройством для перемещения по рельсам, скорость передвижения до 6 км/час, в дистанционном режиме, при установке на рельсовую тележку, развивает скорость до 40 км/час. Дальность подачи компактной воды до 80 метров.



Рис. 2. Робототехнический комплекс ЛУФ-60

Многофункциональный робототехнический комплекс пожаротушения тяжелого класса ЕЛЬ-10 (рис. 3) предназначен для ликвидации техногенных аварий и пожаров, сопряженных с рисками гибели и травматизма личного состава, проведения разведки в очагах возникновения пожаров и доставки в очаг пожара огнетушащих средств. Снаряженная масса 23000 кг, при этом запас огнетушащего вещества 5 тонн, запас пенообразователя 1 тонна. Скорость передвижения в дистанционном режиме с применением системы технического зрения – 5 км/час, на расстояние до 1200 метров в условиях городской застройки. Пожарный насос установленный на борт РТК ЕЛЬ-10 обеспечивает подачу водопенных огнетушащих составов до 10 л/с, с дальностью водяной пушки до 90 метров, при подаче воды и до 70 метров при подаче водопенных растворов. Опытный образец изготовлен в единственном экземпляре.



Рис. 3. Робототехнический комплекс Ель-10

После получения задачи от руководителя пожаротушения в 8:30 группировка РТК (рис. 4), приступила к тушению открытых очагов на четвертом участке (складское помещение на территории открытого паркинга цокольного этажа).

В ходе тушения пожара было ликвидировано пять очагов открытого горения на втором и четвертом участках (складские помещения на территории открытого паркинга цокольного этажа) (рис. 5).

В связи с возможным обрушением межэтажных перекрытий управление РТК производилось в дистанционном режиме с использованием системы видеонаблюдения (рис. 6, 7, 8, 9, 10).

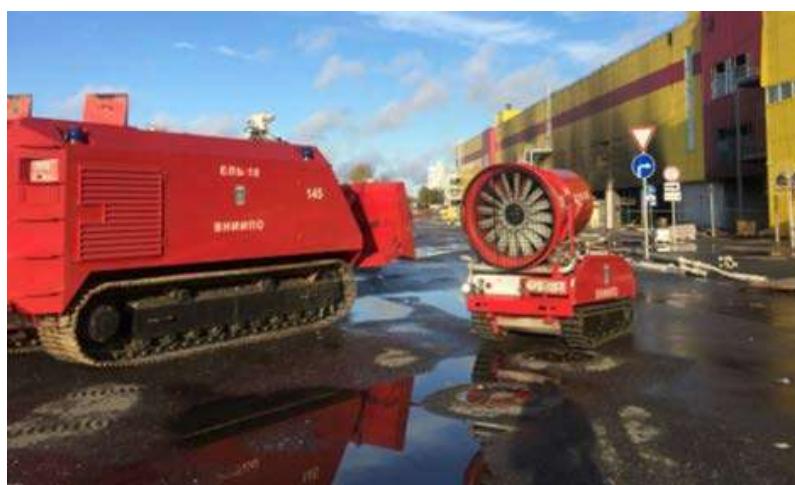


Рис. 4. Прибытие РТК к ТЦ «Синдики»



Рис 5. Очаг горения складского помещения



Рис. 6. Тушение пожара с применение РТК Ель-10 в дистанционном режиме на участке № 2



Рис. 7. Тушение пожара с применение РТК Ель-10 в дистанционном режиме на участке № 4



Рис. 8. Тушение пожара с применение РТК Луф-60 в дистанционном режиме на участке № 4



Рис. 9. Система видео наблюдения РТК



Рис. 10. Управление РТК в дистанционном режиме с использованием системы видеонаблюдения

В 17:00 очаги горения на участках № 2 и № 4 были ликвидированы с использованием РТК и далее осуществлялась их проливка. В 17:30 руководитель пожаротушения дал указание на завершение операции.

В 18:00 РТК были загружены на средство доставки и подготовлены к убытию к месту постоянной дислокации.

В 22:00 РТК и личный состав прибыли в пункт постоянной дислокации.

Проанализировав опыт применения группировки наземных РТК, можно сделать выводы о существующих недостатках и проблемах:

- вновь разрабатываемые РТК являются дистанционно-управляемыми образцами, которым требуется устойчивая связь с оператором, так как они имеют низкий уровень интеллектуализации и автоматизации;

- оснащение группировки робототехнических комплексов материально-техническим обеспечением и поддержкой находится на недостаточном уровне;

- не обеспечивается в полном объеме реализация необходимых задач при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) и пожаротушения существующими номенклатурой и характеристиками отечественных изделий электронной компонентной базы, электрических приводов, материалов, двигателей внутреннего сгорания, в том числе адаптированных для электрической трансмиссии, тяговых электродвигателей, систем технического зрения, полезных нагрузок, средств передачи информации и навигации, а их доработка требует больших объемов финансирования и значительного времени на испытания и доводку;

- организационно-штатная принадлежность РТК и их четкая тактика применения недостаточно определены;

- существует сложность с транспортировкой и погрузкой отдельных видов робототехнических комплексов среднего и тяжелого классов [1];

- в реальных разработках недостаточно реализованы имеющиеся наработки в области поисковых и фундаментальных исследований по созданию интеллектуальных технологий управления и обработки информации.

По большинству основных технологий перспективной робототехники в России имеется довольно значительный технологический и научно-технический задел. Однако имеет место быть множество отдельных и взаимосвязанных технических недостатков:

а) в области технологий систем технического зрения отмечается отставание в создании оптико-электронных модулей:

- неохлаждаемых матричных фотоприемных устройств в спектральной области и охлаждаемых матричных фотоприемных устройств для инфракрасных датчиков;

- матричных фотоприемных устройств на КМОП – технологиях (комплементарная структура металл-оксид-полупроводник);

- матричных фотоприемных устройств, чувствительных в коротковолновом спектральном и ультрафиолетовом диапазонах.

В настоящее время в России не производится ряд электронных микросхем, в связи с чем имеет место отставание в области средств обработки информации и бортовых вычислительных комплексов от систем технического зрения. Поэтому прибегают к использованию аналогичных компонентов иностранного производства. При этом устройства бортовой обработки информации и готовые модули систем технического зрения, которые серийно производятся российскими предприятиями, реализуют наборы функций и обеспечивают характеристики качества, присущие предыдущему поколению РТК.

б) имеется серьёзное отставание в области внедрения и практической реализации алгоритмических аспектов интеллектуальной обработки данных навигации в реальном времени по видеопотоку с одновременной реконструкцией наблюдаемой перспективы (SLAM-технологии), а также распознавания визуальных образов с характеристиками, превышающими возможности человека.

в) в части разработки и реализации технологий манипуляторов и приводов отмечается технологическая зависимость от иностранных поставщиков приводных устройств, однако усилия российских разработчиков направлены на создание собственных элементов приводных систем, необходимых для укомплектования существующих и перспективных РТК. В то же время, остается ряд проблем:

– отсутствует опыт промышленного освоения технологий производства приводных устройств, в том числе созданных на базе вновь разработанных решений;

– отсутствует единая методическая база, которая определяет единые технические требования к создаваемым изделиям, главные направления перспективных исследований, порядок и способы их испытаний. В комплексе это порождает нескоординированность и разобщённость выполняемых работ и значительно снижает эффективность внедрения полученных результатов.

г) в области технологий связи и передачи данных необходимо отметить, что имеющиеся системы на основе использования выделенных радиоканалов стали ограничивающим фактором, который сдерживает внедрение ряда перспективных технологий. Развитие робототехнических комплексов различного базирования невозможно без использования каналов информационного внутригруппового обмена. Для решения этой задачи требуется выполнение ряда технологических и технических работ:

– разработка гибридных технологий связи и передачи данных, которые основаны на ранее недоступных из-за технологических ограничений или новых физических принципах;

– развитие антенно-фидерных систем и радио трактов, а также интерфейсов и трактов, которые отвечают за прохождение информации;

– исследование новых частотных диапазонов;

– совершенствование существующих и разработка новых сигнально-кодовых конструкций.

д) в области технологий навигации и наведения следует отметить, что до настоящего времени нет единых подходов и требований к развитию и реализации средств навигации ни со стороны разработчиков РТК, ни со стороны их эксплуатантов.

В первую очередь перспективным направлением является развитие спутниковой навигации.

е) следует обратить внимание, что в области энергетических возможностей РТК, основными направлениями технологического совершенствования аккумуляторов на основе ионно-литиевой электрохимической основы являются:

– повышение безопасности эксплуатации;

– повышение удельной мощности до значений 2500 Вт/кг;

– повышение удельной энергии до величин 250 Вт ч/кг;

– повышение устойчивости к цикличности использования и хранению;

– расширение температурного диапазона эксплуатации (от - 40 до + 60°C).

Анализ опыта применения РТК с двигателями внутреннего сгорания, которые предназначены для решения различных задач, показал рациональность перехода к гибридным трансмиссиям, где подвод мощности осуществляется от нескольких видов источников энергии. Гибридные трансмиссии дают возможность снизить расход топлива, получить тяговую характеристику, близкую к гиперболической, уменьшить выброс вредных веществ и увеличить пробег транспортного средства. При этом частота вращения двигателя не будет зависеть от скорости транспортного средства, что является важным для мобильного робота. Тем не менее, гибридные трансмиссии требуют мощных электродвигателей, но так как их нужно устанавливать на движущийся объект, то их компактность является необходимым условием. При этом остается потребность в аккумуляторных батареях большой емкости.

ж) в сфере технологий управления необходимо обратить внимание на то, что с технической точки зрения нет существенной проблемы в решении задач дистанционного и супервизорного управления одиночными РТК и автономного программного управления одиночными РТК с адаптацией к факторам внешней среды.

В области группового управления однородными РТК, в частности, децентрализованного группового управления функционированием и движением РТК, группового целераспределения в динамической среде, а также в сфере мультиагентных технологий управления существуют значительные наработки.

3) в части оснащения группировки робототехнических комплексов материально-техническим обеспечением и поддержкой, наблюдается:

- во время проведения аварийно-спасательных работ у личного состава группировки объем специального оборудования и запасов для жизнедеятельности недостаточен для обеспечения работы в полевых условиях;

- значительные затруднения при организации работ в особо опасных зонах вызывает отсутствие у всего личного состава группировки индивидуальных средств связи, что нередко ставит под угрозу безопасность сотрудников;

- в настоящее время отсутствуют системы дежурства оперативной смены, которые могут обеспечить предварительную подготовку и погрузку техники до прибытия основных сил к месту сбора, что приводит к значительной потере времени.

и) в области погрузки и транспортировки робототехнических комплексов, следует подчеркнуть:

- транспортные средства на трейлере с тягачом для доставки мобильных робототехнических комплексов среднего и тяжелого классов и дальнейшей их погрузки, и разгрузки на борт самолета показали достаточно высокую оперативность и работоспособность разработанных схем и вспомогательного оборудования, которые полностью удовлетворяют необходимым требованиям;

- при погрузке РТК среднего и тяжелого классов на борт самолета с использованием дополнительных настилов были выявлены отдельные недочеты в конструкции их соединений, а также в массогабаритных параметрах этих настилов;

- из-за массогабаритных характеристик отдельных видов РТК остается проблема их погрузки, ввиду того, что она не осуществима без демонтажа элементов конструкции этих РТК, что увеличивает сроки доставки данных комплексов;

- из-за отсутствия сливной запорной арматуры на топливной магистрали РТК вопрос контроля топлива остается не решенным, так как на момент погрузки РТК в самолет, в нем должно быть не более 1/4 – 3/4 заправки баков [3].

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Применение РТК в дистанционном режиме с использованием системы видео наблюдения, позволило выполнить все поставленные задачи руководителя пожаротушения, не подвергая опасности жизни и здоровья личного состава пожарной охраны участвующих в тушении пожара на участках №2 и №4. РТК выполнили свою функцию по предназначению.

На сегодняшний день роботы могут не только перемещаться самостоятельно, но и выполнять ряд операций, переносить грузы, определять очаг возгорания, участвовать в спасении людей, что говорит о высоком уровне развития робототехники при проведении аварийно-спасательных работ и пожаротушения.

В области создания перспективной робототехники можно определить следующие приоритетные направления исследований:

- для систем технического зрения – создание отечественных сенсоров различных спектральных диапазонов;

- для задач локальной навигации по данным систем технического зрения – создание программно-аппаратных комплексов на основе SLAM-технологий;

- для реализации интеллектуальных функций систем технического зрения – создание программно-аппаратных комплексов реализаций глубоких нейронных сетей;

- создание высокоточных скоростных электроприводов;

- для применения в ионно-литиевых аккумуляторах и батареях на их основе – совершенствование технологий изготовления отрицательных электродов на основе

nanoуглерода, кремния, графена и положительных электродов на основе богатого литием композиционного материала или их композиций;

- разработка электролита с высокой окислительной стабильностью при напряжениях заряда до 5,3 В;
- создание высокоточной инерционно-спутниковых систем навигации и наведения;
- разработка гибридных технологий связи и передачи данных, основанных на новых или недоступных ранее физических принципах;
- разработка гибридных моторно-трансмиссионных установок транспортных средств;
- для оснащения группировки РТК материально-техническим обеспечением и поддержкой – разработка нормативно-технической документации;
- при одиночном и групповом применении перспективных РТК – создание программно-аппаратных комплексов верификации соответствия тактических требований и технических характеристик;
- для увеличения скорости погрузки РТК на борт самолета – разработка жестких требований к массогабаритным характеристикам, предъявляемым при их разработке;
- для погрузки РТК на борт самолета (в случае, если его конструкция не позволяет этого сделать с помощью штатного оснащения воздушного судна МЧС России) – разработка дополнительного оборудования, к каждому новому разрабатываемому робототехническому комплексу.

В связи с необходимостью обеспечения безопасности людей в условиях возникающих угроз и опасностей перспективным направлением является создание и внедрение робототехнических средств при проведении аварийно-спасательных работ и пожаротушения.

Использование робототехнических комплексов различного функционального назначения помогает реализовать комплексный подход к решению возникающих чрезвычайных ситуаций.

При должном развитии науки и техники экстремальная робототехника в будущем сможет обеспечить решение задач МЧС России, сократить случаи травмирования спасателей и пожарных, исключить их гибель при проведении аварийно-спасательных работ и пожаротушения.

### **Библиографический список**

1. Комплексные исследования в области создания и внедрения перспективных робототехнических средств, в том числе развитие учебной базы для подготовки операторов робототехнических комплексов, материально-технической базы для эксплуатации РТК и подходов к технико-экономическому обоснованию рациональной системы испытаний робототехнических комплексов в МЧС России : отчет о НИР (1 этап.) / ФГБУ ВНИИПО МЧС России ; рук. И. В. Нестеров ; исполн.: Ю. Н. Осипов [и др.]. – Москва, 2019. – 215 с.

2. Проведение исследований с целью создания порядка применения различных типов и видов робототехнических средств (комплексов) специального назначения в составе основных сил и средств МЧС России при проведении крупномасштабных пожарно-спасательных операций : отчет о НИР (заключ.) / ФГБУ ВНИИПО МЧС России ; рук. М. В. Савин ; исполн.: И. А. Пеньков [и др.]. – Москва, 2017. – 447 с.

3. Сопровождение работ по созданию и внедрению робототехнических средств в системе МЧС России, в том числе совершенствование робототехнических технологий при ликвидации чрезвычайных ситуаций : отчет о НИР (заключ.) / ФГБУ ВНИИПО МЧС России ; рук. М. В. Савин ; исполн.: И. А. Пеньков [и др.]. – Москва, 2015. – 460 с.

## МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКАЯ ОСНОВА КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### WORLDVIEW BASIS OF LIFE SAFETY CULTURE

**Паниотова Диана Юрьевна**

Кандидат педагогических наук, доцент

Заведующий кафедрой

E-mail: skilos@list.ru

**Diana Paniotova**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate

Professor

Head of the Department

E-mail: skilos@list.ru

**Демченко Наталья Сергеевна**

Старший преподаватель

E-mail: mirranitly@gmail.com

**Natalia Demchenko**

Senior Lecturer

E-mail: mirranitly@gmail.com

**Кульбida Наталья Ивановна**

Старший преподаватель

E-mail: nativkul\_72@mail.ru

**Natalya Kulbida**

Senior Lecturer

E-mail: nativkul\_72@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*В работе рассмотрены ключевые понятия для определения мировоззренческой основы культуры безопасности жизнедеятельности. Определены основные ценности, составляющие мировоззренческую базу и распределены пути их развития согласно уровням формирования культуры.*

*The key concepts for determining the ideological basis of life safety culture have been considered. The main values that make up the worldview base have been identified and the ways of their development have been distributed according to the levels of culture formation.*

**Ключевые слова:** культура, безопасность жизнедеятельности, мировоззрение, культура безопасности жизнедеятельности, уровни формирования культуры.

**Keywords:** culture, life safety, worldview, life safety culture, levels of culture formation.

### Введение

В настоящее время вопрос формирования культуры безопасности жизнедеятельности стоит особенно остро. Опасности, которые имели место ранее, не исчезли, но и в связи с постоянным технологическим прогрессом их количество и разнообразие стремительно растет. Поскольку современное общество уделяет особое внимание формированию культуры безопасности жизнедеятельности на всех возможных уровнях, возникает необходимость уточнения ее составляющих, а именно: мировоззренческой основы, системы ценностей, традиций, норм поведения членов общества и др. Предметом нашего исследования является мировоззренческая основа культуры безопасности жизнедеятельности, так как она подразумевает систему обобщенных взглядов, представлений, оценок, которые обеспечивают целостное видение мира и места в нем человека.

### **Изложение основного материала**

Для определения мировоззренческой основы появляется необходимость компонентного анализа существующих понятий в рамках исследуемого вопроса: культуры, безопасности, жизнедеятельности, мировоззрения, культуры безопасности жизнедеятельности, системы ценностей.

Прежде всего стоит начать с ключевого понятия – «культура». Есть ряд определений, предлагаемых современной наукой. Культура – это все то, что создается человеком и при этом само создает человека, производит сам феномен человечности [9]. Под культурой также понимают сложную, многоуровневую, многофункциональную систему, вбирающую и отражающую противоречия всего мира. В других источниках, изучающих концепцию культуры, отмечается, что это не просто система, а открытая, сложноорганизованная, саморазвивающаяся система, т.е. культура создается в соответствии с некими общими законами самоорганизации материи, что соответственно приводит к обмену информацией между культурой и окружающей средой. Так, к компонентам культуры можно отнести мировоззренческую основу, систему ценностей; традиции, устойчивые правила поведения членов общества; духовные, интеллектуальные и материальные результаты деятельности людей в сфере безопасности [8].

Необходимым также является изучение понятия «безопасность». В работах современных исследователей в сфере вопросов безопасности можно выделить несколько значимых подходов к определению безопасности. Один из наиболее распространенных предлагает понимать безопасность как многоаспектное состояние, определяющее положение человека, общества или страны вовне, другими словами отсутствие опасности. Схожее значение «безопасность» имеет и в узком смысле слова. На практике эта дефиниция носит довольно условный характер, т.к. в действительной жизни обстоятельства с совершенным отсутствием угроз наблюдаются крайне редко [7].

Существенным представляется более широкое понимание безопасности, которое основано на реальном взаимодействии индивидуумов и общественных объектов с бесчисленными ситуациями и условиями, оказывающими на них отрицательное и деструктивное влияние. Отвведение, смягчение, нейтрализация подобных влияний, наносящих урон жизни, благополучию, обычному функционированию людей, общественных объектов, а также поддержки их жизнедеятельности в степени не ниже максимально возможных (критических) значений [5].

К другим важным понятиям мы относим «жизнедеятельность». Поскольку изучаемый вопрос культуры безопасности жизнедеятельности рассматривается в большей степени во взаимодействии членов общества, имеет смысл дефинировать жизнедеятельность в социологическом контексте. Так, под данным понятием понимается бытие личности, то есть совокупность всех видов ее социальной деятельности и т.п., детерминированных общественными условиями существования [6]. Подобную связь можно обнаружить, изучая процесс функционирования универсальной природы человека.

Анализируя определения компонентов концепта «культура безопасности жизнедеятельности», мы, вслед за В. П. Бойко, считаем, что под культурой безопасности жизнедеятельности следует понимать определенный уровень развития человека и общества, характеризуемый значимостью задач обеспечения безопасности жизнедеятельности в системе личных и социальных ценностей, распространностью стереотипов безопасного поведения в повседневной жизни и в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций, степенью защиты от угрозы и опасности во всех сферах жизнедеятельности, в том числе от террористической деятельности во всех видах ее проявления [1].

Особенно важным для данного исследования является понятие «мировоззрение». В зависимости от «правильного» или «неправильного» восприятия информации формируется то или иное мировоззрение, которое создает представление человека о том, что его окружает и как ему с этим взаимодействовать. Мировоззрение – это совокупность принципов, взглядов

убеждений, которые определяют отношение человека к окружающему миру и самому себе [9]. Несмотря на множество существующих мировоззрений, их можно представить в виде двух базовых моделей:

1. Калейдоскопическое восприятие мира, при котором люди считают: все – случайно, кругом хаос, причинно-следственные связи отсутствуют [2];

2. Мозаичное восприятие мира: мир – един и целостен, все упорядочено, взаимозависимо, все процессы и явления связаны с мерой развития [2].

В рамках современной науки вопрос о ценностях рассматривается в системе. Философия определяет систему как множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство на основе интегративных (системообразующих) свойств. По мнению И. А. Ильяевой, сегодня система социальных ценностей представляет собой набор беспорядочно расположенных элементов, из которых человек выбирает свои индивидуально значимые ценности. Другими словами, под ценностями стоит понимать обобщенные представления о благах и приемлемых способах их получения, на базе которых человек осуществляет сознательный выбор целей и средств деятельности [4].

Стоит отметить, что процесс формирования мировоззрения начинается с раннего детства и продолжается на протяжении жизни человека; в более зрелом возрасте мировоззрение может претерпевать незначительные изменения, иметь разные сосуществующие формы и уровни представлений применительно к разным сторонам действительности.

Современные исследователи считают, что формирование культуры безопасности жизнедеятельности, как и культуры в целом, можно осуществить на трех уровнях: индивидуальном, корпоративном и общественно-государственном. На индивидуальном уровне мировоззренческая основа предполагает привитие ценностей и убеждений в важности собственной безопасности и безопасности окружения индивида (людей, окружающей среды), а также значимость решения экологических проблем, развитие понимания глобальности негативных изменений, в большей мере техногенного характера, формирование приобретенных качеств и способностей, обеспечивающих возможность действенного предупреждения и защиты от угроз и опасностей.

Корпоративный уровень развития культуры безопасности жизнедеятельности представляется не менее значимым, поскольку человек взаимодействует с коллективом. В рамках указанного уровня обязательным является определение безопасности жизнедеятельности как одной из высших ценностей организации, создание и поддержание соответствующей психологической атмосферы, развитие в коллективе чувства личной ответственности в вопросах безопасности, организация специального обучения/подготовки в сферах, затрагивающих вопросы безопасности жизнедеятельности, а также возможное моральное и/или материальное стимулирование деятельности коллектива, направленной на снижение рисков угроз, аварий и других опасных ситуаций.

Осуществление развития мировоззренческой основы на общественно-государственном уровне возможно за счет формирования общих социальных ценностей, социального сознания в сфере вопросов безопасности жизнедеятельности, совершенствование нормативно-правовой базы, проведение мероприятий по обеспечению безопасности общества и человека, развития системы духовно-нравственного и патриотического воспитания, общественного и государственного стимулирования в области безопасности жизнедеятельности и др. [3].

Принимая во внимание вышеуказанное, можно сделать вывод, что составными частями культуры безопасности жизнедеятельности являются:

– на индивидуальном уровне: идеология, нормы поведения, личные качества и подготовленность человека к опасностям и угрозам;

– на коллективном уровне: коллективные ценности, профессиональные морально-этические нормы, готовность коллектива к опасностям и угрозам;

– на общественно-государственном уровне: коллективные ценности, нормы безопасного поведения, подготовленность общества в сфере безопасности жизнедеятельности.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Исходя из того, что культура безопасности формируется на нескольких уровнях (индивидуальном, корпоративном и общественно-государственном), нами были рассмотрены приоритетные ценности, убеждения и ориентиры, создающие мировоззренческую основу для формирования культуры безопасности жизнедеятельности.

Определение мировоззренческой основы, а также комплексное и системное развитие культуры безопасности жизнедеятельности на всех указанных уровнях позволяет повысить подготовленность населения, уровень духовно-нравственного и патриотического воспитания, позволяет усилить сплоченность общества перед различными опасностями, сократить человеческие потери и материальный ущерб в чрезвычайных ситуациях.

### **Библиографический список**

1. Бойко, В. П. Развитие культуры безопасности жизнедеятельности / В. П. Бойко, Н. М. Губайдуллин // Актуальные экологические проблемы : сборник научных трудов. – Уфа: Из-во Бирской государственной социально-педагогической академии, 2009. – С. 68–71.
2. Достаточно общая теория управления. Постановочные материалы учебного курса факультета прикладной математики – процессов управления Санкт-Петербургского государственного университета (1997 – 2003 гг.). – Санкт-Петербург, 2003. – 250 с.
3. Дурнев, Р. А. Проект Концепции формирования культуры безопасности жизнедеятельности / Р. А. Дурнев // Вестник образования : Сборник приказов и инструкций Минобрнауки России. – 2005. – Вып. 23–24.
4. Ильяева, И. А. Проблема личности в синергетической парадигме / И. А. Ильяева // Синергетика в современном мире : сб. материалов межд. науч. конф. Ч. 1. – Белгород, 2000. – 320 с.
5. Катастрофы и образование : монография / Под ред. Ю. Л. Воробьева. – Москва : Эдиториал УРСС, 1999. – 176 с.
6. Лызь, Н. А. Развитие безопасной личности в образовательном процессе вуза : автореф. дис... д. пед. наук : 13.00.01 / Лызь Наталья Александровна. – Таганрог : Таганрогский государственный радиотехнический университет, 2006. – 46 с.
7. Мансуров, Н. С. Теоретические предпосылки построения моделей образа жизни / Н. С. Мансуров // Социологические исследования. – 2004. – № 2. – С. 73.
8. Умархаджиева, С. Р. Теория и понятие «культурной политики» и «культурной динамики» [Электронный ресурс] / С. Р. Умархаджиева. – 2015. – № 23 (103). – С. 1046-1048 // Молодой ученый : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2008-2022. – Режим доступа : <https://moluch.ru/archive/103/23749/>. – Дата обращения: 18.12.2021. – Загл. с экрана.
9. Эпштейн, М. Философия возможного. Модальности в мышлении и культуре / М. Эпштейн. – Санкт-Петербург : Алетейя, 2001. – 336 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ОХРАНОЙ ТРУДА ПОЖАРНЫХ

### MODERN SCIENTIFIC APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF OCCUPATIONAL SAFETY OF FIREFIGHTERS

**Петров Александр Викторович**

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: petroff77@list.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*Рассмотрены современные тенденции в области оценки допустимого риска травмирования и гибели пожарных. Показаны подходы, позволяющие при оценке риска учитывать дополнительные факторы: уровень опасности объектов защиты, сложность пожара, уровень подготовки кадров. Рассмотрена актуальность применения нейросетевых технологий при моделировании и управлении рисками травмирования пожарных. Предложено использовать значение допустимого риска травмирования пожарных для оценки безопасности эксплуатации пожарных автомобилей.*

**Ключевые слова:** охрана труда, охрана труда пожарных, риск травмирования, риск гибели, безопасность, нейросетевые технологии, пожарный автомобиль.

#### **Введение**

По сравнению с другими профессиями работа пожарных характеризуется экстремальными условиями труда, высоким уровнем риска потерять здоровье, собственную жизнь или получить травму. Эти условия формируются стихийно, опасные и вредные факторы на пожарах и авариях многократно превышают нормативные уровни и их снижение практически невозможно. Поэтому среди личного состава пожарных подразделений наблюдается относительно высокий уровень заболеваемости, травматизма и гибели [1].

Внимание к вопросу охраны труда пожарных на государственном уровне можно отследить по актуализации нормативно-правовой базы. Для сравнения: в Донецкой Народной Республике продолжают действовать Правила безопасности труда в органах и подразделениях МЧС Украины (утверждены в 2007 г.); в Российской Федерации за последние 18 лет Правила по охране труда в подразделениях пожарной охраны пересматривались трижды (2002, 2014,

**Aleksandr Petrov**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: petroff77@list.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR

*Modern trends in the field of assessing the permissible risk of injury and death of firefighters are considered. Approaches that allow taking stock of additional factors when assessing risk such as the level of danger of protection objects, the complexity of the fire, the level of personnel training have been shown. The relevance of the use of neural network technologies in modeling and managing the risks of injury to firefighters has been considered. It is proposed to use the value of the permissible risk of injury to firefighters to assess the safety of operation of fire trucks.*

**Keywords:** occupational safety, occupational safety of firefighters, risk of injury, risk of death, safety, neural network technologies, fire truck.

2020 гг.). Изменения в Правилах обуславливаются как развитием пожарной техники и оборудования, так и современными научными разработками, в частности, активным внедрением риск-ориентированного подхода в сфере управления безопасностью.

Научные исследования в рассматриваемой области направлены, главным образом, на совершенствование оценки результативности системы управления охраной труда (СУОТ) в пожарных подразделениях. В работе [5], выполненной коллективом авторов из ВНИИПО (Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России), указывается, что если уровень травматизма личного состава пожарной охраны при выполнении служебных обязанностей не превысил приемлемого уровня и отсутствует гибель личного состава, то СУОТ эффективна. В случае, если превышен допустимый уровень риска травмирования или есть случаи гибели личного состава, предлагается проводить корректирующие мероприятия по совершенствованию СУОТ. Проблемой является именно оценка допустимого риска, т.к. он зависит от различных факторов (уровня пожарной опасности объектов защиты, сложности пожара и т.д.) [3].

В работе [2] авторы категорично утверждают, что в настоящее время вообще отсутствует какая-либо методика расчета рисков гибели и травмирования сотрудников, осуществляющих непосредственно тушение пожара. Данное утверждение достаточно спорно, учитывая, хотя бы, приведенные выше статьи сотрудников ВНИИПО [3; 5], однако указывает на актуальность и недостаточный уровень разработки проблемы.

Еще одним востребованным направлением в научных исследованиях по охране труда пожарных, как и в других отраслях современной науки, является внедрение нейросетевых технологий. В работе [2] предлагается применять нейронные сети для оценки риска гибели пожарных.

Цель данной статьи – проанализировать современные научные подходы к управлению охраной труда пожарных и обосновать целесообразность их применения в условиях МЧС Донецкой Народной Республики.

### **Изложение основного материала**

Сотрудниками ВНИИПО предлагается следующая расчетная схема оценки результативности СУОТ в подразделениях пожарной охраны [3; 5]:

– вычисляется комплексный показатель состояния СУОТ на основании показателей, сгруппированных по четырем направлениям:

1) наличие организационной документации по охране труда и соблюдение трудовых прав работников,

2) организация обучения и проведение инструктажей по охране труда, организация учета несчастных случаев,

3) профилактика травматизма и гибели среди персонала,

4) оценка риска травматизма и гибели персонала;

– корректируется допустимый риск травмирования личного состава пожарной охраны в зависимости от сложности пожаров, в тушении которых в течение года участвовало данное подразделение, и в зависимости от уровня пожарной опасности объектов;

– проводится ежегодная корректировка оценки состояния СУОТ в текущем году по сравнению с предыдущим годом;

– определяется оценка результативности СУОТ (хорошая, удовлетворительная или плохая).

На основе полученной оценки результативности принимается управленческое решение о необходимости корректировки соответствующих мероприятий по СУОТ.

Для базовой оценки риска используется относительный показатель частоты травматизма [3], рассчитываемый на основе статистических наблюдений за определенный период времени. Учитывается количество травмированных и средняя численность личного состава за расчетный период.

Для оценки допустимого уровня риска травмирования специалисты ВНИИПО берут за основу относительный показатель частоты травматизма личного состава для ущерба здоровью

легкой и средней тяжести. Величина допустимого риска (с учетом статистики по МЧС России) составила  $(4,4 \pm 0,3) \cdot 10^{-4}$  травм/человек·год.

Корректировка величина допустимого риска проводится по двум параметрам:

- 1) уровню опасности объекта защиты;
- 2) сложности пожара.

При этом сложность пожара характеризуется количеством используемой на пожаре техники. Например, предельно допустимый риск травмирования при использовании на пожаре одной единицы техники составляет  $(1,54 \pm 0,19) \cdot 10^{-4}$  травм/человек·год. При использовании 6–7 единиц техники риск возрастает до  $(1,27 \pm 0,18) \cdot 10^{-3}$  травм/человек·год, т.е. практически на порядок.

Поскольку каждое конкретное подразделение участвует в ликвидации разных по сложности пожаров в зависимости от характеристик объектов, находящихся в зоне ответственности пожарно-спасательной части, в работе [3] предлагается проводить оценку риска травмирования личного состава исходя из того, в тушении каких пожаров участвовало данное подразделение за последние 5 лет. Результаты расчета сравниваются с допустимым значением, после чего делается вывод об эффективности СУОТ в подразделении.

В работе [2] предлагается формула расчета индивидуального риска гибели (травмирования) пожарного при пожаре на промышленном предприятии с учетом дополнительного коэффициента ресурсообеспеченности:

$$R_{\text{п}} = \frac{NTt}{nkpt_1K_p} , \quad (1)$$

где  $R_{\text{п}}$  – индивидуальный риск гибели пожарного при пожаре на промышленном предприятии;

$N$  – количество сотрудников, погибших на пожарах за  $n$  лет на промышленных предприятиях (чел.);

$T$  – число дней, проведенных сотрудником на пожаре (дн.);

$t$  – число часов в неделю, когда сотрудник подвержен опасности (ч.);

$n$  – период времени наблюдений (лет);

$k$  – количество сотрудников в карауле в сутки (чел.);

$p$  – число недель в год (нед.);

$K_p$  – коэффициент ресурсообеспеченности;

$t_1$  – число часов в неделю (ч.).

$$K_p = \frac{SN_y N_k}{N_{kp}} , \quad (2)$$

где  $S$  – стаж работы в должности (лет);

$N_y$  – количественный показатель участия сотрудника на пожарах на промышленных предприятиях (ч.);

$N_k$  – фактическое количество личного состава (укомплектованность) караула (чел.);

$N_{kp}$  – штатная численность караула согласно табелю (чел.).

Специфика данной методики заключается в расчете рисков для конкретных типов объектов защиты (промышленных предприятий), уровень сложности пожара не учитывается, хотя сама специализация объекта сужает диапазон расхождения по сложности. По данным формулам видно, что авторы, вводя коэффициент ресурсообеспеченности, делают упор на кадровую составляющую: опыт пожарного, укомплектованность караула.

Рассмотренные подходы имеют следующую общую мысль: использование общего объема статистической информации о травмировании и гибели пожарных может давать большую погрешность при оценке риска для конкретных подразделений, объектов, пожаров.

Развивая идею о коэффициенте ресурсообеспеченности (2), можно сформулировать вопрос о влиянии свойств применяемых пожарных автомобилей (ПА) на величину риска травмирования (гибели) пожарных. Очевидно, что применение более совершенной и эффективной техники позволяет снизить уровень риска, однако возникает сложность в качественной оценке влияния свойств конкретного ПА на безопасность его эксплуатации. Данная проблематика рассматривается в ряде статей выполненных на кафедре аварийно-спасательных работ и техники Академии гражданской защиты МЧС ДНР, в частности, в работе [4]. Изменение величины допустимого риска травмирования пожарных за счет варьирования характеристик ПА при прочих равных условиях потенциально может быть использовано для математического описания уровня безопасности пожарного автомобиля.

Сложность принятия решений при наличии большого объема разнородных данных и высокого уровня неопределенности (в рассматриваемом случае – оценка риска для пожарных) вызвала в последние годы большой интерес к программному обеспечению на основе нейронных сетей. Схема поддержки принятия решений руководителем по снижению риска гибели (травмирования) пожарных на пожаре с помощью обработки данных нейросетью имеет вид, показанный на рис. 1 [2].

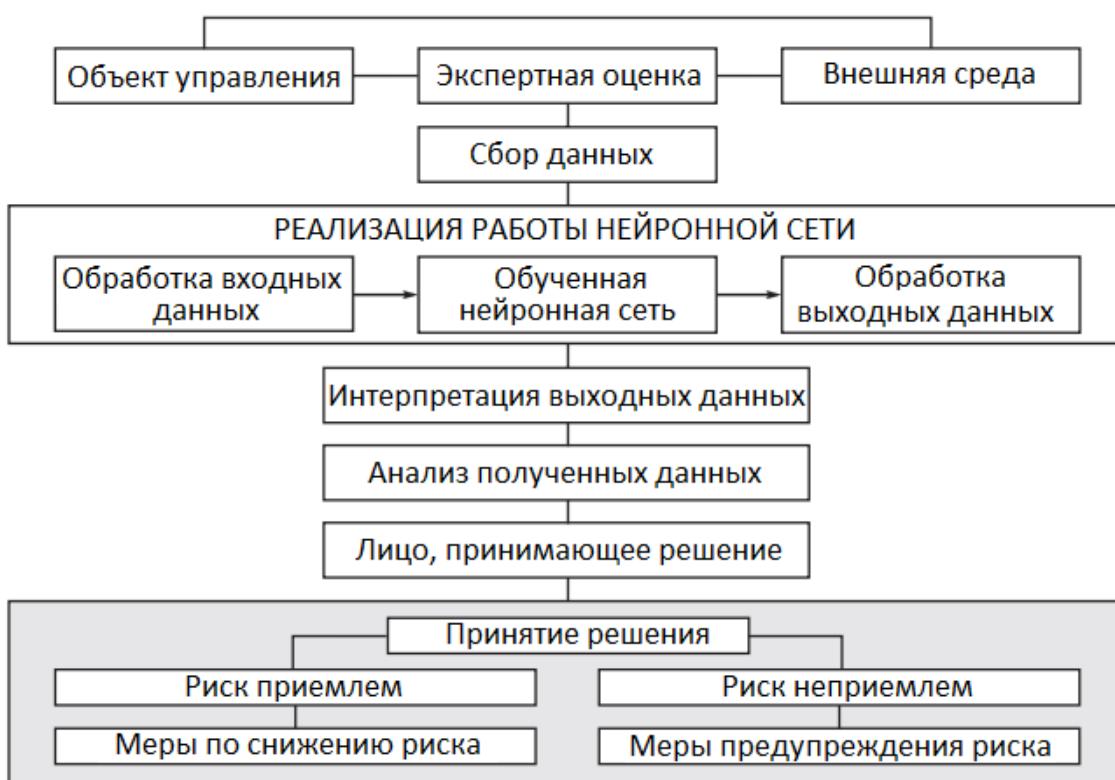


Рис. 1. Схема поддержки принятия решений по снижению риска гибели (травмирования) пожарных на пожаре с помощью обработки данных нейросетью [2]

Математический аппарат нейронных сетей уравновешивает нечеткость информации, компенсирует неопределенность входных данных, что делает систему более гибкой. Авторы работы [2] предполагают, что применение нейросети в системе принятия решений при управлении расчетными рисками травмирования (гибели) пожарных в условиях дефицита времени позволит существенно снизить затрачиваемое время на принятие решений руководителем тушения пожара.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований**

1) В современных исследованиях в области охраны труда пожарных актуальной является проблема повышения достоверности допустимого риска травмирования и гибели личного состава. Важным условием является учет дополнительных факторов: уровня опасности объектов защиты, сложности пожара, уровня подготовки кадров.

2) В области моделирования и управления рисками травмирования и гибели пожарных исследователи все чаще заявляют о перспективности внедрения искусственного интеллекта (нейросетевых технологий).

3) Изменение величины допустимого риска травмирования пожарных за счет варьирования характеристик ПА при прочих равных условиях потенциально может быть использовано для математического описания уровня безопасности пожарного автомобиля.

4) Материалы по теме статьи могут быть использованы в научно-исследовательской работе кафедры аварийно-спасательных работ и техники, а также в учебном процессе ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР.

**Библиографический список**

1. Алексеев, А. А. Профессиональный травматизм как социальная проблема (на примере Государственной противопожарной службы) : автореф. дис. ... канд. соц. наук : 22.00.04 / Алексеев Алексей Анатольевич ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург, 2003 – 28 с.

2. Денисов, А. Н. Модель и алгоритм управления рисками гибели пожарных при тушении пожаров на металлургических предприятиях / А. Н. Денисов, И. Г. Цокурова, С. Н. Аникин // Интеллектуальные технические системы в производстве и промышленной практике. – 2021. – Т. 8. – № 3. – С. 76–85.

3. Кондашов, А. А. Оценка допустимого риска травмирования личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России / А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова, В. А. Маштаков, Е. В. Бобринев, А. А. Ветошкин, Т. А. Шавырина // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2021. – № 1. – С. 40–49.

4. Петров, А. В. К вопросу о моделировании безопасности пожарного автомобиля / А. В. Петров, А. В. Берко // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования: научный журнал. – Вып. 3(7). – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2020. – 596 с. – С. 394–397.

5. Порошин, А. А. Оценка состояния системы управления охраной труда в подразделениях пожарной охраны / А. А. Порошин, В. В. Харин, Е. В. Бобринев, М. В. Шишков, О. Г. Меретукова // Актуальные проблемы пожарной безопасности : материалы XXXIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. – Москва : ВНИИПО, 202. – С. 180–184.

## ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

### PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF THE POPULATION IN EMERGENCY SITUATIONS

**Петров Эдуард Михайлович**

Курсант

E-mail: edik\_petrov\_00@bk.ru

**Баранецкий Виктор Васильевич**

Старший преподаватель

E-mail: viktor.baranetsky@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*Развитие современного общества, науки, средств массовой информации, появление новых технологий, с одной стороны, улучшают качество жизни, с другой – повышают риск катастроф, аварий и крупномасштабных катастроф. С каждым годом растет количество людей, переживших стихийное бедствие, аварию или техногенную катастрофу, растет количество людей, участвующих в аварийном восстановлении и специалистов поисково-спасательных отрядов.*

**Ключевые слова:** экстренная психологическая помощь, чрезвычайная ситуация, экстремальная ситуация, психика, психология.

#### **Введение**

Оказание экстренной психологической помощи следует за событием, оказавшим сильное влияние на эмоциональную, когнитивную и личностную сферы человека. Это могут быть крупномасштабные стихийные бедствия или техногенные катастрофы, а также более мелкие события, которые также оказывают сильное стрессовое воздействие на человека (дорожно-транспортные происшествия, изнасилование, внезапная смерть близкого человека и т. д.). Конечно, такие события имеют очень сильное влияние. Практически всегда такое событие можно охарактеризовать как внезапное. Таким образом, экстренная психологическая помощь - это краткосрочная помощь после сильного негативного воздействия стресса (дистресса).

#### **Изложение основного материала**

Для исследования психологии человека существует острая необходимость в теоретически и почти обоснованном обучении людей, освободителей и лидеров действовать в экстремальных ситуациях. Мы рассмотрим поведенческие вмешательства в свете потребностей населения в целом, которые обычно недоступны для таких ситуаций.

**Eduard Petrov**

Cadet

E-mail: edik\_petrov\_00@bk.ru

**Victor Baranetsky**

Senior Lecturer

E-mail: viktor.baranetsky@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*The development of modern society, science, high media, the emergence of new technologies improves the quality of life on the one hand, but also it increases the risk of catastrophes, accidents and major disasters on the other one. Every year the number of people who survived a natural disaster, an accident or a man-made disaster rises as well as a growing number of people participating in disaster recovery and search and rescue teams.*

**Keywords:** emergency psychological assistance, emergency situation, extreme situation, psyche, psychology.

Если гражданские лица без специальной подготовки оказываются в особых условиях, это обычно приводит к психологическому и эмоциальному напряжению, а также к психологическому и физиологическому стрессу. Для некоторых это предполагает мобилизацию жизненно важных внутренних ресурсов; для других – снижение или даже нарушение работоспособности, ухудшение самочувствия, физиологические и психологические расстройства. Особенности реакции зависят от индивидуальных особенностей человека, продолжительности и интенсивности воздействия стрессовых факторов, осведомленности о происходящих событиях и понимания степени их опасности [1].

Психологический статус личности, сила и стабильность нервной системы, а также предыдущий опыт действий в подобных ситуациях играют важную роль.

Чрезвычайная ситуация - это обстановка, возникшая в результате аварии, стихийного бедствия или любого другого бедствия, связанного с человеческими жертвами, материальным или естественным ущербом. Каждый человек попадает в экстремальные ситуации. Возникает стрессовая ситуация, которая стимулирует все физические системы и оказывает значительное влияние на ситуацию, поведение и работоспособность человека. Чрезвычайная ситуация, независимо от происхождения, вызывает психоэмоциональную нагрузку [2].

Психологическое состояние человека в экстремальных ситуациях проходит несколько уровней, хотя различия уникальны по характеру противоположных движений.

1. «Острое эмоциональное потрясение», психологическая характеристика в целом с чрезмерным чувством отчаяния и страха, повышенным осознанием происходящего.

2. «Психофизиологическая демобилизация», то есть значительное искажение благополучия и психодвигательной ситуации из-за замешательства, эмоциональной паники, снижения моральных норм, снижения эффективности деятельности и доминирования. На втором уровне степень и характер психического расстройства зависят не только от экстремальной ситуации, ее внезапного появления, интенсивности и продолжительности активности, но и от личных характеристик его жертв. Устойчивость к угрозе нового стресса.

3. «Стадия разрешения», в которой состояние и самочувствие постепенно стабилизируются, хотя фоновое движение уменьшается, а контакт с другими ограничен.

4. «Восстановление». На этом этапе, восстанавливаются психофизические и психоэмоциональные функции человека.

У людей, переживших экстремальные ситуации, значительно снижается продуктивность и критическое отношение к своим способностям. В более поздней научной литературе при обсуждении проблемы внезапного поведения человека большое внимание уделяется психологии страха. В экстремальных ситуациях человек должен преодолеть опасности, угрожающие его жизни, то есть страх, который его вызывает (процесс краткосрочного или долгосрочного воздействия реальной или предполагаемой угрозы). Страх - это признак террора, определяющий действия по защите человека [2].

Страх вызывает у человека неприятные ощущения, но страх является признаком склонности к индивидуальной или коллективной защите, потому что основная цель человеческой жизни - выжить. Экстренное поведение определяется страхами людей во время травмирующего события. В некоторых случаях такое сильное беспокойство вызывает беспокойство ума.

Паническая атака – самая большая опасность. Толпа понимается как неструктурированная совокупность людей, которые четко воспринимают частную цель общества, но связаны и общими интересами. Признаки толпы: одновременное участие большого количества людей, иррациональность (ослабление сознания и контроля).

Панические состояния бывают вызваны при возникновении невротических страхов, т. е. возникают в необъективной опасности, являются частыми случаями внутренних неблагополучий, реальной угрозой. Психологическое состояние почти всегда становится решающим.

Реакция на стрессовую ситуацию, обусловленная изменением психического состояния, усилением нервно-психического напряжения человека (психического напряжения), которое может регулироваться как уменьшением активности, так и дезорганизацией деятельности. Различают три типа состояния нервно-психического напряжения в зависимости от выраженности напряжения: слабое, умеренное и интенсивное [1].

Экстремальные условия характеризуются начальным падением работоспособности и рядом показателей функциональных резервов. Для психологического восприятия экстремальной ситуации, при развитии экстремальных условий характерно чувство дискомфорта и напряжения. При этом могут развиваться астено-депрессивные состояния, и, если воздействие экстремальных факторов не прекратится, возможно формирование патологии (болезни).

Социальные опасности часто обнаруживаются у большого количества людей. Прежде всего, в городах. С другой стороны, города более защищены от экстремальных ситуаций с повышенным уровнем комфортности условий проживания. Но, в то же время, в городах возрастает вероятность массовых тревожных расстройств, у жителей криминальной обстановки, терроризма [1].

Рост числа чрезвычайных ситуаций социального характера во многом зависит от таких факторов, как нестабильность общественно-политической обстановки, снижение уровня жизни, экономические кризисы, падение уровня культуры, снижение роли государства в воспитании и контроле.

Жизнеспособность человека в социальной среде включает в себя способность предвидеть опасные ситуации, в которых оказывается он сам и близкие ему люди. Одним из опасных явлений является толпа [1].

Также следует обратить внимание на то, что терроризм является одной из социальных опасностей, от которой массово сталкиваются люди во всем мире. Это стало панацеей, которая набирает обороты. Это можно объяснить тем, что в обществе, где технологии опережают мысль о распространении гаджетов в социальных сетях, люди воспринимают себя одинокими и отчужденными. Присоединение человека к группе - это поиск пойманных и принятых единомышленников, таких же асоциальных, как и он сам. Обычно членами террористических организаций становятся выходцы из неполных семей, люди, которые по тем или иным причинам испытывали трудности в рамках существующих общественных структур, потеряли работу.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

При возникновении чрезвычайной ситуации на формирование того или иного механизма защиты будут оказывать влияние индивидуальные особенности, социальная ситуация, а также имеющийся опыт действий в подобных ситуациях.

### **Библиографический список**

1. Бажанова, Е. С. Основы безопасности жизнедеятельности : учеб. пособие / Е. С. Бажанова; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. – Самара, 2009. – 67 с.
2. Тарас, А. Е. Психология экстремальных ситуаций / А. Е. Тарас, К. В. Сельченок. – Минск : Харвест, 2000. – 34 с.

## БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ И ВЫЗЫВАЕМЫМИ ИМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМИ ЛЕСОПОЖАРНЫМИ СИТУАЦИЯМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЛЕТОМ И ОСЕНЬЮ 2021 ГОДА

### FOREST FIRE EMERGENCIES CAUSED BY THEM IN THE RUSSIAN FEDERATION IN THE SUMMER AND AUTUMN OF 2021

**Подрезов Юрий Викторович**

Доктор сельскохозяйственных наук

Главный научный сотрудник

E-mail: [uvp1@mail.ru](mailto:uvp1@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ))

*Проведен анализ особенностей методов борьбы с лесными пожарами и вызываемыми ими чрезвычайными лесопожарными ситуациями в Российской Федерации летом и осенью 2021 года. Данный анализ имеет существенное научное и прикладное значение для совершенствования информационного и методического обеспечения автоматизированной информационно-управляющей системы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.*

**Ключевые слова:** атмосферные процессы, лес, лесной пожар, метеоусловия, чрезвычайная лесопожарная ситуация.

#### **Введение**

Российская Федерация обладает самыми большими лесными площадями в мире. В силу различия географических условий в различных регионах страны в периоды лесопожарных сезонов возникают лесопожарные пики, характеризующиеся вспышками лесных пожаров (далее – ЛП) и возникновением чрезвычайных лесопожарных ситуаций (далее – ЧЛС). Такие вспышки ЛП наблюдаются с определенной периодичностью в различных частях России и, как правило, приводят к ЧЛС различных масштабов. Организация борьбы с ЛП и ЧЛС представляет собой актуальную серьезную научно-прикладную проблему, которую многие годы пытаются решить ученые и специалисты (прежде всего, Рослесхоза и МЧС России). Решению данной проблемы посвящено множество работ в лесопирологической области [1–11].

**Yuri Podrezov**

Doctor of Agricultural Sciences

Chief Researcher

E-mail: [uvp1@mail.ru](mailto:uvp1@mail.ru)

Federal State Budgetary Establishment «Civil Defense and Disaster Management All Russian Science Research Institute Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergency and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (Federal Center of Science and High Technologies) (FC VNII GOChS EMERCOM of Russia)

*The analysis of the features of forest fire fighting and emergency forest fire situations caused by them in the Russian Federation in summer-autumn period of 2021 is carried out. This analysis has essential scientific and applied significance for improving the information and methodological support of the automated information management system of the Unified State System for the Prevention and Elimination of Emergency Situations.*

**Keywords:** atmospheric processes; forest; forest fire; weather conditions; emergency forest fire situation.

Целью наших исследований являлось выполнение анализа особенностей борьбы с наиболее опасными лесными пожарами и вызываемыми ими чрезвычайными лесопожарными ситуациями, возникшими в Российской Федерации летом и осенью 2021 года, в интересах совершенствования информационного и методического обеспечения автоматизированной информационно-управляющей системы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – АИУС РСЧС).

### **Изложение основного материала**

При организации борьбы с лесными пожарами следует, прежде всего, обращать внимание на причины их возникновения и максимальное устранение таких причин. Иначе говоря, необходимо делать акцент на предупреждение возникновения ЛП и ЧЛС. Поэтому устранение причин ЛП, проведение комплекса профилактических мероприятий, определенных Правилами пожарной безопасности в лесах можно рассматривать как базовый элемент борьбы с ЛП и вызываемыми ими ЧЛС. Это характерно для любого этапа пожароопасного сезона, а именно: для весеннего, летнего и осеннего этапов. Следует отметить, что сами по себе лесопожарные сезоны (далее – ЛПС) для такой огромной территории, как территория Российской Федерации, имеют разную продолжительность и разные сроки наступления и окончания. При этом, на некоторых территориях нашей страны пожароопасный сезон длится почти весь год. Все сказанное характерно и для весны, и для, лета и для осени 2021 года.

Весенние пожары нередко затем продолжаются и летом, а порой и осенью. Их причинами являются неконтролируемые палы прошлогодней травы. Кроме того, весна и начало лета - это время начала активного рекреационного использования лесов населением - для отдыха, а летом и осенью для сбора грибов и ягод и других «даров» леса. Лес этим и привлекателен для людей. Однако, при посещении лесов нередко нарушаются правила лесопожарной безопасности (далее – ЛПБ) – это и не дотущенные костры, и окурки и т.п. Дополняет причины ЛП и нарушение Правил пожарной безопасности в лесах при лесозаготовительной деятельности соответствующих организаций. Статистические данные свидетельствуют о том, что основной причиной лесных пожаров в любое время ЛПС является нарушение правил лесопожарной безопасности при посещении населением лесов и ведении лесозаготовительной деятельности на лесной площади. Эти причины составляют в различные годы порядка 85-95 процентов от всех других причин ЛП [1-11].

Переходя к летним и осенним ЛП 2021 года на территории России следует отметить, что наиболее сложная лесопожарная обстановка (далее – ЛПО) в эти периоды складывалась на лесных площадях Карелии, Республики Саха (Якутия), Иркутской области и ряде других регионов страны.

Так, в целом по России с июня 2021 года ЛП полыхали в таёжных лесах Сибири и Дальнего Востока. Причиной стали рекордная жара 2021 года и засуха, а, порой и сильные ветра, способствовавшие развитию ЛП и перерастанию их в ЧЛС различных масштабов. По данным статистики к 16 августа 2021 года выгорело более семнадцати миллионов гектаров леса, а это означает, что сгорело больше, чем за все другие вместе взятые лесные пожары в мире, как минимум со времён появления первых мониторинговых наблюдений со спутников за лесами на Земле (с конца двадцатого века). Следует также отметить, что впервые в истории человечества (как минимум с начала момента космического мониторинга) дым от лесных пожаров достиг Северного полюса [8-11].

Наиболее сложная ЛПО летом и осенью 2021 года наблюдалась в Якутии, где по данным МЧС Республики Саха, 5 июля на лесной площади размером пять тысяч семьсот двадцать квадратных километров горело более двухсот ЛП, а 29 июля в Республике ЛП охватили три миллиона гектаров леса. При этом, задымлены были более ста населённых пунктов. В столице Республики – Якутске - токсичный дым от ЛП накрыл весь город, и снизил качество воздуха до уровней, которые характеризуются как «воздушный апокалипсис». Аэропорт Якутска отменил множество рейсов, а также ЛП и дым от них привели к закрытию Колымской

автомагистрали и прекращению судоходного сообщения вдоль Лены. В Республике с 8 августа 2021 года был введен режим чрезвычайной лесопожарной ситуации регионального масштаба федерального уровня реагирования. Руководил лично действиями спасателей в определенный период Министр МЧС России по указанию Президента России.

Активную помощь в борьбе с ЛП и поражающими факторами источников ЧЛС оказали военные самолёты и вертолёты Министерства обороны России. 17 июля Роспотребнадзор зафиксировал загрязнение воздуха и превышение норм по концентрации взвешенных частиц в Якутске в девять раз. Причиной тяжелой ЛПО были засуха – отсутствие осадков, высокие температуры атмосферного воздуха, а, порой и сильные ветра, которые способствовали переходу низовых ЛП в быстро распространяющиеся верховые ЛП, которые и угрожали населенным пунктам и перерастали в ЧЛС. Так, 7 августа в Республике Саха сгорело село Бясь-Кюель Горного улуса, а, из-за сильного ветра верховые пожары угрожали ещё двенадцати населённым пунктам. ЛП в Якутии продолжались и в последующие августовские дни. Борьба с ними не прекращалась. К сожалению, в летний период горел и известнейший национальный парк Ленские столбы. Лесопожарная обстановка летом и в начале осени 2021 года сохранялась тяжелой. При этом, к тушению ЛП привлекалось более двух с половиной тысяч человек и более трехсот пятидесяти единиц техники. Данные лесопожарного мониторинга свидетельствовали о том, что в летне-осенний период 2021 года особо сложная ЛПО наблюдалась на территории четырнадцати районов Республики Саха (Якутия). Из-за высокой задымленности жителям советовали минимизировать пребывание на улице и использовать средства защиты органов дыхания. Следует отметить, что из-за ЛП в Якутии оказались задымленными северные районы Хабаровского края., а также задымленность атмосферного воздуха от ЛП в Якутии в августе наблюдалась и в Красноярске, и в Иркутске, и в Новосибирске, и на Урале – в Челябинске – и в ряде других населенных пунктов. Так, из-за якутских ЛП в Красноярском крае утром 9 августа более девятисот пятидесяти населенных пунктов были задымлены, а аэропорт Красноярска задерживал ряд авиарейсов. В Иркутской области (тогда же) в четырнадцати районах в дыму ЛП были четыреста тридцать восемь населенных пунктов, а в аэропорту также задерживались многие рейсы. Средства массовой информации отмечали, что видимость в аэропортах Красноярска и Иркутска составляла в отдельные периоды менее пятидесяти метров. При этом, задымленность сохранялась до тех пор, пока не были потушены пожары. Также следует отметить, что по словам, Айсена Николаева, главы Республики Саха (Якутия), пожары были в основном последствиями изменения климата, к чему добавилось необычно малое количество осадков в этом году.

Тяжелая ЛПО наблюдалась и в других регионах страны. Следует отметить, что спутник Aqua НАСА в этот период сделал снимки крупных пожаров, бушующих на Камчатке и Амурской области. Девятнадцатого августа был задымлен Свердловск. Двадцатого августа была угроза населенным пунктам Республики Марий Эл. Двадцать третьего августа губернатор Самарской области привлекал для борьбы с ЛП авиацию МЧС России и Министерства обороны России.

В Иркутской области сосредоточено более 10 % лесов страны. Лесные пожары и нелегальные рубки являются основными причинами гибели иркутской тайги. Об этом сообщает «Рамблер». В зоне риска оказались пятьсот пять городов и сел, а также шестьсот садоводств, на которые готово было перекинуться пламя во время лесных пожаров в Иркутской области летом 2021 года. С начала пожароопасного сезона в 2021 года в регионе произошло пятьсот восемьдесят девять ЛП на площади 407 тысяч 254 гектара за тот же период прошлого года – девятьсот двадцать один пожар на площади 283 тысячи 607,5 гектара. При этом, последний лесной пожар в этом году потушили 11 сентября. Об этом сообщает «Рамблер».

Сложнейшая лесопожарная ситуация в июле 2021 года сложилась и на территории Республики Карелия, где действовали и официально регистрировались более сорока лесных

пожаров на площади более пяти тысяч гектаров. Наибольшая часть этих пожаров бушевала в Сегежском, Суоярвском, Муезерском и Пряжинском районах [11].

Необходимо отметить, что наиболее тяжело было в Карелии у поселка Найстенъярви, где площадь лесного пожара достигла одной тысячи гектаров, 20 июля на место этого ЧЛС прибыл глава МЧС России Евгений Зиничев.

Из-за тяжелой ситуации с ЛП, 9 июля в Челябинской области были эвакуированы жители двух населённых пунктов — посёлков Запасное и Джабык Карталинского района.

Другие регионы России летом 2021 года также отметились лесными пожарами: крупные лесные пожары были зафиксированы в Вологодской, Оренбургской и других областях, а в Липецкой области и в Мордовии горели заповедники. В Республике Бурятия в воздухе было превышено содержание вредных для здоровья составляющих воздуха. Также 9 августа в четырех районах Башкирии продолжали гореть леса на общей площади одна тысяча девятьсот гектаров. 20 августа в Республике Марий Эл из-за лесных пожаров вводился режим чрезвычайной ситуации. В Нижегородской области в дачном посёлке Стеклянный в городе Первомайск пожаром было уничтожено одиннадцать строений, а, в закрытом городе Саров из – за ЛП вводился режим чрезвычайной ситуации. В Самарской области 22 августа площадь лесного пожара в национальном парке Бузулукский бор достигла ста гектаров. В селе Немчанка огонь уничтожил шестнадцать строений, в селе Коноваловка - два. Из-за лесного пожара в Самарской области вблизи Южно-Уральской железной дороги между Москвой, Оренбургом и Орском остановлены три пассажирских поезда дальнего сообщения. С 24 августа 2021 года в Нижегородской области и в Республике Мордовия вводился режим чрезвычайной ситуации из-за быстрого распространения огня. По этой причине останавливалось железнодорожное и автомобильное сообщение между Саровом и Арзамасом. Площадь пожаров в Нижегородской области доходила до трехсот гектаров [8–10].

Для борьбы с ЛП в арктической зоне России, где нередки лесные пожары, реализуя «Стратегию развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года», МЧС России в настоящее время продолжает наращивать группировку сил и средств необходимых для защиты населения и территории арктического региона, в том числе, от ЛП И ЧЛС, совершенствовать механизмы их взаимодействия [11].

Следует обратить внимание на то, что важное место для предупреждения и борьбы с лесными пожарами и ЧЛС занимает лесопожарный мониторинг. По словам Заместителя Председателя Правительства России Виктории Абрамченко, вся инфраструктура по-настоящему научилась «мониторить» лесопожарную ситуацию и оперативно на неё реагировать «...а наши мониторинговые системы позволяют выявлять и отслеживать термоточки в режиме практически реального времени». Кроме того, отметила она: в ходе заседаний комиссии и федерального штаба по координации действий по тушению лесных пожаров принимаются решения, направленные на предотвращение возникновения ЛП, а также на их оперативное обнаружение и концентрацию сил и средств, которые привлекаются к тушению пожаров [11].

Кроме лесопожарного мониторинга, для борьбы с ДП и ЧЛС необходимо проводить эффективные мероприятия по предупреждению засухи. В частности, лесопожарная опасность будет снижаться в ходе лесопожарного сезона на лесных площадях за счет увлажнения лесного горючего материала (далее – ЛГМ) дождевыми осадками естественными или искусственными. В период длительных засух целесообразно инициировать выпадение искусственных осадков на лесные площади с чрезвычайной или высокой пожарной опасностью метеоусловий с использованием технологий и способов искусственного осадкообразования. В частности, целесообразно использовать возможности экологически чистых и эффективных способов и технологий искусственного осадкообразования разработанных на базе электрофизических методов управления атмосферными процессами учеными Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-

исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федерального центра науки и высоких технологий) (далее – ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), Указанные способы и технологии запатентованы в Роспатенте и прошли многократные натурные проверки в различных географических условиях и подтвердили свою результивность.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Таким образом, можно сделать выводы о том, что причинами тяжелой ЛПО в ряде регионов Российской Федерации летом и осенью 2021 года были высокие температуры окружающего воздуха, длительные засухи, когда отсутствовали много недель дожди, а порой и сильные ветра, приводившие к переходу множества низовых ЛП в быстро распространяющиеся верховые ЛП. В качестве перспектив дальнейших исследований направленных на снижение пожарной опасности в лесах видится необходимость широкого внедрения экологически чистых и эффективных способов и технологий искусственного осадкообразования, разработанных учеными ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), на базе электрофизических методов управления атмосферными процессами в целях предварительного увлажнения искусственными осадками лесных территорий с высокой пожарной опасностью погодных условий, что позволит предотвратить возникновение и развитие ЛП и ЧЛС.

### **Библиографический список**

1. Подрезов, Ю. В. Методологические основы прогнозирования динамики чрезвычайных лесопожарных ситуаций : монография / Ю. В. Подрезов, М. А. Шахраманьян. – Москва : ВНИИ ГОЧС, 2001. – 246 с.
2. Подрезов, Ю. В. Методологические основы прогнозирования последствий чрезвычайных лесопожарных ситуаций : монография / Ю. В. Подрезов. – Москва : ВНИИ ГОЧС, 2001.
3. Подрезов, Ю. В. Методологические основы прогнозирования динамики и последствий чрезвычайных лесопожарных ситуаций : дис. ... д-ра сельхоз. наук : 06.03.03 / Подрезов Юрий Викторович. – Москва : Московский государственный университет леса, 2005. – 395 с.
4. Подрезов, Ю. В. Методологические основы оценки и прогнозирования динамики чрезвычайных лесопожарных ситуаций / Ю. В. Подрезов // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 2000. – № 4.
5. Подрезов, Ю. В. Особенности, перспективные способы, средства и технологии борьбы с лесными пожарами – источниками чрезвычайных лесопожарных ситуаций / Ю. В. Подрезов // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – № 1(67). – С. 36–39.
6. Подрезов, Ю. В. Лесные пожары в конце лета и осенью 2020 года за рубежом / Ю. В. Подрезов // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2021. – № 1. – С. 29–34.
7. Агеев, С. В. Анализ особенностей проявления природных опасностей весной 2018 года на территории Российской Федерации: ураганы, лесные пожары, наводнения / С. В. Агеев, Ю. В. Подрезов, З. В. Тимошенко // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2018. – № 4. – С. 90–96.
8. Подрезов, Ю. В. Методические особенности оценки лесопожарной обстановки. Лесопожарная обстановка в России и США в июле 2021 года / Ю. В. Подрезов // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2021. – № 5. – С. 77–81.
9. Подрезов, Ю. В. Методические особенности прогнозирования динамики основных видов лесных пожаров / Ю. В. Подрезов // Системы безопасности–2021 : материалы 30-ой междунар. науч.-технич. конф., 25.11.2021 г., г. Москва. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2021.
10. Подрезов, Ю. В. Особенности учета метеоусловий при прогнозировании динамики источников чрезвычайных лесопожарных ситуаций / Ю. В. Подрезов // Системы безопасности – 2021 : материалы 30-ой междунар. науч.-технич. конф., 25.11.2021 г., г. Москва. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2021.

11. Подрезов, Ю. В. Основные проблемы арктических территорий Российской Федерации. Защита населения и территорий от лесных пожаров и вызываемых ими чрезвычайных лесопожарных ситуаций / Ю. В. Подрезов // Наука и технологии обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях : материалы тематической конференции, г. Москва, Ч. I. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ ПОДГОТОВКИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### IMPROVING THE FORMS OF TRAINING IN THE FIELD OF CIVIL DEFENCE AND PROTECTION FROM EMERGENCY SITUATIONS

**Путин Владимир Семенович**

Кандидат технических наук

Старший научный сотрудник

E-mail: vsp Putin@mail.ru

**Vladimir Putin**

Candidate of Technical Sciences

Senior Scientist

E-mail: vsp Putin@mail.ru

**Сериков Вячеслав Викторович**

Научный сотрудник

E-mail: serikov63@inbox.ru

**Vyacheslav Serikov**

Research Scientist

E-mail: serikov63@inbox.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Federal State Budgetary Establishment «Civil Defense and Disaster Management All Russian Science Research Institute Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergency and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (FC VNII GOChS EMERCOM of Russia)

*Проведен анализ форм подготовки в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций. Изучены все имеющиеся формы подготовки – командно-штабные учения, штабные тренировки, тактико-специальные учения, комплексные учения, тренировки, командно-штабные тренировки, комплексные тренировки. Предложены новые подходы.*

*The analysis of the training forms in the field of civil defence and protection from emergency situations is carried out. All available forms of training have been studied: command and staff exercises, staff training, tactical and special exercises, training, command and staff training, complex training. New approaches have been proposed.*

**Ключевые слова:** формы подготовки населения, гражданская оборона, чрезвычайная ситуация, учения, тренировки.

**Keywords:** forms of training of the population, civil defence, emergency situation, exercises, training.

#### **Введение**

Огромные территории земного шара регулярно из года в год страдают от пожаров, засух, наводнений и всевозможных, стихийных бедствий и катастроф. В ходе вооруженного противоборства между конфликтующими сторонами могут возникнуть угрозы применения химического, биологического, бактериологического и других видов оружия.

Для противостояния этим угрозам разработан и успешно реализуется комплекс мероприятий по подготовке к защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях (ЧС) природного и техногенного характера, который возлагается на гражданскую оборону.

Федеральный закон № 28 от 12.02.1998 «О гражданской обороне» определяет задачи, правовые основы их осуществления и полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций, права и обязанности граждан в области гражданской обороны, руководство гражданской обороной, силы гражданской обороны.

Обучение и практическая подготовка населения Российской Федерации, руководящего состава и специалистов органов государственной власти и управления, а также руководителей организаций и работников способам защиты от опасностей и угроз, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС, являются одними из приоритетных направлений совершенствования системы защиты населения и территорий [1; 7].

Цель исследования – повысить качество и уровень подготовки сил гражданской обороны.

### **Изложение основного материала**

Для повышения уровня профессиональной подготовки руководящего состава, органов управления, сил гражданской обороны (ГО) и сил функциональных территориальных подсистем единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), гражданского персонала, не входящих в состав формирований, а также гражданского персонала, занятого в других сферах деятельности, по решению задач гражданской обороны и защите от ЧС, проводятся различные виды учений и тренировок согласно «Методическим рекомендациям по организации и проведению командно-штабных учений (тренировок)» [2] (далее Методические рекомендации).

Командно-штабные учения (КШУ) проводятся для совместного обучения руководящего состава и органов управления по делам ГО и ЧС, комиссий по чрезвычайным ситуациям, сил гражданской обороны и РСЧС.

Штабные тренировки проводятся для выработки практических навыков управления силами и средствами руководителей организаций и органов управления при проведении мероприятий в связи с угрозой и в ходе ликвидации последствий ЧС в военное время, а также достижения слаженности в работе отдельных подразделений и органов управления в целом.

Тактико-специальные учения являются наиболее эффективной формой подготовки невоенизованных (специальных) формирований ГО, а также подразделений аварийно-спасательных служб для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и выполнении задач ГО.

На комплексных учениях проверяется готовность объекта в целом к выполнению мероприятий, предусмотренных «Планом Гражданской обороны объекта», который определяет:

- организацию и порядок перевода системы ГО объекта с мирного на военное время;
- порядок работы объекта в военное время;
- обеспечение защиты персонала объекта от поражающих факторов современного оружия;
- повышение устойчивости функционирования объекта в военное время;
- возможную обстановку на объекте в результате воздействия противника;
- организацию проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС ДНР) на объекте;
- порядок восстановления наиболее важных элементов объекта.

План действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера разрабатывается в городах, сельских районах, других административно-территориальных образованиях и на объектах экономики. Он предусматривает:

- объем, сроки и порядок выполнения мероприятий РСЧС по предупреждению или снижению последствий крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий при угрозе их возникновения;
- защиту населения, материальных и культурных ценностей;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

На тренировках основное внимание уделяется практической отработке приемов и способов защиты людей и обеспечения устойчивости объекта при возникновении ЧС как техногенного, так и природного характера, а также действий в случае применения противником современных средств поражения.

Командно-штабные тренировки способствуют развитию практических навыков должностными лицами органов управления по выполнению ими своих функциональных обязанностей в области организации и управления мероприятиями ГО и защиты населения и территорий от ЧС в мирное и военное время, обеспечению пожарной безопасности, безопасности на водных объектах, а также слаживания органов управления в целом.

Комплексные тренировки предназначены для выработки у руководителей и органов управления практических навыков управления силами и средствами при проведении мероприятий в связи с угрозой и в ходе ликвидации последствий ЧС в мирное время и военное время, достижения слаженности в работе отдельных подразделений и органов управления в целом.

Командно-штабные учения проводятся в федеральных органах исполнительной власти (ФОИВ), органах исполнительной власти (ОИВ) субъектов Российской Федерации, в органах местного самоуправления (ОМСУ) и организациях. Периодичность проведения в ОМСУ 1 раз в 3 года, в соответствии с Методическими рекомендациями по проведению командно-штабных учений (тренировок), (табл. 1) не соответствует требованиям времени, не обеспечивает должного уровня подготовки и не позволяет своевременно проверять и корректировать мероприятия, предусмотренные Планами гражданской обороны и Паспортами безопасности территорий. Переработка Паспорта безопасности территории осуществляется раз в 5 лет.

Таблица 1

Учения и тренировки, проводимые в соответствии  
с Методическими рекомендациями

| №<br>п/п | Виды учений и<br>тренировок                              | Где проводятся   | Периодичность и<br>продолжительность<br>проведения установлено |
|----------|--|--|--|
| 1        | Командно-<br>штабные учения                              | в ФОИВ   | 1 раз в 2 года до 3-х суток                                    |
|          |  | в ОИВ субъектов Российской<br>Федерации                              | 1 раз в 2 года до 3-х суток                                    |
|          |  | в ОМСУ   | 1 раз в 3 года до 3-х суток                                    |
| 2        | Командно-<br>штабные учения<br>или штабные<br>тренировки | в организациях   | 1 раз в год до 1-х суток                                       |
| 3        | Тактико-<br>специальные<br>учения                        | с участием АСС и АСФ<br>организаций                                  | 1 раз в 3 года до 8 часов                                      |
|          |  | с участием формирований<br>постоянной готовности                     | 1 раз в год до 8 часов   |
| 4        | Комплексные<br>учения                                    | в муниципальных образованиях   | 1 раз в 3 года до 2-х суток                                    |
|          |  | в организациях, имеющих опасные<br>производственные объекты          | 1 раз в 3 года до 2-х суток                                    |
|          |  | в лечебно-профилактических<br>учреждениях, имеющих более 600<br>коек | 1 раз в 3 года до 2-х суток                                    |

## Продолжение таблицы 1

| №<br>п/п | Виды учений и<br>тренировок | Где проводятся   | Периодичность и<br>продолжительность<br>проведения установлено |
|----------|-----------------------------|--|--|
| 5        | Тренировки                  | в организациях, в которых не проводятся комплексные учения   | 1 раз в 3 года до 8 часов                                      |
|          |                             | в организациях, осуществляющих образовательную деятельность  | ежегодно   |
| 6        | Командно-штабные тренировки | с обязательной отработкой вопросов перевода на работу в условиях военного времени по вопросам управления силами и средствами МЧС России и РСЧС   | 2 раза в год (в начале каждого периода обучения)               |
| 7        | Комплексные тренировки      | с органами повседневного управления и подразделениями экстренного реагирования, органами управления функциональных и территориальных подсистем РСЧС при возникновении ЧС природного и техногенного характера | еженедельно по четвергам                                       |

В целях экономии бюджетных средств целесообразно организовывать и проводить командно-штабные учения в ФОИВ, ОИВ субъектов РФ не менее 1 раз в 2 года до 3-х суток, в ОМСУ не реже 1 раза в 2 года до 1-х суток.

Командно-штабные учения или штабные тренировки в организациях, согласно методических рекомендаций проводятся не реже 1 раза в год до 1-х суток (табл. 1).

Первостепенное значение при подготовке и проверке гражданской обороны отводится тактико-специальным учениям (ТСУ), которые являются основной и наиболее эффективной формой подготовки формирований ГО, подразделений аварийно-спасательных служб, а также невоенизованных формирований РСЧС для ведения АСДНР при ликвидации ЧС. Эти учения являются завершающим этапом подготовки формирований. На учениях создается сложная и объективная обстановка, характерная для действий в реальных условиях сильных разрушений, пожаров, химического, радиоактивного заражения и т. д.

В Федеральном законе Российской Федерации аварийно-спасательные формирования (АСФ), аварийно-спасательные службы (АСС) могут создаваться на постоянной штатной основе – профессиональные АСФ, АСС, на нештатной основе - нештатные АСФ, на общественных началах – общественные АСФ [4], которые в ходе аттестации 1 раз в 3 года проверяются на право ведения АСР [3].

Тактико-специальные учения продолжительностью до 8 часов целесообразно проводить с участием АСФ и АСС организаций не менее 1 раз в 3 года, а с участием сил постоянной готовности не реже – 1 раз в год [5].

Периодичность проведения ТСУ с силами ГО и РСЧС зависит от того, на какой основе они созданы.

Силы гражданской обороны постоянной готовности, созданные на постоянной штатной основе, включают в себя:

– АСС и АСФ федерального органа исполнительной власти, в т. ч. ФОИВ, уполномоченного на решение задач ГО – это спасательные воинские формирования (СВФ), федеральная противопожарная служба (ФПС), военизированные горноспасательные части (ВГСЧ), поисково-спасательные формирования (ПСФ) МЧС России;

– АСС и АСФ органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, в т.ч. Государственная противопожарная служба (ГПС) субъектов Российской Федерации.

– АСС и АСФ организаций.

Силы гражданской обороны (созданные на нештатной основе) состоят из:

– нештатные аварийно-спасательные формирования (НАСФ), учреждаемые организациями и находящимися в ведении ФОИВ, ОИВ субъектов РФ, ОМСУ и организаций;

– нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне (НФГО), учреждаемые организациями, находящимися в ведении ФОИВ, ОИВ субъектов РФ, ОМСУ и организаций.

Боевая подготовка, проводимая в Вооруженных силах Российской Федерации в тактическом звене воинских подразделений (рота, батальон), которые способны к выполнению самостоятельных тактических задач, сопоставимы с АСФ и АСС организаций, муниципальных образований, созданных на постоянной основе и НАСФ и НФГО, созданных на нештатной основе. Поэтому тактико-специальные учения с АСФ и АСС организаций, муниципальных образований, созданных на постоянной основе и НАСФ, НФГО, созданных на нештатной основе, предлагается проводить не менее 1 раза в год продолжительностью до 8 часов (табл. 2).

Комплексные учения, где все участники действуют в единой тактической обстановке, без остановки производственной деятельности и решают весь комплекс необходимых задач в муниципальных образованиях, организациях, имеющих опасные производственные объекты, лечебно-профилактических учреждениях, имеющих более 600 коек, проводить не реже 1 раз в 3 года до 2-х суток (табл. 2).

Тренировки в организациях, в которых не проводятся комплексные учения, проводить не менее 1 раза в 3 года продолжительностью до 8 часов, а в организациях, осуществляющую образовательную деятельность – ежегодно.

Командно-штабные тренировки по вопросам управления силами и средствами МЧС России и РСЧС с обязательной отработкой вопросов перевода на работу в условиях военного времени проводить не реже двух раз в год (в начале каждого периода обучения).

Комплексные тренировки с органами повседневного управления и подразделениями экстренного реагирования, органами управления функциональных и территориальных подсистем РСЧС при возникновении ЧС природного и техногенного характера проводить еженедельно по четвергам.

При анализе проводимых учений и тренировок наблюдается вектор падения уровня знаний и умений руководителей организаций и работников, так называемый «период полураспада компетентности» [6], когда в результате устаревания полученных знаний по мере появления новой информации компетентность специалиста снижается.

Предлагаются следующие меры по совершенствованию обучения в области ГО:

1. Командно-штабные учения в ФОИВ, в ОИВ субъектов РФ проводить не менее 1 раз в 2 года до 3-х суток, в ОМСУ не реже 1 раза в 2 года до 1-х суток.

2. В организациях при наличии штаба по решению руководителя проводить штабные тренировки 1 раз в год до 1 суток.

3. Тактико-специальные учения продолжительностью до 8 часов проводить с участием АСФ и АСС организаций не менее 1 раз в год, с участием сил постоянной готовности не реже 1 раз в год.

4. Комплексные учения в муниципальных образованиях, в организациях, имеющих опасные производственные объекты, в лечебно-профилактических учреждениях, имеющих более 600 коек, проводить не реже 1 раз в 3 года до 2-х суток.

5. Тренировки, где в организациях не проводятся комплексные учения, проводить не менее 1 раза в 3 года продолжительностью до 8 часов, а в организациях, осуществляющей образовательную деятельность – ежегодно.

6. Командно-штабные тренировки по вопросам управления силами и средствами МЧС России и РСЧС с обязательной отработкой вопросов перевода на работу в условиях военного времени проводить не реже двух раз в год (в начале каждого периода обучения).

7. Комплексные тренировки с органами повседневного управления и подразделениями экстренного реагирования, органами управления функциональных и территориальных подсистем РСЧС при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера проводить еженедельно по четвергам.

8. Комплексные учения, проводимые в организациях, могут совмещаться с учениями и тренировками вышестоящих органов управления.

Вышеназванные меры отражены в табл. 2.

Таблица 2

Предлагаемая периодичность проведения учений и тренировок  
с органами управления, силами ГО, РСЧС и населением

| №<br>п/п | Виды учений и<br>тренировок | Где проводятся   | Периодичность и<br>продолжительность<br>проведения установлено |
|----------|-----------------------------|--|--|
| 1        | Командно-штабные учения     | в ФОИВ   | 1 раз в 2 года до 3-х суток                                    |
|          |                             | в ОИВ субъектов Российской Федерации   | 1 раз в 2 года до 3-х суток                                    |
|          |                             | в ОМСУ   | 1 раз в 2 года до 1-х суток                                    |
| 2        | Командно-штабные учения     | в организациях: при наличии штаба (управления) ГОЧС  | 1 раз в год до 1-х суток                                       |
| 3        | Штабные тренировки          | в организациях: при наличии штаба (управления) ГОЧС  | по решению руководителя до 1-х суток                           |
| 4        | Тактико-специальные учения  | с участием АСС и АСФ организаций   | 1 раз в год до 8 часов   |
|          |                             | участием формирований постоянной готовности  | 1 раз в год до 8 часов   |
| 5        | Комплексные учения          | в муниципальных образованиях   | 1 раз в 3 года до 2-х суток                                    |
|          |                             | в организациях, имеющих опасные производственные объекты   | 1 раз в 3 года до 2-х суток                                    |
|          |                             | в лечебно-профилактических учреждениях, имеющих более 600 коек   | 1 раз в 3 года до 2-х суток                                    |
| 6        | Тренировки                  | в организациях, в которых не проводятся комплексные учения   | 1 раз в 3 года до 8 часов                                      |
|          |                             | в организациях, осуществляющих образовательную деятельность  | ежегодно   |
| 7        | Командно-штабные тренировки | с обязательной отработкой вопросов перевода на работу в условиях военного времени по вопросам управления силами и средствами МЧС России и РСЧС   | 2 раза в год (в начале каждого периода обучения)               |
| 8        | Комплексные тренировки      | с органами повседневного управления и подразделениями экстренного реагирования, органами управления функциональных и территориальных подсистем РСЧС при возникновении ЧС природного и техногенного характера | еженедельно по четвергам                                       |

## Вывод

Предлагаемые изменения проводимых учений и тренировок позволяют:

- значительно экономить бюджетные и внебюджетные средства, привлекаемые на учения и тренировки;
- своевременно изучать и применять на практике современные достижения науки и техники в области ГО и защиты от ЧС.
- повысить качество и уровень подготовки сил гражданской обороны и РСЧС по выполнению специальных задач по предназначению.

## Библиографический список

1. Гром, Е. А. Дистанционное обучение как способ повышения уровня образования при реализации дополнительных профессиональных программ в сфере гражданской обороны / Е. А. Гром // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2019. – № 3(4). – С. 48–50.
2. Методические рекомендации по проведению командно-штабных учений (тренировок) [Электронный ресурс] : Утверждены заместителем Министра МЧС России №2-4-87-35-14 от 01.11.2013 г. // Fireman.club : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2015-2022. – Режим доступа: <https://fireman.club/literature/mr-po-organizatsii-i-provedeniyu-kshu/>. – Загл. с экрана.
3. О некоторых вопросах аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя [Электронный ресурс] : Постановление правительства РФ № 1091 от 22 декабря 2011 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70114552/>. – Загл. с экрана.
4. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс] : Федеральный закон Российской Федерации № 151-ФЗ от 2 августа 1995 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997-2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_7746/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7746/). – Загл. с экрана.
5. Об утверждении Инструкции по подготовке и проведению учений и тренировок по гражданской обороне, защите населения от чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России № 565 от 29 июля 2020 г. // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://50.mchs.gov.ru/deyatelnost/grazhdanskaya-oborona/zashchita-naseleniya/normativnye-pravovye-akty/federalnye/prikaz-mchs-rossii-ot-29-07-2020-565-ob-utverzhdenii-instrukcii-po-podgotovke-i-provedeniyu-ucheniy-i-trenirovok-po-grazhdanskoy-oborone-zashchite-naseleniya>. – Загл. с экрана.
- 6.. Педагогическая энциклопедия [Электронный ресурс] // Didacts.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://didacts.ru/termin/period-poluraspada-kompetentnosti-specialista.html>. – Дата обращения: 07.12.2021. – Загл. с экрана.
7. Примерная программа курсового обучения работающего населения в области гражданской обороны // Гражданская защита. – 2021. – № 1(545). – С. 47–50.

## ПОЙМЕННЫЕ ПОЖАРЫ НА РЕКАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ. ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ

### FLOODPLAIN FIRES ON THE RIVERS OF THE VORONEZH REGION. CAUSES AND EFFECTS

**Разиньков Николай Дмитриевич**  
 Кандидат географических наук  
 Доцент  
*E-mail: razinkov.nikolaj@mail.ru*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»

*В статье рассмотрен региональный опыт тушения торфяных пожаров; вскрыты причины образования торфяных пожаров в Воронежской области и возможности по исключению возникновения торфяных пожаров в регионе.*

**Ключевые слова:** торфяной пожар, пойма реки, фактор, приёмы тушения.

**Nikolay Razinkov**  
 Candidate of Geographical Sciences  
 Associate Professor  
*E-mail: razinkov.nikolaj@mail.ru*

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Voronezh State Technical University”

*The article considers the regional experience of extinguishing peat fires; the reasons for the formation of peat fires in the Voronezh region and the possibilities for eliminating the occurrence of peat fires in the region are revealed.*

**Keywords:** peat fire, floodplain of the river, factor, extinguishing methods.

#### **Введение**

Пойменные пожары являются серьёзной проблемой, так как приступить к тушению такого пожара пожарно-спасательными формированиями крайне затруднительно: часто невозможно подъехать пожарной машине к самому месту горения из-за болотистой местности и существования реальной опасности провалиться в образующиеся пустоты после выгорания торфа. Задымление распространяется по долине реки, при этом дым может выноситься за многие десятки километров, создавая опасные концентрации дыма.

#### **Изложение основного материала**

В бассейне реки Дон продолжает наблюдаться удручающая картина – деградация малых и средних рек (рис. 1), протекающих в Воронежской области, которая выражается, прежде всего, застианием поймы тростниково-кустарниковой растительностью (тростник, осока, древовидные и кустарниковые ивы), заболачивание и в конечном итоге исчезновением.

Деградации реки, её застианию и заболачиванию способствует ряд факторов:

а) крайне тяжёлая антропогенная нагрузка на бассейн реки и непосредственно на реку – стоки от населённых пунктов выходят в реки, в большинстве своём недостаточно очищенные либо вообще не очищенные. Сельскохозяйственные поля в регионе возделываются практически полностью – исключены из сельскохозяйственного оборота только неудобья, земли населённых пунктов и объекты промышленной и транспортной инфраструктуры. Для повышения плодородия сельскохозяйственных культур вносятся различные биогенные удобрения – азотные, калийные, фосфорные. Как известно, значительная часть удобрений смывается поверхностным стоком в овражно-балочную сеть и вымывается в водоносные горизонты, воды которых также выклиниваются в реки. Накопление биогенных химических веществ в водных объектах приводит к сильному застианию пойменных участков рек.



Рис. 1. Река Битюг, пригород г. Боброва

б) географическая особенность Воронежской области. Практически все реки области впадают в Дон (либо непосредственно, либо являются реками-притоками рек, которые также впадают в Дон). Река Дон протекает с севера на юг по области, а впадающие реки подходят к главной реке условно перпендикулярно. Основные дороги по области пересекают как раз эти впадающие реки, поэтому в области масса мостовых переходов. Исходя из экономии средств мостостроители всячески заужают отверстия мостов. Таким образом поймы, достигающие по ширине часто нескольких километров, перегораживаются фактически дамбами (подъездными дорогами), а сами поймы в этих местах заболачиваются, что также способствует зарастанию пойм тростниково-кустарниковой растительностью.

в) огромное число гидротехнических сооружений (плотин) на постоянных и временных водотоках не даёт формироваться хорошей паводковой волне, что отрицательно сказывается на самоочистке рек от тростниково-кустарниковой растительности.

Эти основные факторы и являются причиной зарастания пойм. Населённые пункты исторически располагаются на берегах рек, часто вытягиваясь вдоль русел на многие километры. Население сёл и деревень, посёлков и городов начинает самостоятельно «очищать» поймы рек от тростниково-кустарниковой растительности, поджигая их либо весной сразу после схода снега, когда тростниковая прошлогодняя растительность ещё сухая либо в сентябре-октябре, когда эта растительность уже засохла. В результате пойменные пожары «бушуют» с видным постоянством, иногда приводя к трагическим результатам – пожары заходят в населённые пункты.

Например, ровно из-за этого 14.04.2021 пойменный пожар перешёл в лесной, а затем, распространяясь по сухой пойменной траве на фоне сильного ветра, достиг села Мечётка Бобровского района. В селе сгорели крайние дома, расположенные вдоль левого берега Битюга: сгорело 12 строений, из них 8 жилых домов. К тушению привлекались 13 ед. пожарной техники, 42 пожарных. Превентивно для предотвращения возникновения ещё больших последствий и во избежание человеческих жертв село было отключено от газа на местном ГРП, эвакуировано до 50 жителей села; также были эвакуированы престарелые инвалиды из БУВО «Липовского дома-интерната для престарелых и инвалидов»,

расположенного с противоположной стороны реки Битюг (правый берег) в с. Липовка, также примыкающего к пойме реки.

Памятуя об этом случае правительство Воронежской области пошло на беспрецедентный шаг весной 2022 г. – ввело особый противопожарный режим в регионе уже с 1 апреля [2]. Такого раннего введения особого режима ещё никогда не было!

Интересен для рассмотрения по своим экологическим и социальным последствиям пойменный пожар, произошедший у Репного в пойме р. Усманка 08.09.2020 (рис. 2). В этот день пожар был «отработан» – локализован, угрозы населённому пункту не создавалось, а отдельные дымящие островки на пойме не вызвали озабоченности у пожарных. Но как оказалось позже ситуация вышла из-под контроля.



Рис. 2. Начало пойменного пожара на пойме р. Усманка, мкр. Репное г. Воронежа, 08.09.2020 г.

24 сентября огонь вновь стал бушевать на пойме – опять загорелся камыш. Камышово-торфяной пожар распространился на площадь 5 га. В близлежащем районе, а это территория Воронежской агломерации, видимость на автодорогах уменьшилась до опасного уровня; в двух школах на один день из-за задымления были отменены занятия, что произошло впервые.

Губернатор Воронежской области вынуждено вмешался в ликвидацию торфяного пожара – была поставлена задача территориальной подсистеме РСЧС добиться полной ликвидации тления торфяных залежей. В результате чего Главное управление сосредоточило большие силы и средства пожарно-спасательных сил, были также привлечены поливомоечные машины для подвоза воды от коммунальной службы мэрии. Торфяной пожар был локализован до 2 га. На участке тушения торфяного пожара постоянно работала пожарно-насосная станция, которая подавала воду из реки Усманка на пожарище с производительностью 110 л/с. Одновременно в дневное время были задействованы до 15 единиц техники и до 70 человек. Только ценой больших усилий за неделю торфяной пожар был подавлен (рис. 3). По подсчётам пожарных на площадь горящего торфяника было выпито более 100 тыс. м<sup>3</sup> воды! Это целый пруд!



Рис. 3. Этапы тушения торфяного пожара на пойме р. Усманка,  
мкр. Репное г. Воронежа, 26.09.2020 г.

Горение пойменных торфяников в Воронежской области возникает только при определённых погодных условиях. Такие условия складывались в 2010 г., сложились и в 2020 г. (табл.). Превышение среднемесячной температуры в течение июля, августа и сентября (соответственно на 0,8; 0,2 и 2,9 градуса!) и крайне малое выпадение осадков (соответственно 50 %, 13 % и 4 % от среднемесячной нормы!) привело к иссушению поймы, в результате чего камыш и трава на пойме стали крайне пожароопасными. Торфяник становится в таких условиях готовым к воспламенению и горизонтальному распространению в виду крайне слабого своего увлажнения.

Основными пожарными характеристиками торфа являются его теплотворная способность, а также коэффициент теплопроводности. Основными горючими материалами у торфов являются углерод (52 ÷ 56 % от общей массы) и водород (5 ÷ 6 % от общей массы), кроме того, в составе торфа имеется от 30 до 40 % атомов кислорода, связанного в молекулах химических веществ, из которых состоит торф. Среднее значение величины теплотворной способности торфа, зависящей от его вида и степени разложения, равно 5500 ккал/кг [3].

Горение торфяника обычно происходит в режиме «тления», т.е. в беспламенной фазе как за счёт кислорода, поступающего вместе с воздухом, так и за счёт его выделения при термическом разложении сгораемого материала. Хотя скорость продвижения кромки торфяного пожара составляет не более нескольких метров в сутки, они отличаются устойчивостью горения, которое при заглублении на 1,0 – 1,5 м не могут ликвидировать даже большие дожди. Этому свидетельствует приведённая ликвидация пойменного торфяного пожара в мкр. Репное г. Воронежа в 2020 г.

Таблица

Погодные условия, сложившиеся в 2020 г. в сравнении с климатическими показателями  
(средние по месяцам и за год)

| Месяц года | Фактическая $t$ , °C | Норма $t$ , °C | Фактически выпавшие осадки, мм | Норма осадков, мм |
|------------|----------------------|----------------|--------------------------------|-------------------|
| Январь     | -0,4                 | -6,0           | 35                             | 42                |
| Февраль    | -0,6                 | -5,7           | 79                             | 39                |
| Март       | 5,7                  | -0,3           | 20                             | 38                |
| Апрель     | 7,5                  | 8,7            | 18                             | 41                |
| Май        | 13,4                 | 15,5           | 75                             | 48                |
| Июнь       | 21,3                 | 19,1           | 65                             | 61                |
| Июль       | 21,9                 | 21,1           | 29                             | 58                |
| Август     | 20,1                 | 19,9           | 7                              | 52                |
| Сентябрь   | 16,9                 | 14,0           | 2                              | 51                |
| Октябрь    | 11,3                 | 7,4            | 35                             | 51                |
| Ноябрь     | 1,6                  | 0,4            | 53                             | 43                |
| Декабрь    | -5,3                 | -4,3           | 30                             | 48                |
| Год        | 9,3                  | 9,5            | 446                            | 572               |

Основные приёмы тушения торфяных пожаров изложены в Методическом пособии МЧС России [1]:

1) проливание торфа водой. При таком способе требуется как минимум  $1 \text{ м}^3$  воды на  $1 \text{ м}^2$  горящей площади торфяника; для лучшего промачивания залежи торфа рекомендуется добавлять в воду поверхностно-активные вещества (ПАВ);

2) при толщине торфяной залежи до 15 см целесообразно снятие грунта бульдозером с одновременной подачей воды;

3) при небольших очагах возможно эффективное применение «уколов» торфяными стволами типа ТС-1 и ТС-2 через  $30 \div 40$  см в 2 ряда вокруг очага пожара;

4) при залеже горящего торфа  $20 \div 25$  см возможен «навал» на него бульдозером (грейдером) мокрого или сильно влажного грунта (возможно самого же уже замоченного торфа);

5) целесообразна локализация площади развития торфяного пожара путём устройства канав шириной  $0,7 \div 1,0$  м и глубиной до минерального грунта.

Практически все способы тушения торфяных пожаров в той или иной мере применялись в Воронежской области в 2010 г. В 2020 г. основным способом был первый, что объясняется несложностью организации работ по тушению: вода использовалась прямо из реки Усманка, топливо поставлялось в неограниченном количестве в счёт оплаты из резервного фонда Правительства Воронежской области.

### Выводы

Торфяной пожар в сентябре 2020 г. лишний раз обозначил проблему обязательного 100 %-ного дотушивания пойменного пожара, иначе при неблагоприятных погодных условиях пожар уходит вглубь, становится торфяным. В условиях географической лесостепной и степной зон, в которых располагается Воронежская область, и правильной организации по предупреждению торфяных пожаров вполне можно добиться исключения загорания залежей торфяников в регионе, так как глубина таких залежей составляет  $1 \div 1,5$  м и самовозгораться такие торфяники не могут при любых погодных условиях.

### Библиографический список

1. Методическое пособие по организации и выполнению мероприятий по тушению и ликвидации последствий торфяных пожаров с привлечением сил и средств РСЧС различного уровня. – Москва : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2016. – 81 с.
2. Об установлении особого противопожарного режима на территории Воронежской области [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Воронежской области № 148 от 18.03.2022 г. // Muob.ru : сайт. – Электрон дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://muob.ru/aktualno/news/novosti-poseleniy/1243527.html>. – Загл. с экрана.
3. Собина, В. А. Возникновение, развитие и опасность торфяных пожаров / В. А. Собина // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2013. – № 4. – С. 152–154.

## ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОСОБНОСТИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ К СЦЕПЛЕНИЮ С ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ИХ ОГНЕЗАЩИТНОЙ СПОСОБНОСТИ

### INFLUENCE OF INDICATORS OF THE ABILITY OF FIREPROOFING MATERIALS TO COUPLING WITH THE TREATED SURFACE ON THE RESULTS OF THE ESTIMATION OF THEIR FIREPROOFING ABILITY

**Роговик Елена Григорьевна**

Старший преподаватель

E-mail: agz\_kafopb@mail.dnmchs.ru

**Кинашук Даниил Геннадьевич**

Курсант

E-mail: danya.kinashchuk60@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

В статье проведено исследование по признаку потери огнестойкости конструкции с учетом показателей способности к сцеплению и без них.

**Ключевые слова:** стальные конструкции, огнезащитные материалы, критические температуры.

#### **Введение**

Согласно национальным стандартам [1–4] для оценки огнезащитной способности материалов, предназначенных для повышения огнестойкости несущих стальных конструкций (колонн и балок), применяют методы испытаний, при которых по признаку потери огнестойкости конструкцией принимают значение критической температуры стали.

В ДСТУ Б В.1.1-13 [2] и ДСТУ Б В.1.1-14 [3], кроме этого признака, применяют значение достижения конструкцией предельных деформаций. В методе испытаний, установленном в ДСТУ Б В.1.1-17 [1], это оценивание проводят с учетом показателей способности огнезащитного материала к сцеплению и (или) его способности оставаться невредимым во время огневого воздействия (далее – показателей способности огнезащитного материала к сцеплению).

Указанные показатели определяют на основании результатов сравнения значений продолжительности огневого воздействия при стандартном температурном режиме до достижения критической температуры стали, полученных для защищенных нагруженных и ненагруженных балок. В других методах [2 – 4] при использовании признака потери огнестойкости конструкции при достижении критической температуры стали, испытания проводят без механической нагрузки образцов и без учета показателей способности огнезащитного материала к сцеплению.

#### **Изложение основного материала**

Целью этой работы было поставлено получение данных о разнице между результатами оценки огнезащитной способности огнезащитных материалов для несущих стальных

**Helen Rogovik**

Senior Lecturer

E-mail: agz\_kafopb@mail.dnmchs.ru

**Daniel Kinashchuk**

Cadet

E-mail: danya.kinashchuk60@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of the DPR

*In the article, a study was carried out on the sign of the loss of fire resistance of a structure, taking into account the indicators of the ability to adhere and without them.*

**Keywords:** steel structures, fire retardant materials, critical temperatures.

конструкций, полученных по методам [1–4], в которых применен признак потери огнестойкости конструкции по достижению критической температуры стали, с учетом показателей способности огнезащитного материала к сцеплению и без их учета.

Для достижения поставленных целей проведена оценка огнезащитной способности реактивного огнезащитного материала «Эндотерм 400202» [5], вспучивающегося под тепловым воздействием в условиях пожара, и пассивного огнезащитного материала (плиты) «Эндотерм 210104» [5]. Основные свойства огнезащитных составов приведены в таблице 1.

Таблица 1  
Свойства огнезащитных материалов

| «Эндотерм 400202»   | «Эндотерм 210104»   |
|---|---|
|   |   |
| Цвет белый  | Цвет белый  |
| Плотность состава 0,25 г/см <sup>3</sup>  | Плотность состава 0,3 г/см <sup>3</sup>   |
| Массовая доля нелетучих веществ:<br>не менее 65 %   | Массовая доля нелетучих веществ:<br>не менее 35 %   |
| Расход для получения покрытия толщиной<br>1 мм 1,86 кг/м <sup>2</sup>   | Расход для получения покрытия толщиной<br>1 мм 0,45 кг/м <sup>2</sup>   |
| Нанесение состава производится при<br>температуре от -10 до +40 °C и<br>относительной влажности воздуха не выше<br>70 %. Длительный срок эксплуатации,<br>высокая адгезия, экологическая<br>безопасность при нанесении, отсутствие<br>солей тяжелых металлов и галогенов.       | Перед применением грунтовку необходимо<br>тщательно перемешать. Состав наносят на<br>основание кистью или механизировано<br>равномерным слоем при температуре<br>от +5 до +40 °C и относительной влажности<br>воздуха не выше 80 %  |
| Огнезащитная краска на органической<br>основе. Хорошие эстетические свойства,<br>высокотехнологичное нанесение любыми<br>способами, возможность колеровки и<br>эксплуатации в атмосферных условиях и<br>при слабоагрессивных воздействиях после<br>нанесения защитного покрытия | Огнезащитная штукатурка с длительным<br>сроком хранения, затворяется водой<br>непосредственно перед нанесением.<br>Покрытие сохраняет физико-механические<br>и огнезащитные способности после<br>кратковременного действия огня, оказывает<br>минимальные нагрузки на элементы<br>строительных сооружений |
| Срок службы покрытия: 12 лет  | Срок службы покрытия: 10 лет  |
| Состав позволяет повысить предел<br>огнестойкости до R90  | Состав позволяет повысить предел<br>огнестойкости до R120-180   |

Параметры испытаний следующие:

- профили двутаврового сечения;
- реактивный огнезащитный материал наносится на поверхность стальных профилей, а из пассивного материала создаются коробчатые системы огнезащиты прямоугольного сечения (рис);
- испытания проводят при стандартном режиме пожара до момента достижения образцами критической температуры [5].



Рис. Профилированные и коробчатые системы огнезащиты

Из анализа полученных данных следует, что значения длительности достижения критической температуры стали, которые определены с учетом показателей способности огнезащитного материала к сцеплению, меньше значений, определенных без учета. Для образцов с пассивным огнезащитным материалом разница  $t_{mod}$  в этих значениях достигает 22,9 % и значительно больше, чем для реактивного огнезащитного материала, для которого максимальная разница составляет 9,1 %. Это связано с тем, что для коробчатой системы огнезащиты с пассивным огнезащитным материалом после достижения образцами значений температуры  $t_{kp} = 450\text{--}550^{\circ}\text{C}$  в результате деформации нагруженных образцов (балок) происходит значительное повреждение данного огнезащитного материала, что приводит к интенсивному повышению температуры образцов.

Для профилированной системы огнезащиты с реактивным огнезащитным материалом в результате деформации нагруженных образцов во время огневого воздействия не происходит значительного повреждения огнезащитного материала. Для коробчатой системы огнезащиты среднее (для всех образцов) значение разности  $\delta_{t,mod}$  значительно повышается при температуре образцов более 500  $^{\circ}\text{C}$  и достигает 19,2 % (см. табл. 2). Для профилированной системы, это среднее значение повышается до 3,9 % (при температуре образцов 500  $^{\circ}\text{C}$ ), а затем уменьшается до 2,3 %. Результаты расчета приведены в табл. 2.

Таблица 2  
Результаты расчета средних значений

| Тип огнезащитного материала              | $\delta_{t,mod}$ , % |     |     |     |     |     |      |     |      |
|--|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|
|  | 0                    | 1,3 | 3,1 | 3,9 | 3,4 | 3,5 | 2,3  | -   | -    |
| реактивный                               | 0                    | 1,3 | 3,1 | 3,9 | 3,4 | 3,5 | 2,3  | -   | -    |
| пассивный                                | 0,5                  | 0,7 | 1,2 | 2,7 | 4,2 | 8,2 | 10,8 | 15  | 19,2 |
| Температура образцов, $^{\circ}\text{C}$ | 350                  | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650  | 700 | 750  |

В результате наличия такой разницы в продолжительности достижения критической температуры стали на образцах, имеет место разница в расчетных значениях минимальной толщины огнезащитных материалов, при которых для определенных величин критической температуры стали и сводной толщины стального профиля обеспечивается нормированный предел огнестойкости несущих стальных конструкций.

### Выводы

По результатам произведенных расчетов установлено, что значение минимальной толщины огнезащитных материалов, стального профиля обеспечивается нормированным пределом огнестойкости несущих стальных конструкций. По результатам произведенных расчетов установлено, что значение минимальной толщины огнезащитных материалов,

которые определены с учетом показателей огнезащитной способности материала к сцеплению, больше значений минимальной толщины, определенных без их учета и разница между этими значениями минимальной толщины для реактивного огнезащитного материала, достигает 28,0 %, а для пассивного огнезащитного материала – 38,7 %, [5, табл. 8 и рис. 4].

### **Библиографический список**

1. ДСТУ Б В.1.1-17:2007 Огнезащитные покрытия для строительных несущих металлических конструкций. Метод определения огнезащитной способности. (ENV 13381-4:2002, NEQ). – Введ. 2008-01-01. – Киев : Минрегионстрой Украины. – 86 с.
2. ДСТУ Б В.1.1-13:2007 Защита от пожара. Балки. Метод испытания на огнестойкость (EN 1365-3:1999, NEQ). – Введ. 2008-01-01. – Киев : Минрегионстрой Украины. – 7 с.
3. ДСТУ Б В.1.1-14:2007 Защита от пожара. Колонны. Метод испытания на огнестойкость (EN 1365-4:1999, NEQ). – Введ. 2008-01-01. – Киев : Минрегионстрой Украины. – 10 с.
4. ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 Защита от пожара. Огнезащитная обработка строительных конструкций. Общие требования и методы контролирования. – Введ. 2011-01-11. – Киев : Минрегионстрой Украины. – 26 с.
5. Новак, С. В. Сравнительный анализ данных относительно достижения критической температуры стали, полученных для стандартизованных образцов и образцов уменьшенных размеров с огнезащитными материалами «Эндотерм 400202» и «Эндотерм 210104» / С. В. Новак, О. В. Добростан // Научный журнал: Гражданская защита и пожарная безопасность. – Киев. – 2018. – № 2(6). – С. 18–27.

## ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУБЪЕКТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### PROBLEMS OF SUSTAINABLE FUNCTIONING OF HEALTHCARE ENTITIES IN EMERGENCY SITUATIONS

**Садеков Дмитрий Рыфатович**  
 Кандидат медицинских наук, доцент  
 Заведующий кафедрой  
*E-mail: bjd@dnmu.ru*

**Dmitriy Sadekov**  
 Candidate of Medical Sciences, Associate  
 Professor  
 Head of Department  
*E-mail: bjd@dnmu.ru*

**Гура Евгений Алексеевич**  
 Старший преподаватель

**Evgeny Gura**  
 Senior Lecturer

**Михайловина Владислава Юрьевна**  
 Преподаватель

**Vladislava Mikhailovina**  
 Lecturer

**Карпушев Сергей Александрович**  
 Преподаватель

**Sergey Karpushev**  
 Lecturer

ГОО ВПО «Донецкий национальный  
 медицинский университет им. М. Горького»

Donetsk National Medical University  
 named M. Gorky

*Рассмотрены основные направления обеспечения устойчивого энергообеспечения субъектов здравоохранения Донецкой Народной Республики в чрезвычайных ситуациях (ЧС), в том числе возникающих при ведении военных действий.*

*The main directions of ensuring sustainable energy supply to healthcare entities of the Donetsk People's Republic in emergency situations, including those arising during the conduct of hostilities, are considered.*

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, субъект здравоохранения, устойчивое функционирование.

**Keywords:** emergency, healthcare entity, sustainable functioning.

#### Введение

«Неважно, какой силы удар тебе нанесли. Важно, как ты его выдержал»  
*Гиком Мюссо*

Современные кризисы и катастрофы характеризуются особой сложностью и масштабностью. Это связано с развитием человеческой цивилизации: ростом численности населения планеты, благосостояния людей, освоением все новых территорий, увеличением плотности городской застройки, высокими темпами развития общества [1].

Чрезвычайные ситуации наносят огромный экономический ущерб, затрагивают в том числе сферу здравоохранения причем их размеры с течением времени становятся все больше. Ликвидация последствий кризисов и катастроф требует скоординированных действий, в первую очередь, органов управления здравоохранением и республиканского органа исполнительной власти, реализующего государственную политику в сфере гражданской

обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности, а также его территориальных подразделений.

В этих условиях способы реализации мер, направленных на спасение жизни людей и защиту их здоровья при чрезвычайных ситуациях, установление стандартов устойчивого функционирования здравоохранением в ЧС, а также координация деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, субъектов государственной и частной систем здравоохранения, иных субъектов хозяйствования в сфере охраны здоровья граждан должны быть выверены Министерством здравоохранения Донецкой Народной Республики и юридически безукоризненны [6].

Цель работы – изучить обеспечение устойчивого энергоснабжения в учреждениях здравоохранения, входящих в состав Медицинских сил Государственной службы медицины катастроф при выполнении задач по предназначению, а также созданию и содержанию запасов материально-технических, продовольственных и иных средств в целях гражданской обороны (ГО).

Результат Реалии сегодняшнего дня показывают недостаток инженерно-технических средств по повышению устойчивости функционирования здравоохранения в ЧС, в первую очередь в части, отраслевых норм и правил, стандартов оснащения субъектов здравоохранения автономными энергетическими установками, а также запасами материально-технических, продовольственных и иных средств в целях ГО.

Для решения вопросов повышения устойчивости функционирования системы здравоохранения в ЧС, необходимо чётко представлять конечную цель и эффективность тех мероприятий, которые планируется провести. При этом необходимо учитывать, в т.ч., характерные особенности деятельности здравоохранения и его субъектов в зависимости от их назначения.

### **Изложение основного материала**

Мероприятия по повышению устойчивости работы учреждений здравоохранения не могут быть выполнены одномоментно ни с точки зрения их целесообразности, ни с точки зрения экономических возможностей. Они должны иметь чёткую градацию на мероприятия первой и второй очереди с учётом специфики каждого субъекта здравоохранения. При этом необходимо иметь в виду, что вопросы устойчивости работы учреждений здравоохранения должны отражать их функционирование в условиях повседневной деятельности и при возникновении ЧС [4].

Основными мероприятиями по повышению устойчивости учреждений здравоохранения с кочевым фондом, входящих в состав Медицинских сил Государственной службы медицины катастроф в условиях ЧС, в т.ч. являются:

- разработка и проведение мероприятий, направленных на повышение надежности функционирования систем и источников энергоснабжения;
- разработка и реализация в мирное и военное время инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне;
- заблаговременное создание запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, в целях ГО [3].

Мероприятия повышения устойчивого функционирования учреждений здравоохранения в ЧС, должны проводиться в первую очередь с целью безусловного обеспечения последовательного и непрерывного лечения состояний, представляющих угрозу жизни пациента, оказания непрерывной неотложной и экстренной медицинской помощи, а также адекватного реагирования на чрезвычайные ситуации, необходимо определить и юридически закрепить перечень субъектов здравоохранения либо их структурных подразделений, подлежащих обеспечению автономными энергетическими установками (АЭУ) на случай ЧС [2]. Такими подразделениями должны быть:

1. В Республиканском центре экстренной медицинской помощи и медицины катастроф Донецкой Народной Республики (РЦЭМП и МК ДНР):  
– оперативно-диспетчерский отдел РЦЭМП и МК ДНР;

– диспетчерские (диспетчерские пункты) обособленных структурных подразделений станций (подстанций) скорой медицинской помощи РЦЭМП и МК ДНР.

2. В учреждениях здравоохранения, независимо от форм собственности и подчинённости, ГП «Республиканский центр «Торговый дом «Лекарства Донбасса»:

- операционные блоки;
- отделения и палаты (койки) анестезиологии, интенсивной терапии и реанимации;
- структурные подразделения (помещения), в которых проводится гемодиализ, артериовенографии; лапароскопии, бронхоскопии и ангиографии;
- палаты со спецоборудованием ожогового отделения;
- родильные отделения;
- травм пункты;
- пищеблоки для питания нетранспортабельных пациентов, в том числе молочные кухни;
- автономные котельные учреждений здравоохранения с круглосуточным пребыванием пациентов;
- лаборатории, независимо от форм собственности и подчинённости;

– пункты централизованного хранения термолабильных лекарственных препаратов (медицинские иммунобиологические лекарственные препараты, препараты крови и прочие лекарственные препараты, при хранении которых требуется соблюдение «холодовой цепи» при хранении, термолабильные препараты для антиретровирусной терапии), за исключением аптек, центров первичной медико-санитарной помощи, амбулаторий и поликлиник;

– кабинеты хранения бак препаратов, для которых предусмотрено соблюдение «холодовой цепи».

Руководителям субъектов здравоохранения необходимо:

– накопление и содержание АЭУ осуществлять за счёт собственных средств и других не запрещённых законодательством источников;

– АЭУ разместить в местах, назначенных или приспособленных для их содержания, с учётом оперативного подключения АЭУ к соответствующим потребителям электричества;

– подключение АЭУ осуществлять в соответствии с требованиями п. 2.3 ДБН В.2.5-23:2010 «Проектирование электрооборудования объектов гражданского назначения».

Крайне необходимо определить механизм создания и использования запасов материально-технических средств для устойчивого функционирования субъектов хозяйствования подведомственных Министерству здравоохранения Донецкой Народной Республики и учреждений здравоохранения частной систем здравоохранения (далее – Субъекты) в ЧС.

При этом, с целью единого понимания рассматриваемой проблемы, в данной статье термины употребляются в таком значении:

– запасы материально-технических, продовольственных и иных средств в целях гражданской обороны – неснижаемый запас продовольствия для пациентов, находящихся на стационарном лечении в учреждениях здравоохранения, а также запас горюче-смазочных материалов, технических средств, инструментов, материалов и других материальных ценностей (далее – материальные ценности), предназначенных для устойчивого функционирования Субъектов в чрезвычайных ситуациях в том числе возникающих при ведении военных действий, а также адекватного реагирования на ЧС (Запасы);

Номенклатура материальных запасов – обоснованный и утверждённый в установленном порядке перечень материальных ценностей (далее – номенклатура).

Другие термины употребляются в значении, приведённых в Законе Донецкой Народной Республики «О гражданской обороне», Законе Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», Постановлении Совета Министров Донецкой Народной Республики от 17 декабря 2016 года № 13-51 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Номенклатура и объёмы материальных запасов определяются и утверждаются руководителями Субъектов.

Номенклатура и объёмы материальных запасов определяются с учётом прогнозируемых для конкретного Субъекта критериев ЧС, объёмов работ по ликвидации их последствий, размеров причинённых убытков, объёмов обеспечения устойчивого функционирования Субъектов в ЧС в течение 3 суток.

Создание, содержание и пополнение материальных запасов учреждений здравоохранения частной системы здравоохранения осуществляется за счёт собственных средств [5].

Создание, содержание и пополнение материальных запасов субъектов здравоохранениями подведомственных Министерству здравоохранения Донецкой Народной Республики должны предусматриваться сметными ассигнованиями:

- а) соответствующих (республиканского и местного) бюджетов;
- б) собственных средств;
- в) добровольных пожертвований физических и юридических лиц, благотворительных организаций и объединений граждан;
- г) других не запрещённых законодательством источников.

Места размещения материальных запасов определяются и утверждаются решениями руководителей Субъектов.

Запасы размещаются в местах, назначенных или приспособленных для их хранения, по решению руководителей Субъектов с учётом оперативной доставки таких резервов к возможным очагам ЧС.

Материальные ценности, которые поставляются к Запасам, должны иметь сертификаты соответствия на весь нормативный срок их хранения.

Руководители Субъектов, на балансе которых находятся Запасы, должны ежегодно проводить проверку наличия, качества, условий хранения, готовности к использованию материальных ценностей.

Приобретение материальных ценностей для Запасов осуществляется в соответствии с требованиями Постановления Совета Министров Донецкой Народной Республики от 31 мая 2016 года № 7-2 «Об утверждении Временного порядка о проведении закупок товаров, работ и услуг за бюджетные средства в Донецкой Народной Республике» (с изменениями от 16 августа 2016 года № 10-1).

Учёт, хранение и освежение Запасов осуществляется в установленном законодательством порядке.

Создание и накопление Резервов осуществляется в соответствии с годовыми графиками, утверждёнными руководителями Субъектов.

Запасы используются исключительно для:

- минимизации угрозы возникновения ЧС;
- реагирования на ЧС и ликвидацию её последствий;
- устойчивого функционирования субъектов в ЧС;
- обеспечения жизнедеятельности пациентов и персонала в ЧС;

– проведения эвакуационных мероприятий, в том числе, для обеспечения горючесмазочными и другими расходными материалами транспортных средств Субъектов и граждан, привлечённых для ликвидации последствий ЧС, а также для эвакуации пациентов (пострадавших посетителей) и персонала из зоны ЧС и возможного поражения.

Отпуск материальных ценностей из Запасов, которые подлежат освежению (возобновлению), осуществляется по решению руководителей Субъектов на собственные нужды или для нужд других учреждений здравоохранения по согласованию с соответствующими вышестоящими органами.

Ответственность за создание и использование Запасов, осуществление контроля за их наличием и состоянием несут должностные лица Субъектов в соответствии с действующим законодательством.

## Выводы

Таким образом, для повышения устойчивости функционирования субъектов здравоохранения в ЧС необходимо проводить следующие мероприятия:

- организационные, включающие планирование выполнения мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования в ЧС;
- инженерно-технические, включающие мероприятия по защите персонала объекта, инженерно-технического комплекса Субъекта, коммунально-энергетических и технологических сетей и сооружений;
- специальные технологические, включающие мероприятия по подготовке Субъекта к работе при угрозе возникновения ЧС, в условиях ЧС и его восстановлению в ходе ликвидации последствий ЧС.

## Библиографический список

1. Акимов В. А. О некоторых проблемах повышения защищенности критически важных объектов. Проблемы развития и совершенствования гражданской обороны Российской Федерации в современных условиях / В. А. Акимов // Всероссийская конференция, 8-9 апреля 2004 г. : сб. материалов. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС, 2004. – С. 23-25.
2. ГОСТ Р22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений» (СМИС). – Введ. 2005-09-05. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 16 с.
3. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон Народного Совета ДНР № 07-ІНС от 13.02.2015г. // Народный Совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskogo-narodnoj-respubliko-o-grazhdanskoj-oborone/>. – Загл. с экрана.
4. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Закон Народного Совета ДНР № 11-ІНС от 20.02.2015 г. // Народный Совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-zashchite-naseleniya-i-territorij-ot-chs/>. – Загл. с экрана.
5. Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Утверждено Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики № 5-11 от 09.04.2015 г. // Правительство ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://pravdnr.ru/npa/postanovlenie-soveta-ministrov-doneckoj-narodnoj-respubliko-ot-09-aprelya-2015-g-%E2%84%96-5-11-ob-utverzhdenii-polozheniya-o-edinoj-gosudarstvennoj-sisteme-preduprezhdeniya-i-likvidacii-chre/>. – Загл. с экрана.
6. Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. – Москва : ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013. – 345 с.

## АНАЛИЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2020 ГОДУ

### ANALYSIS OF PREVENTION AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL AND MAN-MADE EMERGENCIES IN THE RUSSIAN FEDERATION IN 2020

**Семенова Татьяна Юрьевна**

Младший научный сотрудник

E-mail: tanushaurs@mail.ru

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

В статье рассматриваются чрезвычайные ситуации (ЧС) природного и техногенного характера, мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий возникших ЧС, классификация ЧС, аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, совокупность мероприятий, направленных на снижение риска возникновения природных и техногенных ЧС.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, наводнения, пожарная безопасность, гражданская оборона, угроза жизни и здоровью, ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей среде.

#### Введение

Стихийные бедствия, пожары, природные катастрофы, производственные аварии, экологические катастрофы, катастрофы, связанные с социальным и политическим характером, определяются отклонением от нормы протекающих явлений и процессов и влекут за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей, которые и обуславливают чрезвычайные ситуации (ЧС).

ЧС природного и техногенного характера могут возникнуть внезапно или после различного по продолжительности периода угрозы возникновения. Таким образом, период угрозы возникновения ЧС должен быть в максимальной мере использован для предотвращения ЧС или уменьшения возможного ущерба. Заблаговременно необходимо предусмотреть меры оказания помощи попавшим в ЧС.

С целью введения правового регулирования территорий, где возникла ЧС, более эффективной организации мероприятий по ликвидации ее последствий важно определиться с отнесением ЧС к тому или иному виду.

**Tatiana Semenova**

Junior Researcher

E-mail: tanushaurs@mail.ru

FGBU VNII GOCHS (FC)

*The article discusses emergency situations (emergencies) of a natural and man-made nature, measures to prevent and eliminate the consequences of emergencies, classification of emergencies, emergency rescue and other urgent work carried out in the event of an emergency and aimed at saving lives and preserving human health, a set of measures aimed at reducing the risk of natural and man-made emergencies.*

**Keywords:** emergency situation, floods, fire safety, civil protection, threat to life and health, damage to the property of the population, the national economy and the environment.

## Изложение основного материала

*Чрезвычайные ситуации классифицируют:*

- по природе возникновения – природные, техногенные, экологические, биологические, антропогенные, социальные и комбинированные;
- по масштабам последствий – локальные или объектовые, местные, территориальные, региональные, федеральные (национальные), трансграничные, глобальные;
- по причине возникновения – преднамеренные и непреднамеренные (стихийные);
- по скорости развития – взрывные, внезапные, скоротечные, плавные;
- по возможности предотвращения ЧС – неизбежные (природные), предотвращаемые (техногенные, социальные, антропогенные).

К *природным* относятся ЧС связанные с проявлением стихийных сил природы: землетрясения, наводнения, извержения вулканов, оползни, сели, ураганы, смерчи, бури, природные пожары и др. К ним следует отнести и ЧС обусловленные космическими явлениями.

К *техногенным* относятся ЧС, происхождение которых связано с техническими объектами: пожары, взрывы, аварии на химически опасных объектах, выбросы радиоактивных веществ, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения населения.

Во многих случаях предпосылки для появления подобных событий как в природной, так и в техногенной сфере, влекущих за собой чрезвычайные ситуации, создает сам человек. Поэтому в процессе взаимоотношений человека со средой в ходе производственной деятельности следует максимально снизить риск появления таких факторов, чтобы потом не тратить огромные средства на ликвидацию возникших на их основе ЧС. А это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов

Комплекс мероприятий, благовременно направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения – меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

МЧС России является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим руководство и координацию работ в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации ЧС, вызванных авариями, катастрофами, стихийными бедствиями и применением противником средств поражения, обеспечение выживания населения в условиях военного времени [1; 5; 9].

Эту деятельность МЧС осуществляет во взаимодействии с органами исполнительной власти федерального уровня и субъектов РФ, а также органами местного самоуправления.

*Чрезвычайные ситуации природного характера*

*Паводки и наводнения*

Для снижения рисков ЧС, вызванных паводками и наводнениями, федеральные органы исполнительной власти, территориальные органы участвовали в мероприятиях по установлению участков возможного подтопления населенных пунктов, транспортных коммуникаций, объектов и коммуникаций жизнеобеспечения, количества попадающего в зоны возможного подтопления населения и необходимых эвакопунктов, проверке их состояния и готовности, постов дислокации полиции при обеспечении правопорядка при взрывных работах в местах образования заторов на реках и водохранилищах, маршрутов проведения эвакуации.

В целях реализации мероприятий по снижению рисков ЧС, вызванных паводками и наводнениями, сотрудники территориальных органов МВД России во взаимодействии с территориальными подразделениями МЧС России и иными заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления

принимали участие в мероприятиях по определению мест возможного подтопления населенных пунктов, транспортных коммуникаций, объектов и коммуникаций жизнеобеспечения, количества населения, попадающего в зоны возможного подтопления, необходимого количества эвакопунктов, проверке их состояния и готовности, дислокации постов полиции и маршрутов в случае проведения эвакуационных мероприятий, а также обеспечивали правопорядок при проведении взрывных работ в местах образования заторов на реках и водохранилищах [2; 6; 10]

#### *Природные пожары*

В 2020 году для обеспечения пожарной безопасности лесов в каждом субъекте Российской Федерации до начала пожароопасного сезона были разработаны и утверждены планы тушения лесных пожаров по лесничествам, лесопаркам и сводные планы тушения лесных пожаров, планы по подготовке и выполнению мероприятий в пожароопасный период. Противопожарный режим был установлен в 74 субъектах Российской Федерации, проведены мероприятия по противопожарному обустройству лесов в объемах, предусмотренных лесными планами субъектов Российской Федерации.

В 2020 году Госкорпорация Роскосмос, в соответствии с Соглашением о взаимодействии между МЧС России и Госкорпорацией «Роскосмос» от 19 сентября 2016 года, приняла участие в видеоконференциях по вопросу мониторинга пожарной обстановки в субъектах Российской Федерации с использованием космических средств. Полученные материалы космических съемок передавались в реальном масштабе времени в МЧС России и в субъекты Российской Федерации. Применение данных дистанционного зондирования земли (далее – ДЗЗ) и системы ГЛОНАСС повысило эффективность прогнозирования ЧС и планирования мероприятий по защите населения и территорий от воздействия поражающих факторов, катастроф и стихийных бедствий (рис. 1).

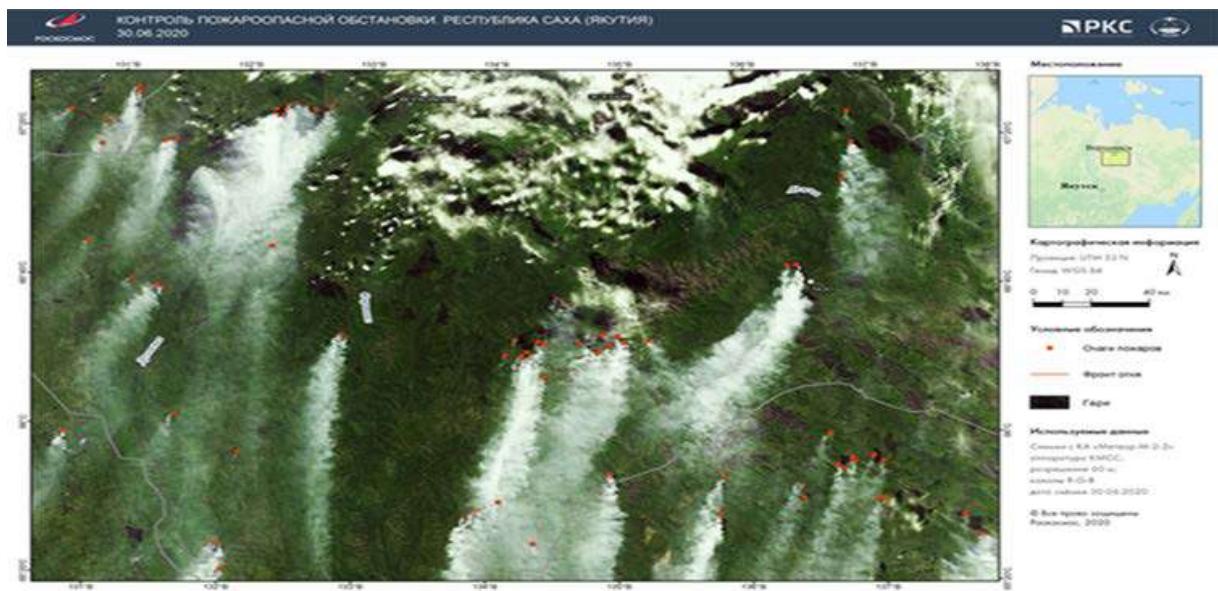


Рис. 1. Контроль пожарной обстановки с помощью материалов космической съемки

Всего в 2020 году Корпорацией в интересах МЧС России было передано данных ДЗЗ территории Российской Федерации общей площадью более 125,6 млн. км<sup>2</sup>. Для космического мониторинга были задействованы российская орбитальная группировка в составе 11 космических аппаратов и космические средства зарубежных операторов ДЗЗ «Космос и крупные катастрофы».

В целях снижения рисков ЧС, вызванных природными пожарами, территориальные органы МВД России во взаимодействии с территориальными подразделениями МЧС России,

федеральных органов исполнительной власти и местного самоуправления участвовали в мероприятиях по профилактике и обеспечению пожарной безопасности, проведению разъяснительной работы среди населения по вопросам действий в условиях возникновения природных пожаров и соблюдения мер противопожарной безопасности; ограничению посещений населением лесов в период введения режима ЧС; пресечению нарушений правил пожарной безопасности [3; 4; 7; 8].

В целях повышения эффективности расследования преступлений, связанных с природными и лесными пожарами, на период высокой пожарной опасности в территориальных органах МВД России создаются специализированные следственно-оперативные группы для проведения неотложных следственных действий, проводится ежедневный анализ оперативной обстановки по фактам возникновения возгораний в лесах, внедрена практика расследования уголовных дел следователями, специализирующимиися на расследовании уголовных дел данной категории (рис. 2).



Рис. 2. Контроль пожарной обстановки с помощью материалов космической съемки

### *Землетрясения*

В целях предупреждения о произошедших сильных землетрясениях в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба Российской академии наук» (далее – ФИЦ ЕГС РАН) функционируют Службы срочных донесений (далее - ССД), которые круглосуточно в режиме реального времени осуществляют обработку всех поступающих сейсмологических данных и в течение 10-20 минут формируют срочные донесения и оповещают органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления, а также структуры МЧС России о произошедших землетрясениях и их возможных последствиях.

Кроме того, Сахалинский и Камчатский филиалы ФИЦ ЕГС РАН участвуют в сейсмической подсистеме Службы предупреждения о цунами (СПЦ) в Тихоокеанском регионе Цунами, а Камчатский филиал – в оценке текущей вулканической обстановки.

Всего за 2020 год на территории России зарегистрировано 610 землетрясений, в том числе 97, ощущавшихся жителями различных населенных пунктов. На Камчатке было выдано 42 сообщения о сильных извержениях вулканов с высотой пепловых выбросов более 6 км над уровнем моря.

### Лавины

Противолавинная служба Росгидромета, в состав которой входят противолавинные подразделения Камчатского, Среднесибирского, Сахалинского, Колымского и Забайкальского УГМС, СЦГМС ЧАМ и Северо-Кавказской ВС проводила работы по защите населения и объектов (населенные пункты, федеральные автомобильные дороги, особо охраняемые природные территории, линии электропередачи, объекты погранвойск ФСБ России, Минобороны России, МВД России, МЧС России, ФТС России) от схода снежных лавин в горных районах Камчатки, Сахалина, Колымы, Забайкалья, Бурятии, Красноярского края, Краснополянского горного кластера и республик Северного Кавказа (Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкарская республики, республики Северная Осетия-Алания и Дагестан).

Защита осуществлялась путем предупредительного спуска снежных лавин с использованием различных средств активного воздействия (противолавинные комплексы, пушки, пусковые установки, ручные противолавинные заряды), а также путем прогнозирования лавинной опасности с предоставлением прогнозов и штормовых предупреждений о лавинной опасности федеральным и региональным органам власти, органам власти местного самоуправления, заинтересованным юридическим и физическим лицам.

### Чрезвычайные ситуации техногенного характера

В целях предотвращения возникновения ЧС, повышения противоаварийной устойчивости объектов федеральными органами исполнительной власти в рамках деятельности функциональных подсистем РСЧС в 2020 году проводился комплекс организационно-технических мер по уменьшению и предотвращению источников возникновения ЧС. На опасных производственных объектах (ОПО) созданы технические и материальные ресурсы, для решения задач по ликвидации ЧС техногенного характера, объекты оснащаются системами предотвращения аварий, растёт количество объектов, оборудованных автоматической пожарной сигнализацией и автоматическими системами пожаротушения. Эксплуатация ОПО осуществляется обученным и аттестованным персоналом, к работе допускаются лица, удовлетворяющие соответствующим квалификационным требованиям.

Организованы и постоянно проводятся профилактические мероприятия по снижению риска и последствий возникновения ЧП и ЧС в производственной деятельности, такие как:

- контроль, за хранением опасных веществ и материалов;
- контроль, за наличием и состоянием средств пожаротушения;
- своевременное проведение противопожарных мероприятий, направленных на ограничение распространения огня в случае возгорания, создание условий для быстрой эвакуации людей и материальных ценностей;
- контроль, за правильным выполнением технологических процессов в производстве;
- использование систем сигнализации и блокировок (закрытия-открытия задвижек, аварийного отключения горелок, компрессоров и включения дополнительного оборудования);
- установка защитного оборудование от превышения давления (систем предохранительных клапанов и датчиков нарушения режима работы).

Особое внимание уделяется проведению планово-предупредительных ремонтов и техническому обслуживанию оборудования (его обновлению), а также оснащению потенциально опасных объектов системами аварийного контроля и предотвращения аварий.

Мероприятия, проводимые в организациях топливно-энергетического комплекса в 2020 году по предупреждению чрезвычайных ситуаций

В целях предупреждения аварий и ЧС техногенного характера в 2020 году на предприятиях ТЭК проводился комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий, направленных на снижение риска возникновения аварий и ЧС, снижение их последствий, повышение устойчивости функционирования объектов в ЧС, повышение готовности органов управления объектового звена РСЧС к реагированию на возможные аварии и ЧС.

Данный комплекс включал в себя следующие мероприятия:

- проектирование производственных объектов с учетом передового опыта в области промышленной и пожарной безопасности, применение на объектах защиты современных систем безопасности;
- оснащение промышленных объектов системами противоаварийной защиты;
- поддержание в исправном состоянии технологического и вспомогательного оборудования в соответствии с установленными правилами эксплуатации;
- поддержание в рабочем состоянии систем противоаварийной защиты и автоматического пожаротушения;
- выполнение графика планово-предупредительных работ, своевременную замену оборудования с истекшим сроком эксплуатации;
- оснащение производственных объектов системами контроля доступа, системами видеонаблюдения;
- регулярный обезд (обход) территорий потенциально опасный объект (ПОО) персоналом охраны;
- проведение обучения персонала предприятий в области промышленной безопасности и охраны труда, а также по программе пожарно-технического минимума;
- обеспечение персонала ПОО средствами СИЗ;
- подготовку персонала к действиям при возникновении аварий и ЧС;
- проведение с персоналом ОПО учебно-тренировочных занятий по планам мероприятий по локализации и ликвидации аварий;
- подготовка органов управления, сил и средств объектовых звеньев РСЧС с учетом видов и масштабов наиболее вероятных на соответствующих объектах и территориях ЧС;
- модернизация существующей системы связи и оповещения, организация контроля ее готовности к применению при возникновении аварий и ЧС, оснащение производственно-диспетчерских служб системами автоматизированного оповещения органов управления объектовых звеньев РСЧС и сопряжение данных систем с региональными (муниципальными) системами оповещения населения;
- организация взаимодействия с органами управления, силами и средствами соответствующих территориальных подсистем РСЧС.

Для предупреждения аварийных, ЧС и снижение их негативных последствий при работе шахт, при ведении добычи угля открытым способом, при эксплуатации котельных установок проводились соответствующие превентивные мероприятия, предусмотренные соответствующими правилами Госгортехнадзора.

Для предупреждения аварийных, ЧС и снижение их негативных последствий при работе обогатительных фабрик проводятся их оснащение автоматизированными системами управления технологическими процессами, включающими в себя системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной защиты, обеспечивающие безопасное ведение технологических процессов и операций в регламентированных режимах.

#### *Обеспечение безаварийного функционирования АС*

В целях безаварийного функционирования АС в 2020 году осуществлялся контроль состояния ядерной, радиационной, экологической и промышленной безопасности на входящих в их состав ПОО, ОПО на основе требований нормативных, правовых и методических документов, а также норм и правил в области промышленной безопасности, Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

Система физических барьеров блока АЭС включает топливную матрицу, оболочку ТВЭЛа, границу контура теплоносителя реактора, герметичное ограждение реакторной установки и биологическую защиту.

Система технических и организационных мер образовывает пять уровней глубоко эшелонированной защиты АЭС и исследовательские ядерные установки (далее – ИЯУ) и включает:

- условия размещения и предотвращение нарушений нормальной эксплуатации (уровень 1);

- предотвращение проектных аварий системами нормальной эксплуатации (уровень 2);
- предотвращение запроектных аварий системами безопасности (уровень 3);
- управление запроекными авариями (уровень 4);
- противоаварийное планирование (уровень 5).

Система предупреждения и ликвидации ЧС (далее – СЧСО) на АЭС создана и осуществляется свою деятельность в соответствии с федеральными законами от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» и от 1 декабря 2007 г. № 317-ФЗ «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС». СЧСО на АЭС являются объектовыми звенями функциональной подсистемы предупреждения и ликвидации ЧС АО «Концерн Росэнергоатом».

В целях подготовки к действиям в ситуациях ядерных и радиационных аварий Ростехнадзор принимал участие в 2 противоаварийных тренировках (далее – ПАТ), проводимых эксплуатирующей организацией АО «Концерн Росэнергоатом» в соответствии с утвержденным «Графиком проведения противоаварийных тренировок и учений атомных станций с участием группы ОПАС в 2020 году».

#### *Обеспечение безаварийного функционирования федеральных автодорог*

Протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального значения, на составляет 60 388,476 км, из них в ведении Федерального дорожного агентства – 56 778,426 км, остальные 3 610,050 км в ведении Государственной компании «Автодор».

В Росавтодоре функционирует Ситуационный центр Росавтодора, который создан:

- в целях повышения уровня транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог;
- ежедневного сбора информации о текущем транспортно-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог и ЧС, возникших на автомобильных дорогах федерального значения;
- обеспечения оперативного взаимодействия федеральных казенных учреждений с Госавтоинспекцией, МЧС России и другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти в субъектах Российской Федерации при возникновении ЧС.

По состоянию на 2020 год на автомобильных дорогах действуют технические средства мониторинга транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог:

- пункты дорожного метеоконтроля – 1 407 (ед.);
- посты дорожного видеоконтроля – 2 340 (ед.);
- автоматизированные пункты учета интенсивности и состава дорожного движения 1 067 (ед.).

Основные усилия Росавтодор направляет на предупреждение возникновения ЧС, обеспечение беспрепятственного и безопасного проезда автотранспорта независимо от времени года и метеорологических условий, повышение уровня оперативного управления в повседневных условиях, а также обеспечение координации действий подведомственных Росавтодору федеральных казенных учреждений в ЧС.

Росавтодором внедрена Единая автоматизированная система навигационного диспетчерского контроля выполнения госзаказа на содержание федеральных автомобильных дорог («Дортранснавигация») в рамках реализации мероприятий ФЦП «Глобальная навигационная система» предназначенная для автоматизированного планирования работ по содержанию автомобильных дорог и дорожных сооружений, объективного инструментального навигационного контроля и учета выполненных работ, с использованием дорожных машин и механизмов, оперативного регулирования отклонений, возникающих при выполнении заданных объемов работ, формирование оперативных справок и отчетных данных.

Созданная автоматизированная система метеорологического мониторинга обеспечила автоматизированный сбор и обработку всех параметров, выработку рекомендаций для

принятия управленческих решений по местам и срокам работ, видам и нормам расхода противогололедных материалов на более 30 000 км автодорог.

Информационное взаимодействие между Росавтодором, Минтрансом России, МЧС России, Госавтоинспекцией по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций осуществляется в соответствии с заключенными между ними соглашениями, регламентами и методиками.

### **Вывод**

Анализ развития природных и природно-техногенных катастроф в России и мире указывает на невозможность добиться экономического роста и устойчивого развития, если не будут приняты надлежащие меры по сокращению ущерба, причиняемого как стихией, так и в результате ЧС, обусловленных деятельностью человека.

Каждая ЧС определяется своеобразием последствий, причиняемых здоровью людей и народному хозяйству. Наиболее тяжкие последствия приносят природные катастрофы и стихийные бедствия. Анализ показывает, что 90 % из них приходится на четыре вида: наводнения – 40 %, тайфуны – 20 %, землетрясения и засуха – по 15 %. По числу пострадавших и разрушительному действию, тайфуны и сильные землетрясения (8 и более баллов) сравнимы с ядерными взрывами.

От качества проведения аварийно-спасательных и других видов работ в зоне ЧС зависит жизнь и здоровье людей, тем или иным образом вовлеченных в условия чрезвычайных обстоятельств.

Для достижения наибольшей эффективности работ на месте ЧС требуется комплекс мер, включающий законодательную базу, фонды экономической поддержки, специальное техническое обеспечение, обеспечение средствами связи.

В Сендайской рамочной программе по снижению рисков бедствий на 2015–2030 гг. отмечается, что в настоящее время необходим более сильный приоритет по управлению рисками бедствий, в противовес ликвидации бедствий.

### **Библиографический список**

1. О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5295/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/). – Загл. с экрана.
2. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 28-ФЗ от 12 февраля 1998 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_17861/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17861/). – Загл. с экрана.
3. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/). – Загл. с экрана.
4. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 131-ФЗ от 06 октября 2003 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_44571/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/). – Загл. с экрана.
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/). – Загл. с экрана.
6. О государственном надзоре в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации № 1418 от 24 декабря 2015 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191159/20034d0ec77a8986a83c4fb461e7dc9603e1a7f8/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191159/20034d0ec77a8986a83c4fb461e7dc9603e1a7f8/). – Загл. с экрана.

7. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 794 от 30 декабря 2003 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_45914/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45914/). – Загл. с экрана.

8. Об утверждении правил пожарной безопасности в лесах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 417 от 30 июня 2007 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_69502/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_69502/). – Загл. с экрана.

9. Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 841 от 02 ноября 2000 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_29118/6dcd6a36166d04fb7a78c1eeb600adcf7a5ad2ab/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29118/6dcd6a36166d04fb7a78c1eeb600adcf7a5ad2ab/). – Загл. с экрана.

10. О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 547 от 04 сентября 2003 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_194215/036d509ba0d2d5da5b43e781612b0712def89c87/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194215/036d509ba0d2d5da5b43e781612b0712def89c87/). – Загл. с экрана.

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### CURRENT PROBLEMS OF ENSURING FIRE SAFETY

**Серпилин Роман Александрович**

Студент

E-mail: *roma.serpilin.2003@mail.ru*

**Карфидов Александр Петрович**

Старший преподаватель

ГОУВПО «Донбасская юридическая  
академия»

В работе проводится анализ и комплексное исследование теоретических и практических вопросов, связанных с функционированием системы обеспечения пожарной безопасности. Обеспечение пожарной безопасности является одной из актуальных проблем и важнейших функций государства.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, СОПБ, нарушение действующих нормативов, ОФП, пропаганда и обучение мерам пожарной безопасности.

#### Введение

Обеспечение пожарной безопасности является неотъемлемой частью и одной из главных целей государственной деятельности по охране жизни, здоровья людей, сохранности окружающей природной среды.

Анализ комплекса многочисленных общественных отношений, складывающихся в области обеспечения пожарной безопасности, определил необходимость обращения к трудам учёных-специалистов в области правоведения, теории управления, социологии и пожарного дела.

Исследование механизма обеспечения пожарной безопасности построено на основе работ ведущих учёных: Э. А. Арутюнова, С. А. Легостина, Г. И. Белякова, С.С. Алексеева, А.П. Алёхина, Л.И. Антоновой, В.К. Бабаева, В.М. Баранова, А.В. Зиновьева, В.Н. Карташова, Ю.М. Козлова, А.П. Коренева и других. Изучение особенностей социальных взаимосвязей, складывающихся между участниками правовых отношений в сфере безопасности и пожарной безопасности, основано на позициях, изложенных в работах С.Г. Аксенова, В.И. Антипова, О.Ю. Антонова, В.Г. Афанасьева.

При изучении процесса обеспечения пожарной безопасности решались следующие задачи:

- комплексное исследование процесса обеспечения пожарной безопасности;
- анализ теоретических и практических вопросов, связанных с функционированием системы обеспечения пожарной безопасности;

**Roman Serpilin**

Student

E-mail: *roma.serpilin.2003@mail.ru*

**Alexander Karfidov**

Senior Lecturer

Donbass Law Academy

*The aim of the work is a comprehensive study and analysis of theoretical and practical issues related to the functioning of the fire safety system. Ensuring fire safety is one of the urgent problems and the most important functions of the state.*

**Keywords:** fire safety, FSS, violation of current standards, dangerous fire factors, propaganda and training in fire safety measures.

- рассмотреть наиболее серьезные проблемы обеспечения пожарной безопасности, предложить пути их решения;
- провести систематизацию накопленных научных знаний.

### **Изложение основного материала**

Пожарная безопасность – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров, при котором с регламентированной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей [5].

Обострение ситуации связано с отсутствием отлаженной системы обеспечения пожарной безопасности, с низкой результативностью осуществления возложенных на нее задач и функций, со снижением уровня научного и технического сопровождения указанной деятельности. Этому способствует недостаточно последовательная политика государства, проводимая в данной области, а также сложность и неизученность характера, особенностей социальных взаимосвязей, складывающихся между различными категориями участников общественных отношений, в процессе создания и сохранения устойчивого противопожарного состояния объектов обеспечения пожарной безопасности.

Элементами системы обеспечения пожарной безопасности (СОПБ) являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством. Обеспечение пожарной безопасности является составной частью производственной и иной деятельности должностных лиц, работников предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей. Данное условие отражается в трудовых договорах (контрактах) и уставах предприятий, учреждений и организаций [1].

Обеспечение пожарной безопасности предприятий, учреждений и организаций возлагается на их руководителей и уполномоченных ими лиц, если иное не предусмотрено соответствующим договором. При проектировании и застройке населенных пунктов, строительстве, расширении, реконструкции и техническом перевооружении предприятий, зданий и сооружений, гарантии обеспечения пожарной безопасности возлагаются на органы архитектуры, заказчиков, застройщиков, проектные и строительные организации.

В жилых помещениях государственного, общественного жилищного фонда, фонда жилищно-строительных кооперативов данная обязанность возлагается на квартиросъемщиков и собственников, а в жилых домах частного жилищного фонда и других сооружениях, на дачах и садовых участках – на их собственников или нанимателей, если это устанавливается договором найма.

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства. К компетенции центральных органов государственной исполнительной власти в области пожарной безопасности относятся:

- 1) Осуществление единой политики в области пожарной безопасности.
- 2) Определение основных направлений развития науки и техники, координация государственных, межрегиональных мероприятий и научных исследований в области пожарной безопасности, руководство соответствующими научно-исследовательскими учреждениями.
- 3) Разработка и утверждение государственных стандартов, норм и правил пожарной безопасности.
- 4) Установление единой системы учета пожаров.
- 5) Организация обучения специалистов в области пожарной безопасности, руководство пожарно-техническими учебными заведениями.
- 6) Оперативное управление силами и техническими средствами, которые привлекаются к ликвидации крупных пожаров.
- 7) Координация и контроль за деятельностью по созданию и выпуску пожарной техники, средств противопожарной защиты, установление государственного заказа на их выпуск и поставки.

Наиболее серьезными проблемами в этой сфере сейчас становятся:

1) Пренебрежение нормами пожарной безопасности со стороны их владельцев, при строительстве и эксплуатации зданий и конструкций.

2) Моральное и физическое устаревание оборудования, применяемого для обеспечения пожарной безопасности.

3) Неудовлетворительный уровень проведения проверок со стороны государственных органов.

4) Избыточность нормативной базы.

5) Пробелы в регулировании отдельных областей.

Обеспечение пожарной безопасности, на сегодняшний момент, справедливо считают одной из самых зарегулированных областей деятельности. На данный момент, в ней действует большое количество нормативных документов, различных требований в области безопасности. Очевидно, что большинство владельцев бизнеса, предприятий и учреждений не только не в состоянии выполнить все эти требования, которые подчас являются противоречивыми, но даже не всегда способны, в полной мере, ознакомиться с ними.

Не менее значимой проблемой остается то, что будущие собственники объектов в той или иной степени пренебрегают требованиями пожарной безопасности, уже на этапе проектирования и строительства сооружений, конструкций. Это ведет к тому, что в ходе их эксплуатации проблемы, обусловленные некорректными проектными решениями, становятся неустранимыми, приводят к катастрофическим последствиям.

Особое значение в данном случае приобретает вопрос обеспечения пожарной безопасности высотных зданий и сооружений. Для них характерны высокая скорость распространения дыма, ядовитых веществ, быстрое развитие пожара по вертикали (в высоту) и большая сложность проведения эвакуационных и спасательных работ.

В высотных зданиях пребывает большое количества людей, что затрудняет их своевременную и беспрепятственную эвакуацию. Перечисленные факторы снижают эффективность эвакуационных мероприятий при пожаре и повышают вероятность воздействия на людей опасных факторов пожара (ОФП). Предлагается решить данную проблему за счёт создания пожаробезопасных зон (пожароубежища, защищенные от огня и имеющие автономную систему вентиляции), в которых люди могли бы находиться до окончания пожара, либо до спасения их пожарными подразделениями [4].

Из этого следует, что спасение людей при пожарах в высотных зданиях, недоступных штатным средствам спасения пожарных подразделений является важной проблемой, требующей скорейшего принятия мер по ее решению.

К числу самых распространенных нарушений действующих нормативов специалисты относят: проектирование помещений разных классов пожарной опасности в пределах одного здания; превышение допустимых нормативов по высоте сооружений; применение конструкций, обладающих недостаточной степенью огнестойкости или не относящихся к классу огнестойких – при условии, что применение огнестойких конструкций для этого типа здания является обязательным; применение несертифицированного или неисправного электрооборудования; нарушение правил размещения пожарных извещателей и иных элементов систем оповещения и тушения пожаров; нарушение правил организации эвакуационных путей; размещение пожаро- и взрывоопасных помещений в зданиях, предполагающих вероятность одновременного массового пребывания людей невыполнение требований противопожарного режима, например, захламление путей эвакуации в здании или неисправность оборудования, предназначенного для тушения пожаров; отсутствие условий для подъезда пожарной техники в случае необходимости.

Одна из основных проблем — формальный подход к обеспечению пожарной безопасности на предприятиях. Несмотря на широкий ассортимент качественного противопожарного оборудования на рынке, владельцы будут покупать то, что дешевле и соответствует минимальным требованиям действующего законодательства [2; 3].

Невыполнение требований пожарной безопасности стало массовым: это подтверждают, как сами владельцы предприятий, так и сотрудники контролирующих органов. В какой-то степени это связано с описанной проблемой, которая касается избыточности действующей нормативной базы. Когда количество правил подготовки помещений и организации работы внутри них так велико, что их одновременное соблюдение становится почти невозможным.

По сей день остается актуальной проблема обеспечения защиты пожарной безопасности в сельской местности. До сих пор наблюдается недостаточное количество местных пожарных команд, неудовлетворительный уровень технического состояния пожарных автомобилей, отсутствие горючего, обеспечения личного состава пожарных команд специальной одеждой, снаряжением, средствами индивидуальной защиты. Имеют место и неприспособленность систем водоснабжения сельских населенных пунктов, водонапорных башен забора воды для пожаротушения в зимнее время.

В настоящее время вопросам пожарной безопасности придается большое значение, однако, статистика гибели и ущерба по причине пожаров, по-прежнему неутешительна. В связи с этим особое значение приобретает проблема информирования, обучения населения, проведения профилактических мероприятий, связанных с вопросами обеспечения пожарной безопасности.

В отношении населения профилактика пожаров осуществляется посредством пропагандистского воздействия и обучения мерам пожарной безопасности. Если задачу по обучению граждан сформулировать кратко, то можно сказать, что в отношении пожарной безопасности необходимо донести до каждого человека, пусть даже не значительный, в общем, объём полезной информации. Однако эта информация должна быть четкой, правильной, практически легко применимой и обязательно дифференцированной с учетом возраста, образования, профессии и других индивидуальных качеств обучаемого населения. Не важно в какой форме будет проведена эта работа (стационарного обучения или пропагандистско-агитационного воздействия). Важен положительный результат, заключающийся в сохранении жизни и здоровья людей, личных и государственных материальных ценностей.

### **Выводы и перспективы дальнейшего исследования**

Таким образом, осложнение пожароопасной обстановки в современных условиях связано с развитием научно-технического прогресса, пренебрежением элементарными правилами и нормами пожарной безопасности при возведении зданий и сооружений, широким использованием легковоспламеняющихся и горючих веществ и материалов, устареванием оборудования и недостаточным уровнем комплектования пожарных подразделений. Эти и многие другие факторы неизбежно приводят к возрастанию количества пожаров и увеличению социально-экономического ущерба от них.

В целях снижения тяжести последствий от пожаров необходимо активизировать совместные усилия органов государственной власти, органов местного самоуправления, а также предприятий и, главное, граждан по совершенствованию мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, что позволит обеспечить более активное их участие в деятельности по обеспечению пожарной безопасности.

### **Библиографический список**

1. Арустамов, Э. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко, Г. В. Гуськов. – 14-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2015. – 176 с.
2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учеб. пособие для вузов / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 143 с.
3. Легостин, С. А. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / С. А. Легостин, М. Л. Седокова. – изд-е 2-е, перераб. – Томск : Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2016. – 272 с.

4. Мешалкин, Е. А. Пожарная безопасность высотных зданий: проблемы и некоторые решения / Е. А. Мешалкин, В. Г. Баралейчук // Стойпрофиль. – № 5(67). – 2008. – С. 15–20.

5. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 151-ІНС от 30.09.2016, действующ. ред. по сост. на 11.03.2021 // Официальный сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskogo-narodnoj-respubliki-o-pozharnoj-bezopasnosti/>. – Загл. с экрана.

## ИСТОРИЯ АВТОНОМНЫХ ДЫМОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ СОЕДИНЕННЫХ ШТАТОВ АМЕРИКИ

### HISTORY OF AUTONOMOUS SMOKE DETECTORS IN THE UNITED STATES OF AMERICA

**Соколянский Владимир Владиславович**

Кандидат технических наук, доцент

Начальник кафедры

E-mail: vv\_sokol@mail.ru

**Станиславский Дмитрий Александрович**

Курсант

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В статье кратко описана история создания дымовых пожарных извещателей и использования их в автономном режиме, без создания системы пожарной сигнализации. Показана область их применения на современном этапе развития технологии противопожарной защиты.*

**Ключевые слова:** система пожарной сигнализации, пожарный извещатель, автономный дымовой пожарный извещатель, противопожарные нормы.

#### Введение

Основная задача системы пожарной сигнализации – выявление пожара на его ранней стадии и подача сигнала тревоги для оповещения людей, вызова пожарных подразделений, запуска других систем противопожарной защиты и т.д. [1]. Во всех странах мира имеются нормативные документы, регламентирующие применение систем пожарной сигнализации на объектах и предъявляющие требования к этим системам [1; 4; 5; 8].

Однако те системы пожарной сигнализации, которые легко реализуются на промышленных объектах или в гражданских зданиях, совсем тяжело внедряются в жилые дома, особенно одноквартирные. Прокладка проводов и кабелей в жилых комнатах портит интерьер и, как минимум, вызывает недовольство жильцов. Установка приемно-контрольного прибора, а в дальнейшем его обслуживание также радости не добавляют...

На выручку приходят автономные пожарные извещатели. При тех же параметрах, что и автоматические пожарные извещатели, автономные не требуют подключения к шлейфу системы пожарной сигнализации, питаются от аккумулятора и малогабаритных бытовых батареек. При срабатывании автономный пожарный извещатель включает сирену, которая расположена в его же корпусе. Никакой сигнал о пожаре никуда не передается. Но разве нужно это несчастному жителю «горящей» квартиры. Главное – он лично (и члены его семьи) оповещены о загорании.

**Vladimir Sokolianskiy**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Head of the Department

E-mail: vv\_sokol@mail.ru

**Dmitriy Stanislavskiy**

Cadet

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*The paper briefly describes the history of smoke detectors and their use in standalone mode, without creating a fire alarm system. It is shown the scope of their application at the present stage of development of fire protection technology.*

**Keywords:** fire alarm system, fire detector, autonomous smoke detector, fire regulations.

Как показывает практика, автономные пожарные извещатели в комнатах жилых зданий выполняют свою функцию достаточно успешно. Так, по статистике, в Соединенных Штатах в жилых зданиях с работающими автономными пожарными извещателями риск гибели при пожаре в комнате снижается практически вдвое. К примеру, Национальная ассоциация противопожарной защиты США (National Fire Protection Association, NFPA) сообщает о 0,53 смертельных исходах на 100 пожаров в жилых домах с работающими дымовыми пожарными извещателями по сравнению с 1,18 смертей без них (2009–2013 гг.) [2].

При этом до настоящего времени некоторые жилые дома не обеспечены автономными пожарными извещателями, а в некоторых домах в пожарных извещателях сели или вообще отсутствуют батареи...

Постольку первые автономные пожарные извещатели были изобретены в Соединенных Штатах Америки, рассмотрим коротко историю их создания. Посвятим время также изучению противопожарных требований к применению автономных пожарных извещателей в разных странах в настоящее время.

### **Изложение основного материала**

В Америке первая пожарная сигнализация, работающая автоматически, была запатентована сотрудниками лаборатории Томаса Эдисона (Thomas Edison) Фрэнсисом Роббинсом Аптоном (Francis Robbins Upton) и Фернандо Дж. Диблом (Fernando J. Dibble) в 1890 году. Эта сигнализация реагировала на повышение температуры в помещении. По современным стандартам это была система пожарной сигнализации с линейными тепловыми пожарными извещателями. В Европе первый тепловой пожарный извещатель, теперь уже точечный, запатентовал в 1902 году в Бирмингеме английский ученый Джордж Эндрю Дарби (George Andrew Darby), рис. 1 [9].

#### **Резюме GB190225805 (A)**

Переведите этот текст на [\[i\]](#)

Выберите язык [▼](#) patenttranslate powered by EPO and Google

25 805. Дарби, Джорджия, 24 ноября. Сигнализация, пожар и температура. – Относится к устройствам для замыкания цепи электрического сигнального звонка при повышении температуры выше безопасного предела. В устройстве, показанном на фиг. 2, рычаг b, повернутый в точке c, загружен блоком f масла, жира или подобного легкоплавкого материала. При значительном повышении температуры блок f расплавляется, и утяжеленный конец e рычага b замыкает цепь звонка, контактируя с выводами h, i. В другой форме сплав блока разрывает локальную цепь под напряжением, которая электромагнитно замыкает цепь звонка. В других схемах сплавление блока позволяет одной пластине упасть на другую и, таким образом, замкнуть цепь.

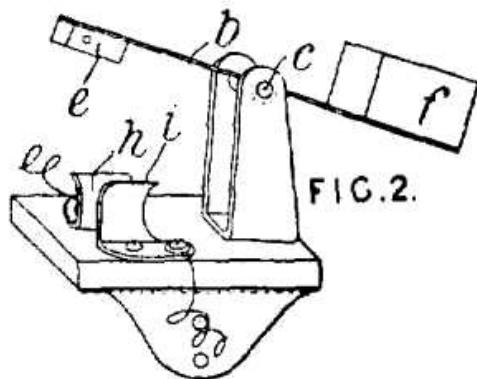


Рис. 1. Перевод резюме патента GB190225805 (A)  
«Индикатор электрического нагрева и пожарная сигнализация»

В конце 30-х годов швейцарским физиком Вальтером Джагером (Walter Jaeger) был изобретен, причем изобретен случайно, точечный радиоизотопный дымовой пожарный извещатель [7]. Исследователь пытался изобрести датчик взрывоопасного газа для шахт. Он предположил, что взрывоопасный газ будет взаимодействовать с ионизированными молекулами воздуха внутри датчика, однако этого не произошло. Когда же В. Джагер закурил сигарету, измерительный прибор зарегистрировал падение тока в контрольной электрической

цепи. Таким образом, вроде неудачный, эксперимент В. Джагера был одним из достижений, проложивших путь к современному дымовому пожарному извещателю [2; 7]. А устройство с ионизационной камерой для обнаружения взрывоопасных газов было изобретено значительно позже: в 1939 году швейцарским физиком Эрнстом Мейли (Ernst Meili) [3]. Он же применил электронную лампу-тиратрон с холодным катодом для усиления электрического сигнала от ионизационной камеры.

В 1951 году радиоизотопные дымовые пожарные извещатели впервые были проданы в Соединенных Штатах Америки. Вначале они использовались только на крупных промышленных объектах из-за большого размера и высокой стоимости. Распространение подобных пожарных извещателей среди населения задерживалось также из-за наличия в ионизационной камере извещателя радиоактивного материала. Кроме того, в 1955 году были разработаны простые и недорогие тепловые пожарные извещатели для жилых домов [2].

Комиссия по ядерному урегулированию США (U.S. Nuclear Regulatory Commission, NRC) по результатам проведения многочисленных экспериментов сделала вывод о безопасности использования радиоизотопных дымовых пожарных извещателей в жилых зданиях. Согласно этому заключению люди, у которых дома есть два радиоизотопных извещателя, получают менее 0,002 мБэр (0,02 мкЗв или 2 мкР) дозы облучения ежегодно [6]. Такую дозу облучения можно сравнить с радиационным фоном Земли. Для сравнения анализировались также случаи неправильного использования (или самостоятельной разборки) пожарных извещателей. Приводился пример, что учитель, который удалил радиоактивный источник из пожарного извещателя и хранил его в классе, мог получить дозу 0,009 мБэр/год. Учитель мог получить еще 0,001 мБэр, работая с этим радиоактивным источником в течение 10 часов ежегодно для демонстрации в классе, и 600 мБэр (6 мЗв или 600 мР), если учитель «случайно» проглотил его [6]. Выдвигалось даже утверждение (довольно спорное), что вместо утилизации радиоизотопных пожарных извещателей их можно просто выбрасывать на свалку: до 10 миллионов шт. ежегодно...

В заключении также было отмечено, что ионизирующее излучение от радиоактивных веществ, используемых в пожарных извещателях: Америция-241 ( $^{241}\text{Am}$ ), Радия-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ), Никеля-63 ( $^{63}\text{Ni}$ ) – не могут сделать никакие другие материалы радиоактивными [6].

Кроме того, исследования 1960-х годов показали, что дымовые пожарные извещатели реагируют на возгорание в помещении намного быстрее, чем тепловые.

В результате, в 1963 году Комиссия по атомной энергетике США (United States Atomic Energy Commission, USAEC) предоставила первую лицензию на распространение радиоизотопных пожарных извещателей.

В дальнейшем, в 1969 году Комиссия по атомной энергетике США (USAEC) разрешила домовладельцам использовать радиоизотопные пожарные извещатели без лицензии. Их использование в домах значительно расширилось в начале 1970-х годов [6].

В 1965 году американские предприниматели Дуэйн Д. Пирсолл (Duane D. Pearsall) и Стэнли Беннетт Петерсон (Stanley Bennett Peterson) разработали первый недорогой дымовой пожарный извещатель для домашнего использования – «SmokeGard-700». Это был небольшой прямоугольный блок, вначале металлический, а затем пластмассовый (рис. 2). Массовое производство этих приборов началось в 1975 году [2].

Главное достоинство разработанного прибора – его автономность. Извещатель питался от одной батарейки напряжением 9 В, стоил около 125 долларов США, и его продажи по всей стране составляли несколько сотен тысяч долларов в год [2].

Проводимые с 1971 по 1976 годы технологические доработки и усовершенствования прибора, включая замену электронных ламп на полупроводники и установку пьезоэлектрических сирен вместо электромагнитных позволили снизить габаритные размеры и общую стоимость извещателей почти на 80 %. Уменьшение потребляемого тока позволило значительно увеличить срок службы батарей и установить в прибор батареи (аккумуляторы) меньшего напряжения (1,5–3 В). Продажи пожарных извещателей увеличились до 8 миллионов шт. в 1976 году и 12 миллионов в 1977 году [3].



Рис. 2. Радиоизотопный дымовой пожарный извещатель SmokeGard-700  
Справа размещена ионизационная камера с радиоактивным материалом.  
Слева вверху установлена пьезоэлектрическая сирена

Первый оптический (фотоэлектронный) дымовой пожарный извещатель был изобретен в лаборатории Electro Signal Lab (Массачусетс, США) Дональдом Стиллом (Donald Steele) и Робертом Энемарком (Robert Enemark) в 1972 году (рис. 3) [11]. Они же в 1978 году запатентовали и автономный оптический дымовой пожарный извещатель [10].

#### Резюме US3863076 (A)

Переведите этот текст на [\[i\]](#)

Выберите язык [▼](#)

[patenttranslate](#)

powered by EPO and Google

Оптический дымовой извещатель состоит из разделенного оптического блока, в котором установлены возбуждающая лампа и фотозлемент для определения дыма в двух проходах, направленных к зоне пересечения в темной камере, образованной одной стороной блока, основание с нижней и боковой стенкой и крышка, все скреплены одним винтом. Световая трубка от лампы выходит за пределы крышки, указывая на работу лампы. Второй фотозлемент находится в третьем канале, сообщающемся с каналом для лампы, третьим каналом, устанавливающим диффузор, и дисками с отверстиями под точечные отверстия для распределения контролируемой интенсивности света по второму фотозлементу. Узел оптического блока включает в себя печатную плату сигнализации, которая оперативно соединена с фотозлементами и физически позиционирует блок на основании.

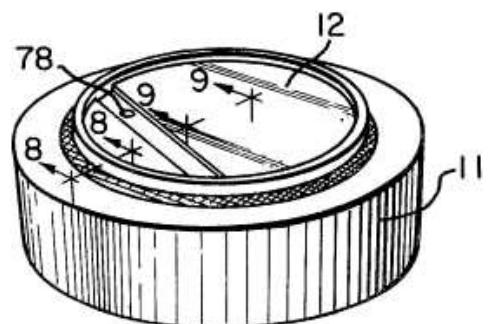


Рис. 3. Перевод резюме патента US3863076 (A)  
«Оптический дымовой извещатель»

Постепенно оптические автономные дымовые пожарные извещатели вытеснили с рынка извещатели радиоизотопные. Особенно быстро это стало происходить после того, как с развитием современных источников электропитания в 1995 году были представлены неразборные автономные оптические дымовые пожарные извещатели с питанием от литий-ионной батареи и гарантированным сроком службы до 10 лет (рис. 4).



Рис. 4. Автономный оптический дымовой пожарный извещатель ASD-10  
Время непрерывной работы – не менее 10 лет, габаритные размеры 80x49h мм

Но, тем не менее, в Соединенных Штатах до сих пор во многих жилых домах сохраняются (и нормально функционируют) радиоизотопные извещатели. Национальная ассоциация противопожарной защиты США (NFPA) не делает никаких различий между оптическими и радиоизотопными пожарными извещателями [8].

В Европе в настоящее время радиоизотопные пожарные извещатели запрещены и их новые разработки не ведутся. В Украине (и Донецкой Народной Республике) на некоторых объектах (еще со времен Советского Союза) имеются радиоизотопные пожарные извещатели. Законодательно они не запрещены, однако не сертифицируются и не допускаются к дальнейшему использованию, поэтому при ремонтах систем пожарной сигнализации обязательно заменяются на оптические [1].

В Российской Федерации радиоизотопные пожарные извещатели не запрещены, однако противопожарные нормы не допускают их применения на объектах с постоянным пребыванием людей [4; 5].

Использование автономных пожарных извещателей в жилых зданиях также по-разному трактуется нормативными документами разных стран:

– в Соединенных Штатах установка автономных дымовых пожарных извещателей с 1976 года предписывается на каждом этаже жилого здания, а с 1993 года – и в каждой спальной комнате (самостоятельно или в дополнение к общей системе пожарной сигнализации здания) [2; 8];

– в Украине (и Донецкой Народной Республике) автономные пожарные извещатели устанавливаются во всех комнатах жилых зданий условной высотой от 26,5 м до 73,5 м (обычно в зданиях выше 9-и этажей) в дополнение к пожарным извещателям общей системы пожарной сигнализации, установленным в прихожих квартир [1];

– в Российской Федерации автономными пожарными извещателями оборудуются все жилые здания, независимо от этажности и площади (в дополнение к общей системе пожарной сигнализации в многоквартирных зданиях и самостоятельно в одноквартирных домах) [5].

### **Вывод**

Создание автономных пожарных извещателей позволило оборудовать ими жилые помещения, что значительно повысило уровень пожарной безопасности людей в быту. В настоящее время применение автономных дымовых пожарных извещателей в дополнение к общим системам пожарной сигнализации предписывается нормативными документами всех стран, без исключения.

Сложность реализации этих требований состоит в том, что вновь построенные жилые здания сдаются в эксплуатацию с комплектом автономных дымовых пожарных извещателей (которые, кстати, будущим жильцам почему-то никто не передает), а в уже эксплуатируемых зданиях автономные извещатели жильцам предстоит приобретать самостоятельно, за

собственные средства. При этом в Республике отсутствует законодательство, обязывающее жильцов это делать (в смысле за собственные деньги).

Что же, безопасность каждого человека в его собственных руках...

### **Библиографический список**

1. ДБН В.2.5-56:2010. Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты. – Взамен ДБН В.2.5-13-98\*; введ. 2011-10-01. – Киев : Минрегионстрой, 2011. – 137 с.
2. Детектор дыма – Smokedetector [Электронный ресурс] // wikijaa.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [http://wikijaa.ru/wiki/Smoke\\_detector](http://wikijaa.ru/wiki/Smoke_detector). – Дата обращения: 15.12.2021. – Загл. с экрана.
3. Детектор дыма [Электронный ресурс] // www.madehow.com : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://www.madehow.com/Volume-2/Smoke-Detector.html>. – Дата обращения: 06.01.2022. – Загл. с экрана.
4. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования. – Взамен СП 5.13130.2009 (в части требований к системам пожарной сигнализации и аппаратуре управления установок пожаротушения) ; введ. 2021-03-01. – Москва : Стандартинформ, 2020. – 28 с.
5. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности. – Введ. 2021-03-01. – Москва : Стандартинформ, 2020. – 27 с.
6. Справочная информация о детекторах дыма [Электронный ресурс] // www.nrc.gov : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/smoke-detectors.html>. – Дата обращения: 05.01.2022. – Загл. с экрана.
7. Wallis, I. The World's Best Business Ideas / I. Wallis. – Mumbai, India : Jaico Publishing House, 2013. – 288 p.
8. NFPA 72-2002. National Fire Alarm Code. – Quincy, Massachusetts, USA : National Fire Protection Association, 2002. – 537 p.
9. Patent Great Britain. An Electric Heat-indicator and Fire-alarm : № GBD190225805. – Application 1902-11-24 ; published 1903-04-23 : Darby George Andrew. – 3 p.
10. Patent USA. Battery powered smoke detector : № US4186390. – Application 1978-01-26 ; published 1980-01-29 : Enemark Robert B. – 5 p.
11. Patent USA. Optical smoke detector : № US3863076. – Application 1973-07-24 ; published 1975-01-28 : Steele Donald F; Enemark Robert B. – 2 p.

## ВИДЫ ДЫМОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

### TYPES OF SMOKE DETECTORS

**Соколянский Владимир Владиславович**

Кандидат технических наук, доцент

Начальник кафедры

E-mail: vv\_sokol@mail.ru

**Юрченко Виктор Сергеевич**

Курсант

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В статье приведены основные виды дымовых извещателей, используемых в настоящее время в системах пожарной сигнализации. Кратко описан принцип их действия, показаны их достоинства и недостатки.*

**Ключевые слова:** радиоизотопный дымовой пожарный извещатель, оптический точечный дымовой пожарный извещатель, линейный дымовой пожарный извещатель, аспирационный пожарный извещатель, газовый пожарный извещатель.

#### Введение

В случае возникновения пожара в здании обеспечить безопасность людей в нем можно только одним способом: эвакуировать людей из здания. Но для этого вначале необходимо обнаружить возникший пожар, а затем оповестить о нем людей. И чем раньше будут выполнены эти действия, тем лучше.

Для обеспечения безопасности людей при пожаре служат системы противопожарной защиты здания [4]. И основной (и самой первой) системой является система пожарной сигнализации.

Чтобы система пожарной сигнализации полностью выполняла свою задачу, её в первую очередь необходимо правильно спланировать и правильно запроектировать. А чтобы проектировать систему пожарной сигнализации, вначале необходимо досконально разобраться, из каких элементов она состоит, и как эти элементы взаимодействуют друг с другом.

Основой пожарной сигнализации (и самым первым её элементом) является пожарный извещатель. Пожарный извещатель реагирует на какой-либо параметр пожара на начальной его стадии и передает сигнал по шлейфу пожарной сигнализации на приемно-контрольный прибор. Мы знаем, что основными параметрами пожара на начальной стадии являются дым, тепло и открытый огонь. Значит, пожарные извещатели должны реагировать именно на эти параметры.

**Vladimir Sokolianskiy**

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Head of the Department

E-mail: vv\_sokol@mail.ru

**Viktor Yurchenko**

Cadet

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The paper presents the main types of smoke detectors currently used in fire alarm systems. Briefly described their principle of operation, their advantages and disadvantages are shown.*

**Keywords:** radioisotope smoke detector, optical point smoke detector, linear smoke detector, aspiration fire detector, gas fire detector.

В литературе, и научной, и популярной, описываются различные виды пожарных извещателей: и тепловых, и дымовых, и пламени. Но разыскать понятное описание принципов их работы и основных характеристик совсем не просто...

### **Изложение основного материала**

Изучение литературы показало, что наибольшее количество видов имеют дымовые пожарные извещатели. Это и понятно: если не рассматривать пожароопасные и взрывоопасные производства, то практически все пожары начинаются с тления и копоти. Значит, на начальной стадии пожара выгоднее всего контролировать появление дыма в помещении. Поэтому ограничимся только дымовыми пожарными извещателями, ознакомимся с их видами и кратко рассмотрим принципы действия и основные характеристики.

**Радиоизотопный дымовой пожарный извещатель** был создан еще в 60-х годах и усовершенствован в 70-х годах прошлого века (рис. 2) [1; 3].



Рис. 2. Радиоизотопный дымовой пожарный извещатель РИД-1

Пожарный извещатель имеет две ионизационные камеры: основную (слева под сеткой на рис. 2) – открытую для воздуха, и контрольную (внутри корпуса на рис. 2) – не допускающую попадания частиц дыма. Для предварительной ионизации воздуха в ионизационных камерах установлены керамические элементы (рис. 3) с напылением солей Плутония-239 ( $^{239}\text{Pu}$ ,  $T_{1/2}=24065$  лет), Плутония-241 ( $^{241}\text{Pu}$ ,  $T_{1/2}=14,5$  лет) и Америция-241 ( $^{241}\text{Am}$ ,  $T_{1/2}=432$  года).



Рис. 3. Радиоактивный элемент из пожарного извещателя РИД-1

В центре находится керамическая трубочка с напыленным радиоактивным материалом.

Слева – регулировочная крышка, позволяющая изменять интенсивность излучения

За счет распада радиоактивных элементов ( $\alpha$ -распад для  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{241}\text{Am}$ ,  $\beta$ -распад для  $^{241}\text{Pu}$ ) воздух внутри ионизационной камеры содержит некоторое количество электронов и

положительно заряженных ионов. При подаче напряжения через ионизационные камеры протекает начальный ток [1; 3]. Давление и температура воздуха, напряжение питания и старение источника излучения одинаково влияют на обе ионизационные камеры. Поэтому токи в обеих камерах в нормальных условиях одинаковы (что регулируется крышками радиоактивных элементов, см. рис. 3). Если частицы дыма попадают в основную камеру, некоторые из электронов и положительных ионов будут прикрепляться к этим частицам, и ток в этой камере уменьшится. Электронная схема обнаруживает несовпадение токов в основной и контрольной камерах и выдает сигнал тревоги.

Америций-241 ( $^{241}\text{Am}$ ) – производный элемент  $\beta$ -распада Плутония-241 ( $^{241}\text{Pu}$ ) [2] – является основным  $\alpha$ -излучателем в пожарном извещателе. Излучение  $\alpha$ -частицами (в отличие от  $\beta$ - и  $\gamma$ -частиц) выбрано, исходя из их большей ионизирующей способности (что увеличивает ионизационный ток в камере) и при этом малой проникающей способности (что позволяет практически полностью изолировать окружающую среду от ионизирующего излучения простым пластмассовым или тонким металлическим корпусом).

Количество радиоактивного элемента в пожарном извещателе составляет примерно 0,3 мкг (около 37 кБк или 1 мкКи) [2]. Этого достаточно мало, чтобы накладывать на использование радиоизотопных пожарных извещателей ограничения, присущие предприятиям, использующим источники ионизирующего излучения промышленного масштаба.

Радиоизотопный дымовой пожарный извещатель имеет высокую чувствительность к дыму и реагирует на дым любого цвета (белый, серый, черный). Однако он также очень чувствителен к запыленности воздушной среды в помещении.

Радиационный риск воздействия ионизирующего излучения пожарного извещателя, работающего в обычном режиме, намного меньше, чем естественное фоновое излучение. Тем не менее, радиоизотопные пожарные извещатели представляют хотя и незначительную, но потенциальную опасность для окружающей среды, особенно при утилизации неисправных или отработавших приборов. Поэтому во многих странах Европы радиоизотопные пожарные извещатели запрещены. В Российской Федерации использование таких пожарных извещателей допускается лишь в помещениях без постоянного пребывания людей. Но в Соединенных Штатах Америки автономные радиоизотопные дымовые пожарные извещатели допускаются к установке в жилых зданиях и даже в спальных комнатах [6].

**Оптический линейный дымовой пожарный извещатель** представляет собой два отдельных корпуса: блок-излучатель и блок-фотоприемник (рис. 4) [1; 5].



Рис. 4. Комплект линейного дымового пожарного извещателя ИПДЛ-Д-II/4р

Оба блока устанавливаются на массивные строительные конструкции друг против друга на одной геометрической оси, обязательно в прямой видимости. Принцип работы извещателя основывается на измерении параметров светового потока (рис. 5).

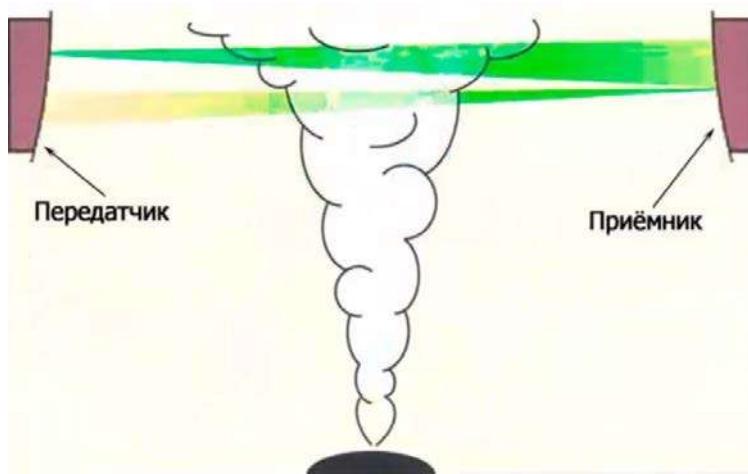


Рис. 5. Принцип действия линейного дымового пожарного извещателя

При нормальном режиме работы световой поток от блока-излучателя беспрепятственно достигает блока-фотоприемника. При появлении на пути светового потока дыма, освещенность блока-фотоприемника уменьшается, и электронная схема выдает сигнал тревоги.

Поскольку работа линейного пожарного извещателя основана на измерении степени ослабления светового потока, извещатель одинаково хорошо реагирует и на черный дым, и на серый, и на белый.

Линейные дымовые пожарные извещатели идеально подходят для защиты больших (особенно протяженных) помещений. Но и у них имеются недостатки. В первую очередь – стоимость. Также при монтаже извещателей предъявляются повышенные требования к строительным конструкциям, на которых эти извещатели будут установлены: любые колебания, любые взаимные перемещения конструкций могут привести к «потере светового луча» и срабатыванию системы пожарной сигнализации. Это осложняется еще тем, что световой луч не виден, так как излучается в ИК-диапазоне (реже в УФ-диапазоне и практически никогда – в видимом спектре).

**Оптический точечный дымовой пожарный извещатель** – в настоящее время наиболее распространенный вид дымовых пожарных извещателей (рис. 6). Такие извещатели компактны, просты в производстве и дешевы [5].



Рис. 6. Дымовой точечный оптический пожарный извещатель ИП 212-41м

Внутри корпуса извещателя находятся и излучатель, и фотоприемник (рис. 7). Принцип работы точечного извещателя основан на отражении светового луча частицами дыма, попавшего внутрь оптической камеры, следовательно в корне отличается от принципа работы извещателя линейного.

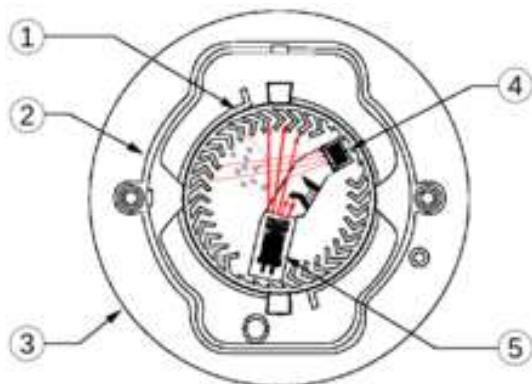


Рис. 7. Устройство оптического точечного дымового пожарного извещателя:  
1 – оптическая камера; 2 – крышка с защитной сеткой; 3 – корпус извещателя;  
4 – фотоприемник; 5 – ИК-светодиод

Точечные пожарные извещатели плохо реагируют на черный дым (поскольку он поглощает, а не отражает ИК-излучение). Кроме того, точечные пожарные извещатели способны контролировать лишь относительно небольшие площади при небольшой высоте потолков (площадь, контролируемая одним дымовым точечным пожарным извещателем составляет всего 85–86 м<sup>2</sup> при высоте помещения всего до 11 м [4; 5].

Для обеспечения надежности работы извещателей и предотвращения ложных срабатываний системы пожарной сигнализации требуется регулярная очистка оптической камеры извещателя от пыли (которая производится простым его продуванием).

**Аспирационный дымовой пожарный извещатель** – это лучшее решение из всех оптических дымовых пожарных извещателей, но и самое дорогостоящее [5].

В аспирационных пожарных извещателях используются обычные точечные оптические дымовые пожарные извещатели, установленные в корпус, в который принудительно (под действием вентилятора) засасывается воздух из контролируемого помещения (рис. 8). Воздух для контроля забирается через систему трубопроводов с отверстиями, проложенную под потолком защищаемого помещения.



Рис. 8. Конструкция аспирационного дымового пожарного извещателя

В связи с большим объемом воздуха, прокачиваемого через пожарный извещатель, такая система позволяет выявлять даже очень слабое задымление.

Такие приборы используются в помещениях с уникальным оборудованием, на объектах, где важна скорость обнаружения опасных ситуаций, а стоимость не имеет значения. Очень часто аспирационными пожарными извещателями оборудуют не помещения в целом, а отдельные шкафы с дорогим и ответственным электронным оборудованием.

**Газовый пожарный извещатель** не относится напрямую к дымовым пожарным извещателям, однако также может использоваться для обнаружения пожара на ранней стадии.

Основное назначение газового извещателя – определение наличия в воздухе горючих (метана, пропана и др.) или токсичных (хлора, окислов азота, оксида углерода) газов [5].

В системах пожарной сигнализации используются газовые извещатели, реагирующие на оксид углерода CO или углекислый газ CO<sub>2</sub> (рис. 9).



Рис. 9. Газовые пожарные извещатели

Газовые пожарные извещатели значительно чувствительнее (и значительно точнее) дымовых пожарных извещателей других видов. Яркий свет, повышенная температура или её резкие изменения никак не влияют на работу газового пожарного извещателя. И при этом они нечувствительны к попаданию пыли и твердых частиц дыма, поэтому особенно подходят для использования в запыленных и загрязненных помещениях.

### Выводы

Как видим, различных видов дымовых пожарных извещателей великое множество. Понятно, что у каждого вида имеются свои достоинства и недостатки. Но все они с успехом выполняют поставленную перед ними задачу: обнаружение дыма в помещении в минимально возможные сроки. Поэтому в настоящее время используются все описанные виды извещателей. Выбор конкретного вида зависит только от личных предпочтений заказчика и конечной стоимости оборудования.

Конечно, крайности также возможны, но вряд ли кто-то захочет установить линейные пожарные извещатели в небольшом офисе... Также сверхнадежная аспирационная система будет слишком дорога для собственной квартиры... А вместо газового пожарного извещателя наверное лучше будет установить в кухне собственной квартиры бытовой газоанализатор на метан (пропан-бутан)...

### Библиографический список

1. Бубырь, Н. Ф. Пожарная автоматика : учебник для пожарно-техн. училищ / Н. Ф. Бубырь, В. П. Бабуров, В. И. Мангасаров. – Москва : Стройиздат, 1984. – 208 с.
2. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества : справ. изд. / В. А. Баженов, Л. А. Булдаков, И. Я. Василенко[ и др.] ; под ред. В. А. Филова [и др.]. – Ленинград : Химия, 1990. – 464 с.

3. Гавриченко, Я. Д. Первичные преобразователи в системах производственной автоматики / Я. Д. Гавриченко, В. В. Соколянский // Вестник Академии гражданской защиты. – Донецк, 2018. – № 4(16). – С. 61–76.
4. ДБН В.2.5-56:2010. Инженерное оборудование зданий и сооружений. Системы противопожарной защиты. – Взамен ДБН В.2.5-13-98\* ; введ. 2011-10-01. – Киев : Минрегионстрой, 2011. – 137 с.
5. Навацкий, А. А. Производственная и пожарная автоматика. Ч.1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов. Пожарная сигнализация : учебник / А. А. Навацкий, В. П. Бабуров, В. В. Бабурин [и др.]. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2005. – 335 с.
6. NFPA 72-2002. National Fire Alarm Code. – Quincy, Massachusetts, USA : National Fire Protection Association, 2002. – 537 p.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА «ТЕРМИЧЕСКИЕ ТОЧКИ»

### EMERGENCY PREVENTION WITH THE HELP OF THE WEB RESOURCE “THERMIC POINTS”

**Сокотущенко Антон Владимирович**  
 Начальник центра управления в  
 кризисных ситуациях  
*E-mail: 27anton07@gmail.com*

Главное управление МЧС России по  
 Алтайскому краю

В статье рассмотрены вопросы применения одного из информационных ресурсов в Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций для своевременного обнаружения очагов горения через технологии дистанционного зондирования Земли. Предложен подход к оперативному решению задач, в части работы с информационным ресурсом органами повседневного управления.

**Ключевые слова:** тепловая аномалия  
 (термическая точка).

**Anton Sokotushchenko**  
 Head of the Crisis Management Center  
*E-mail: 27anton07@gmail.com*

Main Directorate of EMERCOM of Russia for  
 the Altai Territory

*One of the web resources application in the Russian state system for emergency situations is analyzed. This application helps detect seats of fire via Earth's remote sensing. On-line problem solution approach is offered. Everyday administration offices are supposed to work with this web resource.*

**Keywords:** thermic anomaly (a thermic point).

#### Введение

В соответствии с Федеральным законом от 11 ноября 1994 г. № 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [3; 4], а также Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [5], функционирует Единая российская государственная система предупреждения и ликвидации стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций (далее - РСЧС), которая располагает органами управления, силами и средствами для того, чтобы защитить население и национальное достояние от воздействия катастроф, аварий, экологических и стихийных бедствий или уменьшить их воздействие.

Активное применение современных информационных технологий в рамках предупреждения чрезвычайных ситуаций, позволило разработать и внедрить в деятельность МЧС России портал и мобильное приложение «Термические точки», позволяющие в автоматическом режиме, с применением системы космического мониторинга, выявлять и оповещать органы местного самоуправления об угрозах возникновения природных пожаров, для повышения эффективности реагирования на них.

Проводимая аналитическая работа одного из субъектов Российской Федерации, а именно Алтайского края, позволила сделать определенные выводы об эффективности работы данного информационного ресурса [1]. В Алтайском крае работа с данным приложением была организована с 2020 года в тестовом режиме, а с начала лесопожарного периода 2021 года

приложение «Термические точки» реализовано в рамках выполнения работ по разработке информационной системы «Атлас опасностей и рисков».

### **Изложение основного материала**

С целью оперативного реагирования на возникшие возгорания в природной среде и не допущения их развития в крупномасштабные пожары с возможным переходом огня на населенные пункты, была реализована необходимая деятельность по установке информационного ресурса, а также его мобильного приложения на технические устройства во всех единых дежурно-диспетчерских службах муниципальных образований, в том числе у лиц, ответственных за данные территории.

Стоит отметить, что проводимая в этом направлении работа осуществляется для раннего обнаружения очагов природных пожаров с целью быстрого реагирования и минимизации возможных рисков, защиты населенных пунктов, людей и материальных ценностей от влияния различных факторов природных пожаров.

Информационный ресурс и его мобильное приложение является визуальным отображением полученных данных с применением системы космического мониторинга МЧС России. Данные о термических точках в оперативном режиме обрабатываются специалистами подразделений космического мониторинга территориальных органов МЧС России и доводятся до заинтересованных должностных лиц соответствующего субъекта Российской Федерации. Разработанное и успешно выполняющее свои функции приложение, удобно и доступно в использовании и не требует длительного обучения по его эксплуатации [2].

Основным назначением и возможностями информационного ресурса и его мобильного приложения является:

- отображение данных о термических точках через дистанционное зондирование Земли (далее – ДЗЗ);
- оперативное доведение информации о термических точках до лиц, ответственных за территорию, на которой она зафиксирована;
- категорирование термических точек (для выявления наибольшей угрозы, рисков в процентном соотношении, а также для более детального последующего анализа)
- анализ возможных рисков развития возгораний в масштабные природные пожары.

Цели, которые достигаются с помощью данного ресурса:

- быстрое обнаружение термических точек;
- сокращение времени доведения термических точек до лиц, ответственных за территорию, на которой зафиксирована тепловая аномалия;
- снижение рисков, обусловленных природными пожарами;
- предупреждение природных пожаров, угрожающих населенным пунктам.

Приложение функционирует в режиме пользователя и режиме контроля. В зависимости от установленной роли пользователю раскрывается строго определённый функционал приложения. Доступ в приложение и на сайт осуществляется посредством авторизации, путём регистрации и активации пользователя в оперативной дежурной смене центра управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России субъекта Российской Федерации (далее ЦУКС ГУ МЧС), а далее вход путем введения активированного логина и пароля.

Стоит отметить, что такой информационный ресурс предназначен для оперативного контроля с персонального компьютера за тепловыми аномалиями на территории, соответствующей зонам ответственности по ролям. Помимо этого, портал служит средством администрирования и редактирования данных, полученных с мобильных устройств. Портал используется органами повседневного управления РСЧС на всех уровнях функционирования как в режиме повседневной деятельности, так и в режиме ЧС. Доступ в приложение и на сайт осуществляется посредством авторизации, путём введения, заранее полученного, логина и пароля. Каждому логину соответствует строго определённый участок территорий, в рамках которого и будут отображаться данные о термических точках.

После того, как термическая точка прошла обработку средствами системы космического мониторинга, данные о ней поступают и отображаются в информационном ресурсе (рис. 1).

В приложении перечень термических точек представляет собой список со следующими данными:

- номер термической точки;
- источник космического мониторинга;
- субъект в котором обнаружена термическая точка;
- район на территории которого обнаружена термическая точка;
- населенный пункт (привязка к ближайшему населенному пункту);
- уровень риска (угроза расположения термической точки от населенного пункта);
- дата обнаружения;

|  | Термические точки | Пользователи   | Материалы          | Аналитика                     |                                    |            |
|--|-------------------|----------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------|
|  | 2565260 Каскад    | Алтайский край | Каменский р-н      | Новоульевский<br>5369 м, 174° | <div style="width: 88%;">88%</div> | 01.04.2021 |
|  | 2565343 Каскад    | Алтайский край | Благовещенский р-н | Благовещенка<br>1749 м, 137°  | <div style="width: 79%;">79%</div> | 01.04.2021 |
|  | 2565484 Каскад    | Алтайский край | Заринский р-н      | Жуланиха<br>5449 м, 9°        | <div style="width: 51%;">51%</div> | 02.04.2021 |
|  | 2566583 Каскад    | Алтайский край | Мамонтовский р-н   | Мамонтово<br>171 м, 153°      | <div style="width: 75%;">75%</div> | 04.04.2021 |
|  | 2566584 Каскад    | Алтайский край | Мамонтовский р-н   | Первомайский<br>279 м, 91°    | <div style="width: 98%;">98%</div> | 04.04.2021 |

Рис. 1. Информационное поле количества выявленных термоточек

Помимо этого, существует возможность визуального отображения всех термических точек в рамках заданного контура на соответствующей карте. После нажатия на термическую точку отображаются её атрибуты (рис. 2).

Информация о термических точках является результатом функционирования системы космического мониторинга МЧС России по средствам нескольких мониторинговых спутниковых систем, а именно «Terra», «Aqua», позволяющие снимать в ИК-диапазоне и до 4 раз в сутки контролировать и выявлять аномалии по всей территории Российской Федерации. Данные дистанционного зондирования земли обрабатываются специалистами управления космического мониторинга НЦУКС совместно с подразделениями космического мониторинга территориальных органов МЧС России [7]. Результатами данной обработки является перечень геопривязанных термических точек, которые доводятся до ЦУКС территориальных органов МЧС России. Специалисты ЦУКС организовывают взаимодействие с диспетчерами соответствующих единых дежурно-диспетчерских служб (далее ЕДДС), у которых аналогичная информация отображается в рамках своей компетенции [6].

Диспетчер ЕДДС через приложение «Термические точки» имеет возможность назначить ответственного по данной выявленной тепловой аномалии, после чего следует за изменением статуса термической точки, а также за временем принятия мер и ликвидации возможных последствий от термической точки.

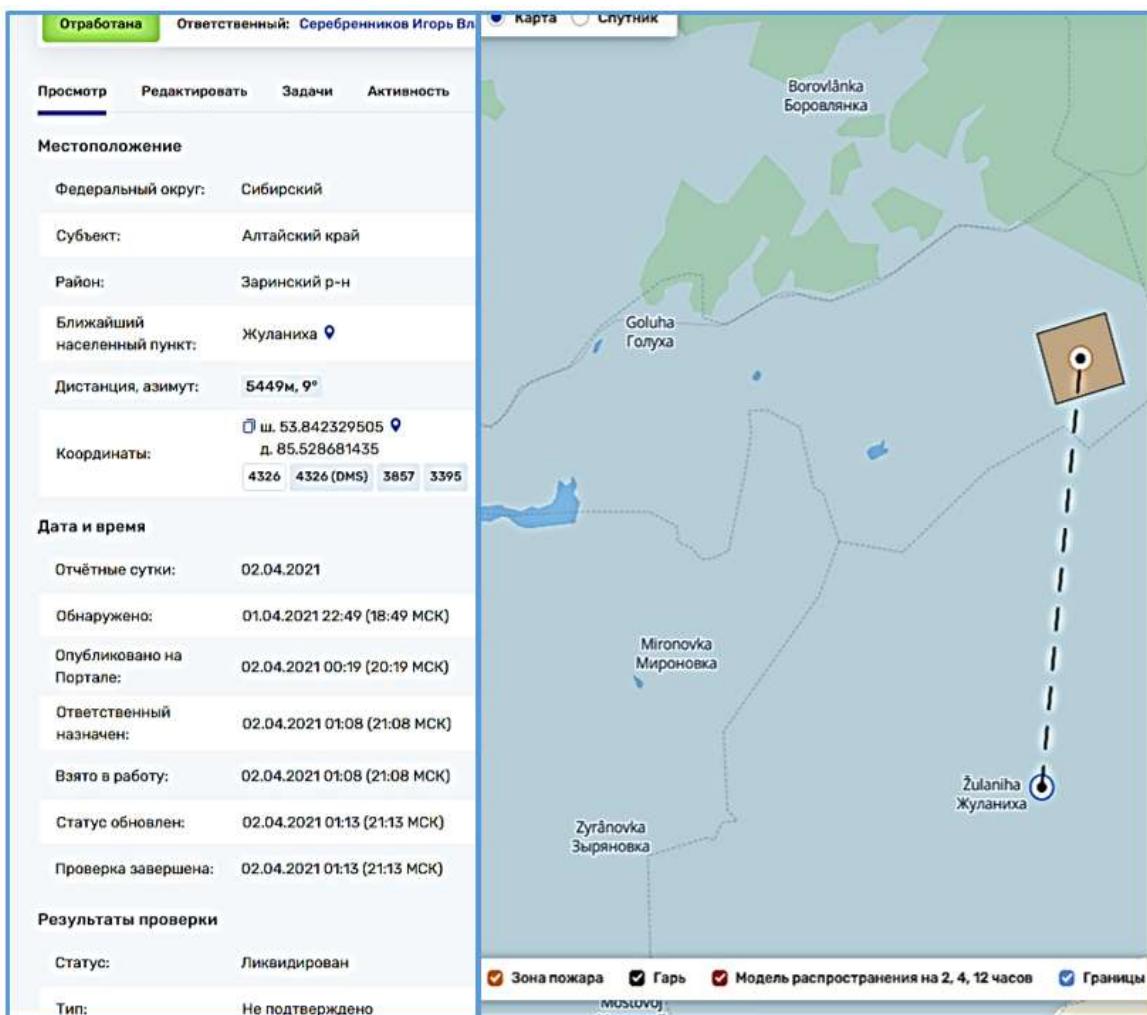


Рис. 2. Информационное поле конкретной выбранной в работу тепловой аномалии

После нажатия кнопки «взять в работу» в режиме пользователя должностное лицо автоматически становится ответственным за данную термическую точку, который обязан отчитаться по результатам реагирования по каналам сотовой связи через ЕДДС, либо напрямую в приложении.

Статус термической точки автоматически обновится в режиме контроля на сайте. Помимо этого, у пользователя есть возможность прикрепить фотографию места, на котором была зарегистрирована термическая точка, с использованием мобильного телефона и построить маршрут до места возникновения термической точки.

По термическим точкам, представляющим угрозу населенным пунктам, осуществляется анализ рисков и моделирование возможных последствий распространения опасных факторов пожара. Такая возможность построения аналитических расчетов и создания картографических материалов с целью эффективной расстановки сил и средств для ликвидации пожара.

Особенность действующего приложения заключается в совершенствовании принципов прохождения информации о термических точках и оперативного доведения данных до соответствующих должностных лиц. Информация о термических точках отображается в мобильном приложении и информационном ресурсе в режиме онлайн, что существенно повышает оперативность любой работы с выявленным возгоранием.

Приведя пример статистических данных, с начала года на территории Алтайского края зафиксирована 3201 термическая точка (аналогичный период прошлого года – 2228), из них 2184 в 5-км зоне от населенных пунктов. Создано 1335 учетных записей для доступа и работе в информационном ресурсе [2].

Работа по подключению пользователей, а также контроль эффективной работы на выявленной тепловой аномалии, ведется специалистами ЦУКС Главного управления МЧС России по Алтайскому краю. Как пример, можно взять ситуацию произошедшую в конце октября на границе двух муниципалитетов. Длительный период тёплой, сухой погоды привел к увеличению числа «травяных» пожаров. Активно работали патрульные и патрульно-маневренные группы, также активно велась профилактическая работа.

Особого внимания потребовала ситуация в Каменском районе, где в районе сёл Ветренно-Телеутское и Подветренно-Телеутское произошло возгорание сухой растительности. Местами горение происходило в труднодоступной болотистой местности. Все возгорания, а также направление огня фиксировалось спутниковыми системами. Для того, чтобы не допустить расширения фронта огня в сторону населённых пунктов были приняты оперативные меры. На месте была создана значительная группировка с привлечением сил и средств из соседних районов, организовано дополнительное опахивание населённых пунктов, постоянный контроль и окарауливание пожара, ликвидация огня в доступных местах. Благодаря оперативным и своевременным действиям всех служб и структур территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, от обнаружения, принятия эффективных управленческих решений, до сложнейшей успешной операции по тушению, удалось не допустить распространения пожара на населенные пункты (рис. 3).

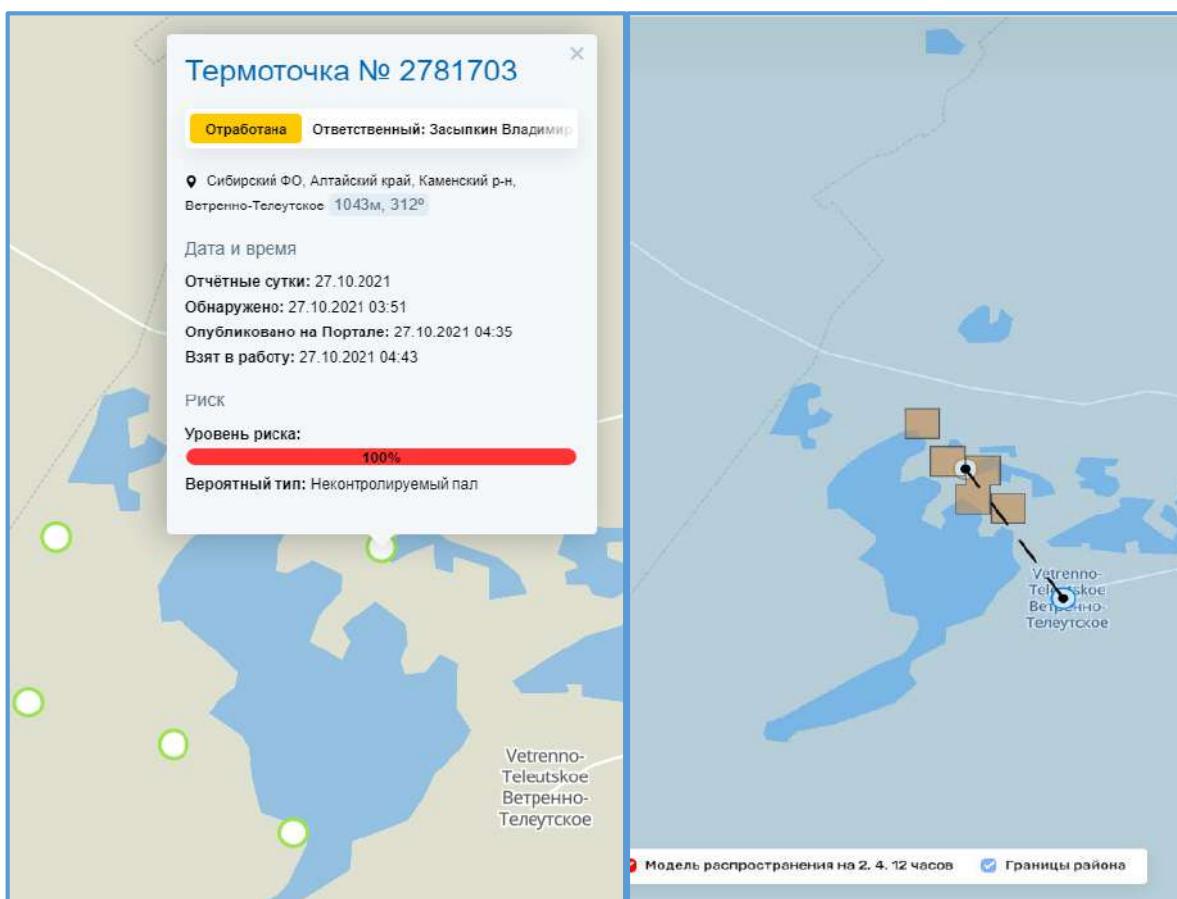


Рис. 3. Пример отображения нескольких тепловых аномалий в выбранном районе

## Выводы

Таким образом, апробация данной формы работы с зафиксированными тепловыми аномалиями показала, что информационный ресурс и его мобильное приложение в полной мере оправдывает свои цели и позволяет быстро обнаружить возникшую термоточку,

определить находится ли она вблизи населенного пункта и получить соответствующую модель развития обстановки, что позволяет более эффективно реагировать на возгорания, с целью недопущения распространения огня в крупные масштабы.

Технологии не стоят на месте, но с тем самым существует необходимость в подготовке и переподготовке специалистов, работающих с обновленными информационными ресурсами и их приложениями.

Я как руководитель органа повседневного управления регионального уровня выделяю на первое место проблему теоретической подготовки диспетчеров ЕДС и специалистов муниципальных образований, которые закреплены местными распорядительными документами для работы с информационными ресурсами «Термические точки» и его мобильным приложением.

Для её решения планируется разработать и внедрить на постоянной основе комплекс дополнительных занятий, которые будут проводиться еженедельно. При проведении которых, старшими оперативными дежурными ЦУКС Главного управления будет доводиться в режиме живого общения по средствам онлайн-конференции дополнительный материал касаюо организации повседневного дежурства и реагирования на всевозможные термические аномалии, а также разбираться проблемные вопросы.

## **Библиографический список**

взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации № 1272 от 30.11.2016 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_208054](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_208054). – Загл. с экрана.

## МОРАЛЬНО-НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ КУРСАНТОВ ГОУВПО «АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ» МЧС ДНР

### MORAL EDUCATION OF CADETS OF “THE CIVIL DEFENCE ACADEMY” OF EMERCOM OF THE DPR

**Степаненко Павел Викторович**

Доктор педагогических наук, профессор

Профессор

E-mail: agz@mail.dnmchs.ru

**Венжик Артем Витальевич**

Курсант

E-mail: avenjik@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»

МЧС ДНР

*В статье рассматриваются вопросы морально-нравственного воспитания курсантов ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. Рассмотрены его формы, методы и критерии оценки.*

**Ключевые слова:** морально-нравственные качества, нравственная культура, нравственное воспитание.

#### **Введение**

Курсанты ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР – это будущие офицеры-спасатели, которые выполняют работу, связанную с тушением пожаров, ликвидацией последствий природных и техногенных катастроф, а также оказывают помощь людям непосредственно при различных несчастных случаях. Их деятельность в экстремальных ситуациях опасна и сопровождается постоянным воздействием различных неблагоприятных факторов. Она требует доверительного сотрудничества: неправильное решение или поведение могут поставить под угрозу здоровье или жизнь как самого спасателя, так и спасаемых им людей [3].

Безусловно, в том числе курсант обязан «знать основные требования техники безопасности, алгоритмы действий при ликвидации различных чрезвычайных ситуаций; уметь в совершенстве пользоваться спасательным оборудованием» [4, с. 35].

В тоже время курсанту должен обладать морально-нравственными качествами, необходимыми спасателю: ответственностью, чувством профессионального долга, честностью, добротой, справедливостью, отзывчивостью.

Вопросам воспитания у курсантов Академии этих качеств посвящена статья.

#### **Изложение основного материала исследования**

Из современных педагогов, занимающихся вопросами нравственного воспитания, можно выделить В.Я. Слепова, В.И. Хальзова, Я.Я. Юрченко и др. Ученые-исследователи Ю.В. Богомолов, В.Г. Ващаев, П.Н. Городов, Н.М. Дудин, А.В. Завражин, П.П. Катрич, В.В. Кутузов, В.В. Нечаев и др., рассматривают вопросы мировоззренческого и морально-

**Pavel Stefanenko**

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Professor

E-mail: agz@mail.dnmchs.ru

**Artem Venzhyk**

Cadet

E-mail: avenjik@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR

*The article deals with the issues of moral education of cadets of “The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR. Its forms, methods and evaluation criteria are considered.*

**Keywords:** moral qualities, moral culture, moral education,

нравственного воспитания и обучения в гражданских и ведомственных учебных заведениях [9].

Нравственные нормы поддерживаются силой общественного мнения, воспитанием в семье и коллективе, традициями. Они совершаются добровольно и постепенно переходят в привычки нравственного поведения. В нормах поведения, принятых в том или ином обществе, отражаются особенности общественного строя.

По мнению Н.А. Алексеева «нравственная культура – это отражение в гуманистических идеях причастность личности к миру во всех его проявлениях; развитие лучших качеств человека, помогающие строить гармоничные отношения с другими людьми» [7, с. 197].

По утверждению ученых-исследователей в этой области, нравственное воспитание – процесс сознательного, целенаправленного, систематического воздействия на чувства, взгляды и убеждения личности с целью выработки у нее устойчивых механизмов формирования морального сознания, нравственных отношений, нравственного поведения.

К основными морально-нравственным категориям они относят: ответственность – категория этики, характеризующая личность с точки зрения выполнения ею нравственных требований, соответствия ее моральной деятельности нравственному долгу, рассматриваемого с позиций возможностей личности; долг – категория этики, означающая отношение личности к обществу, другим людям, выражющееся в нравственной обязанности по отношению к ним в конкретных условиях; совесть – категория этики, характеризующая способность человека осуществлять нравственный самоконтроль, внутреннюю самооценку с позиций соответствия своего поведения требованиям нравственности, самостоятельно формулировать для себя нравственные задачи и требовать от себя их выполнения; достоинство – категория этики, означающая особое моральное отношение человека к самому себе и отношение к нему со стороны общества, окружающих, основанное на признании ценности человека как личности; честь – моральное отношение человека к самому себе и отношение к нему со стороны общества, окружающих, когда моральная ценность личности связывается с моральными заслугами человека, с его конкретным общественным положением, родом деятельности и признаваемыми за ним моральными заслугами (честь офицера, честь судьи, честь ученого, врача); справедливость – категория, означающая такое положение вещей, которое рассматривается как должное, отвечающее представлениям о сущности человека, его неотъемлемых правах, исходящее из признания равенства между всеми людьми и необходимости соответствия между деянием и воздаянием за добро и зло.

В структуре личности курсанта морально-нравственные качества имеют первостепенное значение и выступают регулятором его деятельности.

Исследователь М.А. Щербашин [5] отмечает, что требования к моральным качествам (совокупность всего, что характеризует сознательную личность) курсантов обусловлены спецификой их будущей деятельности. Они обусловлены следующими факторами: сложностью решаемых задач, эмоциональной напряженностью, динамичностью условий деятельности, высоким уровнем ответственности за принятые решения и совершенные поступки.

По мнению Д.В. ДеккERTA [6], можно выделить качества, которыми должен обладать курсант Академии: личностные (самостоятельность, творческий подход к делу, умение доводить его до конца, хорошая приспособляемость к сложным условиям, постоянное обновление своих знаний в сфере пожарной и техносферной безопасности, наличие гибкого и системного мышления, активность, оптимизм, нравственная позиция); профессиональные (компетентность, мобильность, жизнестойкость, эмоционально-волевая устойчивость, позволяющая эффективно действовать, ответственность, память, оперативное мышление, организованность, собранность, настойчивость, наблюдательность, внимание, решительность, контактность при ликвидации пожаров и спасении людей).

Как отмечает А.В. Гуров [8], основным содержанием моральных качеств служит соотношение общественного и личного в сознании и поведении. Выделяют три группы качеств:

качества, характеризующие отношение человека к обществу (патриотизм, преданность идеалам демократии и гуманизма, национальная гордость, гражданское мужество, принципиальность и другие); качества, отражающие отношение человека к другим людям и к самому себе (коллективизм, личное достоинство, скромность и требовательность, доброжелательность и справедливость, человечность и самокритичность, искренность, верность, великодушие); качества, связанные с отношением человека к своей профессии (чувство профессиональной гордости, трудолюбие, инициативность, исполнительность, дисциплинированность, стремление повышать профессиональные знания, навыки, мастерство и др.).

Процесс нравственного воспитания предполагает, с одной стороны, формирование у человека необходимых представлений о морали, с другой – воспитание потребности действовать в соответствии с нормами морали.

Как утверждает О.В. Солнцев, основными целями морально-нравственного воспитания курсантов являются: разъяснение требований государства к их профессиональному и нравственному облику, социальной значимости их службы; стимулирование курсантов к моральному самосовершенствованию, стремления к положительному нравственному идеалу.

В Академии для нравственного воспитания курсантов используются разнообразные формы распространения этических знаний: лекции, семинарские занятия, диспуты, посвященные вопросам морали. Формированию этических знаний способствуют занятия по гуманитарным дисциплинам: философии, культурологии, истории, педагогике, психологии, правоведению, социологии, на которых положительное воспитательное воздействие имеют слова педагогов, просмотры кинофильмов о примерах массового и индивидуального героизма, посещение театров и музеев, культурные мероприятия, связанные с деятельностью исторических личностей.

На сегодняшний день для развития высшего образования характерен поиск новых форм и методов обучения и профессиональной подготовки. Все шире в Академии внедряются в учебный процесс компьютерные технологии обучения (КТО), технические средства обучения (ТСО), которые способствуют активизации мыслительной деятельности курсантов, более глубокому усвоению материалов. Для успешной реализации воспитательного потенциала педагоги взаимодействуют с курсантами.

Морально-нравственное воспитание в Академии предполагает согласование поведения курсантов с определенными правилами и требованиями. Обязательное подчинение установленному порядку является необходимым условием эффективности воспитательного процесса. Служебная дисциплина ориентирует курсантов на соблюдение правовых и нравственных норм: отношение к человеку как высшей ценности, уважение и защита его прав, свобод и достоинства, добросовестность в решении поставленных задач, безупречность личного поведения на службе и в быту. Поддержание и укрепление дисциплины является одной из основных задач морально-нравственного воспитательного процесса, основная цель которого состоит в формировании гармоничной личности курсанта Академии [1; 2].

### **Выводы**

Морально-нравственные качества курсанта Академии – будущего офицера-спасателя, – имеют первостепенное значение для их успешной трудовой профессиональной деятельности. Поиск новых форм и методов воспитания этих качеств – перспектива наших дальнейших научных исследований.

### **Библиографический список**

1. Воспитание дисциплинированности курсантов вузов государственной противопожарной службы МЧС России [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vospitanie-distsiplinirovannosti-kursantov-vuzov-gosudarstvennoy-protivopozharnoy-sluzhby-mchs-rossii/viewer>. – Дата обращения: 12.10.2021. – Загл. с экрана.
2. Нравственное воспитание обучающихся в вузах силовых ведомств в процессе профессиональной подготовки [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон.

дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nravstvennoe-vospitanie-obuchayuschihsya-v-vuzah-silovyh-vedomstv-v-protsesse-professionalnoy-podgotovki>. – Дата обращения: 09.10.2021. – Загл. с экрана.

3. Нравственное воспитание сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России в процессе профессиональной подготовки [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nravstvennoe-vospitanie-sotrudnikov-gosudarstvennoy-protivopozharnoy-sluzhby-mchs-rossii-v-protsesse-professionalnoy-podgotovki>. – Дата обращения: 12.10.2021. – Загл. с экрана.

4. Нравственное становление личности курсанта [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nravstvennoe-stanovlenie-lichnosti-kursanta>. – Дата обращения: 12.10.2021. – Загл. с экрана.

5. Особенности формирования моральных качеств личности сотрудника ГПС [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-moralnyh-kachestv-lichnosti-sotrudnika-gps>. – Дата обращения: 09.10.2021. – Загл. с экрана.

6. Особенности формирования профессиональной культуры сотрудников ГПС МЧС России [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-professionalnoy-kultury-sotrudnikov-gps-mchs-rossii>. – Дата обращения: 09.10.2021. – Загл. с экрана.

7. Психологопедагогические факторы и технологии нравственного становления личности курсанта [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/psiologo-pedagogicheskie-faktory-i-tehnologii-nravstvennogo-stanovleniya-lichnosti-kursanta>. – Дата обращения: 09.10.2021. – Загл. с экрана.

8. Проблема воспитания курсантов в вузах ГПС МЧС России [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-vospitaniya-kursantov-v-vuzah-gps-mchs-rossii>. – Дата обращения: 09.10.2021. – Загл. с экрана.

9. Формирование профессионального мировоззрения будущих спасателей МЧС [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnogo-mirovozzreniya-buduschihs-spasateley-mchs> – Дата обращения: 12.10.2021. – Загл. с экрана.

## ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ КУРСАНТОВ ГОУВПО «АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ» МЧС ДНР

### FORMATION OF PERSONAL CULTURE OF CADETS OF “THE CIVIL DEFENCE ACADEMY” OF EMERCOM OF THE DPR

**Степаненко Павел Викторович**

Доктор педагогических наук, профессор

Профессор

E-mail: agz@mail.dnmchs.ru

**Редченко Артем Игоревич**

Курсант

E-mail: tyom02@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»

МЧС ДНР

В статье рассмотрены вопросы формирования культуры личности курсантов ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. Рассмотрены некоторые факторы формирования культуры личности. Освоена тема культуры образования, духовной, психологической и социальной культуры.

**Ключевые слова:** культура личности, культура, нравственность, духовность.

#### **Введение**

Главной фигурой цивилизации является человек, ибо культура – мир человека. Проблема воспитания личности, формирование физически и морально развитого поколения является одной из глобальных проблем современного общества. Для лучшего развития технического прогресса, экономики, социально-духовной сферы необходимо учесть факт духовного и физического воспитания молодежи, в особенности будущих офицеров, в том числе офицеров-спасателей.

Проблемой формирования и развития культуры личности занимались многие известные отечественные и зарубежные специалисты, например: Г. Тард, В. Вундт, О. Шпенглер, Ф. Ницше, Л.С. Выготский, А.А. Леонтьев, Б.М. Теплов, Э. Фромм, С.Л. Рубинштейн, и многие другие.

Анализируя их труды, рассмотрим основные направления работы сотрудников ГОУВПО «АГЗ» МЧС ДНР (Академия) по формированию у персоналов культуры, отвечающей законом нашего общества [1].

#### **Изложение основного материала**

Понятие личности возникло в Древней Греции. В те времена так называли маску, которую актер надевал во время выступления, а затем «личностью» стал сам актер и его образ. Сейчас этот термин подразумевает социальную значимость, положительные и отрицательные черты характера, психологические качества конкретного человека.

**Pavel Stefanenko**

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Professor

E-mail: agz@mail.dnmchs.ru

**Artem Redchenko**

Cadet

E-mail: tyom02@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR

*The issues of the formation of the personal culture of the cadets of “The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR have been reviewed. Some factors of personal culture formation are considered. The project of educational culture as well as spiritual, psychological and social culture has been examined.*

**Keywords:** personal culture, culture, morality, spirituality.

Формирования личности курсанта – это долгий и трудный процесс. Зарождение любого качества происходит после преодоления противоречий в социальном и духовном развитии личности. Главным условием борьбы с этими противоречиями – понимание всех трудностей и осознание необходимости в поиске их решения. Процесс формирования личности не протекает сам по себе. Он индивидуален у каждого курсанта Академии, т.к. зависит от интеллектуального, физического, психологического, нравственного и профессионального развития. При этом нужно отметить, что уровень развития каждого качества не является пределом развития, т.е. всегда есть куда и за чем стремиться. В зависимости от факторов, влияющих на личность курсанта, уровень может закрепляться улучшаться или, наоборот, разрушаться, деградировать [3].

В формировании личности курсанта значимое место занимает образование. Определения образованности и культурности зачастую не соответствуют. Образованность чаще всего подразумевает владение существенным запасом знаний, начитанность человека. В то же время она не включает целый ряд таких значимых классификаций личности, как моральная, нравственная, экологическая духовность, цивилизация взаимоотношения и т. д. Именно поэтому все преподаватели Академии стараются помочь курсантам овладеть такими качествами, как дисциплинированность, инициатива, смелость, мужество, настойчивость и упорство в достижении поставленной цели и т.д.

Последующие приоритеты в формировании личности будущих офицеров-спасателей – духовность, формирование психологической культуры личности.

Еще одним значимым приоритетом, который мы хотели бы рассмотреть в статье является социальная культура. Конечно же, для успешного сформирования личности курсанта необходимо общение. Это важный канал трансляции цивилизации новейшему поколению. Значимость и результативность общения во всех его обликах - должностного, неофициального, просветительского, взаимоотношения на работе и в семье, в решающей степени обуславливается от выполнения элементарнейших соблюдений культуры общения. Прежде всего это вежливое отношение к тому, с кем контактируешь, отсутствие желания утвердится над ним, а тем более давить на него своим статусом, показывать свое преимущество. Это мастерство выслушивать, не обрывая размышления своего собеседника. Искусству ведения диалога надо учиться. Особо это значимо в наше время в обстоятельствах многопартийности и плюрализма суждений. В такой обстановке определенную значимость обретает умение убеждать и обосновывать свою точку в строгом соблюдении с жесткими требованиями логики и весьма же аналитически аргументированно, без грубых выпадов оспаривать своих собеседников [6; 10].

Таким образом, в статье рассматриваются важнейшие вопросы формирования личности курсантов: культура образования; психологическая культура; духовная культура; социальная культура.

Перейдем к детальному рассмотрению каждому из них. Разберем первый пункт. Для начала, определим культуры образования, как термин. Культура образования — организация жизни обучаемого и в соответствии с установленными целями и уровнем развития, который достигнут человечеством в конкретно-исторический период педагогического взаимодействия в мировой и данной культуре. С точки зрения американского психолога и педагога Дж.Брунера [7], обучение – это не просто процесс передачи знаний, а поиск того, каким образом приспособить культуру к потребностям растущего человека, который, в свою очередь, будет отвечать требованиям культуры. Его мнение широко распространилось по всему миру и является актуальным по сегодняшний день. Культура образования не может не обуславливаться эффективностью такой деятельности, в которой в качестве ее важного результата должно присутствовать стремление обучающихся к взаимодействию с педагогом, определяющееся соответствующей их образовательной мотивацией.

На сегодняшний день можно заметить на сколько сильно зависит формирование личности курсанта Академии от характера обучения. Этот нелёгкий процесс осуществляется

в течении всевозможных и разнообразных видов и способов деятельности, интеллектуальных способностей, эмоционально волевых и физиологических особенностей человека и напрямую зависит от характера обучения, опыт которого индивидуален и уникален. Курсант после окончания вуза должен обладать высокоразвитыми знаниями, навыками и индивидуально-личностными качествами, а также быть образованной и всесторонне развитой личностью, реализующей свой потенциал и достигающей высших профессиональных вершин. Профессиональная подготовка курсантов Академии – это сложный педагогический процесс, в котором специальные дисциплины направлены на формирование у них профессиональных и личностных качеств.

Профессор М.Т. Лобжа, который проводил анализ личностного ориентированного и деятельностного подходов при подготовке курсантов показал, что они наиболее эффективны при их комплексном применении. Он подчеркивал, что в основе личностно-деятельного обучения лежат четыре аспекта. Во-первых, в центре обучения находятся неповторимый психический склад курсанта, и он воспринимается как личность. С учетом интересов обучаемого и уровня его знаний преподаватель определяет учебную цель занятия, формирует и направляет процесс обучения на развитие его личности. Во-вторых, цель занятия определяется с позиции каждого конкретного обучаемого – его потребностей, мотивов, способностей, активности, интеллекта и других индивидуальных особенностей. В-третьих, учебные задания должны стимулировать интеллектуальную активность. В-четвертых, в ходе обучения происходит формирование индивидуально-личностных качеств [9].

Культура образования вносит значительный вклад в формирование личности курсантов. Каждая трудность, с которой сталкиваются молодые люди, перерастает в очень значимый опыт, который пригодится в их будущей нелегкой профессии.

Рассматривая психологическую культуру, мы понимаем, что она отвечает за межличностные и внутриличностные отношения. Данная культура определяет нормы, правила и технику этих отношений. В ней сосредоточен опыт обращения человека с человеком, в том числе и с самим собой. Именно эта культура делает человека человеком. В формировании личности курсанта большую роль играет проблема психологической культуры.

Психологическая культура курсантов — это образование личности курсанта, которое включает в себя комплекс психологических знаний профессиональной направленности; эмоциональное принятие социокультурных и психологических условий актуализации личностных и профессиональных ресурсов; умение устанавливать межличностные контакты и взаимодействия, а также осознание себя активным субъектом профессиональной деятельности.

В Академии есть специалисты с психологическим образованием. Работа психологов академии заключается в диагностике, подготовке, исправлении и восстановлении психического состояния курсантов. Психологи помогают в решении проблем, которые возникают в ходе выполнения профессиональных обязанностей. Также ежегодно курсанты Академии проходят тесты на психологическое соответствие будущим сотрудникам МЧС ДНР. По результатам этих тестов психологи Академии прорабатывают психологическое состояние каждого курсанта индивидуально и докладывают командирам.

Духовная культура - сфера человеческой деятельности, которая охватывает различные стороны духовной жизни человека и общества. Духовная культура включает в себя формы общественного сознания и их воплощение в литературные, архитектурные и другие памятники человеческой деятельности.

Духовные основы воспитания курсантов неразрывно связаны с культурой и прежде всего выражаются в идеях. В системе духовного формирования личности курсантов Академии применяются следующие составляющие: воспитание гражданственности и патриотизма курсантов; воспитание духовности через нравственные традиции; значимость религии [5; 8].

Приобщение военнослужащих к культурным богатствам, накопленным всем человечеством, помогает формированию духовной культуры, развитию интеллектуальных и нравственных качеств.

Для развития каждого, из вышеперечисленных составляющих, курсанты Академии посещают различные музеи, выставки, мемориалы и памятники. Принимают участие в митингах и парадах, тем самым формируя в себе такое качество, как духовность.

Следует отметить, что для курсантов одну из главных ролей играет социальное развитие.

Коллектив курсантов Академии представляет собой некую общественную группу, которая концентрируются в одном месте продолжительное время. Круг курсантов замкнутый, ограниченный и неизменный. Каждый день они видят одних и тех же людей рядом с собой. Курсанты одеты в одинаковую форму, вместо имен используются фамилии, воинские звания и должности. Взаимоотношения между ними, их перемещение и поведение строго подчиняются уставу, общим распорядком, регулярными построениями и другими средствами контроля.

Основными задачами социального воспитания курсантов академии МЧС являются: формирование готовности принимать и выполнять приказы офицеров, старших начальников, командира взвода, заместителей командира взвода и командиров отделения; принимать решение в трудной обстановке и ситуации, развитие чувства долга, чести, гордости за Донецкую Народную Республику и свою будущую профессию; повышение мотивации к самосовершенствованию, повышению профессионального мастерства и всестороннему развитию; развитие уровня культуры [2; 4].

К методам формирования социальной культуры курсантов Академии можно отнести: индивидуальные методы (убеждение, просьба, психологическое и эмоциональное воздействие, создание воспитывающих ситуаций, критику и самокритику); коллективные методы (соревнования, показательные выступления и другая общественная деятельность); методы стимулирования (поощрение и принуждение); методы оценки и коррекции (анализ и корректирование деятельности курсантов).

Огромную роль в формировании социальной культуры курсантов играет отношение офицера-воспитателя. Его работа заключается не только в обучении курсантов основным азам профессии, но и в формировании социально-значимых качеств личности у курсантов. Поэтому особенно важно, чтобы офицер-воспитатель обладал социально-педагогической культурой.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

В итоге усвоения разработанных обществом задумок, схем, идеалов сформировываются главные свойства человека как личности - его отношение к труду, продуктам труда, к людям, к себе. Совершенствование человека как личности реализуется целостно и всесторонне в единстве его физических и духовных сил. Мировосприятие, мировоззрение, моральные качества, духовность чувств создаются в определённых исторических социальных требованиях и действуют на становление личности.

Каждый курсант Академии в своей жизни сделал для себя важный выбор – он избрал профессию, которая будет не только подвергать его жизнь разным риском, но и потребует значимых нравственных качеств, поиску новых форм и методов воспитания которых будут посвящены наши исследования.

### **Библиографический список**

1. Бенин, В.Л. Педагогическая культурология : курс лекций / В. Л. Бенин. – Уфа : БГПУ, 2004. – 515 с.
2. Ильин, И. А. О сопротивлении злу силою / И. А. Ильин // Отечественная философская мысль о войне, армии, воинском долге : Хрестоматийный сборник. – Москва, 1995. – С. 318–337.
3. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выгодский ; под ред. В. В. Давыдова. – Москва : Педагогика, 1991. – 479 с.
4. Лобжа, М. Т. Применение личностно-деятельного и деятельностно ориентированного подходов при первоначальной профессиональной подготовке курсантов вуза ГПС МЧС России / М. Т. Лобжа, М. А. Балабанов // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2011. – № 3. – С. 163–166.

5. Ананьев, Б. Г. Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 288 с.
6. Божович, Л. И. Проблемы формирования личности / Л. И. Божович ; под редакцией Д. И. Фельдштейна. – Москва : Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж : НПО «МОДЭК», 1995. – 352 с.
7. Брунер, Дж. Культура образования / Дж. Брунер ; пер. с англ. – Москва : Просвещение, 2006. – 223 с.
8. Сорокин, П. А. Социальная и культурная динамика / П. А. Сорокин. – Москва : Астрель, 2006. – 1176 с.
9. Образование и формирование культуры личности : методическая разработка [Электронный ресурс] // Nsportal.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/rabota-s-roditelyami/library/2013/01/03/metodicheskaya-razrabotka-tema-obrazovanie-i>. – Загл. с экрана.
10. Основы формирования базовой культуры личности [Электронный ресурс] // Nsportal.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/konspekt-na-temu-osnovi-formirovaniya-bazovoy-kulturi-lichnosti-4019812.html>. – Загл. с экрана.

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО УЧЕТУ, АНАЛИЗУ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ

### DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR ACCOUNTING, ANALYSIS AND FORECASTING OF HAZARDOUS SITUATIONS

**Стрельников Антон Павлович**

Магистрант

Email: anton11-98@mail.ru

**Семейкин Александр Юрьевич**

Кандидат технических наук

Доцент

Email: alexsem-n@yandex.ru

**Лежанко Виктория Александровна**

Аспирант

Email: lezhand@mail.ru

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

В работе обосновывается значимость разработки мероприятий по учету, анализу и прогнозированию микротравм на уровень производственного травматизма в целом. Важность исследования заключается в отсутствии процедуры учета, анализа и прогнозирования микротравм, отсутствии нормативного регулирования процедуры учета микротравм и обязанности работников и работодателей обращать внимание на микротравмы. Предлагается информационно-аналитическая система - основа Приложения «Микротравмы».

**Ключевые слова:** микротравма, травматизм, прогнозирование, учет, информационная система.

#### Введение

Целью научного исследования является разработка информационной системы по учету, анализу и прогнозированию опасных ситуаций.

Задачами научного исследования для достижения поставленной цели являются:

1. Анализ существующих методов оценки уровня производственного травматизма, в том числе микротравм;
2. Анализ статистических данных по производственному травматизму, в том числе по микротравмированию на примере нескольких строительных объектов;

**Anton Strelnikov**

Master's Degree Student

Email: anton11-98@mail.ru

**Alexander Semeikin**

Candidate of Technical Sciences

Assistant Professor

Email: alexsem-n@yandex.ru

**Victoria Lezhanko**

Postgraduate

Email: lezhand@mail.ru

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov

*The importance of developing measures for accounting, analysis and forecasting of microtraumas at the level of industrial injuries in general has been substantiated. The significance of the study lies in the absence of a procedure for accounting, analysis and forecasting of micro-injuries, the absence of legal regulation of the procedure for record keeping micro-injuries and the obligation of workers and employers to pay attention to micro-injuries. The information and analytical system as the basis of the Application "Microtrauma" is proposed.*

**Keywords:** microtrauma, traumatism, forecasting, accounting, information system.

3. Разработка информационной системы по учету, анализу и прогнозированию микротравм;
4. Разработка программного обеспечения для создания приложения по учету, анализу и прогнозированию микротравм.

Согласно статистическим данным Роструда, Росстата и ФСС РФ производственный травматизм в РФ в период только за последние пять лет снизился на 30 %. Это связано как с государственной политикой, активно проводимой у нас в стране, так и с увеличением автоматизации производственных процессов [6–8].

В соответствии с предлагаемым Министерством труда проектом «Об утверждении рекомендаций по учету микроповреждений (микротравм) работников» [2] в целях учета и рассмотрения обстоятельств и причин, приведших к возникновению микроповреждений (микротравм) работников, предупреждения производственного травматизма, работодателю будет необходимо:

- утверждать локальным нормативным актом порядок учета микроповреждений (микротравм) работников, с учетом особенностей организационной структуры, специфики, характера производственной деятельности, принятым с соблюдением установленного статьей 372 Трудового кодекса Российской Федерации порядка учета мнения представительного органа работников [5];
- организовывать ознакомление должностных лиц с порядком учета микроповреждений (микротравм) работников;
- организовывать информирование работников о действиях при получении микроповреждения (микротравмы);
- организовывать рассмотрение обстоятельств, выявление причин, приводящих к микроповреждениям (микротравмам) работников и фиксацию результатов рассмотрения в Справке о рассмотрении обстоятельств и причин, приведших к возникновению микроповреждения (микротравмы) работника;
- обеспечивать доступность в организации (структурных подразделениях) бланка Справки в электронном виде или на бумажном носителе;
- организовывать регистрацию произошедших микроповреждений (микротравм) в журнале учета микроповреждений (микротравм) работников и т.д.

#### **Изложение основного материала**

На рис. 1 представлена статистика несчастных случаев на производстве в Российской Федерации за последние 6 лет по данным Федеральной службой государственной статистики [6]. Анализ несчастных случаев со смертельным, тяжелым исходом на производстве в Российской Федерации показывает, что за последнее время численность пострадавших значительно сократилась.

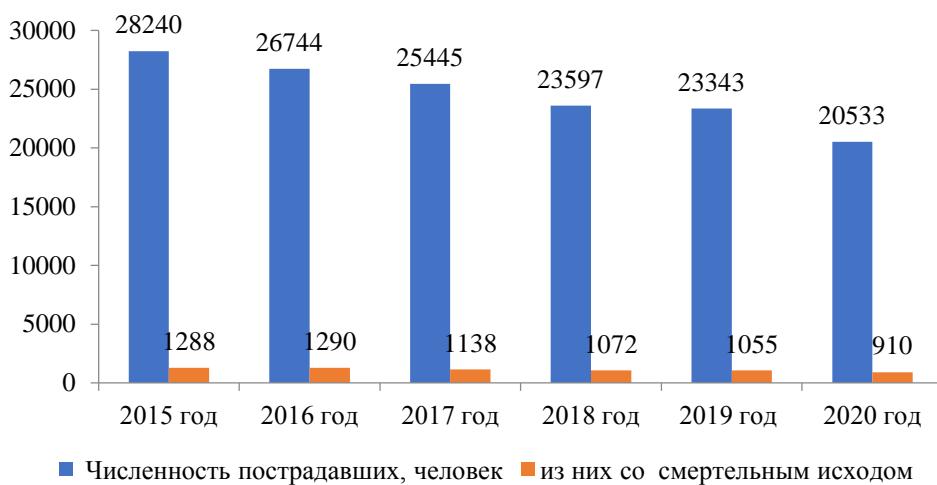


Рис. 1. Уровень производственного травматизма на территории Российской Федерации

Гибель работников в процессе выполнения своих обязанностей во многом связана с отраслями, где они работают, с характером их труда. Например, статистика производственного травматизма в учреждениях образования всегда остается относительно низкой по сравнению с аналогичным показателем в строительстве. Федеральная служба по труду и занятости указывает, что чаще всего происшествия связаны с неправильной организацией работы сотрудников. Также среди распространенных факторов, которые вызывают смертельные случаи, называют нарушение порядка подготовки сотрудников в сфере безопасности труда, несоблюдение правил технологического процесса, невыполнение требований безопасности самим персоналом [1].

Анкетирование провели в двух крупных компаниях с сотней рабочих. Должности респондентов: каменщик, мастер строительных и монтажных работ, машинист грузоподъемных механизмов, плиточник, плотник, штукатур-маляр. Рабочий график – 5/2 8-часовой рабочий день. Средства индивидуальной защиты выдаются 100 %, удовлетворительно удобны, выдаются ежегодно. Камеры видеонаблюдения на одной площадке есть и для некоторых есть на рабочем месте. Отношение к камерам видеонаблюдения удовлетворительно для работников, которые уже к ним привыкли, те же, у кого нет камер, негативно относятся к тому, чтобы они были на площадке. Остальные результаты анкетирования представлены на рис. 2–5.



Рис. 2. Пол и возраст респондентов

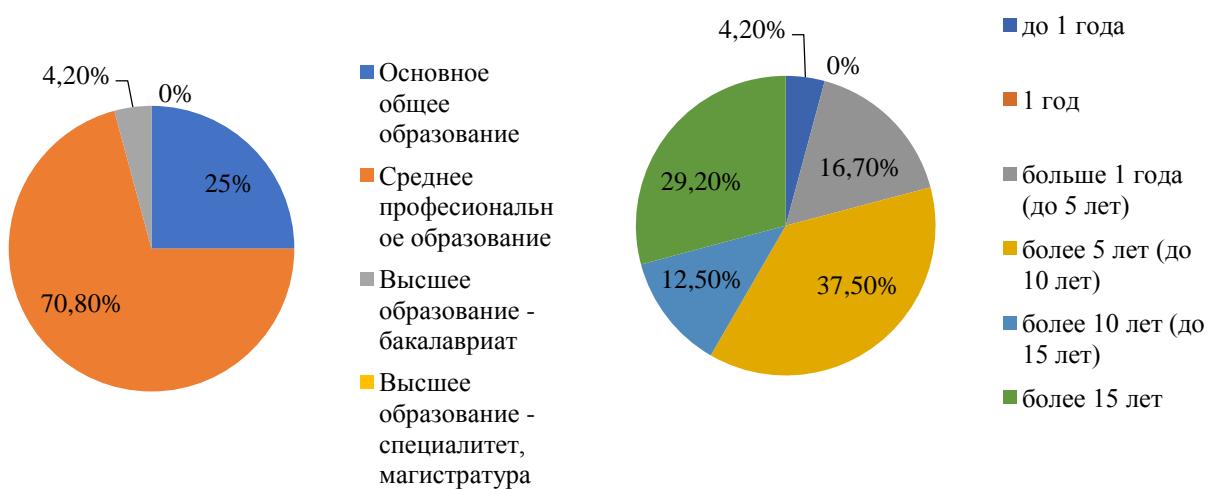


Рис. 3. Образование и стаж в занимаемой должности респондентов

### Получали ли Вы травмы на своём рабочем месте?

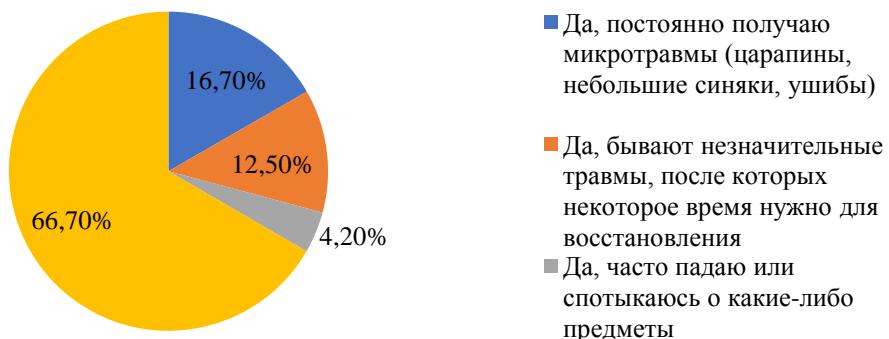


Рис. 4. Травмирование на рабочем месте

### Получали ли Вы микротравмы на рабочем месте в виде ушибов, царапин, вывихов, небольших синяков?

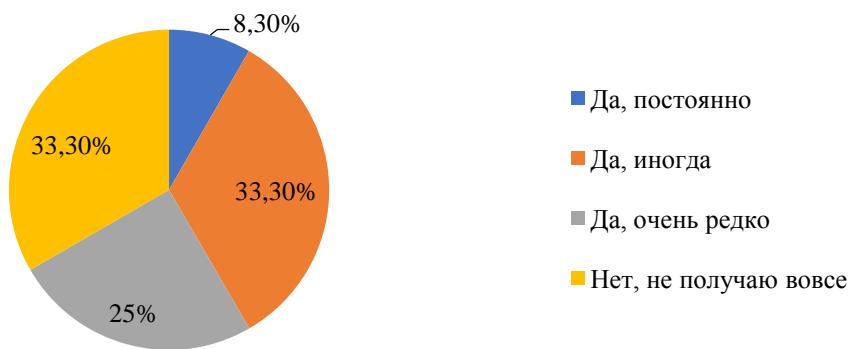


Рис. 5. Микротравмирование на рабочем месте

Внедрение на предприятия инструментов цифровой культуры безопасности зачастую вызывает бурю обсуждения у работников и такие внедрения не увенчиваются успехом. К подобным инструментам относят внедрение риск-ориентированного подхода, оценку склонности к риску и т.д. В научно-исследовательской работе рассмотрим один из таких инструментов – Информационная система учета, анализа и прогнозирования микротравм (Приложение «Микротравмы») [9].

Микротравмы – это микроповреждения со стороны здоровья работников организации во время выполнения различного вида работ или поручений руководителя.

Все специалисты по охране труда знают, что в предприятиях время от времени случаются легкие травмы, о которых им не всегда сообщают.

Это легкие травмы, которые приводят к частичному ограничению трудоспособности работника, даже травмированного работника, возможно, потребуется перевести на другую работу на один день, но больничный лист одновременно не открывается [4].

При необходимости оказывается первая медицинская помощь и рабочий может продолжать работу без вреда для своего здоровья, например:

- ссадины;
- ушибы;

- незначительные порезы;
- уколы;
- царапины;
- ожоги 1 степени;
- инородное тело в глазу и так далее.

Например, микротравмы на работе могут носить совершенно другой характер и в основном они вызваны халатным отношением к технике безопасности. Токарь забыл надеть очки во время работы на станке, мелкие стружка залетела в глаз, фельдшер промыл глаз и удалил посторонний предмет.

В этом случае больничный лист не предоставляется, работник приступает к работе на следующий день.

Через Приложение «Микротравмы» каждый сотрудник может сообщить об опасностях, нарушениях, травмированиях, в том числе микротравмированиях высшему руководству и специалисту по охране труда. Некоторые могут негативно восприняли такое нововведение и сравнили его с доносами. Другие открыто и с интересом участвуют в предотвращении опасностей.

Инструмент направлен, среди прочего, на повышение ответственности тех, кто занимается охраной труда, на оперативное устранение нарушений, опасных ситуаций и предотвращения травмирования. Приложение «Микротравмы» также разработано в соответствии с концепцией Vision Zero, инициированной Международной ассоциацией социального обеспечения для достижения глобальной цели – избавить мир от травм и профессиональных заболеваний [3].

Мобильное приложение будет иметь при этом максимально простой и удобный интерфейс. Использование QR-систем позволяет быстро распространить приложение и вовлечь в работу по общественному контролю максимальное количество лиц, находящихся на производственной площадке.

К каждому событию будет возможность прикладывать фотографию, что даст возможность супервизору оценить масштаб. Предусмотрена возможность привязывать события к конкретным объектам на территории предприятия – функция геоинформационной системы. При этом, если работник пожелает, ему гарантируется полная анонимность.

Технические возможности мобильного приложения – система предусматривает 3 роли:

- пользователь – регистрирует события, прилагает фотоотчет, ставит локацию площадки;
- супервизор – пользователь системы, специалист по охране труда, осуществляющий обработку событий и планирование мероприятий по ним;
- администратор – обладает всеми функциями супервизора, а также имеет доступ к специальным разделам для редактирования настроек и справочников, а также вывод ежемесячной отчетности.

Таким образом, внедряя инструменты культуры безопасности на базе Приложения «Микротравмы» с использованием цифрового подхода, можно достичь важнейшей цели – снизить и предотвратить производственный травматизм, обеспечить безопасность и защитить жизнь и здоровье работников на рабочем месте.

## **Выходы**

Актуальность проекта заключается в необходимости решения проблемы высокого уровня производственного травматизма путем учета, анализа и прогнозирования микротравм работников, а также автоматизации данного процесса с целью сокращения времени на оформление материалов расследования микротравмирования, анализ случаев микротравмирования и разработку мероприятий по их предотвращению в последующем.

Новый подход к решению проблемы по снижению производственного травматизма путем выявления микротравм, своевременного анализа причин их возникновения и принятия мер для предотвращения ущерба здоровью работников, повышения ответственности работников к своему здоровью.

Значимость фиксирования микротравм работников на рабочих местах заключается в:

- предотвращении и прогнозировании травматизма на производстве;
- снижении статистики по уровню производственного травматизма в РФ;
- повышение ответственности работников к своему здоровью;
- установление доверительных отношений между работодателем и работником;
- уменьшение травматизма путем разработки информационной системы по учету, анализу и прогнозированию микротравм на базе программного обеспечение, которое будет применяться на промышленных объектах, в том числе и в строительстве.

Таким образом, внедряя инструменты культуры безопасности на базе Приложения «Микротравмы» с использованием цифрового подхода, можно достичь важнейшей цели – снизить и предотвратить производственный травматизм, обеспечить безопасность и защитить жизнь и здоровье работников на рабочем месте.

### **Библиографический список**

1. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс] // Publication.pravo.gov.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/SignatoryAuthority/foiv281>. – Загл. с экрана.
2. Проект приказа Минтруда России об утверждении рекомендаций по учету микроповреждений (микротравм) работников. В соответствии со статьей 226 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2011). – Москва, 2011.
3. Семейкин, А. Ю. Система мониторинга и аудита условий и охраны труда в Белгородской области / А. Ю. Семейкин, Ю. В. Хомченко // Технологии техносферной безопасности. – 2012. – № 5(45). – С. 11.
4. Совершенствование системы управления охраной труда и промышленной безопасностью с учетом анализа и прогнозирования производственного микротравматизма / Е. Н. Рыжиков, Е. В. Климова, Е. А. Носатова, В. П. Хлусова // Горный информационно-аналитический бюллетень : научно-технический журнал. – 2019. – № 7. – С. 194–205.
5. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Принят Государственной Думой РФ № 197-ФЗ от 30.12.2001 г. // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_34683/). – Загл. с экрана.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // Rosstat.gov.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1999–2022. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Федеральная служба по труду и занятости РФ [Электронный ресурс] // Rostrud.gov.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://rostrud.gov.ru/>. – Загл. с экрана.
8. Фонд Социального Страхования Российской Федерации [Электронный ресурс] // Fss.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://fss.ru/>. – Загл. с экрана.
9. Ястребинская, А. В. Анализ производственного травматизма и пути его снижения / А. С. Едаменко, И. В. Дивиченко // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – Белгород, 2017. – № 11. – С. 100–105.

## РАЗРАБОТКА И ВВЕДЕНИЕ РЕЖИМОВ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

### DEVELOPMENT AND INTRODUCTION OF RADIATION, CHEMICAL AND BIOLOGICAL PROTECTION REGIMES

**Томилов Максим Константинович**

Инженер

E-mail: maxitomych@mail.ru

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

В данной статье представлены результаты анализа исследований в рамках разработки, организации и введения режимов радиационной, химической и биологической защиты. Раскрыта сущность проведения радиационной, химической и биологической разведки местности. Приведены варианты типовых режимов защиты. Представлен анализ введения и продолжительности режимов защиты в зависимости от сложившейся обстановки.

**Ключевые слова:** режимы защиты, радиационная, химическая и биологическая защита, чрезвычайная ситуация, радиационная и химическая разведка, радиационный и химический контроль, средства индивидуальной и коллективной защиты.

#### **Введение**

Особенностью современного общества является стремление к совершенствованию технологических процессов. При этом уязвимость человечества перед авариями и катастрофами природного и техногенного характера не снижается.

Население и территория Земли с многочисленными объектами хозяйства подвержены негативным воздействиям со стороны опасных природных и техногенных процессов. Это все приводит к тому, что катастрофы и аварии в наши дни стали нормой. Главный вывод многих оценок – общество превысило возможности природы, тот предел допустимых изменений, при которых сохраняется гомеостаз биосферы.

При возникновении чрезвычайных ситуаций радиационного, химического, биологического характера, а также чрезвычайных ситуаций при возникновении аварий на потенциально опасных объектах и применении вероятным противником оружия массового поражения необходимы силы и средства для их ликвидации.

**Maxim Tomilov**

Engineer

E-mail: maxitomych@mail.ru

The “Respirator” State Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of EMERCOM of DPR

*This article presents the results of the analysis of research in the framework of the development, organization and introduction of radiation, chemical and biological protection regimes. The essence of conducting radiation, chemical and biological reconnaissance of the area is revealed. Variants of typical protection modes are given. The analysis of the introduction and duration of protection modes depending on the current situation is presented.*

**Keywords:** protection modes, radiation, chemical and biological protection, emergency situation, radiation and chemical exploration, radiation and chemical control, means of individual and collective protection.

Целью настоящей статьи является обзор, комплексный анализ и информационные исследования по разработке, организации и введению режимов радиационной, химической и биологической защиты населения при возникновении чрезвычайной ситуации.

### **Изложение основного материала**

Радиационная, химическая и биологическая защита (далее – РХБ защита) – это комплекс мероприятий, направленных на снижение потерь населения и сил гражданской обороны при чрезвычайных ситуациях (далее – ЧС) в условиях радиационного, химического и биологического заражения [6]. Ее организация проводится для недопущения или максимального снижения уровня воздействия радиоактивных, отравляющих и аварийно химически опасных веществ, биологических (бактериологических) средств на население, а также обеспечения возможности работоспособности производственных объектов в условиях заражения.

В условиях ЧС поднимается необходимость в быстрой реализации мер РХБ защиты населения и персонала, работающего на химически опасном объекте. Это, в свою очередь, требует от подразделений РХБ защиты быстроты получения информации о сложившейся ситуации, определения радиационных доз, вида опасных химических веществ, их концентрации в окружающей среде и т. д.

В случае, когда авария уже произошла, возникает необходимость в создании специальных условий, которые исключают или максимально снижают уровень воздействия опасных веществ выше определенных пределов при нахождении в зонах заражения. Подобные условия регулируются путем создания специальных режимов защиты как населения, так и спасательных отрядов при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Разработка и введение режимов РХБ защиты является одним из необходимых мероприятий, которые представлены на рис. 1, для обеспечения защиты населения, работающего на объектах экономики и служащего при возникновении ЧС.

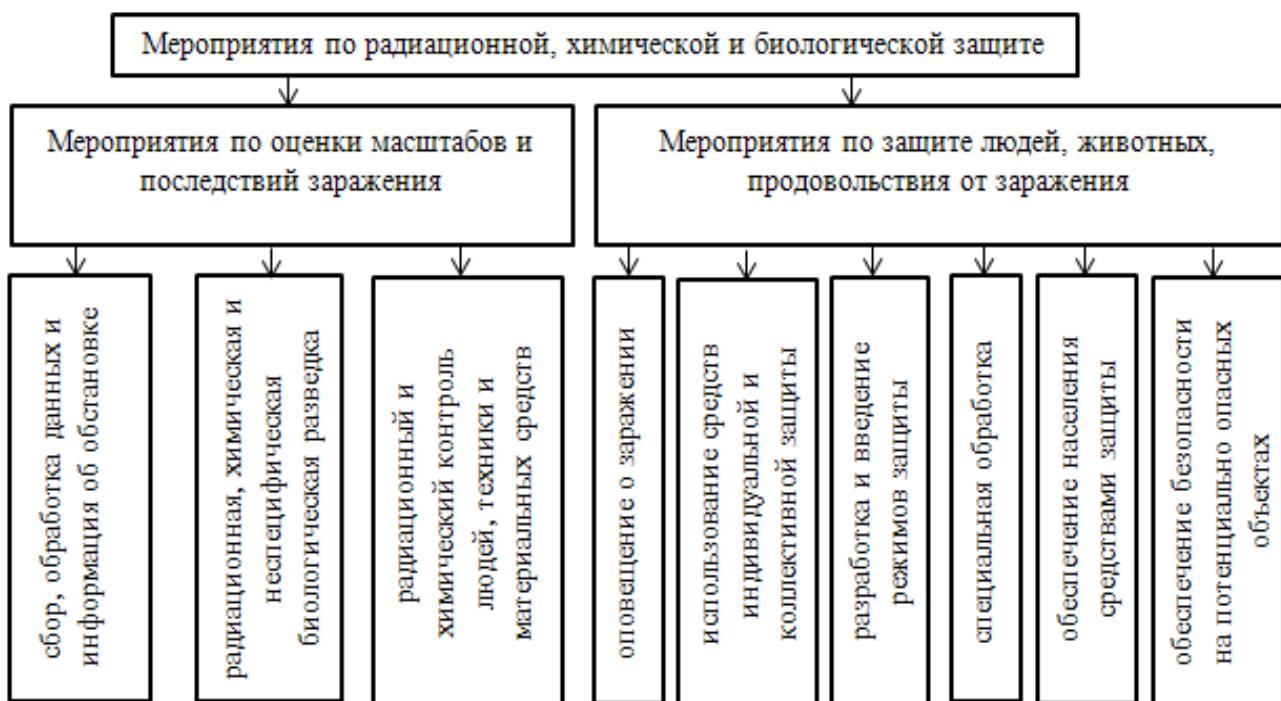


Рис. 1. Мероприятия по радиационной, химической и биологической защите

Разработка и введение режимов РХБЗ включают [3]:

- разработку режимов или выбор их для конкретных условий;
- организацию доведения режимов до исполнителей;

– порядок введения и контроля за соблюдением режимов защиты.

Порядок ввода режимов таков:

- по сигналу оповещения рабочие, служащие, жители населенных пунктов укрываются в защитных сооружениях;
- организуется радиационная разведка и наблюдение;
- по результатам разведки принимается решение на ввод режима радиационной защиты;
- осуществляется контроль за выполнением режима.

Введение режимов защиты осуществляется на основании представленных данных от предварительно проведенной радиационной, химической и биологической разведки зараженной местности. Организация радиационной и химической разведки (далее – РХР) представляет собой набор специальных мероприятий, результатом которых является наличие полных и достоверных сведений о сложившейся обстановке в очагах поражения, районах стихийных бедствий, аварий и катастроф [4].

РХР маршрута ведется в основном на автомобилях, причем радиационная разведка – как правило, в движении, химическая разведка – на остановках. При следовании дозора по маршруту приборы разведки включены постоянно. Для предотвращения пропуска зараженных участков вследствие инерционности приборов разведки скорость движения ограничивается – 30 км/ч при радиационной разведке и 15 км/ч при разведке участков, зараженных отравляющих веществ нервно - паралитического действия.

При проведении радиационной разведки обозначаются границы зон заражения с уровнем радиации 0,5 р/ч, обходы сильно зараженных участков (ведется пешком – до показателя мощности дозы излучения 30–50 /ч, на автомобилях – до 200–300 р/ч) [2]. Замеры повторяются вблизи ясно видимых топографических ориентиров (перекресток или развязка дорог, мост, начало и конец населенного пункта и т. д.) или при резком изменении уровней радиации. Примерный вариант РХР маршрута представлен на рис. 2.

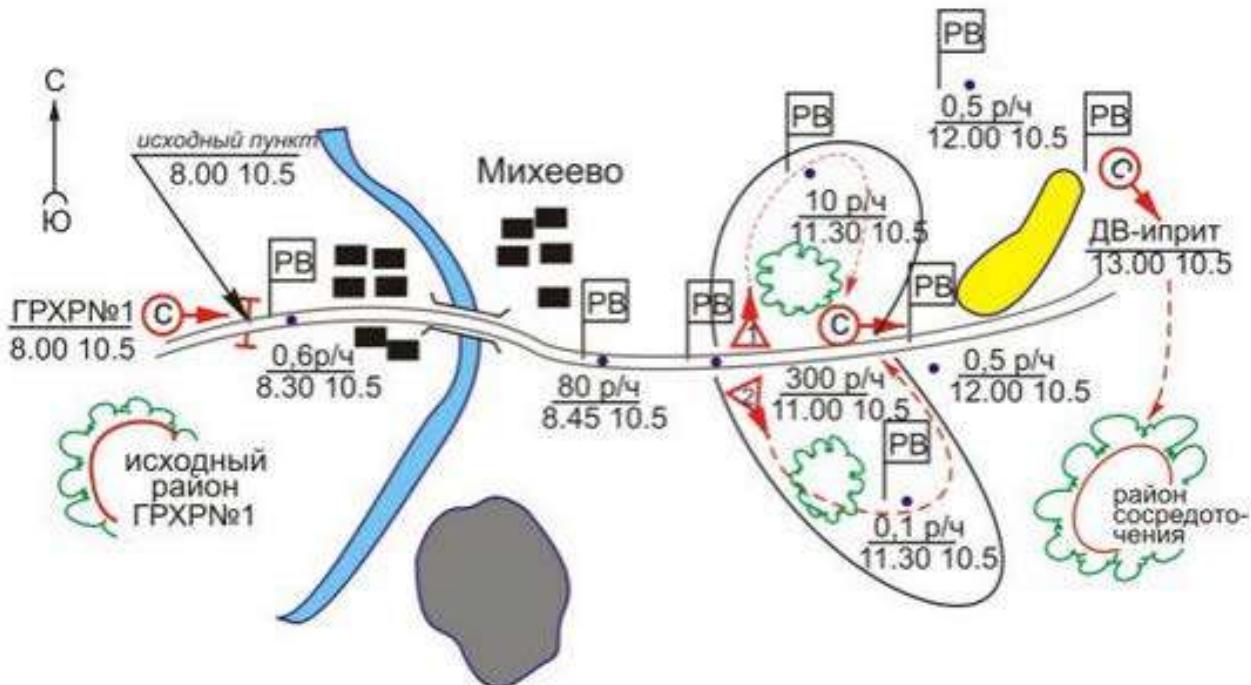


Рис. 2. Примерный вариант маршрута радиационной и химической разведки

В очаге химического заражения разведка непосредственным обследованием ведется при помощи приборов химической разведки, а также наблюдением за обстановкой и направлением ветра в приземном слое с использованием средств индивидуальной защиты.

Биологическая разведка в настоящее время подразделяется на неспецифическую, осуществляемую войсками РХБЗ, и специфическую индикацию, реализуемую санитарно-эпидемиологическими лабораториями медицинской службы.

Обязательным условием успешного выявления возбудителей и бактериальных токсинов является наличие представительной пробы. Отбор проб из объектов внешней среды производится в средствах защиты с помощью комплекта типа КПО или прибора АСП. Пробы должны быть доставлены в лабораторию за 1,5–2,5 ч. Транспортирование отобранных проб в лабораторию осуществляется в специальных термоизолирующих контейнерах.

Эффективность мероприятий для обеспечения РХБ защиты по большей части будет зависеть от сложившейся обстановки после аварии на соответствующих опасных объектах. Данные разведки о значениях радиации и концентрации химически опасных веществ необходимы для установления необходимых режимов защиты населения. Для установления режимов защиты необходимо прибегать к прогнозированию обстановки для уточнения необходимого времени пребывания населения в защитных сооружениях гражданской обороны.

Режимы радиационной защиты. При проведении спасательных работ для улучшения оптимизации работы разработаны типовые варианты для некоторых усредненных показателей защитных свойств противорадиационных укрытий, зданий и сооружений, местности, где могут укрываться люди [3]. На данный момент известно восемь типовых режимов защиты населения от радиационного заражения. Первые три типовых режима относятся к защите неработающего населения. Режимы защиты № 4–7 необходимы для защиты рабочих и служащих.

Режим защиты № 8 относится к личному составу формирований, при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ. Для личного состава сил ликвидации ЧС режим защиты (максимальная доза облучения, время и продолжительность работы смен в зоне ЧС, вид используемых СИЗ, приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля и т. д.) устанавливается руководителем ликвидации ЧС и объявляется в виде приказа при постановке задач.

Режимы защиты определяются по конкретным мощностям дозы ионизирующего излучения, замеренным с помощью дозиметрических приборов на территории населенного пункта или объекта экономики. Оценка радиационной обстановки может производиться путем ее прогнозирования или на основе фактических данных – по данным разведки.

Продолжительность соблюдения режима радиационной защиты и время прекращения его действия устанавливается с учетом сложившейся обстановки.

Рассмотрим продолжительность соблюдения режима защиты на примере типового режима радиационной защиты № 2. Согласно ему, авария произошла в населенном пункте, в котором преобладают одноэтажные каменные (кирпичные) здания. В качестве противорадиационного убежища используется подвал дома с коэффициентом ослабления 40–50. Если этот поселок большой по площади и мощность дозы через час после аварии равна 80 р/ч, то общая продолжительность соблюдения режима радиационной защиты составляет 4 суток. Первые 12 ч надо находиться в подвале, а затем на 3,5 суток можно перейти в дом. Выходить на улицу разрешается не более как на 1–2 ч в течение каждого суток, естественно, в средствах защиты органов дыхания и при максимальном соблюдении других мер предосторожности.

Если же мощность дозы через час аварии уже 240 р/ч, то в этом случае режим надо соблюдать уже не 4, а 15 суток. Из них 2 суток непременно находиться в подвале. В конце первых суток можно на один час выйти. Последующие 3 суток попеременно: 10 ч в противорадиационном убежище, 12 – в доме, 2 – на улице. И только на последние 10 суток можно окончательно перейти в дом, выходя на улицу на 1–2 ч в сутки, как это показано в таблице.

Таблица

Соблюдение режима радиационной защиты населения в условиях заражения местности согласно типовому режиму № 2

| Уровни радиации на 1 ч. после ЧС, р/ч | Общая продолжительность соблюдения режима, сут | Последовательность соблюдения режима защиты |   | Последующее укрытие в домах и противорадиационном убежище | В домах, ч. | в противорадиационном убежище, ч. | На открытой местности, ч. |
|---------------------------------------|--|---|---|---|-------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                                       |  | Последовательность                          | Продолжительность   |   |             |                                   |                           |
| 25                                    | 1  | 4 ч.  | —   | —   | —           | —                                 | —                         |
| 50                                    | 2  | 8 ч.  | —   | —   | —           | —                                 | —                         |
| 80                                    | 4  | 12 ч.                                       | —   | —   | —           | —                                 | —                         |
| 100                                   | 6  | 16 ч.                                       | —   | —   | —           | —                                 | —                         |
| 140                                   | 8  | 24 ч.                                       | —   | 1   | 12          | 10                                | 2                         |
| 180                                   | 11   | 1,5 сут.                                    | —   | 22  | 12          | 10                                | 2                         |
| 240                                   | 15   | 2 сут.                                      | в конце 1 сут. на 1 ч   | 3   | 12          | 10                                | 2                         |
| 300                                   | 20   | 3 сут.                                      | в конце 1 сут. на 30 мин.<br>в конце 2 сут. на 1 ч.                 | 4   | 11          | 11                                | 2                         |
| 400                                   | 30   | 4 сут.                                      | в конце 1 сут. на 15 мин.<br>в конце 2 – 4 сут. на 30 – 60 мин.     | 5   | 11          | 12                                | 2                         |
| 500                                   | 45   | 5 сут.                                      | в конце 1 – 2 сут. на 15 мин.<br>в конце 2 – 5 сут. на 30 – 60 мин. | 7   | 9           | 14                                | 1                         |
| 600                                   | 60   | 7 сут.                                      | в конце 1 – 3 сут. на 15 мин.<br>в конце 4 – 10 сут. на 30 мин.     | 10  | 8,5         | 15                                | 1                         |
| 800                                   | 75   | 9 сут.                                      | в конце 3 сут. на 15 мин.<br>в конце 4 – 10 сут. на 30 мин.         | 14  | 6           | 17,5                              | 1                         |

При высоких уровнях радиации на местности, требующих длительного соблюдения режима защиты, может осуществляться эвакуация в незараженные районы.

Режимы химической защиты. Как и в случае радиационной защиты, с целью планирования и организации выполнения защитных мероприятий разрабатываются примерные типовые варианты режимов химической защиты, которые отрабатываются с учетом направления преобладающих ветров, конкретных условий работы организаций и обеспечения рабочих, служащих и личного состава сил ликвидации ЧС средствами индивидуальной защиты, приборами химической разведки.

Соблюдение режимов химической защиты достигается [2]:

- использованием защитных сооружений;
- применением средств индивидуальной защиты;
- установлением режимов средств коллективной защиты для обеспечения убежищ чистым воздухом (вентиляция, фильтровентиляция, полная изоляция);

– организацией посменной работы формирований в очагах химического поражения (через каждые 6–8 часов спасатели выводятся на незараженную местность для отдыха).

Выбор целесообразных способов химической защиты основан на данных о степени химического заражения местности, использовании свойств инженерных сооружений (средств фильтровентиляции и регенерации воздуха), машин и комплектов специальной обработки, транспортных, медицинских, средств защиты органов дыхания и средств индивидуальной защиты кожи. Срок пребывания в убежищах в режиме фильтровентиляции не должен превышать 12 ч, в режиме полной изоляции с регенерацией воздуха – 6 ч [3; 5].

Режимы биологической защиты. В очаге бактериологического поражения для предотвращения распространения инфекционных заболеваний может быть введен специальный режим – карантин или обсервация.

Население, находящееся в очаге бактериологического поражения, должно строго соблюдать требования медицинской службы гражданской обороны, особенно режим питания. В пищу разрешается употреблять только те продукты, которые хранились в холодильниках или в закрытой таре. Кроме того, как пищу, так и воду для питья следует обязательно подвергать термической обработке.

Большое значение в этих условиях приобретает постоянное содержание в чистоте жилищ, дворов, мест общего пользования. Необходимо тщательно выполнять требования личной гигиены: ежедневно мыться, менять нательное и постельное белье, соблюдать чистоту рук, волос и т. д.

### Выводы

Таким образом, на основании проведенных исследований показано, что разработка, организация и введение режимов РХБ защиты населения, а также контроль за ними играют значительную роль при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ. Режимы РХБ защиты во многом зависят от предварительно проведенной разведки зараженной местности и определения доз и концентраций опасных радиационных и химических веществ. Правильно выбранный и грамотно подобранный с учетом необходимых данных разведки режим является одним из важнейших критериев обеспечения эффективной защиты от радиационного и химического заражения. Это влечет за собой необходимость усовершенствования и улучшения режимов защиты, что может стать движущей силой при проведении дальнейших исследований в этом направлении.

### Библиографический список

1. Артамонов, В. С. Защита в чрезвычайных ситуациях : учебник для слушателей, курсантов и студентов вузов МЧС России / В. С. Артамонов ; под общ. ред. В. А. Пучкова ; Петербургский университет ГПС МЧС России. – Санкт-Петербург : Петербургский университет ГПС МЧС России, 2015. – 387 с.
2. Еремин, А. П. Гражданская защита / А. П. Еремин, А. Д. Булва. – Минск : РИВШ, 2013. – 420 с.
3. Мещаникова, Н. Ф. Радиационная защита людей в чрезвычайных ситуациях. Методические указания к практическим занятиям / Н. Ф. Мещаникова ; КГАСУ. – Казань : КГАСУ, 2013. – 21 с.
4. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 07-ІНС от 13 фев. 2015 г. : действующ. ред. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2021. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-grazhdanskoj-oborone/>. – Дата обращения: 13.12.2021. – Загл. с экрана.
5. Правила использования и содержания средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и контроля [Электронный ресурс] : Приказ МЧС ДНР № 266 от 07 мая 2015 г. // Официальный сайт Государственной информационной системы нормативных правовых актов Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2021. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0019-266-20150507/>. – Загл. с экрана.

6. Средства и способы радиационной и химической защиты : учеб. пособие / В. Ю. Радоуцкий, В. Н. Шульженко, Н. В. Рубанов, Н. В. Нестерова, А. М. Юрьев, А. А. Смаглюк ; под ред. В. Ю. Радоуцкого. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2008. – 187 с.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ

### METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR CHOOSING A RATIONAL TECHNOLOGY FOR PERFORMING EMERGENCY RESCUE AND OTHER URGENT WORK

**Топчий Борис Александрович**

Магистрант

E-mail: boristopchij@yandex.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

В статье рассмотрен анализ методических основ выбора рациональной технологии выполнения работ аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Выявлены недостатки и пути их устранения путем внедрения новых технических средств ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация (ЧС), выбор рациональной технологии, аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР).

**Boris Topchy**

Master's Degree Student

E-mail: boristopchij@yandex.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of the DPR

*The issue devoted to the analysis of the methodological foundations for choosing a rational technology for performing the work of the Ministry of Emergency Situations, during the rescue of people, emergency rescue and other urgent work have been considered. The shortcomings, negative factors of various nature and ways to eliminate them by introducing new, advanced technical means during emergency rescue and other urgent work have been studied.*

**Keywords:** emergency situation, the choice of rational technology, emergency rescue and other urgent work.

#### Введение

Аварийно-спасательные работы (ACP) – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

Другие неотложные работы – это деятельность по всестороннему обеспечению АСР, оказанию населению, пострадавшему в ЧС, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности.

Анализ проведения АСДНР показывает, что все задачи должны выполняться поэтапно в определенной последовательности и в максимально короткие сроки. Наиболее сложные по объему АСДНР выполняются, как правило, в три этапа.

На первом этапе решаются задачи по экстренной защите персонала объектов и населения, предотвращению развития или уменьшению воздействия поражающих факторов источников аварий (катастроф) и подготовке к проведению (выполнению) АСДНР. В первую очередь осуществляется оповещение персонала объекта и населения о ЧС [4].

На втором этапе основной задачей является непосредственное выполнение АСДНР. Одновременно продолжается выполнение задач первого этапа. В первоочередном порядке

проводятся работы по устройству проездов и проходов в завалах к защитным сооружениям, поврежденным и разрушенным зданиям и сооружениям, где могут находиться пострадавшие, местам аварий, которые препятствуют или затрудняют проведение АСДНР.

На третьем этапе решаются задачи по обеспечению жизнедеятельности населения в, пострадавших районах. Осуществляются мероприятия по восстановлению жилья (или возведению временных жилых построек), энерго- и водоснабжения, линий связи, организации медицинского обслуживания населения, снабжению продуктами питания и предметами первой необходимости. При заражении жилого массива проводится его дезактивация, дегазация и дезинфекция. По окончании этих работ осуществляется возвращение эвакуированного населения [8].

Одновременно с этими работами начинаются работы по восстановлению функционирования объектов экономики.

Успешное проведение АСДНР зависит, прежде всего, от своевременных и квалифицированных действий руководителей и личного состава формирований, участвующих АСДНР, их готовности решать конкретную задачу в экстремальных условиях [2; 3].

### **Изложение основного материала**

Основными ЧС, характерными для территорий Донецкой Народной Республики, являются:

– ЧС техногенного характера – (обрушение зданий; аварии, связанные с аварийно-химически опасными веществами; дорожно-транспортные происшествия, пожары);

– С природного характера – наводнения (половодье, паводок, затор, зажор,) снежные заносы.

Организация проведения АСДНР, способы и технологии их выполнения зависят от характера и масштабов ЧС, а также от сложившейся обстановки. Выбор рациональной технологии, позволяющий успешно решать первоочередную задачу, требующую минимальных временных затрат для оказания помощи и спасения жизни пострадавших людей находящихся в зоне ЧС, является основополагающим. В зависимости от объёма работ для ликвидации последствий ЧС привлекаются различные силы и средства в таком количестве, чтобы они обеспечили непрерывность АСДНР. Непрерывность работ достигается своевременным наращиванием усилий, умелым маневрированием силами и средствами, своевременной сменой подразделений, всесторонним обеспечением их материальными средствами, быстрым ремонтом и возвращением в строй повреждённых технических средств.

АСДНР включают:

- разведку маршрутов движения и участков (объектов) работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках (объектах) работ;
- поиск пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, завалов;
- вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пораженным и эвакуацию их в лечебные учреждения;
- вывод (вывоз) населения из опасных мест в безопасные районы;
- санитарную обработку людей, ветеринарную обработку сельскохозяйственных животных, дезактивацию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, обеззараживание территории и сооружений, продовольствия, пищевого сырья, воды и фуража.

ЧС обычно сопровождаются гибелью людей и возникновением значительного материального ущерба (рис. 1). Отличительной особенностью проведения подобного вида работ, является то, что они выполняются, в основном, в крайне неблагоприятных внешних условиях, в сжатые сроки, с высокой интенсивностью и привлечением значительных сил и средств.

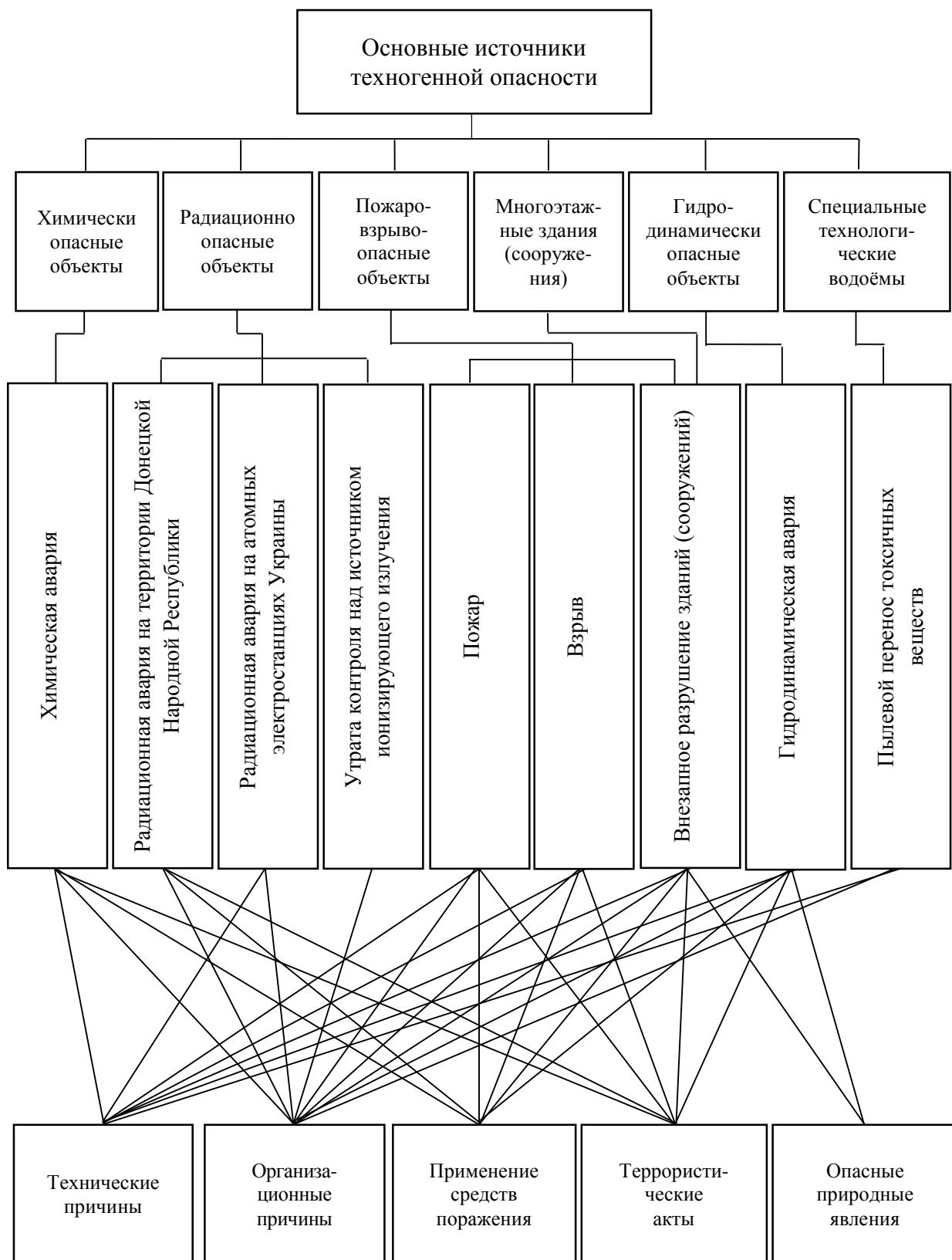


Рис. 1. Логическое дерево техногенных опасностей и их причин

Эффективность АСДНР во многом зависит от выбора применяемых технологий, их рациональности. Важно иметь представление об основных задачах, а также об общем уровне развития технологий проведения АСРДНР. Базовые технологии определяются возможным состоянием объектов проведения работ и практически не подвержены глубоким изменениям.

Однако некоторое развитие базовых технологий все же имеет место и находится в определенной зависимости от изменений, происходящих в производстве строительных материалов и изделий из них, изменений в планировке, строительстве и архитектуре зданий, сооружений, в насыщенности их различными коммуникациями и потенциальными источниками вторичных поражающих факторов. Оказывают влияние на технологии погодно-климатические, гидрологические, геологические и другие факторы [1; 5; 6; 7].

### **Вывод**

Но в наибольшей степени развитие технологий проведения АСДНР зависит от изменения состава и характеристик применяемых технических средств. Вместе с тем очевидно, что разработка, совершенствование и внедрение перспективных технологий проведения АСР зависят от особенностей изменения «аварийной среды», а значит, тенденции развития технических средств должны быть увязаны с условиями проведения работ. Введение численного состава и оснащения, рациональность распределения подразделений по рабочим местам (площадкам), спланирован порядок их работы, последовательность ввода на объект, установлена продолжительность рабочих смен, особенности замены подразделений и т. п. Необходимо отметить, что, в конечном счете, именно от применяемых технологий зависит эффективность выполнения АСРДНР. Проблема их определения, выбора и применения приобретает все большую остроту и значение. Это особенно очевидно ввиду масштабного строительства уникальных и сложных объектов, в частности высотных зданий и сооружений, а также вследствие появления новых террористических угроз, возрастания числа и тяжести последствий природных катализмов и техногенных катастроф.

### **Библиографический список**

1. Алтунин, А. Т. Формирование гражданской обороны в борьбе со стихийными бедствиями / А. Т. Алтунин. – Москва : Стройиздат, 1978. – 245 с.
2. Вороной, С. М. Справочник спасателя. Кн. 2. Спасательные работы при ликвидации последствий землетрясений, взрывов, бурь, смерчей и тайфунов / С. М. Вороной, А. Ф. Дарменко, С. П. Корягин, Э. И. Мажуховский, С. П. Чумак [и др.]. – Москва : ВНИИ ГОЧС, 1995. – 195 с.
3. Гладков, Ю. А. Справочник спасателя / Ю. А. Гладков, А. И. Козлюк, Н. И. Привалов, А. Е. Ильин. – Донецк : Донбасс, 1988. – 236 с.
4. Гурылев, С. К. Справочное пособие по ведению спасательных работ. Ч. 1. Спасательные работы в условиях завалов и разрушения зданий / С. К. Гурылев, М. М. Орешкин, С. П. Чумак [и др.]. – Москва : ВНИИ ГОЧС, 1993. – 296с.
5. Методические рекомендации по организации и методам проведения аварийно-спасательных работ при дорожно-транспортных происшествиях [Электронный ресурс] // Законодательство РФ : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/rukovodstvo-po-vedeniiu-avariino-spasatelnykh-rabot-pri-likvidatsii-posledstvii-dorozhno-transportnykh/>. – Загл. с экрана.
6. Михно, Е. П. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий / Е. П. Михно. – Москва : Атомиздат, 1979. – 288 с.
7. Об утверждении Методических рекомендаций по организации тушения пожаров, ликвидации аварий и ведению аварийно-спасательных работ на химически опасных объектах [Электронный ресурс] : Приказ Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики № 120 от 26.04.2018 г. // МЧС ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015–2022. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/content/acts>. – Загл. с экрана.
8. Овчинников, В. В. Разработка методических основ обоснования рациональных структур и тактико-технических показателей комплексов технических средств / В. В. Овчинников, С. П. Чумак // Научно-технический отчет по проекту 4.6 ГНТП «Безопасность», п. 4.6.3. – Москва : ВНИИ ГОЧС, 1993. – С. 88–125.

## АНАЛИЗ ПОТОКОВ ВЫЗОВОВ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВЬЕТНАМА

### ANALYSIS OF CALL FLOWS FROM FIRE DIVISIONS OF VIETNAM

**Фам Куок Хынг**

Адъюнкт

E-mail: phamquochung133@gmail.com

**Соколов Сергей Викторович**

Доктор технических наук, профессор

Профессор

E-mail: albrus-ssv1@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы» МЧС России

*В статье рассматривается распределение количества вызовов по времени (по месяцам года, дням недели, часам дня). Распределена плотность потока вызовов по провинциям Вьетнама.*

**Ключевые слова:** информационная технология, населенные пункты, поток вызовов, пожарных подразделений, Вьетнам.

#### **Введение**

В настоящее время обеспечение пожарной безопасности представляет собой сложную социально-экономическую систему. Совершенствование организации и управления в сложных системах невозможно без применения современных научных подходов и методов решения организационно-управленческих задач.

Поэтому современный специалист в области обеспечения пожарной безопасности должен владеть знанием теорий систем, управления, моделирования, прогнозирования, практическими навыками информационно-аналитической работы, планирования процесса, принятия и исполнения управленческих решений, научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, применения информационных технологий.

#### **Изложение основного материала**

Оперативной обстановкой в городе, с точки зрения его противопожарной защиты, называется состояние динамического взаимодействия пожарно-спасательной службы города с комплексом тех элементов городской среды, которые характеризуют ее опасность [3]. Одним из основных параметров, характеризующих оперативную обстановку и объем работы оперативных подразделений в каком-либо населенном пункте, является интенсивность потока вызовов подразделений ППС, т.е. среднее число вызовов в единицу времени [6].

Под потоком вызовов оперативных подразделений понимают последовательность сообщений о пожарах, загораниях, авариях, поступающих одно за другим в какие-то случайные моменты времени на ЕДДС города [5].

Очевидно, что поток вызовов является случайным, поскольку невозможно точно предсказать время следующего вызова пожарных подразделений, а также время прибытия

**Quoc Pham**

Adjunct

E-mail: phamquochung133@gmail.com

**Sergei Sokolov**

Doctor of Technical Sciences, Professor

Professor

E-mail: albrus-ssv1@yandex.ru

Academy of State Fire Service of EMERCOM  
of Russia

*The article discusses the distribution of the number of calls by time (by months of the year, days of the week, hours of the day). Distributed call flow density by provinces of Vietnam.*

**Keywords:** information technology, settlements, call flow, fire departments, Vietnam.

всех последующих вызовов. Другими словами, процесс поступления вызовов подразделений ППС на ЕДДС любого города протекает неравномерно и носит вероятностный характер. Кроме того, число вызовов, поступающих в единицу времени (час, сутки), является дискретной случайной величиной, зависящей от протяженности интервала времени. Поэтому для изучения закономерностей поступления вызовов подразделений ППС используются вероятностно-статистические методы. В работе [5] дано подробное математическое описание этого процесса. Мы лишь воспользуемся некоторыми положениями из этой работы. Итак, анализ процесса поступления вызовов на ЕДДС города по диспетчерским журналам и базам данных АСУ, позволил выработать гипотезу о свойствах потоков [4]:

1) ординарность вызовов. Математически это свойство записывается так:  $P_{>1}(\Delta t) = o(\Delta t)$ , т.е. вероятность того, что за время  $\Delta t$  поступит более одного вызова, есть бесконечно малая величина высшего порядка малости относительно  $\Delta t$  и ею можно пренебречь;

2) отсутствие последействия. Число вызовов в данном промежутке времени не зависит от того, сколько вызовов поступило в предыдущие промежутки времени;

3) стационарность потоков. Вероятностные характеристики процесса поступления вызовов не зависят от времени.

Из свойств потоков выводится распределение вероятностей того или иного числа вызовов подразделений ППС за любой промежуток времени  $t$ , которое описывается законом Пуассона:

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

где  $P_k(t)$  – вероятность того, что за время  $t$  поступит  $k$  вызовов подразделений ППС;

$\lambda$  – среднее число вызовов подразделений ППС в единицу времени (плотность или интенсивность пуассоновского потока случайных событий);  $k = 0,1,2,3, \dots$

Для анализа потока вызовов пожарных подразделений Вьетнама был взят реальный поток, зафиксированный в обобщенном отчете по работе пожарной охраны Главного управления пожарной охраны и аварийно-спасательной службы за 3 месяца 2019 года: за данный период пожарных подразделений выезжали 2561 раз на ДС, при плотности потока вызовов  $\lambda = 1,16$  вызова/час.

Таблица  
Эмпирическое и теоретическое (пуассоновское) распределения числа вызовов пожарных подразделений Вьетнама за 3 месяца 2019 г.

| Месяц              | Число вызовов за 1 час    |       |        |        |        |          | Число часов | $\lambda$ | R    |
|--------------------|---------------------------|-------|--------|--------|--------|----------|-------------|-----------|------|
|                    | 0                         | 1     | 2      | 3      | 4      | $\geq 5$ |             |           |      |
| Июнь-август 2019г. | Эмпирическая частота      | 722   | 781    | 450    | 165    | 65       | 25          | 2208      | 1,16 |
|                    | Теоретическая частота     | 691,1 | 801,68 | 464,97 | 179,29 | 51,22    | 19,74       |           |      |
|                    | Эмпирическая вероятность  | 0,33  | 0,35   | 0,20   | 0,07   | 0,03     | 0,01        | 1,00      | 1,64 |
|                    | Теоретическая вероятность | 0,31  | 0,36   | 0,21   | 0,08   | 0,02     | 0,01        |           |      |

Для выявления закономерностей сопоставим эмпирическое распределение числа вызовов в единицу времени (часовой интервал) с теоретическим (см. табл. 1).

Непосредственное сопоставление эмпирического и теоретического распределений позволяет сделать предварительный вывод о достаточно хорошем их согласовании. Об этом же говорит графическое изображение этих распределений (см. рис. 1). Из рисунка 1 видно, что полученные эмпирическое и теоретическое распределения имеют сходный характер, это позволяет сделать вывод, что потоки ДС являются стационарными.

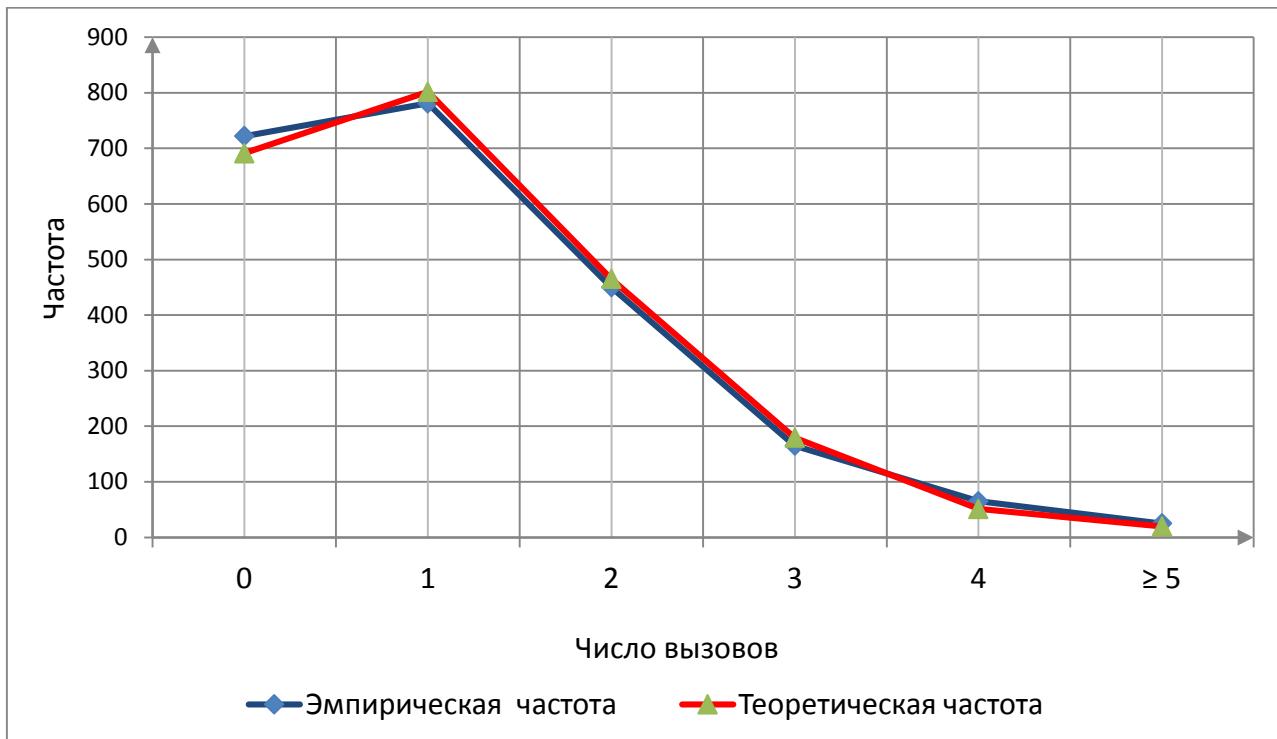


Рис. 1. Эмпирическое и теоретическое (пуассоновское) распределения числа вызовов пожарных подразделений Вьетнама за 3 месяца в 2019 г.

Длительность времени наблюдения, час: 2208 (июнь-август в 2019г.)

Среднее число вызовов в час: 1,16

Значение критерия Романовского: 1,64

Для проверки целесообразности статистической гипотезы и ответа на вопрос, можно ли считать расхождения между теоретическим и эмпирическим распределениями случайными или закономерным необходимо произвести расчет так называемого критерия согласия – критерия Романовского [1; 2].

$$\rho = \sqrt{\frac{1}{2(V-z-1)} \left| \sum_{k=1}^l \frac{(m_k - f_k)^2}{f_k} - (V - z - 1) \right|}, \quad (2)$$

где  $V$  – число групп значений случайной величины, для каждой из которых должно выполняться условие  $f_k \geq 9$ , если для какой-либо  $k$ -й группы это условие не выполняется, то эта группа объединяется с предыдущей или с последующей группой, а соответствующие им частоты складываются;  $z$  – число параметров закона распределения, для закона Пуассона и для показательного закона  $z = 1$ .

Если значение критерия Романовского  $\rho < 3$ , то расхождения можно считать не существенными (случайными), если  $\rho \geq 3$  – существенными.

$$\rho = \sqrt{\frac{1}{2(6-1-1)} \left| \frac{(722-691,1)^2}{691,1} + \frac{(781-801,68)^2}{801,68} + \frac{(450-464,97)^2}{464,97} + \frac{(165-179,29)^2}{179,29} + \frac{(65-51,22)^2}{51,22} + \frac{(25-19,74)^2}{19,74} - (6 - 1 - 1) = 1,64. \right|} \quad (3)$$

Полученное значение  $R = 1,64 < 3$ , то согласие между эмпирическими и теоретическими распределениями следует признать удовлетворительным.

Таким образом, по результатам статистического исследования и потока вызовов пожарных подразделений Вьетнама за 3 месяца в 2019 году установлено, что в целом поток вызовов принимает стационарный вид и описывается законом распределения Пуассона, что позволяет использовать известные математические модели в исследовании процессов функционирования ППС.

Анализируя характер распределения количества вызовов по времени (по месяцам года, дням недели, часам дня), можно найти общие вероятностные и статистические закономерности, использование которых позволяет достаточно точно оценить число вызовов, ожидаемых активными пожарными подразделениями, и тенденцию его изменения на различных временных интервалах для решения задач управления ППС и оценки её возможностей.

На рисунках 2–4 представлены распределения плотности потока вызовов пожарных подразделений во Вьетнаме в 2019 году по месяцам года, дням недели, часам суток. Из рисунков 2-4 показано, что процесс функционирования пожарных подразделений во Вьетнаме имеет четкую нестационарную характеристику, то есть он существенно зависит от месяца года, дня недели и времени суток. В частности, в январе 2019 года было зафиксировано максимальное количество вызовов, более чем в 1,6 раза превышающее количество вызовов в мае и августе того же года. По дням недели изменение количества вызовов составляет 10-15 %. Однако большинство вызовов приходится на выходные. Для часов дня количество вызовов в диапазоне от 24 до 4 часов превышает количество вызовов утром с 5 до 12 часов почти в 1,84 раза, а днем и вечером в 1,63 раза.

Все эти особенности нужно учитывать при обосновании числа оперативных отделений пожарных подразделений и их дислокации в населенных пунктах Вьетнама, т.к. их должно быть достаточно для успешных и эффективных операций в самых сложных чрезвычайных ситуациях.

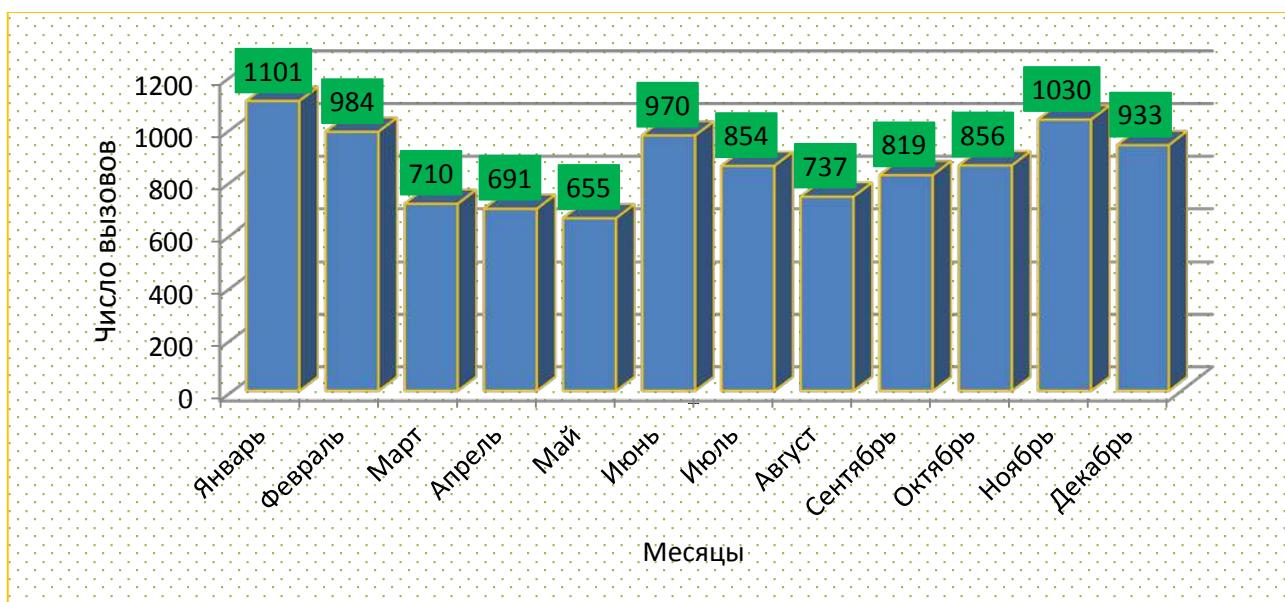


Рис. 2. Распределение числа вызовов по месяцам года в 2019 г.

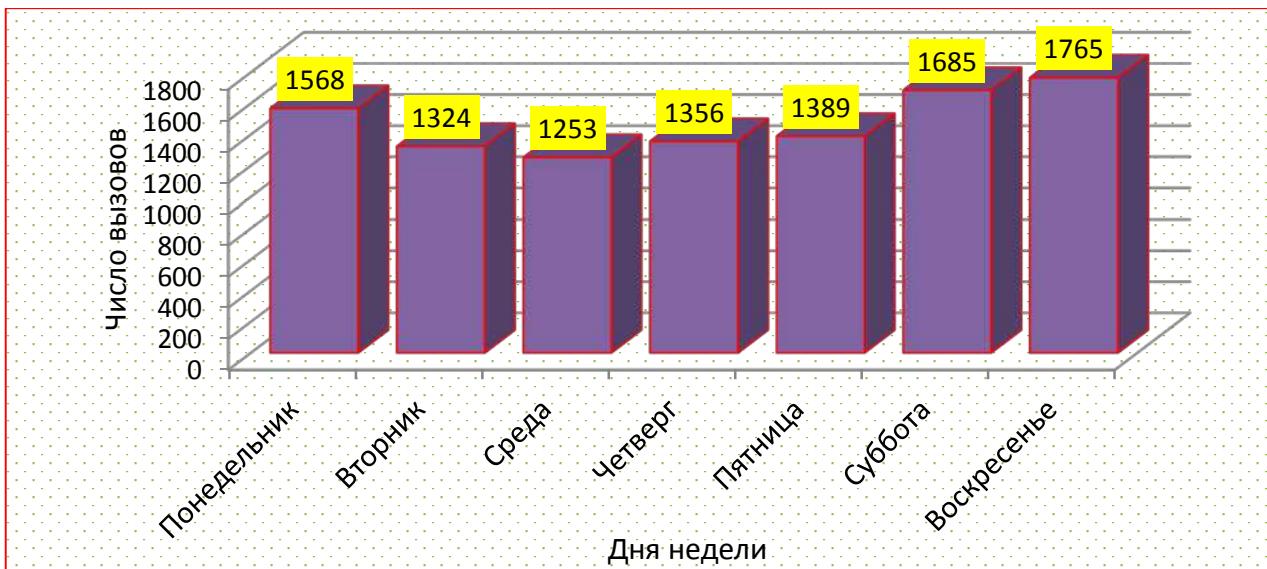


Рис. 3. Распределение числа вызовов по дням недели в 2019 г.

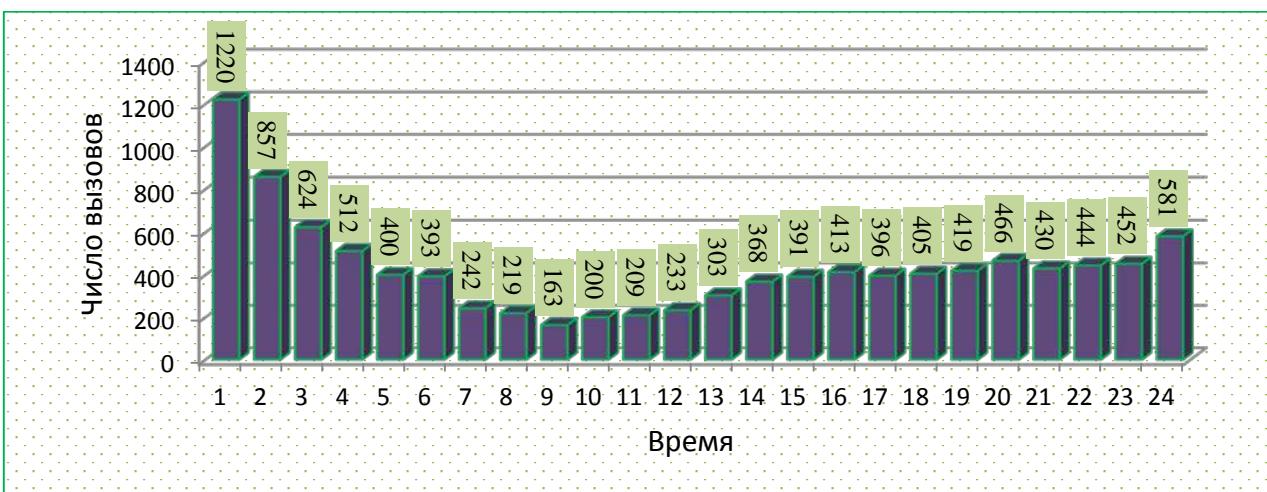


Рис. 4. Распределение числа вызовов по часам суток в 2019 г.

## Выводы

Под потоком вызовов пожарных подразделений понимается последовательность сообщений о пожарах, которая является случайной, так как невозможно предсказать момент очередного и последующих вызовов. На примере пожарных подразделений во Вьетнаме установлено, что случайный поток вызовов подчиняется пуассоновскому закону распределения. Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования оперативной обстановки и оценки эффективности аналитических моделей оперативной деятельности пожарной охраны во Вьетнаме.

## Библиографический список

1. Анциферов, Д. С. Анализ закономерностей потока вызовов противопожарной службы кемеровской области / Д. С. Анциферов // Технологии техносферной безопасности : интернет-журнал. – 2014. – № 1(53). – С. 18–25.
2. Брушлинский, Н. Н. Математические методы и модели управления в Государственной противопожарной службе : учебник / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2011. – 255 с.

3. Брушлинский, Н. Н. Моделирование оперативной деятельности пожарной службы : учебник / Н. Н. Брушлинский. – Москва : Стройиздат, 1981. – 95 с.
4. Брушлинский, Н. Н. Системный анализ деятельности Государственной противопожарной службы : учебник / Н. Н. Брушлинский. – Москва : МИПБ МВД России, 1998. – 255с.
5. Климкин, В. И. Совершенствование организации и управления оперативной деятельностью пожарных подразделений города Москвы на основе применения технологий имитационного моделирования : дисс. ... канд. тех. наук : 05.13.10 / Климкин Виктор Иванович – Москва : 2018. – 141 с.
6. Орлов, П. А. История русской литературы XVIII века: учебник для ун-тов / П. А. Орлов. – Москва : Высш. шк., 1991. – 320 с.

## ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ПОЖАРОВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

### STUDY OF INDICATORS OF ECONOMIC DAMAGE FROM RURAL FIRE

**Харин Владимир Владимирович**  
Начальник отдела

**Бобринев Евгений Васильевич**  
Кандидат биологических наук  
Ведущий научный сотрудник

**Удавцова Елена Юрьевна**  
Кандидат технических наук  
Ведущий научный сотрудник

**Кондашов Андрей Александрович**  
Кандидат физико-математических наук  
Ведущий научный сотрудник

E-mail: *otdel\_1\_3@mail.ru*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России»

*Проведено изучение показателей экономического ущерба от пожаров для групп сельских населенных пунктов Российской Федерации за период 2019-2021 гг., расположенных на разном расстоянии от мест дислокации подразделений пожарной охраны. Показано, что с увеличением расстояния снижается отношение стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей и увеличивается размер прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар.*

**Ключевые слова:** пожар, сельские населенные пункты, прямой ущерб, спасенные материальные ценности.

**Vladimir Kharin**  
Department Head

**Evgeny Bobrinev**  
Candidate of Biological Sciences  
Leading Researcher

**Elena Udavtsova**  
Candidate of Technical Sciences  
Leading Researcher

**Andrey Kondashov**  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences  
Leading Researcher

E-mail: *otdel\_1\_3@mail.ru*

Federal State-Financed Establishment “All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters”

*The study of indicators of economic damage from fires for groups of rural settlements of the Russian Federation for the period 2019-2021, located at different distances from the locations of fire protection units, was carried out. It is shown that with increasing distance, the ratio of the value of salvaged material assets decreases to the sum of direct material damage and the value of salvaged material assets and the amount of direct damage from fires increases per 1 fire.*

**Keywords:** fire, rural settlements, direct damage, salvaged material values.

## Введение

Одной из задач системы пожарной безопасности является обеспечение пожарной безопасности материальных ценностей [3]. Оценивание материального ущерба от пожаров – сложная и многосторонняя проблема. Многие авторы предлагают свои подходы для решения данной проблемы [1; 2; 4-7]. Однако проведенные исследования являются неполными.

## Изложение основного материала

В настоящей работе проведено изучение показателей экономического ущерба от пожаров для групп сельских населенных пунктов Российской Федерации за период 2019-2021 гг., расположенных на разном расстоянии от мест дислокации подразделений пожарной охраны. Для анализа использована статистическая информация федеральной государственной информационной системы «Федеральный банк данных «Пожары», который ежегодно формируется, согласно приказа МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий» [8]. Рассматривались данные по пожарам в сельских населенных пунктах. В выборке 10 субъектов Российской Федерации, находящихся в различных ландшафтных и климатических условиях за период 2019-2021 гг.: Ямало-Ненецкий автономный округ, Краснодарский край, Красноярский край, Приморский край, Нижегородская область, Московская область, Мурманская область, Свердловская область, Республика Бурятия и Республика Дагестан. Для сравнения параметров выделено 4 группы сельских населенных пунктов в зависимости от расстояния до места дислокации подразделений пожарной охраны: до 10 км; от 10 до 20 км, от 20 до 40 км и свыше 40 км.

На рис. 1 представлено соотношение по количеству пожаров в сельских населенных пунктах, находящихся на различном расстоянии от мест дислокации подразделений пожарной охраны.

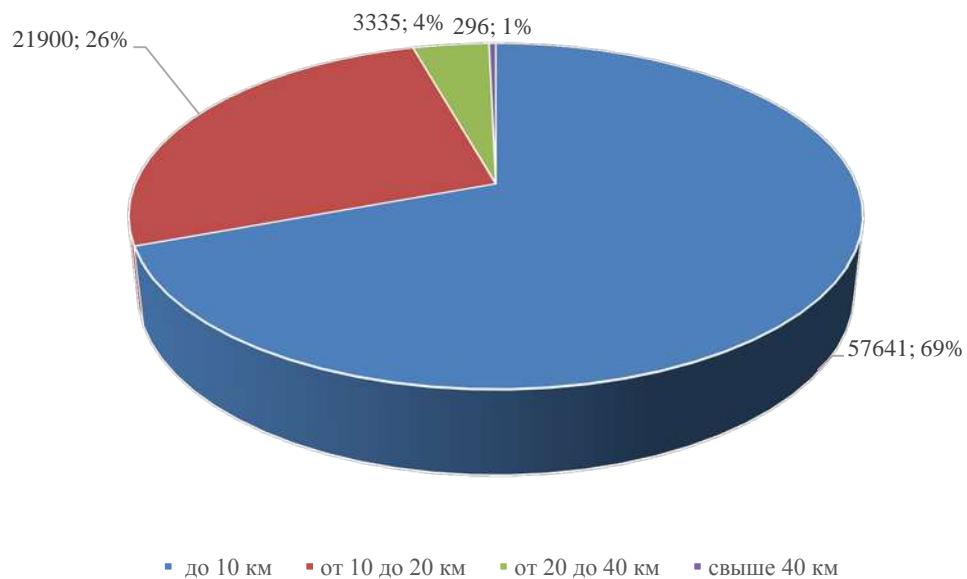


Рис. 1. Распределение пожаров в сельских населенных пунктах по расстоянию от мест дислокации подразделений пожарной охраны

Как видно из рис. 1, при тушении 95 % пожаров в сельских населенных пунктах подразделениям пожарной охраны приходилось преодолевать расстояние менее 20 км до места пожара.

На рис. 2 представлены средние значения прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар для разных групп сельских населенных пунктах.

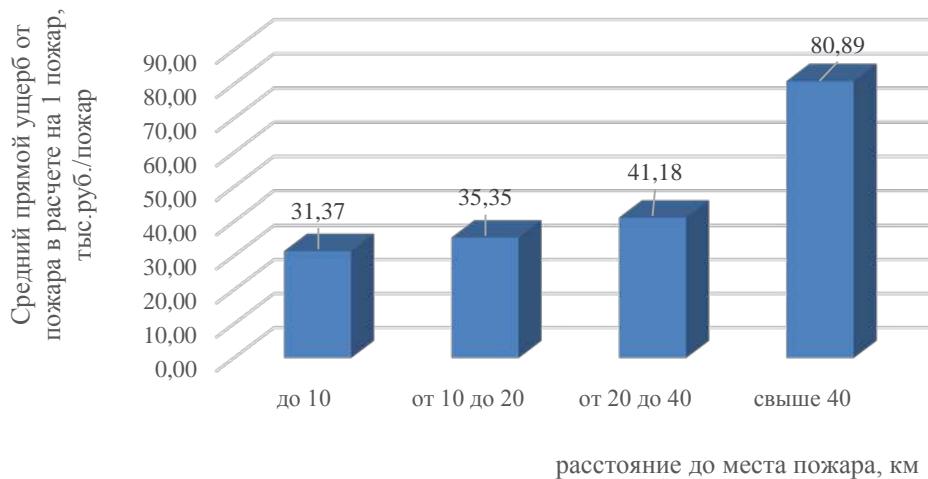


Рис. 2. Соотношения средних значений прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар для разных групп сельских населенных пунктов

Как видно из рисунка, наблюдается увеличение средних значений прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар для групп сельских населенных пунктов при увеличении расстояния от места дислокации подразделений пожарной охраны.

В работе [9] предложено использовать для оценки эффективности деятельности пожарной охраны относительный показатель – отношение стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей. Физический смысл предложенного показателя состоит в том, что чем эффективнее будет деятельность пожарной охраны, тем больше материальных ценностей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара, они спасут и тем меньше будет прямой ущерб от пожара. Данный показатель будет изменяться от 0 (стоимость спасенных материальных ценностей равна 0) до 1 (прямой ущерб от пожара равен 0).

На рис. 3 представлены значения доли стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей от суммы прямого ущерба и стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей для разных групп сельских населенных пунктов.

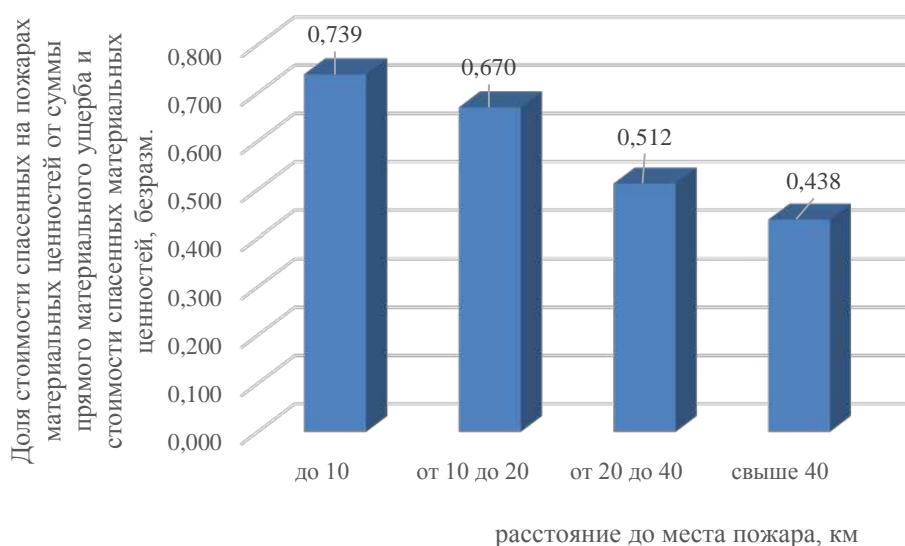


Рис. 3. Соотношения долей стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей от суммы прямого ущерба и стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей для разных групп сельских населенных пунктов

Как видно из рисунка, наблюдается снижение отношения стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей для групп сельских населенных пунктов при увеличении расстояния от места дислокации подразделений пожарной охраны.

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Проведенный анализ зависимости размера прямого материального ущерба от пожара и стоимости спасенных материальных ценностей в зависимости от расстояния до места дислокации подразделений пожарной охраны показал, что с увеличением расстояния снижается отношение стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей и увеличивается размер прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар. Таким образом, подтверждена гипотеза об использовании относительного показателя «отношение стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей» для оценки эффективности деятельности пожарной охраны.

### **Библиографический список**

1. Авдотьин, В. П. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : монография / В. П. Авдотьин, М. М. Дзыбов, К. П. Самсонов. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2012. – 468 с.
2. Брушлинский, Н. Н. Какова "стоимость" пожаров в современном мире? / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов // Пожаровзрывобезопасность. – 2020. – № 1. – С. 79–88.
3. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – Введ. 1992-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 236 с.
4. Калинина, А. С. Оценка экономического ущерба от пожаров : учеб. пособие / А. С. Калинина. – Челябинск, 2020. – 138 с.
5. Латыпова, О. В. Методика определения экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного характера (пожаров) / О. В. Латыпова, Д. А. Невдах // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – № 2. – С. 83–89.
6. Лобаев, И. А. О применении относительного показателя оценки эффективности надзорной деятельности в области пожарной безопасности / И. А. Лобаев, А. В. Смагин // Пожары и чрезвычайные ситуации : предотвращение, ликвидация. – 2012. – № 2. – С. 50–54.
7. Опарин, И. Д. Методические принципы комплексной оценки ущерба от пожаров / И. Д. Опарин, А. А. Яшин, В. В. Терентьев // Техносферная безопасность. – 2020. – № 2(27). – С. 64–79.
8. О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России № 625 от 24.12.2018 г. / Docs.cntd.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/552366056>. – Дата обращения: 11.11.2021. – Загл. с экрана.
9. Удавцова, Е. Ю. Экономические последствия пожаров в Российской Федерации в 2012-2020 годах / Е. Ю. Удавцова, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов // Пожарная безопасность : современные вызовы. Проблемы и пути решения : материалы Всеросс. науч.-практ. конф., 22 апреля 2021 г., г. Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2021. – 292 с.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ  
ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПАСАТЕЛЕЙ  
«АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ» МЧС ДНР**

**PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF THE THEORY  
AND METHODS OF PHYSICAL TRAINING OF FUTURE RESCUERS  
OF “THE CIVIL DEFENCE ACADEMY” OF EMERCOM OF THE DPR**

**Харьковская Лина Валентиновна**

Старший преподаватель

E-mail: lina.harkovskaya@yandex.ru

**Муравьев Анатолий Васильевич**

Старший преподаватель

E-mail: anmurav27@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

В статье рассматриваются психо-  
лого-педагогические особенности форми-  
рования профессиональной готовности  
курсантов и студентов «Академии  
гражданской защиты» МЧС ДНР  
методами физической подготовки к  
деятельности в условиях чрезвычайных и  
экстремальных ситуаций. Обсуждаются  
методы психолого – педагогического  
обеспечения учебного процесса в образова-  
тельных учреждениях на занятиях  
физической подготовки, как средства  
повышения эффективности подготовки  
будущих пожарных-спасателей, сущность,  
содержание, задачи и направления  
психолого-педагогического  
обеспечения  
учебного процесса.

**Ключевые слова:** воспитание, психо-  
лого-педагогические особенности, физичес-  
кая подготовка экстремальные ситуации,  
психологическая готовность, психолого-  
педагогические технологии.

### **Введение**

Воспитание – один из основных видов педагогической деятельности преподавателя, более широкий и сложный, чем обучение и образование. Преподаватель любой дисциплины является, прежде всего, воспитателем и психологом своих воспитанников. Четкое определение целей и задач воспитания, принятие правильных исходных позиций в организации

**Lina Kharkovskaya**

Senior Lecturer

E-mail: lina.harkovskaya@yandex.ru

**Anatoly Muravyov**

Senior Lecturer

E-mail: anmurav27@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM  
of DPR

*The psychological and pedagogical  
features of the formation of professional  
readiness of both cadets and students of “The  
Civil Defence Academy” of EMERCOM of the  
DPR by methods of physical preparation for  
activities in emergency and extreme situations  
have been considered. The methods of  
psychological and pedagogical support of the  
educational process in educational institutions  
during physical training classes, as a means of  
improving the effectiveness of future  
firefighters and rescuers training have been  
examined. The essence, content, tasks and  
directions of psychological and pedagogical  
support of the educational process are  
discussed.*

**Keywords:** education, psychological and  
pedagogical features, physical training,  
extreme situations, psychological readiness,  
psychological and pedagogical technologies.

педагогического процесса и разработка стратегии и тактики управляющих воздействий требуют от преподавателя конкретных знаний об особенностях характера, интересов, потребностей, условий жизни студентов. В связи с этим особое значение приобретает планомерное и систематическое изучение обучающихся с целью выявления их подготовленности к будущей профессии, наблюдение в различных ситуациях, как себя проявляют личности. При этом личность выступает не просто как объект изучения, но прежде всего, как объект воспитания. Поэтому, одновременно с изучением намечаются пути наиболее эффективного воздействия, учитывающие психологические особенности каждого [1].

### **Изложение основного материала**

Познание самого себя является необходимым условием обеспечения жизнедеятельности специалиста в условиях современных воздействий внешней среды. Формирование физической культуры личности будущего пожарного – спасателя при этом немыслимо без умения рационально корректировать своё состояние средствами физической культуры и, прежде всего двигательной активностью.

Цель профессионально-психологической подготовки курсантов и студентов ГОУВПО «Академии гражданской защиты» – практическая подготовка к преодолению психологических трудностей профессиональной деятельности, формирование в них готовности к работе в экстремальных условиях и обеспечение успешного решения ими профессиональных задач.

Преподаватели дисциплины «Физической подготовки» на занятиях обязаны выполнять не только образовательные задачи, но и воспитательные задачи с помощью средств и методов физической культуры. Обучение курсантов и студентов в процессе тренировок требует от преподавателей четкой целевой установки, умения выявлять определяющие мотивы и потребности будущих пожарных-спасателей: правильно оценивать действия и поступки обучающихся и намечать педагогически целесообразные пути воспитательного воздействия, ставить курсантов и студентов в условия, требующие проявления тех или иных свойств личности. Кроме того, преподавателям «Физической подготовки» необходимо разрабатывать программу тренировочного воздействия, предусматривающую образование новых качеств и свойств характера обучающихся по отношению к коллективу. А так как управлять формированием личности обучающихся прямолинейно, непосредственно нельзя, преподаватель должен, зная, какие отношения способствуют формированию тех или иных свойств личности, проектировать включение обучающихся в такие виды тренировочной деятельности, которые ведут к образованию особой психологической подготовки в будущей профессиональной деятельности. Изменяя условия тренировок, преподаватель наблюдает за поведением обучающихся и незаметно управляет формированием личности каждого. В связи с этим на занятиях физической подготовкой используются методы круговой тренировки, спортивные игры, тренировки в парах, командные эстафеты, тренировки на преодоление препятствий [1].

Особое место здесь занимает также психологическая готовность самого преподавателя дисциплины «Физической подготовки» к своей профессиональной деятельности.

**Требования к знаниям:** знание законов, механизмов, процессов, явлений, состояния психики, психологических аспектов, обеспечивающих подготовку курсантов и студентов Академии к будущей профессии. Знание форм, способов, методов и средств психодиагностики, психорегуляции, психогигиены, психологического исследования и психологической подготовки в спорте, дающие возможность обеспечивать тренировочную и соревновательную деятельность обучающихся.

**Требования к умениям:** Умение организовать психологическое обеспечение тренировок; выполнять требования психологической подготовки к сдаче итоговых нормативов, к соревнованиям; планировать и организовывать собственное развитие; проводить анализ тренировочной деятельности; организовывать правильно рутинную и творческую работу; использовать психотехнические средства; умение принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях.

***Психологические требования:*** Эмоциональность в пределах нормы; коммуникативность и открытость с обучающимися, не допуская фамильярности; терпимость, стрессоустойчивость, оптимизм, развитость восприятия и творческого воображения; учить обучающихся создавать оптимальный психологический климат в дальнейшем с руководством и подчиненными; использовать психотехнические средства [6].

Движения играют существенную роль во взаимодействии человека с внешней средой. Выполняя разнообразные и сложные движения, человек может осуществлять трудовую деятельность, общаться с другими людьми, заниматься спортом и т.д. При этом тренированный организм получает более высокую способность к сохранению постоянства внутренней среды при изменяющихся внешних воздействиях, в экстремальных условиях. Каждая профессия предъявляет к человеку специфические требования и часто очень высокие к его физическим и психическим качествам, прикладным навыкам. В связи с этим возникает особая необходимость профильтрования процесса физического воспитания при подготовке будущих пожарных – спасателей к их профессии, сочетание общей физической подготовки (ОФП) со специализированной - профессионально-прикладной физической подготовкой (ППФП).

В современном мире за последние десятилетия, все чаще возникают экстремальные ситуации природного характера (ураган, цунами, наводнение, землетрясение, засуха и пр.), техногенного (аварии на гидроэлектростанциях, выброс ядовитых химических веществ, разрушение домов, дамб и др), или антропологического (террористический акт, массовая забастовка, проведение военных операций). Данные ситуации возникают достаточно часто и наносят обществу и природе колоссальный ущерб, что предъявляет новые, более сложные требования к профессиональной подготовке деятельности противопожарной службы и спасателей в целом.

Борьба и ликвидация чрезвычайных ситуаций предъявляет высокие профессиональные требования к личному составу, требует развитие специальных навыков и умений, а следовательно, и высокой физической и психологической подготовленности, приобретаемых на учебно-тренировочных и самостоятельных занятиях, путем регулярных и систематических физических нагрузок.

Следует подчеркнуть, что общая физическая подготовка (ОФП) и профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) создаёт основные предпосылки для будущей успешной профессиональной деятельности. Это проявляется через такие факторы физической работоспособности, как сочетание психологической готовности и физического здоровья; сочетание уверенности в собственных силах помочь пострадавшим и себе при выполнении профессиональных задач; сочетание уровня аэробной и анаэробной мощности; сочетание развития функциональных систем организма – общей выносливости, скорости, силы и мышечной выносливости и др. [6].

Психологической подготовкой обучающихся Академии можно назвать организованный, управляемый процесс реализации его потенциальных психических возможностей в объективных результатах, адекватных этим возможностям. Психологическая подготовка, являясь составной частью общей системы физической подготовки, зависит от других ее форм: технической, тактической.

Задача психологической подготовки курсантов средствами физической культуры: повысить степень выносливости организма по отношению к неблагоприятным воздействиям средовых условий, в которых происходит будущая профессиональная деятельность; содействовать увеличению его адаптационных возможностей к экстремальным условиям; сохранение и укрепление здоровья. Особое значение приобретают эти задачи, когда средовые условия профессиональной деятельности резко отличаются от естественных условий - перегревание или переохлаждение тела, вибрационные или шумовые перегрузки, недостаток кислорода (гипоксия) во вдыхаемом воздухе и др.

Известно, что занятия различными видами спорта воспитывают определенные психологические качества. Анализируя психофизические характеристики занимающихся спортом и их роль в поведении обучающихся, были сделаны следующие заключения:

– Обучающиеся, занимающиеся в группах баскетбола, футбола, волейбола, а также спринтеры обладают повышенным уровнем психопатизации, создающим предпосылки для импульсного поведения.

– Выявлено неустойчивое эмоциональное состояние со склонностью к аффективному реагированию, стремление к агрессии и доминированию занимающихся в группе различных единоборств, борьбы, бокса.

– Повышена защищенность к воздействию стрессовых факторов обычных жизненных ситуаций, базирующаяся на уверенности в себе, оптимистичности и активности у девушек, занимающихся фитнесом и у легкоатлетов.

Изучив психические свойства обучающихся преподаватели физической подготовки могут предложить помочь своим воспитанникам:

*1. Для развития положительного психического отношения:*

- избегайте отрицательных замечаний во время тренировок;
- измените высказывание «я не могу» на «я могу»;
- не разговаривайте, когда говорит преподаватель;
- будьте энергичными при выполнении упражнений.

*2. Отношение к ошибкам и неудачам:*

– воспринимайте ошибки и неудачи как необходимые элементы роста и процесса обучения;

– не ищите себе оправданий. Принятие вины на себя поможет превратить неудачи в успех (это не касается депрессивного типа людей);

- сохраняйте положительные мысли даже после совершения ошибок;
- поддерживайте товарищей по команде, даже если они совершают ошибки;
- концентрируйте внимание на задании, а не на ошибках.

*3. Действия в чрезмерно напряженных ситуациях:*

– научитесь рассматривать ситуацию не как угрозу, а как своеобразный вызов (тест ваших умений);

– сохраняйте положительные мысли и концентрируйте внимание на задании;

– не давайте себе паниковать, а сохраняйте хладнокровие в любой экстремальной ситуации;

- мысленно представляйте успешное выполнение задание в напряженной ситуации;
- мысленно представляйте публичное выступление [2].

Поведение любого человека в экстремальной ситуации, направленное на обеспечение собственной безопасности и безопасности жизнедеятельности окружающих, зависит от нескольких факторов: психологической готовности к подобным экстремальным ситуациям, знаний и умений, позволяющих успешно действовать в них. Нельзя также не отметить то, что работа в особых условиях сопровождаются значительными психоэмоциональными и физическими нагрузками, вызванными:

- большой ответственностью за принятые решения;
- высокой сложностью выполняемых функций;
- ускоренным темпом деятельности;
- объединением неодинаковых по цели действий в одной деятельности;
- четкой обработкой значительной по объему информации;
- дефицитом времени на принятие решения. [2]

Значительное повышение надежности и эффективности работы спасателей может быть достигнуто только при проведении комплекса мероприятий, в которые входят: разработка новой совершенной техники и оснащения, создание более совершенных методов физической и психологической подготовки, правильный подбор и расстановка кадров, учитывающие индивидуальные психофизиологические особенности и возможности работников [2]. Часто бывает в трудной ситуации, что никакая новомодная техника не заменит физические способности профессионала, а также его психологическую готовность принять нужное

решение. Иногда возникают в работе сотрудников МЧС проблемы, как и в любой другой сфере деятельности. Отсюда можно сделать вывод, что часто они остаются психологически неподготовленными к деятельности в сложных условиях, поэтому возникают «сбои», которые порой могут привести к трагическим последствиям.

Применение современных научно обоснованных методов и методик психологической подготовки средствами физической подготовки – важный фактор, способствующий повышению уровня психологической готовности к работе в указанных условиях. К тому же данные разработки должны быть не исключительно научными, а прежде всего практически направленными и доступными для изучения [4].

Деятельность, носящая психогенный характер, в особых условиях приводит к психофизиологическим изменениям в организме личности. Это вызвано тем, что данная работа требует приложения больших психоэмоциональных сил, чем, скажем, работа программиста или библиотекаря. В связи с этим у недостаточно подготовленного специалиста в экстремальных ситуациях либо при продолжительном нахождении в условиях повышенных нервно-психических нагрузок может возникнуть своеобразный психофизиологический блок, тормозящий процессы в коре головного мозга, прежде всего – отвечающие за выполнение данной профессиональной деятельности. Наступает ступор. Таким образом, организм не допускает выхода психики на дистрессовый режим деятельности, связанный с задействованием внутренних резервов. Такое поведение человека обусловлено тем, что в повседневной относительно спокойной жизни нет экстремальных ситуаций, а соответственно и психологического привыкания к ним. Вот и оказывается личность неподготовленной к действиям на высшем уровне психических нагрузок.

Можно сказать, что психологическая подготовка к особым и экстремальным видам деятельности – это целенаправленное воздействие на личность с помощью физических, психологических и психофизиологических методов, направленных на формирование у нее психологической готовности к адекватным действиям в таких ситуациях, обеспечившая успешность и результативность определенных действий [4].

Профессионально-психологическая подготовка является системой, которая состоит из ряда подсистем. Соответственно, на занятиях «Физическая подготовка» она должна осуществляться в несколько этапов (с первого по пятые курсы), которые рассмотрены ниже.

Первый курс: необходимо адаптировать студентов к обучению в высшем учебном заведении путем ведения общей физической подготовки (ОФП).

Второй-третий курсы: нужно совершенствовать ОФП, а также знакомить с профессионально-прикладной физической подготовкой (ППФП), формировать и развивать профессионально значимые качества будущих пожарных – спасателей.

Четвертый курс: формирование готовности к самостоятельным занятиям ОФП и ППФП, к самостоятельному осуществлению профессиональной деятельности в качестве специалиста. Т.е., у курсантов и студентов уже фактически сформирована готовность к работе на практике.

Пятый курс: решающий этап в системе профессионально-психологической подготовки спасателей, который включает в себе формирование психологической стойкости к работе в эмоционально-сложных условиях и экстремальных ситуациях, при действии отрицательных факторов, умение преодолевать трудности. На пятом курсе важно, также, изучение личной безопасности будущих специалистов [2].

Личную безопасность можно понимать, как осознание каждым реальной картины бытия, осознание своего назначения в жизни. Чем точнее и объективней мы отображаем в своем сознании законы, которые действуют вокруг нас, тем безопасней наша позиция в жизни. Но знание объективных законов жизни не является достаточным, нужно еще и интуитивное ощущение мира. Т.е., нужно уметь предусматривать следствия разнообразных событий и ситуаций (особенно если они связаны с безопасностью самого человека), знать психологические закономерности, которые руководят поведением людей, механизмы отношений между ними.

Необходимо выделить три вида профессионально-психологической подготовки:

1. Собственно профессионально-психологическая подготовка – научно-организованный и эффективный процесс формирования, повышения и поддержания высокого уровня психологической готовности курсантов и студентов к решению профессиональных задач.

2. Специально-психологическая подготовка – подготовка, содержание которой обусловлены специфическими, профессиональными и психологическими особенностями осуществления определенных профессиональных действий.

3. Целевая психологическая подготовка – осуществляется непосредственно курсантами и слушателями с целью мобилизации всех своих качеств и способностей для решения конкретной профессиональной задачи [3].

Если же рассмотреть вопрос, на каких этапах учебного процесса целесообразно ввести каждый из видов профессионально-психологической подготовки, то собственно профессионально-психологическая подготовка должна излагаться на первом-третьем курсах, а специально-психологическая - на четвертом-пятом курсах, когда курсанты и студенты уже окончательно определились с выбором специальности и частично знакомы с реальными условиями работы по избранной профессии (прошли практический курс). Целевая психологическая подготовка является результатом двух вышеназванных курсов и усваивается каждым самостоятельно в процессе профессиональной деятельности [3].

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Таким образом, в каждом спасателе необходимо развить профессионально-психологические качества, профессионально-психологические умения, профессионально-психологическую стойкость, психологическую ориентированность личности борца со стихией, необходимые для рода его занятий. Огромную роль в подготовке курсантов и студентов МЧС играет психологическое моделирование задач, условий и трудностей профессиональной деятельности: приближение внешних и внутренних (психологических состояний, переживаний и т. п.) условий занятий к реальным условиям чрезвычайных ситуаций. Важно, что специальные качества и умения необходимо начинать формировать у студентов учебных заведений уже на 1 курсе, с тем, чтобы, по окончанию обучения, они смогли работать по специальности по сокращенным срокам специальной адаптации [3].

В настоящее время существует множество психолого-педагогических технологий, различающихся по целям, задачам, структуре: методики ускоренного обучения (например, 25-й кадр для изучения иностранных языков; метод быстрого обучения навыкам машинописи), групповое обучение, обучающие игры и др. Многие из них используются не только в образовательном процессе, но и в других сферах. Так, например, большое распространение получили тренинги – функциональные, коммуникативные, личностного роста, исследовательские, трансформационные, командообразования, социально-психологические, педагогического общения. Часто тренинги сопровождаются физическими упражнениями – физические тесты, деловые игры, способствующие выработке и стимулирования определенных качеств и навыков будущих пожарных-спасателей.

Создание психологического обеспечения процесса психолого-педагогической подготовки курсантов и студентов позволит повысить ее качество и предупредить возможные негативные явления. Такая система предусматривает постоянное отслеживание психологического состояния курсантов и студентов и, исходя из конкретных результатов, ситуаций и условий жизнедеятельности, обусловленные меры психолого-педагогического воздействия [4; 5].

### **Библиографический список**

1. Деркач, А. А. Педагогическое мастерство тренера / А. А. Деркач, А. А. Исаев. – Москва : Физкультура и спорт, 1981. – 374 с.
2. Дутов, В. И. Психофизиологические и гигиенические аспекты деятельности человека при пожаре / В. И. Дутов, И. Г. Чурсин. – Москва, 1993. – 299 с.

3. Большой психологический словарь / Сост. и общ. ред. Б. Мещеряков, В. Зинченко. – Санкт-Петербург : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009. – 811 с.
4. Самонов, А. П. Психологическая подготовка пожарных / А. П. Самонов. – Москва : Стройиздат, 1982. – 79 с.
5. Смирнов, Б. А. Психология деятельности в экстремальных ситуациях / Б. А. Смирнов, Е. В. Довгополова. – Харьков : Гуманитарный центр, 2007. – 276 с.
6. Теория и методика физического воспитания / Под ред. Т. Ю. Круцевич. – Киев : Олимпийская литература, 2003. – 392 с.

## УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИДКОФАЗНЫХ АБСОРБЕНТОВ КИСЛОРОДА

### APPARATUS FOR DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF OXYGEN LIQUID-PHASE ABSORBENTS

**Шлома Владислав Вячеславович**

Инженер

E-mail: ilsin1995@gmail.com

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты  
«Респиратор» МЧС ДНР

*Разработана установка для определения характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода, которую планируют использовать для изучения параметров взаимодействия солей кобальта, железа и лигандов. Приведены конструкция, габаритные размеры, схема и принцип работы лабораторной установки для определения характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода.*

**Ключевые слова:** система пожаротушения, кислород, лабораторная установка, жидкофазные абсорбенты.

#### **Введение**

Одним из наиболее эффективных способов препятствия развития пожаров считается применение систем пожаротушения. Система пожаротушения – это совокупность технических средств для тушения пожара с помощью огнетушащего вещества. Такого рода системы должны обеспечивать изначально локализацию пожара, а затем и его полную ликвидацию [3].

Система пожаротушения при фиксировании повышенных температур, задымленности обязана совершить понижение концентрации кислорода в замкнутом объёме до 14–15 % [1].

Интерес вызывает разработка системы автоматического пожаротушения, основанной на понижении концентрации кислорода в замкнутых объемах жидкофазным абсорбентом.

В процессе выполнения работы были изучены информационные материалы, которые позволили выявить, что самыми эффективными природными комплексами, способными связывать кислород, являются гемоглобин и миоглобин. Единственным функционирующим в физиологических условиях синтетическим комплексом является кобоглобин [2].

Новизна работы состоит в возможности использования солей кобальта, железа, с лигандами в системах пожаротушения.

#### **Изложение основного материала**

Для реализации экспериментальных исследований определения емкостных и кинетических характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода разработана лабораторная установка определения характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода.

**Vladislav Shloma**

Engineer

E-mail: ilsin1995@gmail.com

The “Respirator” State Research Institute of Mine-rescue Work, Fire Safety and Civil Protection of EMERCOM of DPR

*The apparatus for determination of characteristics of oxygen liquid-phase absorbents which is going to be used for investigation of parameters interactions of cobaltous, ferrous salts and ligands has been developed. The construction of the apparatus for determination of characteristics of oxygen liquid-phase absorbents, its dimensional specifications, schematic and principle of operation have been presented.*

**Keywords:** fire-extinguishing system, oxygen, laboratory-scale-apparatus, liquid-phase absorbents.

Лабораторная установка состоит из:

- системы подачи компонентов;
- смесителя;
- трубы наблюдения.

Система подачи компонентов содержит шприцы объёмом 20 см<sup>3</sup> и обеспечивает поступление каждого компонента в смеситель.

Смеситель представляет собой измерительную ячейку, в которую производится подача компонентов. В процессе проведения экспериментов для ускорения реакции может быть предусмотрено перемешивание раствора абсорбента с помощью электрической магнитной мешалкой.

Трубка наблюдения представляет собой измерительную ячейку, соединенную с датчиком давления и газоанализатором кислорода (МИК-М-01), с возможностью вывода данных через микроконтроллер и USB-адаптер на персональный компьютер.

Габаритные размеры лабораторной установки:

- длина – (550±50) мм;
- высота – (200±25) мм;
- ширина – (250±35) мм.

Масса лабораторной установки составляет не более 10 кг.

При выполнении эксперимента в лаборатории необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха 15–35 °C;
- относительная влажность воздуха 45–80 %;
- атмосферное давление 84,0–106,7 кПа, 630–800 мм рт. ст.

На рис. 1 представлена схема лабораторной установки, определения характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода применяемая в данной методике.

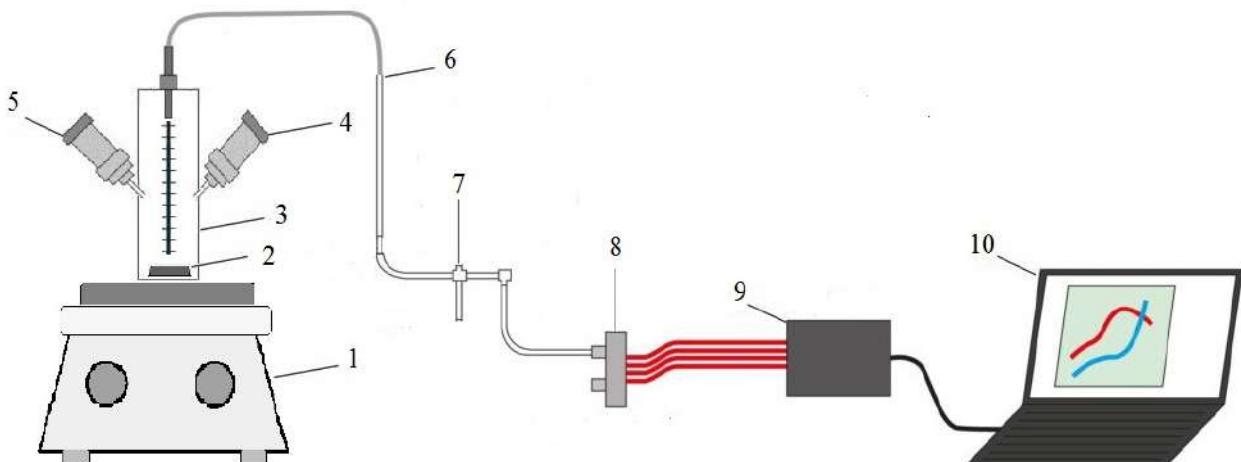


Рис. 1. Схема лабораторной установки определения характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода:

1 – магнитная мешалка; 2 – якорь; 3 – измерительная ячейка; 4,5 – шприцы; 6 – трубка;  
7 – кран; 8 – датчик давления; 9 – микроконтроллер с USB адаптером; 10 – компьютер

Перед выполнением эксперимента проверить точность измерительной ячейки 3. После этого зафиксировать колбу на магнитной мешалке 1, положить в нее якорь 2 и плотно закрыть пробкой, соединённой трубкой 6.

Включить компьютер 10, запустить заранее подготовленную программу на базе MasterSCADA. Вид окна информационного интерфейса показан на рис. 2.

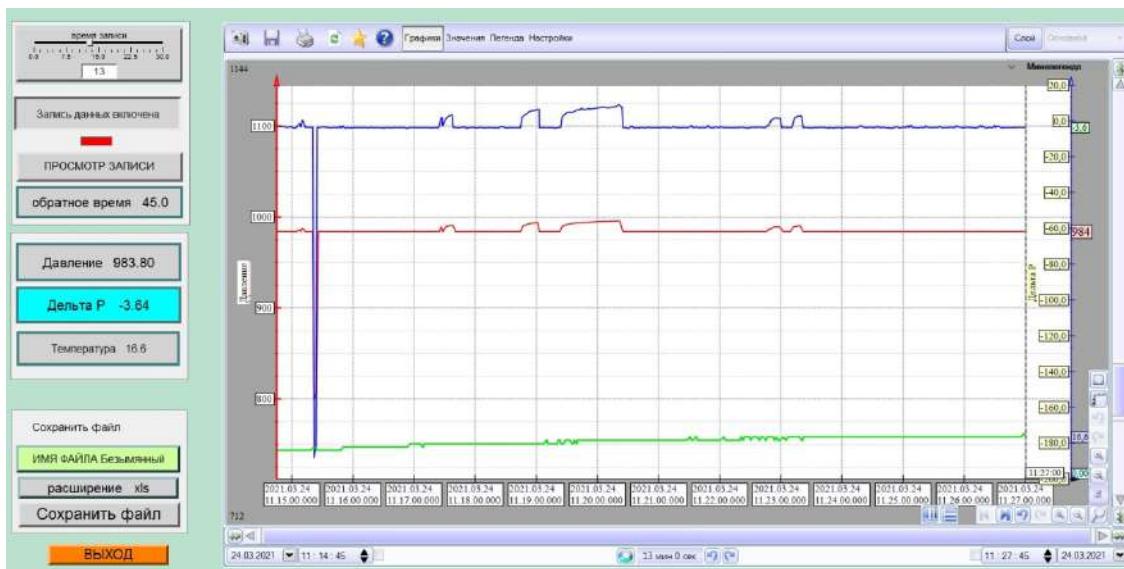


Рис. 2. Вид информационного интерфейса в программе MasterSCADA

Датчик давления 8 подключить к электросети, затем присоединить к системе с помощью трубы 6, а с помощью микроконтроллера с USB адаптером 9 вывести вывод данных на компьютер 10, который будет преобразовывать их в графическом виде. Пример графического изображения после эксперимента показан на рис. 3.

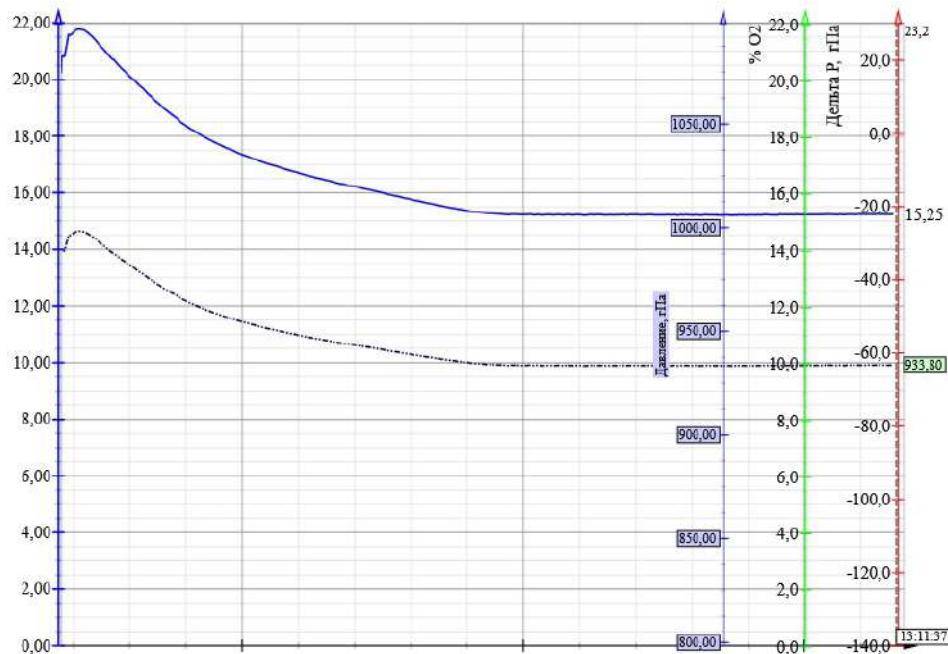


Рис. 3. Пример графического изображение после эксперимента:  
Сплошная линия – концентрация  $O_2$ , штрих-пунктирная – давление в системе (гПа).  
Цена деления по оси абсцисс – 1 мин.

Перекрыть вращением крана 7 доступ атмосферы к данной системе. Дисплей датчика давления должен показывать постоянные значения.

Необходимое количество компонентов жидкофазных абсорбентов необходимо набрать в шприцы 4,5 и присоединить их к измерительной ячейке.

Подключить магнитную мешалку 1 к электросети, и якорь 2 начинает движение.

Кроме того, предусмотрено подключение анализатора кислорода МИК для извлечения данных о процентном содержании кислорода в начале и конце эксперимента.

По окончанию эксперимента MasterSCADA сохранит результаты эксперимента, все данные будут выведены в файл Excel и представлены в графическом изображении в формате PNG (рис. 3).

### **Вывод**

Данная лабораторная установка позволит провести экспериментальные исследования емкостных и кинетических характеристик жидкофазных абсорбентов кислорода. Результаты исследований будут использованы при разработке предложений по получению и применению жидкофазных абсорбентов кислорода.

### **Библиографический список**

1. Будыкина, Т. А. Превентивная противопожарная защита / Т. А. Будыкина, К. Ю. Будыкина // Современные инновации в науке и технике : сборник научных трудов 7-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Курск, 13–14 апреля 2017 года / Отв. ред. А. А. Горохов. – Курск : ЗО «Университетская книга», 2017. – С. 47–50.
2. Рифкинд, Д. М. Гемоглобин и миоглобин / Д. М. Рифкинд // Неорганическая биохимия ; под ред. Г. Эйхгорна. – Москва : Мир, 1978. – Т. 2. – 736 с.
3. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила. – Введ. 2009-05-01. – Москва, 2009. – 159 с.

## КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ РИСКОМ ПРИ ЧС В ОТДЕЛЕНИИ ГАЗОПЕРЕДАЧИ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА

### A SET OF MEASURES TO MANAGE THE RISK OF AN EMERGENCY IN THE GAS TRANSMISSION DEPARTMENT OF A COKE PLANT

**Юрченко Виктор Сергеевич**

Курсант

E-mail: graznyjl66@gmail.com

**Берко Александр Викторович**

Старший преподаватель

E-mail: bera156515651565@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»  
МЧС ДНР

*В данной статье рассматриваются риски и опасности, которые могут возникнуть в процессе ликвидации ЧС в отделении газопередачи коксохимического завода. Рассмотрен основной комплекс мероприятий по ликвидации ЧС на разных стадиях развития аварии.*

**Ключевые слова:** риск, опасность, оценка риска, авария, отделение газопередачи, локализация.

**Viktor Yurchenko**

Cadet

E-mail: graznyjl66@gmail.com

**Aleksandr Berko**

Senior Lecturer

E-mail: bera156515651565@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

*This article discusses the risks and dangers that may arise in the process of emergency response in the gas transmission department of a coke plant. The main set of measures for emergency response at different stages of the accident development is considered.*

**Keywords:** risk, danger, risk assessment, accident, gas transmission department, localization.

### Введение

Обеспечение безопасности жизни и здоровья населения в современных условиях является приоритетом государственной политики в области гражданской защиты.

Оценка риска чрезвычайных ситуаций - важное и обязательное действие для обеспечения гражданской защиты. Оценка рисков важна для обеспечения эффективной готовности к возможным чрезвычайным ситуациям.

Если оценка риска в жизни человека так важна, в чем заключается риск? У этого понятия много толкований, мы постараемся выбрать наиболее эффективное в нашей сфере.

### Изложение основного материала

Риск в узком смысле – это, количественная оценка опасностей, определяется как частота одного события при наступлении другого.

На современном этапе развития знаний о человеке и его окружении все чаще используется понятие риска для оценки уровня безопасности человека или какой-либо системы. Теория риска интенсивно развивалась в течение последних десятилетий для оценки и анализа многих аспектов безопасности сложных систем (технических, социальных, экономических), а также в области защиты людей от пожаров, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций.

Чрезвычайная ситуация обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, пожара, вредного воздействия опасных производственных факторов, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут

повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, вред здоровью людей или окружающей среде, значительный материальный ущерб и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Таким образом, с учетом приведенных выше понятий, можно представить полное определение «риска чрезвычайной ситуации» – это вероятность причинения вреда жизни или здоровью человека, окружающей среде, законным интересам физических и юридических лиц, имущественным интересам государства с учетом степени тяжести его последствий в результате возникновения аварии, пожара, вредного воздействия опасных производственных факторов, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия».

«Природный риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью человека, окружающей среде, законным интересам физических и юридических лиц, имущественным интересам государства с учетом степени тяжести его последствий в результате возникновения опасных природных процессов и явлений».

«Техногенный риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью человека, окружающей среде, законным интересам физических и юридических лиц, имущественным интересам государства с учетом степени тяжести его последствий в результате возникновения аварии, пожара, вредного воздействия опасных производственных факторов».

Согласно Закону «О гражданской защите» одним из мероприятий гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций является прогнозирование и оценка опасности возможных чрезвычайных ситуаций, а также их социально-экономических последствий [1; 3].

Таким образом, алгоритм обеспечения гражданской защиты состоит в распознавании, оценке и прогнозировании рисков чрезвычайных ситуаций, разработке управленческих решений с целью целенаправленного снижения их стоимости до приемлемых значений.

Основными задачами этапа идентификации опасностей являются выявление и четкое описание всех источников опасностей и сценариев их реализации. Это наиболее важный этап оценки риска, поскольку опасности, не идентифицированные на этом этапе, больше не рассматриваются и исчезают из поля зрения.

Идентифицируются все возможные внутренние и внешние опасности:

1. Техногенные – возможные аварий и катастрофы, как на самом объекте, так и за его пределами (пожары, взрывы, аварии на системах жизнеобеспечения, радиационное, химической и биологическое заражение и пр.);
2. Природные – подверженность территории стихийным бедствиям (землетрясения, наводнения, карсты, просадка грунта и т.д.);
3. Социальные – защищенность объекта от внутреннего и внешнего воздействий (кража, разбой, террористический акт и т.д.) [2; 4].

При идентификации опасностей определяется, какие элементы, технические устройства, технологические блоки и процессы требуют более серьезного анализа, а какие представляют меньший интерес с точки зрения безопасности.

Идентификация опасностей осуществляется на основе анализа основных и второстепенных технологических процессов, представляющих пожарную опасность на промышленном предприятии, пространственно-планировочных решений зданий и сооружений, планировочных решений и конструктивных особенностей оборудования, определения количества людей, одновременно присутствующие на территории объекта и в непосредственной близости от него.

Результатом идентификации опасностей являются:

- описание источников опасности, факторов риска, условий возникновения и развития ЧС;
- перечень инициирующих аварию событий;
- предварительные оценки опасности и риска (в том числе анализ показателей опасности обращающихся на объекте веществ и материалов).

Идентификация опасностей завершается также выбором дальнейшего направления деятельности. В качестве вариантов дальнейших действий могут быть выбраны:

- решение прекратить дальнейшую оценку риска ввиду незначительности опасностей;

- решение о проведении более детального анализа опасностей и оценки риска;
- выработка предварительных рекомендаций по снижению риска.

Описание оборудования, систем и их элементов, включенных в список основных опасностей, должно включать:

- данные о наличии и типе веществ и материалов, их количестве, физических свойствах и показателях пожаро и взрывоопасности;
- технологические параметры оборудования (давление, температура, уровни, приток / отток) и приток / отток (диаметр, толщина стенок, потоки и их состав, расстояние до запорной арматуры);
- параметры исполнительных механизмов систем противоаварийной защиты (время закрытия и открытия запорной арматуры, надежность работы, эффективность насосов или других устройств аварийного опорожнения и т.д.);
- геометрические характеристики взаимного расположения оборудование и его элементы, привязанные к земле;
- информация обо всех технологических потоках углеводородов, а также о других технологических присоединениях.

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций – это опережающее отражение вероятности возникновения и развития деструктивных событий на основе анализа причин ее возникновения, ее источника в прошлом и настоящем.

Прогнозирование включает в себя ряд элементов. Одна из них – это информация о прогнозируемом объекте, раскрывающая его поведение в прошлом и настоящем, а также закономерности этого поведения.

Все методы, методы и приемы прогнозирования основаны на эвристическом или математическом подходе.

Суть эвристического подхода заключается в использовании экспертных заключений. Он находит применение в процессах прогнозирования, которые не поддаются формализации.

Математический подход заключается в использовании имеющихся данных о некоторых характеристиках прогнозируемого объекта, их обработке математическими методами, получении зависимости, связывающей эти характеристики со временем, и вычислении с использованием найденной зависимости характеристик объекта в данный момент времени.

Этот подход предполагает применение моделирования или экстраполяции.

В большинстве случаев прогнозы являются основой для предотвращения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера.

Прогнозируется возможность возникновения аварийных ситуаций – факт возникновения аварийного события, его место, время и интенсивность, возможные масштабы и другие особенности надвигающейся аварии.

При возникновении чрезвычайной ситуации прогнозируется ход развития обстановки, эффективность тех или иных намеченных мер по локализации деструктивного события.

Важнейшим из этих прогнозов является прогноз вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций. Его результаты могут быть наиболее эффективно использованы для управления рисками чрезвычайных ситуаций (особенно в техногенной зоне и некоторых стихийных бедствий), для снижения возможных потерь и ущерба на ранней стадии, для подготовки к ним и определения оптимальных превентивных мер.

В качестве оценки риска возьмём отделение газопередачи в цеху ректификации, назначение которого переработка сырого бензола, компримирование и очистка коксового газа.

Отделение газопередачи служит для доочистки коксового газа от окислов азота и влаги.

Опасность рассматриваемых технологических схем обусловлена наличием в качестве рабочих сред взрывопожароопасных, пожароопасных, токсичных веществ.

Рассмотрим предполагаемые аварии на отделении и способы и средства предотвращения и профилактики этих аварий.

Основная опасность рассматриваемого блока – взрывоопасность коксового газа, который находится в трубопроводах и системах блока, а также в сосудах высокого давления. При нарушении технологического процесса производства произойдет утечка коксового газа. В случае выхода из строя емкостного оборудования возможно воздействие вредных факторов аварии на персонал газотранспортного цеха, легкое отравление персонала других близлежащих цехов.

Таблица

Комплекс мероприятий по управлению риском

| Наименование стадии развития аварии                      | Условия возникновения аварии и её последствия  | Способы и средства предупреждения, локализации аварии   |
|--|--|---|
| Выход параметров за критические значения                 | При нарушение технологических параметров возможно создание аварии: при повышении давления, возможно нарушение герметичности газовой арматуры, оборудования   | Предусмотрено:<br>- соблюдение технологических параметров   |
| Прекращение подачи электроэнергии                        |  | Перевод на ручное регулирование. Остановка участка согласно инструкции  |
| Коррозионный, механический износ или усталость материала | Износ или усталость прокладочного материала, приводит к расслаиванию и разрушению фланцевых прокладок.<br>Износ или усталость материала сварных швов и трубопроводной арматуры приводит к следующему: образование свищей, растрескивание или разрушение швов   | Предусмотрено:<br>- эксплуатация газопровода, оборудования в соответствии с нормативными актами;<br>- выполнение ТО, согласно графиков;<br>- периодические испытания;<br>- использование оборудования повышенной надёжности, эффективного защитного покрытия и защитных устройств, блокировок;<br>- соблюдение регламентируемых режимов работы, повышение прочности характеристик у оборудования и трубопровода               |
| Ошибки обслуживающего персонала                          | Нарушение герметичности, разрушение коммуникаций, оборудования:<br>- некачественный или несвоевременный ремонт и ревизия;<br>- проведение ремонтных работ на коммуникациях под давлением.<br>Инициация источника взрыва, возгорания:<br>- нарушение при проведение огневых работ;<br>- проведение ремонтных работ искрообразующим инструментом;<br>- нарушение правил ПБ | Предусмотрено:<br>- выполнение ТО и текущих ремонтов в соответствии с графиком;<br>- запрет на проведение ремонтных работ под давлением;<br>- проведение огневых работ после специальной подготовки и оформление разрешения;<br>- обучение персонала, систематическое проведение инструктажей по ТБ;<br>- контроль правильности выполнения ремонтных и профилактических работ;<br>- оснащение предохранительными устройствами |

Продолжение таблицы

| Наименование стадии развития аварии   | Условия возникновения аварии и её последствия   | Способы и средства предупреждения, локализации аварии   |
|---|---|---|
| Действия внешних факторов, природных сил  | Вероятность возникновения аварийных ситуаций от источников внешнего воздействия природного характера незначительно. Низкие температуры приводят к повышенным температурным деформациям при наличии язвенных коррозий в металле могут привести к разрушению оборудования   | Контроль состояния оборудования.<br>Контрольно-пропускной режим на территорию объекта   |
| Разгерметизация или разрушения аппарата трубопровода  | Нарушение герметичности фланцевых соединений и уплотнений арматуры из-за износа прокладочного и уплотнительного материала, а также в результате некачественного или несвоевременного ремонта и ревизии. Нарушение герметичности сварных швов трубопроводов в результате коррозии.<br>Механические повреждения вплоть до разрушения в результате природных катаклизмов | Предусмотрено:<br>- выполнение ТО в соответствии с графиком;<br>- запрет на проведение работ под давлением;<br>- немедленная остановка участка, снижение давления газа, отключение аварийного участка, подача пара  |
| Вытекание или выброс технологической среды, разрыв аппарата, отравления персонала   | Утечка коксового газа может произойти при нарушении герметичности, разрушении газовых коммуникаций, аппарата. Объём утечки зависит от размеров повреждения и избыточного давления в повреждённом участке  | Локализация выброса газа осуществляется закрытием запорной арматуры.<br>Аварийная остановка оборудования согласно инструкции, оповещение об аварии, вызов спасательных подразделений, вывод персонала и оказание первой помощи.<br>Ограждение опасного участка, исключить из системы повреждённый участок газопровода.<br>Частичная или полная остановка отделения. |
| Вытекание струи и факельное горение. Разрушение строительных конструкций, травмирование персонала, ожоги, интоксикация продуктами горения | Стечеие газа в виде струи происходит в случае нарушения герметичности прокладок трубопровода.<br>Опасность струи зависит от характера повреждения и направления струи, а также может возникнуть факельное горение.<br>Возгорание струи или горючего газа возможно при наличии инициатора, степень опасности струи зависит от её мощности и направления                | Аварийное отключение повреждённых участков.<br>Использование паротушения.<br>Отсечение газа в случае падения его давления в трубопроводе  |

Продолжение таблицы

|   |  |   |
|---|--|---|
| Отравление персонала, работающего вблизи аварии | Пребывание в среде газо-воздушного облака может привести к асфиксии. Коксовый газ оказывает сильное отравляющее действие | Локализация выброса коксового газа технически невозможна, немедленный выход из газовой зоны с применением СИЗ. Недопущение появления источников воспламенения в зоне аварии. Отключение повреждённого участка, прекращение огневых работ, ограничение доступа в загазованную зону. Выполнение аварийно-спасательных работ. Размещение админ зданий в неопасной зоне |
|---|--|---|

### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Для минимизации риска возникновения чрезвычайных ситуаций их последствий необходимо внедрять комплексную систему управления рисками деструктивных событий.

Комплексное обеспечение безопасности – деятельность по созданию условий и обеспечению ресурсов для предотвращения или уменьшения последствий для защищаемого объекта от угроз различной природы возникновения и различного характера проявления.

### **Библиографический список**

1. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон ДНР №49-ІНС от 13.02.2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2019. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskogo-narodnoj-respubliko-o-grazhdanskoj-oborone>. – Загл. с экрана.
2. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Закон ДНР №54-ІНС от 05.06.2015 г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskogo-narodnoj-respubliko-o-promyshlennoj-bezopasnosti-opasnyh-proizvodstvennyh-obektov/>. – Загл. с экрана.
3. Об утверждении Порядка прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера и идентификации потенциально опасных объектов [Электронный ресурс] : Приказ МЧС ДНР № 399 от 16.12.2020 г. // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: [https://dnronline.su/prikazy-ministerstva-podelam-grazhdanskoj-oborony-chrezvychajnym-situaciyam-i-likvidacii-posledstvij-stixijnyx-bedstvij-doneckoj-narodnoj-respubliki-mchs-dnr/?utm\\_source=go.mail.ru&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=go.mail.ru&utm\\_referrer=go.mail.ru](https://dnronline.su/prikazy-ministerstva-podelam-grazhdanskoj-oborony-chrezvychajnym-situaciyam-i-likvidacii-posledstvij-stixijnyx-bedstvij-doneckoj-narodnoj-respubliki-mchs-dnr/?utm_source=go.mail.ru&utm_medium=referral&utm_campaign=go.mail.ru&utm_referrer=go.mail.ru). – Загл. с экрана.
4. Раимбеков, К. Ж. Оценка риска в области чрезвычайных ситуаций / К. Ж. Раимбеков, А. Б. Кусаинов – Кокшетау : Кокшетауский технический института КЧС МВД Республики Казахстан, 2017. – 82 с.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

**Выпуск 1(11), 2022**

(на русском, английском языках)

Учредитель и издатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. ДНР, 83015, г. Донецк, ул. Любавина, д. 2  
Тел.: +38 (062) 303-27-01

Адрес редакции: ДНР, 83050, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, д. 34-А  
Тел.: +38 (062) 332-17-21  
E-mail: agz\_ptb@mail.dnmchs.ru, agz\_science@mail.dnmchs.ru  
Сайт: <http://agz.dnmchs.ru/agz/content/journaltb>

**Над выпуском работали:**

Мельникова Н. Г.  
Новикова Т.В.  
Черкасова И.А.  
Шатохина А.М.  
Шульженко О.В.

Включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (№ 495-12/2018 от 21.12.2018 г.).

ISSN: 2617-6998; (E) ISSN 2617-7005.

**За достоверность информации несут ответственность авторы.**

**Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на Журнал при цитировании обязательны.**