



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

# НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:

*проблемы и пути  
совершенствования*

**№ 3(13)  
2022**



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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО 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 BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER EDUCATION  
"THE CIVIL DEFENCE ACADEMY  
OF THE MINISTRY FOR CIVIL DEFENCE,  
EMERGENCIES AND ELIMINATION OF  
CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS  
OF THE 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 3 (13)

Issue 3 (13)

2022

Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования: научный журнал. – Донецк : ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР». – 2022. – Вып. 3 (13). – 352 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 ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР», а также материалы, присылаемые авторами в адрес Редакции сборника.

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

**Учредитель и издатель:** Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего 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 ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР» (Протокол № 6 от 30.12.2022 г.).

© Авторы статей, 2022  
© ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР», 2022

Fire and technospheric safety: problems and ways of improvement: the scientific journal. – Donetsk : The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR. – 2022. – Issue 3 (13). – 352 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 the 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 Budget Educational Institution of Higher Professional Education “The Civil Defence Academy of the Ministry for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters of the Donetsk People's Republic”.

Recommended for publication by the Academic Council of The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR on December 30, 2022 (Minutes № 6).

© (Author's Full Name), 2022  
© The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR, 2022

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

### EDITORIAL BOARD

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

**СТАРОСТЕНКО Михаил Борисович** / заместитель главного редактора /  
Кандидат технических наук, доцент, полковник службы гражданской защиты, заместитель начальника академии (по учебной работе) ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**МИХАЙЛОВ Дмитрий Александрович** / ответственный секретарь /  
Кандидат технических наук, доцент кафедры математических дисциплин факультета «Пожарной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ЕРЁМИН Александр Владимирович**  
Подполковник службы гражданской защиты, первый заместитель начальника академии ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**КИРЬЯН Андрей Петрович**  
Кандидат технических наук, полковник службы гражданской защиты, заместитель начальника академии ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ЖИВОВ Андрей Алексеевич**  
Полковник службы гражданской защиты, начальник факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**СЕРИКОВ Александр Владимирович**  
Подполковник службы гражданской защиты, заместитель начальника факультета (начальник курса) факультета «Пожарной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ВОРОПАЕВ Игорь Олегович**  
Подполковник службы гражданской защиты, начальник кафедры организации пожарно-профилактической работы факультета «Пожарной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**СЕРЁГИН Алексей Борисович**  
Подполковник службы гражданской защиты, начальник кафедры обеспечения пожарной безопасности факультета «Пожарной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**МНУСКИН Юрий Витальевич**  
Кандидат технических наук, заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ 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 the 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 the 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 the DPR

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

**Andrey KIRYAN**  
Candidate of Technical Sciences, Colonel of the Civil Protection Service, First Deputy Chief of The Civil Defence Academy of EMERCOM of the 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 the DPR

**Alexander SERIKOV**  
Lieutenant Colonel of the Civil Protection Service, Deputy Head of Faculty (Head of Course) of the Fire Safety Faculty of The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

**Igor VOROPAEV**  
Lieutenant Colonel of the Civil Protection Service, Head of the Department of Organization of Fire and Preventive Work of the Fire Safety Faculty of The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

**Alexey SERYOGIN**  
Lieutenant Colonel of the Civil Protection Service, Head of the Department of Fire Safety of the Fire Safety Faculty of The Civil Defence Academy of EMERCOM of the 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 the DPR

**ПАНИОТОВА Диана Юрьевна**

Кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**РУДАКОВА Ольга Анатольевна**

Кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой математических дисциплин факультета «Пожарной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ГРЕБЕНКИНА Александра Сергеевна**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры математических дисциплин факультета «Пожарной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ЗАГОРУЙ Виктор Александрович**

Майор службы гражданской защиты, начальник кафедры гражданской обороны и защиты населения факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**КИПРЯ Александр Владимирович**

Кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**МАНЖОС Юрий Викторович**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры гражданской обороны и защиты населения факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**МНУСКИНА Юлия Владимировна**

Кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры гражданской обороны и защиты населения факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ПЕТРОВ Александр Викторович**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры аварийно-спасательных работ и техники факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ТОЛКАЧЕВ Олег Эдуардович**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры организации службы, пожарной и аварийно-спасательной подготовки факультета «Пожарной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ХАЗИПОВА Вера Владимировна**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**ЧЕРКЕСОВ Владимир Владимирович**

Доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры аварийно-спасательных работ и техники факультета «Техносферной безопасности» ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**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 the 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 the 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 the DPR

**Viktor ZAGORUY**

Major 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 the 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 the 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 the 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 the 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 the 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 the 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 the 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 the DPR

**СОДЕРЖАНИЕ****CONTENTS**

<b>Аббасова В. Г.</b> Вероятный характер войн и вооруженных конфликтов нового поколения	<b>12</b>	<b>V. Abbasova</b> Probable nature of new generation wars and armed conflicts
<b>Аллянов А. В.</b> Чрезвычайные ситуации экологического характера и их влияние на окружающую среду	<b>18</b>	<b>A. Allianov</b> Environmental emergencies and their impact on the environment
<b>Антонов К. Д., Хазипова В. В., Лапина Л. В.</b> Некоторые мероприятия по организации противопожарной безопасности птицефабрик	<b>23</b>	<b>K. Antonov, V. Khazipova, L. Lapina</b> Some measures for the organization of fire safety of poultry farms
<b>Бажай А. С.</b> Психолого-педагогические аспекты подготовки сотрудников МЧС к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций	<b>27</b>	<b>A. Bazhai</b> Psychological and pedagogical aspects of the training of emergency workers to act in emergency situations
<b>Бережной Д. А., Шейко Е. А.</b> Повышение эффективности реагирования на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	<b>31</b>	<b>D. Berezhnoy, E. Sheiko</b> Improving the effectiveness of responding to natural and man-made emergencies
<b>Бобринев Е. В., Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю.</b> Неосторожное обращение с огнем – самая распространенная причина пожаров	<b>35</b>	<b>E. Bobrinev, A. Kondashov, E. Udavtsova</b> Careless handling of fire is the most common cause of fire
<b>Бобринев Е. В., Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю.</b> Обоснование необходимости использования СПСЧ в субъектах Российской Федерации с применением теории нечетких множеств	<b>39</b>	<b>E. Bobrinev, A. Kondashov, E. Udavtsova</b> Substantiation of the need to use specialized fire and rescue units in the subjects of the Russian Federation with the application of the theory of fuzzy sets
<b>Бондарь Е. А.</b> Программно – целевое проектирование системы мониторинга и прогнозирования ЧС природного и техногенного характера на территории ДНР	<b>45</b>	<b>E. Bondar</b> Program – based and goal– oriented design of a system for monitoring and forecasting natural and man-made emergencies on the territory of the DPR
<b>Буяновская Н. И., Ганенко С. Р.</b> Психология чрезвычайных ситуаций и профессиональная этика психологов	<b>55</b>	<b>N. Buyanovskaya, S. Ganenko</b> Psychology of emergencies and professional ethics of psychologists
<b>Буяновская Н. И.</b> Дисциплина как признак морального фактора в деятельности сотрудника МЧС	<b>60</b>	<b>N. Buyanovskaya</b> Discipline as a sign of a moral factor in the activities of an employee of the Ministry of Emergencies

<b>Васильева В. В.</b> Управление деятельностью органов государственного надзора в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	65	<b>V. Vasilyeva</b> Management of activities of state supervision bodies in the sphere of civil defense, protection of the population and territories from emergencies
<b>Венжик А. В., Мнускина Ю. В.</b> К вопросу о мерах пожарной безопасности средств индивидуальной мобильности	73	<b>A. Venzhyk, Y. Mnuskina</b> On the issue of fire safety measures for personal mobility devices
<b>Витвицкая В. В.</b> Основные принципы и задачи обеспечения военной безопасности государства	78	<b>V. Vitvitskaya</b> The basic principles and tasks of ensuring the military security of the state
<b>Волков В. А., Мнускин Ю. В.</b> Значение мотивации сотрудников государственной оперативно-спасательной службы для улучшения качественных показателей их профессиональной деятельности	88	<b>V. Volkov, Y. Mnuskin</b> The significance of motivation of employees of the state operational and rescue service to improve the quality indicators of their professional activities
<b>Головченко Е. А., Момот Д. И., Белокобыльский М. А.</b> Численный метод решения задачи самонагрева угля в выработанном пространстве выемочного участка	95	<b>Y. Golovchenko, D. Momot, M. Belokobylskiy</b> Numerical method of solution of problem of coal spontaneous combustion in mined out space of working area
<b>Горбунов Я. Р.</b> Совершенствование деятельности химической разведки и контроля при работе с аварийно химически опасными веществами в условиях повышенного риска	100	<b>Y. Gorbunov</b> Improving the activities of chemical investigation and control when working with hazardous chemicals in high – risk conditions
<b>Гура Е. А., Щербина Ю. Г., Михайловина В. Ю.</b> Основные алгоритмы обеспечения устойчивого функционирования учреждений здравоохранения в чрезвычайных ситуациях, в том числе возникающих при ведении военных действий	107	<b>E. Gura, Y. Sherbina, V. Mihailovina</b> Basic algorithms for ensuring the sustainable functioning of healthcare institutions in emergency situations, including emerging when conducting military operations
<b>Денисов А. Н., Пилецкий Р. В., Потапенко В. Э.</b> Расчётно-аналитическое обоснование методов поддержки управления в ходе ведения боевых действий при постановке водяных завес по осаждению аммиачно-воздушного облака при помощи пожарных стволов	113	<b>A. Denisov, R. Piletskii, V. Potapenko</b> Computational and analytical justification methods of control support during the conduct of hostilities when setting up water curtains for deposition ammonia-air clouds using fire barrels
<b>Деревянский В. Ю.</b> Оценка влияния средств защиты на повышение уровня безопасности производственных систем	121	<b>V. Derevyanskiy</b> Assessment of the impact of protective equipment on improving the safety of production systems

<b>Дехтярь И. А.</b> Развитие систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций и оповещения населения	<b>130</b>	<b>I. Dekhtyar</b> Development of systems for early detection of emergencies and public notification
<b>Ермоленко С. С.</b> Возможные последствия ликвидации ЧС природного и техногенного характера	<b>133</b>	<b>S. Ermolenko</b> Possible consequences of the elimination of natural and man-made emergencies
<b>Зубец Н. В., Мнускин Ю. В.</b> Повышение эффективности применения беспилотных летательных комплексов в чрезвычайных ситуациях	<b>136</b>	<b>N. Zubets, Y. Mnuskin</b> Improving the efficiency of the use of unmanned aerial complexes in emergency situations
<b>Иванов М. В.</b> Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами, содержащими ртуть	<b>142</b>	<b>M. Ivanov</b> Ensuring environmental safety in the sphere of management of waste containing mercury
<b>Ильеня Л. И., Путин В. С., Сериков В. В.</b> Совершенствование методов предупреждения чрезвычайных ситуаций при возникновении лесных пожаров на территории России	<b>148</b>	<b>L. Ilyenya, V. Putin, V. Serikov</b> Improvement of methods of emergency prevention in the event of forest fires in Russia
<b>Кайбичев И. А.</b> Оценка обстановки с травмированием людей при пожарах в Российской Федерации с помощью осциллятора Aroon	<b>154</b>	<b>Igor Kaibichev</b> Assessment of the situation with injury to people in fires in the Russian Federation using the Aroon oscillator
<b>Каленский В. В., Демченко Н. С.</b> Роль преподавателя и коллектива в подготовке спасателей	<b>160</b>	<b>V. Kalenskii, N. Demchenko</b> The role of tutor and team in the rescuers' training
<b>Каримова Л. Р.</b> Автоматизированный мониторинг паводковой обстановки на территории Республики Башкортостан	<b>164</b>	<b>L. Karimova</b> Automated monitoring of the flood situation on the territory of the Republic of Bashkortostan
<b>Киричевский Р. В., Михайлов Д. В., Трищенко С. Н.</b> Шифрование данных при информационном обеспечении управления безопасностью в чрезвычайных ситуациях	<b>170</b>	<b>R. Kirichevskiy, D. Mikhaylov, S. Trichenko</b> Encryption of data in the information support of security management in emergencies
<b>Кондашов А. А., Бобринев Е. В., Удавцова Е. Ю.</b> Прямой ущерб вследствие пожаров в зависимости от причин возникновения крупных пожаров	<b>175</b>	<b>A. Kondashov, E. Bobrinev, E. Udavtsova</b> Direct fire damage depending on the causes of large fires
<b>Кошель С. А., Мнускина Ю. В.</b> Современные комплексы для водоподготовки и очистки источников питьевого водоснабжения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	<b>181</b>	<b>S. Koshel, Y. Mnuskina</b> Modern complexes for water treatment and purification of drinking water supply sources in emergency situations of natural and man-made nature

<b>Кучер Т. В., Косач Д. В.</b> Современные аспекты пропаганды в области безопасности жизнедеятельности и противопожарной пропаганды	<b>188</b>	<b>T. Kucher, D. Kosach</b> Actual aspects of propaganda in the field of life safety and fire prevention propaganda
<b>Лысенок В. В.</b> Экологические последствия чрезвычайных ситуаций и их влияние на окружающую среду	<b>194</b>	<b>V. Lysenok</b> Environmental consequences of emergencies and their impact on the environment
<b>Манжос Ю. В., Заика В. В.</b> Совершенствование защитных сооружений гражданской обороны как важное звено в повышении выживаемости мирного населения	<b>198</b>	<b>Y. Manzhos, V. Zaika</b> Improvement of civil defense protective structures as an important link in increasing the survival rate of the civilian population
<b>Мингалеев С. Г.</b> Особенности выполнения задач пожарными-спасателями МЧС России при минимизации последствий в террористических актах, военных конфликтах и специальных операциях	<b>202</b>	<b>S. Mingaleev</b> Features of performing tasks by firefighters-rescuers of the Ministry of Emergency Situations of Russia while minimizing the consequences in terrorist acts, military conflicts and special operations
<b>Михайлов Д. В., Михайлова И. Г.</b> Структура объектов промышленного транспорта по признакам пожарной опасности	<b>209</b>	<b>D. Mikhaylov, M. Irina</b> Structure of industrial transport objects on the signs of fire hazard
<b>Нанова М. С., Баишев И. И.</b> Использование современных средств сигнализации для пожарной безопасности в общеобразовательных учебных заведениях в регионе Республики Саха (Якутия)	<b>214</b>	<b>M. Nanova, I. Baishev</b> The use of modern fire safety alarm systems in general educational institutions in the region of the Republic of Sakha (Yakutia)
<b>Наумова Т. Е.</b> О подходах к оценке уязвимости к наводнениям	<b>217</b>	<b>T. Naumova</b> Approaches to assessing vulnerability to floods
<b>Окин В. И.</b> Обзор математического моделирования ЧС	<b>220</b>	<b>V. Okin</b> Overview of mathematical modeling of emergencies
<b>Островерхов М. А., Щукина Н. Г.</b> Риски социального характера на территории ДНР	<b>223</b>	<b>M. Ostroverkhov, N. Shchukina</b> Social risks on the territory of the DPR
<b>Писковой В. Н.</b> Разработка рекомендаций по обоснованию технического оснащения пожарно-спасательных частей МЧС ДНР	<b>227</b>	<b>V. Piskovoy</b> Development of recommendations on justification of technical equipment of fire and rescue units of the Ministry of Emergency Situations of the DPR
<b>Пичахчи А. Г., Куница Г. О.</b> Социально-гуманитарные аспекты обеспечения безопасности населения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	<b>234</b>	<b>A. Pichakhchy, G. Kunitsa</b> Socio-humanitarian aspects of ensuring the safety of the population and elimination the consequences of emergency situations

<b>Подкур В. В., Хазипова В. В., Мнускина Ю. В.</b> Методические основы оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера	238	<b>V. Podkur, V. Khazipova, Y. Mnuskina</b> Methodological bases of damage assessment from natural emergencies
<b>Подкур В. В.</b> Защита населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера	242	<b>V. Podkur</b> Protection of the population and territories from natural and man-made emergencies
<b>Рахманин В. И., Мнускина Ю. В., Хазипова В. В.</b> Экологические последствия чрезвычайных ситуаций и их влияние на окружающую среду	246	<b>V. Rahmanin, Y. Mnuskina, V. Khazipova</b> Environmental consequences of emergencies and their impact on the environment
<b>Реплюк Е. С.</b> Обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны	250	<b>E. Replyuk</b> Ensuring continuous readiness of civil defence assets
<b>Рынгач Е. Н.</b> Теоретические вопросы экологической безопасности и оценка экологической ситуации	256	<b>E. Rynkach</b> Theoretical issues of environmental safety and assessment of the environmental situation
<b>Рябый В. В.</b> Тактика проведения спасательных работ при авариях грузового подвижного состава железной дороги	261	<b>V. Ryaby</b> Rescue tactics in case of railway freight rolling stock accidents
<b>Семыкин И. Ю., Манжос Ю. В.</b> Совершенствование способов ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях разрушенных зданий и сооружений	270	<b>I. Semykin, Y. Manzhos</b> Improving the methods of emergency rescue and other urgent work in the conditions of destroyed buildings and structures
<b>Скубченко Н. В., Паниотова Д. Ю., Кульбида Н. И., Демченко Н. С.</b> Неблагоприятные социально-психологические последствия чрезвычайных ситуаций	274	<b>N. Skubchenko, D. Paniotova, N. Kulbida, N. Demchenko</b> Adverse social and psychological consequences of emergencies
<b>Тарасенко В. О.</b> Анализ основных понятий элементов специальной обработки при ликвидации ЧС	279	<b>V. Tarasenko</b> Analysis of the basic concepts of elements of special treatment in emergency response
<b>Татаров И. А., Хазипова В. В., Кудокоцев Н. С.</b> Координационные формы взаимодействия МЧС ДНР с органами государственной власти	283	<b>I. Tatarov, V. Khazipova, N. Kudokotsev</b> Cooperative forms of interaction of the ministry of emergency situations of the DPR with state authorities
<b>Ткач М. И., Деминова В. П., Ткач В. А.</b> Особенности психологической составляющей безопасности сотрудника МЧС ДНР	288	<b>M. Tkach, V. Deminova, V. Tkach</b> The features of psychological component of the Emercom Staffers' Safety of the DPR

<b>Томилов М. К., Джалетова Е. К.</b> Организация первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях	<b>292</b>	<b>M. Tomilov, Y. Dzhaletova</b> Organization of primary life support of the population in emergency situations
<b>Удавцова Е. Ю., Бобринев Е. В., Кондашов А. А.</b> Оперативная деятельность подразделений различных видов пожарной охраны при тушении крупных пожаров в сельской местности Российской Федерации в 2010-2021 годах	<b>298</b>	<b>E. Udavtsova, E. Bobrinev, A. Kondashov</b> Operational activities of units of various types of fire protection service during extinguishing large fires in rural areas of the Russian Federation in 2010-2021
<b>Федоров А. И.</b> Совершенствование методических основ ликвидации чрезвычайных ситуаций вследствие степного пожара	<b>303</b>	<b>Anton Fedorov</b> Improving the methodological foundations of emergency response due to steppe fire
<b>Хазипова В. В., Киприя А. В., Мнускина Ю. В., Бац Н. С.</b> Экологическая опасность химических огнетушащих пен	<b>320</b>	<b>V. Khazipova, A. Kiprya, Y. Mnuskina, N. Baz</b> Environmental hazard of chemical fire extinguishing foams
<b>Харьковская Л. В., Муравьев А. В.</b> Современные войны и вооруженные конфликты	<b>325</b>	<b>L. Kharkovskaya, A. Muravyev</b> Modern wars and armed conflicts
<b>Чудинов Е. А.</b> Особенности проведения аварийно-спасательных работ в условиях ведения военных действий	<b>331</b>	<b>E. Chudinov</b> Features of carrying out emergency rescue operations under war
<b>Шейко Е. А.</b> Анализ и разработка предложений по совершенствованию информационного обеспечения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера на территории Донецкой Народной Республики	<b>336</b>	<b>E. Sheiko</b> Analysis and development of proposals to improve information support in emergency situations of natural and man-caused character on the territory of the Donetsk People's Republic
<b>Шкабрий А. Н., Мнускин Ю. В.</b> Анализ возможных причин и мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций вследствие катастрофических затоплений	<b>341</b>	<b>A. Shkabriy, Y. Mnuskin</b> Analysis of possible causes and measures to eliminate emergencies caused by catastrophic flooding
<b>Шлома В. В.</b> Исследование влияния выбросов от автотранспорта на качество атмосферного воздуха города Ясиноватая	<b>346</b>	<b>V. Shloma</b> Study of the impact of automotive emission on air quality of the city of Yasinovataya

## ВЕРОЯТНЫЙ ХАРАКТЕР ВОЙН И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

### PROBABLE NATURE OF NEW GENERATION WARS AND ARMED CONFLICTS

**Аббасова Валентина Григорьевна**  
Старший преподаватель  
E-mail: Abbasova0867@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Данная статья направлена на обзор современных методов военных действий локального, регионального и глобального характера, предположительного прогноза дальнейшего развития общества в условиях антагонистических взаимоотношений в мире. Приведено содержание понятий обычное оружие, нелетальное оружие и оружие массового поражения.*

**Ключевые слова:** военные действия, разрушения, прокси, военный конфликт, оружие массового поражения, военная доктрина.

#### Введение

Война – постоянное периодическое явление всех исторических времен. Примитивными орудиями ведения войн – пушками, стрелами или пулями, более современными – в результате химических атак или взрывов от цепной атомной реакции, с близких или дальних расстояний, индивидуально или массами, по воле случая или по строгому плану и согласно тому или иному методу люди убивали друг друга, пользуясь оружием и средствами войны, созданными благодаря обычаям и знаниям, накопленным человеческим обществом.

Война как насильственное изменение отношений между людьми всегда связана с разрушением тех или иных условий существования противоборствующих сторон. Она замедляет или прерывает развитие цивилизации, деформирует материальную и духовную культуру. По подсчетам историков, в 14,5 тыс. больших и малых войн, происшедших за последние 55,5 века, погибло 3640 млн. человек.

Только за последние 3,5 столетия в войнах, происшедших в Европе, общее число безвозвратных потерь увеличилось с 3,3 до 60 млн. человек. Кроме того, армии европейских колонизаторов с 1700 по 1939 г. потеряли 1,3 млн. человек. Потери же колониальных народов вообще не поддаются учету, но ясно, что они во много раз превышают потери регулярных войск европейских держав и исчисляются многими миллионами.

Неисчислимы человеческие жертвы принесла вторая мировая война, в которую было вовлечено 72 государства. В странах, участвовавших в войне, было мобилизовано в армию и на флот до 110 млн. человек. В ходе войны погибло до 55 млн. человек.

**Valentina Abbasova**  
Senior Lecturer  
E-mail: Abbasova0867@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*This article is aimed at reviewing modern methods of military operations of a local, regional and global nature, a presumptive forecast for the further development of society in the context of antagonistic relationships in the world. The content of the concepts of conventional weapons, non-lethal weapons and weapons of mass destruction is given.*

**Keywords:** military operations, destruction, proxy, military conflict, weapons of mass destruction, military doctrine.

### Изложение основного материала

Как свидетельствует исторический анализ развития общества, разрешение комплекса противоречий между государствами или группами государств, в большинстве случаев, происходило с применением силы. За пять с половиной тысяч лет на Земле произошло около 15 тысяч войн и вооруженных конфликтов. Это значит, что на каждый минувший век не приходится даже одной мирной недели на планете.

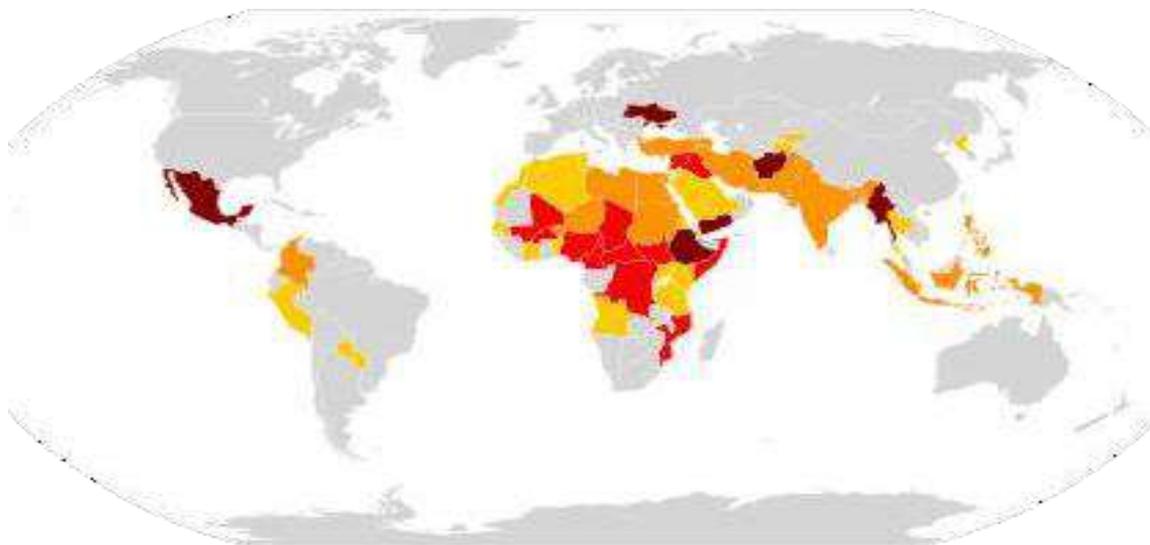


Рисунок. Карта продолжающихся вооруженных конфликтов (количество смертей, связанных с боевыми действиями, в текущем 2022 г.) [1]

В течение последних десятилетий коренным образом изменились взгляды военных теоретиков на ведение военных конфликтов и способов вооруженной борьбы. Во многом это обусловлено разработкой качественно новых образцов вооружения, создаваемого на базе новейших технологий, в том числе высокоточного оружия и оружия, основанного на новых физических принципах, а также способов защиты войск от их поражающих факторов. В современных войнах могут использоваться многомиллионные армии, оснащенные большим количеством самой разнообразной боевой техники и вооружений. Виды и масштабы применения различного оружия, характер и степень защиты от него повлияют на величину и структуру потерь войск в технике и личном составе.

Изучение оружия и его поражающих свойств позволяет понять характер боевой патологии в целом и отдельных органов и систем в частности, получить количественную и качественную характеристику поражений личного состава на военных объектах и в боевой технике, а также определить лечебно-эвакуационные мероприятия в отношении раненых и больных.

#### **Характерными чертами современных военных конфликтов являются:**

- а) комплексное применение военной силы и сил и средств невоенного характера;
- б) массированное применение систем вооружения и военной техники, основанных на новых физических принципах и сопоставимых по эффективности с ядерным оружием;
- в) расширение масштабов применения войск (сил) и средств, действующих в воздушно-космическом пространстве;
- г) усиление роли информационного противоборства;
- д) сокращение временных параметров подготовки к ведению военных действий;
- е) повышение оперативности управления в результате перехода от строго вертикальной системы управления к глобальным сетевым автоматизированным системам управления войсками (силами) и оружием;
- ж) создание на территориях противоборствующих сторон постоянно действующей зоны военных действий.

Современные военные конфликты будут отличаться скоротечностью, избирательностью и высокой степенью поражения объектов, быстротой маневра войсками (силами) и огнем, применением различных мобильных группировок войск (сил). Овладение стратегической инициативой, сохранение устойчивого государственного и военного управления, обеспечение превосходства на земле, море и в воздушно-космическом пространстве станут решающими факторами достижения поставленных целей.

Для военных действий будет характерно возрастающее значение высокоточного, электромагнитного, лазерного, инфразвукового оружия, информационно-управляющих систем, беспилотных летательных и автономных морских аппаратов, управляемых роботизированных образцов вооружений и военной техники. Ядерное оружие будет оставаться важным фактором предотвращения возникновения ядерных военных конфликтов и военных конфликтов с применением обычных средств поражения (крупномасштабной войны, региональной войны).

В случае возникновения военного конфликта с применением обычных средств поражения (крупномасштабной войны, региональной войны), ставящего под угрозу само существование государства, обладание ядерным оружием может привести к перерастанию такого военного конфликта в ядерный военный конфликт.

В зависимости от боевых свойств и характера возникающих поражений различают следующие виды оружия: обычное оружие, оружие не летального воздействия и оружие массового поражения.

**К обычному оружию относят:** огнестрельное, холодное, реактивное, ракетное, бомбардировочное, минное, высокоточное оружие, боеприпасы объемного взрыва, а также зажигательные смеси и другие виды.

**К оружию не летального воздействия,** основанного на использовании новых физических принципов, следует отнести: лазерное оружие; источники некогерентного света; СВЧ-оружие; оружие электромагнитного импульса; инфразвуковое оружие; средства радиоэлектронной борьбы; метеорологическое оружие; геофизическое оружие; биотехнологические средства; средства информационной борьбы; парапсихологические методы и др.

Перечисленные средства вооруженной борьбы, по мнению военных специалистов, будут использоваться не столько для ведения активных военных действий, сколько для того, чтобы лишить противника возможности активного сопротивления за счет дестабилизации его важнейших сфер экономики и информационного пространства, нарушения психического состояния войск и населения.

**Под оружием массового поражения** понимают оружие большой поражающей способности, предназначенное для нанесения массовых потерь или разрушений. К существующим видам оружия массового поражения относятся ядерное, химическое и биологическое оружие.

Характерные черты (эффекты) прямого воздействия обычного оружия – это его способность вызывать более тяжелые ранения и поражать большее количество

потенциальных целей. Это достигается увеличением скорости ранящего снаряда (пули), уменьшением его калибра и смещением центра тяжести; применением снарядов, начиненных большим количеством элементов (шариков, стрел), или кассетных боеприпасов; использованием новых принципов подрыва (боеприпасы объемного взрыва); применением высокоточного оружия.

Ядерное оружие – оружие массового поражения взрывного действия, основано на использовании энергии, выделяемой при делении тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония, или при термоядерных реакциях в процессе синтеза легких ядер изотопов водорода, дейтерия и трития, в более тяжелые, например ядра изотопов гелия. При ядерном взрыве на организм человека могут воздействовать специфические поражающие факторы: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение

местности. Воздушная ударная волна от ядерного взрыва вызывает поражения людей за счет ее травмирующего действия, а также летящими обломками от зданий, сооружений, осколками стекла и т. д. Поражения людей световым импульсом вызывает появление термических ожогов кожных покровов и глаз, вплоть до полного их ослепления. Термические поражения при ядерном взрыве могут возникать и при возгорании одежды в очаге пожаров.

Поражающие свойства химического оружия основаны на токсическом воздействии на организм человека отравляющих веществ. В ходе первой мировой войны не менее 1,3 млн. человек подверглись отравлению ядовитыми газами, из которых погибли более 91 тыс. пораженных. Химическое оружие применялось в 30-х гг. XIX в. итальянской армией в Эфиопии, а японской – в Маньчжурии. В современных условиях массированное применение химического оружия технически осуществимо практически по любому региону Российской Федерации.

Основу поражающего действия биологического оружия составляют специально отобранные для боевого применения биологические средства – бактерии, вирусы, риккетсии, грибы и токсины.

Косвенные эффекты от применения оружия – это следствия дезинтеграции экономики, разрушения материально-технических основ и социальных аспектов жизни общества. К ним следует отнести нехватку продуктов питания, жилья, вспышки эпидемий, существенное учащение заболеваемости, включая психические заболевания; резкое ухудшение медицинской помощи.

К опосредованным эффектам применения оружия следует отнести медико-биологические и экологические последствия – истощение озонового слоя атмосферы, изменения климата и иные, непредсказуемые в настоящее время, явления [2].

Исторический опыт учит: нельзя готовиться к прошлой войне. Необходимо увидеть в будущих столкновениях специфику военно-политических целей, средств и способов действий. Следует определить лицо этих новых войн. Это можно сделать лишь при условии глубокого проникновения в самую суть этих сложнейших социальных явлений, познания процессов зарождения, протекания и разрешения военных конфликтов, прогнозирования их возможного хода и исхода. Без науки, приведенной в соответствие с изменившимися условиями современного периода общественной жизни и военной практики, решить задачи предотвращения и эффективного разрешения проблем войны и вооруженных конфликтов не удастся. Военная наука, как и многие другие прикладные науки, находится в поиске новых идей, очень часто «опаздывая» за новейшим военным потенциалом других развитых стран, что обязывает к постоянному напряженному поиску нового решения практических проблем. Война – постоянный спутник жизни общества. Так было, и так будет до тех пор, пока ни созданы условия для отказа от применения военной силы при возникновении конфликтных отношений между субъектами общества. Никто не станет отрицать, что война стала другой. Опасность самоуничтожения в случае применения оружия массового поражения заставляет ведущие страны мира избирать новые способы силового давления на свои жертвы. Наряду с применением средств вооруженной борьбы агрессоры активно используют средства информационного и психологического воздействия, силовые военно-экономические, политико-дипломатические и иные средства.

Сегодняшняя война приобрела новые характеристики: бесконтактная война, сетевая война, война без потерь своих сил, «цивилизационные» войны, «нетрадиционная война», «психологическая война», «информационная война» и др.

Хотя в современных локальных войнах широко применяются разрушительное оружие и боевая техника и они продолжают совершенствоваться, нельзя не заметить, что применяются они комплексно с другими средствами ведения войны, роль которых заметно возрастает, и что создаются новые условия, позволяющие добиваться не менее решительных успехов путем использования этих других средств при опоре на оружие и боевую технику

вооруженных сил.

Не секрет, что в современных условиях осуществляется массированное внедрение во все сферы общественной жизни радиоэлектронных средств, происходит всеобъемлющая компьютеризация систем управления государством, его экономикой, инфраструктурой, военной организацией, в том числе вооруженными силами и оружием.

Войны ведутся теперь народами, в войне участвуют не только вооруженные силы, но и другие войска, воинские формирования и органы, население государств вовлечено в стихию войны.

Глобальный мир и мировое сообщество столкнулось с новым вызовом для существования человечества, новым видом ведения военных действий, появлением такого понятия как «прокси»-война – международный конфликт между двумя странами, которые пытаются достичь своих собственных целей с помощью военных действий, происходящих на территории и с использованием ресурсов третьей страны, под прикрытием разрешения внутреннего конфликта в этой третьей стране. Так удобно тем, кто сегодня диктует народам свою идеологию и свою силовую политику. Характерен в этом отношении анализ реальной позиции США в оценке причин войны против Ирака в 2003 году. Как известно, американское политическое руководство среди главных причин начала военных действий в этой стране назвало: необходимость запрещения производства и распространения оружия массового поражения в Ираке и запрет на поддержку этой страной международного терроризма. Последующие события решительно опровергли подобные оценки причин войны администрацией Белого дома и их союзниками. Подлинные причины войны были иными: в основе агрессивной политики США лежали экономические интересы американских корпораций и особая важность стратегического региона Ближнего Востока.

Войны на нашей планете имеют свое будущее.

По ходу истории они не исчезают, но развиваются вместе с цивилизацией. Наша сегодняшняя задача понять не будущее войн, а войны будущего: какие войны ожидают человечество в будущем, и к чему надо быть готовым.

Мы сейчас с вами живем уже в совершенно другом мире. И этот мир в военном отношении продвинулся куда больше, чем о нем пишут в открытой печати.

Анализируя опыт войн, военных и вооруженных конфликтов, имевших место только за последние 52 года, можно обнаружить смену закономерности в развитии вооружений: плавный, постепенный эволюционный процесс разработки и модернизации известных видов вооружений начал уступать место скачкообразному их обновлению. Особенно это нашло своё выражение в том, что в настоящее время появилось не просто новое оружие, а целые боевые системы, способные выполнять те задачи, которые ранее возлагались в основном на живую силу.

В течение последних десятилетий коренным образом изменились взгляды военных теоретиков на ведение военных конфликтов и способов вооруженной борьбы. Во многом это обусловлено разработкой качественно новых образцов вооружения, создаваемого на базе новейших технологий, в том числе высокоточного оружия и оружия, основанного на новых физических принципах, а также способов защиты войск от их поражающих факторов.

Одной из наиболее актуальных глобальных проблем современного мирового развития является проблема предотвращения ядерной войны, которая может привести к самоуничтожению человечества [3].

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

Ключевую роль в организации победы играет именно система стратегического управления. И в настоящее время и в будущем, когда операции и боевые действия будут отличаться возросшим размахом, участием в них различных видов вооруженных сил и родов войск, оснащенных разнообразной и сложной боевой техникой, высокой динамичностью и маневренностью боевых действий, ведением их в условиях отсутствия сплошных фронтов,

дистанционного поражения, резких и быстрых изменений обстановки, ожесточенной борьбой за захват и удержание инициативы и сильного радиоэлектронного противодействия, значительно усложнится управление войсками и силами флотов. Основным фактором успеха, кроме своевременного технического переоснащения всего военного потенциала, является успешное командование всей военной кампанией в целом и каждой военной операцией в частности. Ключевую роль в этом играет компетентность назначенных командиров, их стремление к успешному ведению операции, исключающему бессмысленные потери. Весьма современно звучит фраза древнего китайского мыслителя, видного представителя «школы военной философии» Сунь-цзы: «Все люди знают ту форму, посредством которой я победил, но не знают той формы, посредством которой я организовал победу» [3].

### **Библиографический список**

1. Текущие конфликты по всему миру [Электронный ресурс] // Wikimedia commons : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ongoing\\_conflicts\\_around\\_the\\_world.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ongoing_conflicts_around_the_world.svg). – Загл. с экрана.
2. Современные войны и вооруженные конфликты [Электронный ресурс] // Студопедия : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [https://studopedia.ru/1\\_96844\\_vvedenie.html](https://studopedia.ru/1_96844_vvedenie.html). – Загл. с экрана.
3. Юсупов, А. К. Сущность и классификация войн и военных конфликтов : содержание и анализ проблемы в современных условиях [Электронный ресурс] / А. К. Юсупов, В. И. Лубяной // Scienceforum : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2016–2022. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018014030>. – Загл. с экрана.

## ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

### ENVIRONMENTAL EMERGENCIES AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT

**Аллянов Алексей Викторович**

Старший преподаватель

E-mail: allyanov@yandex.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В данной статье затронута проблема, связанная с чрезвычайными ситуациями экологического характера, а также их характеристика и возможные пути решения данной проблемы.*

**Ключевые слова:** понятие чрезвычайной ситуации, понятие чрезвычайной ситуации экологического характера, классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Alexey Allianov**

Senior Lecturer

E-mail: allyanov@yandex.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*This article touches upon the problem associated with environmental emergencies, as well as their characteristics and possible solutions to this problem.*

**Keywords:** the concept of an emergency situation, the concept of an environmental emergency, the classification of natural and man-made emergencies.

#### Введение

В настоящее время выражение «чрезвычайные ситуации» постоянно присутствует в жизни, в восприятии современного человека. Кислотные осадки, загрязненная гидросфера, разрушенные почвы и леса – все это напрямую связано с мировым вмешательством человека в создаваемые природные условия.

Определение чрезвычайной ситуаций закреплено в законе Донецкой Народной Республики «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 20.02.2015 г. Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, субъекте хозяйствования или на водном объекте, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

#### Изложение основного материала

Учитывая разнообразие природных условий, рельефа, метеоусловий и т. д. реальные показатели лесных пожаров (интенсивность горения, скорость распространения и т. д.) существенно варьируются. В ряде справочных материалах [1, 2] используются эмпирические коэффициенты влияния на скорость распространения лесных пожаров, но на практике они практически не применяются, в том числе из-за большой изменчивости исходных данных.

Проблема прогнозирования параметров лесных пожаров и оценки их последствий не получила своего удовлетворительного решения, несмотря на ее важность для различных отраслей народного хозяйства России. Трудности решения этой проблемы обусловлены:

сложным характером и изменчивостью поведения пожаров, а тем более многодневных лесных пожаров, которые развиваются на большой площади в изменяющихся природных и погодных условиях; недостаточностью или неточностью информации о характеристиках леса, топографии местности, локальных метеоданных; не всегда достоверной отчетной информацией, поступающей с мест.

Математическому моделированию возникновения верховых лесных пожаров посвящены работы ряда авторов [3–5]. Эти модели строятся на основе использования физических параметров и экспериментальных данных возникновения загорания в нижних ярусах леса от очагов низовых лесных пожаров, и затем распространения верховых лесных пожаров. Каждая из этих работ ценна конкретными данными о скоростях процесса, но, учитывая большое разнообразие растительности, характера рельефа местности и погодных условий выводы экспериментаторов не могут быть широко применены.

Известны многочисленные попытки рассматривать горение на кромке пожара как процесс тепло- и массообмена и выразить скорость распространения пожара на основе законов физики через параметры горючего материала и условия среды [6–9]. Однако предложенные математические модели распространения горения по площади на практике не нашли применения из-за сложности получения необходимых исходных данных.

Математическая модель Г. А. Доррера [10] описывает процесс распространения лесного пожара как бегущую волну в неоднородной и анизотропной среде. Это сложная система моделирования процессов распространения и локализации лесных пожаров, включающая ряд вспомогательных математических моделей, например, модели пространственной структуры слоев лесного горючего, динамики его влагосодержания и т. д.

Значительный вклад в математическое моделирование лесных пожаров внесли исследования, выполненные под научным руководством А. М. Гришина и его последователями. Общая математическая модель лесных пожаров А. М. Гришина [11, 12], учитывающая законы сохранения массы, импульса, энергии, а также физико-химические процессы, описывает возникновение и развитие горения во всех ярусах леса.

С точки зрения методологии построения, модели лесных пожаров условно можно разделить на три принципиально различные группы [13, 14]:

1) модели, базирующиеся на физике горения, описывают физические механизмы составляющих пожар процессов для получения интересующих параметров пожара. Все необходимые константы вычисляются на основе исходной теории. Модели не используют экспериментальных данных;

2) интерполяционные модели используют экспериментальные данные, полученные на природных пожарах, для определения статистических зависимостей между входными и выходными характеристиками модели пожара. Эти модели не учитывают физические процессы рассматриваемого пожара. Точность применения таких моделей в прогнозировании распространения пожара ограничена подобием условий, при которых происходили природные пожары;

3) экспериментально-аналитические модели комбинируют физическую теорию со статистическими методами для вывода зависимостей, описывающих развитие пожара. Неизвестные параметры (константы) определяются экспериментально.

Позднее на основе обзора литературных данных по проблеме моделирования распространения лесных пожаров А. А. Кулешов [15] разделил существующие математические модели на четыре группы: модели прогноза динамики распространения лесного пожара; модели прогноза геометрических параметров лесного пожара; модели прогноза характеристик течения, тепло- и массопереноса во фронте и зоне пожара; общие математические модели, в рамках которых могут быть спрогнозированы различные характеристики во фронте и в зоне лесного пожара.

Методы математического моделирования и вычислительные технологии постоянно совершенствуются, позволяя детально описывать все физико-химические процессы,

происходящие при горении леса. Однако время моделирования лесного пожара для всех существующих информационных систем гораздо больше, чем реальное время распространения этого пожара.

Использование информационных систем с экспериментальными моделями лесных пожаров позволяет быстро моделировать распространение горящей кромки пожара за счет применения более простых, по сравнению с аналитическими, математических моделей. Хотя эти модели, полученные на основании результатов обработки экспериментальных данных, имеют более низкую точность и эффективность.

Обзор научных публикаций показывает, что в мировой практике разработано более сорока моделей распространения низовых лесных пожаров, и около десяти моделей верховых лесных пожаров. Однако только несколько моделей доведены до уровня практического использования в программных комплексах.

На современном этапе в нашей стране, наиболее перспективной моделью для задач, связанных с оценкой целесообразности тушения лесных пожаров в зоне контроля является модель, реализованная в ИСДМ-Рослесхоз [16]. Это объясняется её комплексностью и многолетней верификацией, отладкой на реальных пожарах в лесном фонде Российской Федерации.

Данная модель основана на канадской системе прогнозирования поведения пожара CFFBPS (Canadian Forest Fire Behavior Prediction System). Она основана на экспериментальных данных, полученных на нескольких сотнях природных пожаров [17]. По данным наблюдений за пожарами была составлена система уравнений, определяющих зависимость скорости развития фронта горения от типов природных горючих материалов, метеорологических условий и характеристик рельефа, которые и были положены в основу системы CFFBPS.

Условно модель можно разделить на несколько частей.

Первая часть модели оценивает параметры индекса пожарной опасности. Сначала модель подсчитывает индекс влажности горючих материалов, который определяется через метеорологические характеристики (температуру и влажность воздуха, количество осадков) и значения данного параметра в предыдущий момент времени.

Индекс влажности горючих материалов отвечает только за верхний тонкий слой горючих материалов, влажность которых изменяется быстро во времени. Для учета влажности других горючих материалов канадский индекс пожарной опасности также включает индекс засухи, значение которого изменяется значительно медленнее, только при сильных осадках и длительных периодах высоких температур.

На втором этапе определяется скорость пожара и его форма. Сначала модель рассчитывает общий индекс скорости пожара как функции от влажности топлива и скорости ветра. Затем модель осуществляет подсчет скорости фронтального распространения пожара для конкретного типа топлива.

Скорость распространения пожара в тыловом направлении определяется по формулам, аналогичным формулам фронтального распространения.

Модель предполагает, что пожар имеет форму эллипса, на оси которого находится источник пожара, а его положение определяется фронтальной и тыловой скоростью пожара. Длина основной оси эллипса определяется по сумме фронтальной и тыловой скоростей пожара, скорость бокового распространения пожара определяется по соотношению длины к ширине эллипса.

Третья часть модели отвечает за учет ряда вспомогательных факторов, например, рельефа и возможности возникновения верхового пожара. Рельеф в модели переводится в эквивалентный ему по воздействию ветер. Зависимость скорости распространения пожара от рельефа при отсутствии ветра известна, и по ней, посредством обращения зависимости скорости пожара от ветра, вычисляется ветер, эквивалентный рельефу по воздействию. Этот ветер суммируется с ветром, полученным по метеоданным, и используется при подсчете

скорости пожара. Модель может достаточно точно учитывать рельеф с уклоном до 30 градусов, но при более крутых склонах может вести себя некорректно.

Модель предоставляет возможность осуществлять как детерминированное, так и вероятностное прогнозирование развития пожара. Вероятностное моделирование динамики распространения огня исходит из предположения о наличии погрешностей во входных данных модели и ряде ее параметров, распределение которых известно. Для стохастического прогнозирования развития пожаров используется метод Монте-Карло, основанный на получении множества реализаций случайного процесса, в каждой из которых его вероятностные составляющие заменяются их реализациями. При моделировании развития пожара методом Монте-Карло на каждой реализации случайно выбираются значения стохастических элементов модели – погрешностей во входных данных и параметрах модели. На основании этих погрешностей строится детерминистический прогноз, представляющий собой регулярную сетку, на которой указаны клетки, перешедшие в состояние активного горения за период моделирования.

Для решения задач прогнозирования развития действующих в данный момент пожаров необходимо обеспечить оперативное получение данных о текущей области активного горения, о метеоусловиях, типах и состоянии горючих материалов. Технология регулярного получения этих данных реализована в системе ИСДМ-Рослесхоз [18]. Интеграция модели в систему ИСДМ позволяет решать задачи оперативной оценки потенциального вреда от пожаров.

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

На основании вышеизложенного, следует сделать вывод, что чрезвычайные экологические ситуации являются естественными и вызваны жизнедеятельностью человека. Любая чрезвычайная ситуация, будь то естественная или вызванная жизнедеятельностью человека, вызывает огромные разрушения и смерть для большинства людей. Текущая экологическая ситуация в современном мире требует особенного внимания со стороны представителей инновационных разработок и специалистов по мониторингу окружающей среды.

Экологические проблемы с точки зрения масштабов негативного влияния не могут сравниться ни с одной другой проблемой в мире. Одной из главнейших причин чрезвычайных ситуаций является экологический нигилизм и экологическая безграмотность населения. Недооценка значимости решения экологических проблем будет иметь серьёзные последствия для всего Человечества. Человеку необходимо понимать, что природа – это не кладовая, из которой можно безвозвратно черпать природные ресурсы. Нам необходимо дорожить миром, в котором мы живем, и заботиться о нем.

### **Библиографический список**

1. Фролов, Н. С. Полевой справочник лесного пожарного / Н. С. Фролов, Н. А. Коршунов, В. В. Шуратков. – Пушкино : ФБУ «Авиалесоохрана», 2018. – 182 с.
2. Коршунов, Н. А. Справочник руководителя тушения лесного пожара / Н. А. Коршунов, Е. А. Щетинский, М. А. Воронов, Е. А. Павлухина. – 3-е изд., доп. – Пушкино : ФАУ ДПО ВИПКЛХ, 2017. – 192 с.
3. Alexander, M. E. Models for predicting crown fire behavior : v short course on fire behaviour / M. E. Alexander. – Figueira da Foz : Association for the Development of Industrial Aerodynamics, Forest Fire Research Centre. – 2006. – P. 173–225.
4. Van Wagner, C. E. Conditions for the start and spread of crown fire / C. E. Van Wagner // Canadian Journal of Forest Research. – 1977. – № 1. – P. 23–34.
5. Weber, R. O. Modeling fire spread through fuel beds / R. O. Weber // Progress in Energy and Combustion Science. – 1990. – Т. 17. – P. 65–82.

6. Гришин, А. М. Математические модели лесных пожаров / А. М. Гришин. – Томск : Изд-во ТГУ, 1981. – 278 с.
7. Конев, Э. В. Физические основы горения растительных материалов / Э. В. Конев. – Новосибирск : Наука, 1977. – 239 с.
8. Курбатский, И. П. Современная теория распространения лесных низовых пожаров / И. П. Курбатский, Г. П. Телицын // Современные исследования типологии и пирологии леса. – Архангельск, 1976. – С. 90–96.
9. Гостинцев, Ю. А. Конвективная колонка над линейным пожаром в однородной изотермической атмосфере / Ю. А. Гостинцев, Л. А. Суханов // Физика горения и взрыва. – 1977. – № 5. – С. 675–685.
10. Доррер, Г. А. Математические модели динамики лесных пожаров / Г. А. Доррер. – Москва : Лесная промышленность, 1979. – 161 с.
11. Гришин, А. М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними / А. М. Гришин. – Новосибирск : Наука, 1992. – 407 с.
12. Гришин, А. М. Общая математическая модель лесных пожаров и ее приложения для охраны и защиты лесов / А. М. Гришин // Сопряженные задачи механики и экологии : избранные доклады Международной конференции, 04–09 июля 2000 г., г. Томск. – Томск : Издательство Томского университета, 2000. – С. 88–137.
13. Воробьев, О. Ю. Среднемерное моделирование / О. Ю. Воробьев. – Москва : Наука, 1984. – 136 с.
14. Воробьев, О. Ю. Вероятностное множественное моделирование распространения лесных пожаров / О. Ю. Воробьев, Э. Н. Валендик. – Новосибирск : Наука, 1978. – 160 с.
15. Кулешов, А. А. Математические модели лесных пожаров / А. А. Кулешов // Математическое моделирование. – 2002. – № 11. – С. 33–42.
16. Котельников, Р. В. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства : учебное пособие / Р. В. Котельников, В. Л. Семенов, В. Е. Щетинский. – Москва : ФБУ «Авиалесоохрана», 2015. – 386 с.
17. The Rising Cost of Wildfire Operations : Effects on the Forest Service’s Non-Fire Work. – USDA, 2015. – 17 p.
18. Лупян, Е. А. Организация работы со спутниковыми данными в информационной системе дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства / Е. А. Лупян, С. А. Боргалев, Д. В. Ершов // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2015. – № 5. – С. 222–250.

УДК 614.84

## НЕКОТОРЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПТИЦЕФАБРИК

### SOME MEASURES FOR THE ORGANIZATION OF FIRE SAFETY OF POULTRY FARMS

**Антонов Константин Дмитриевич**  
Магистрант

**Хазипова Вера Владимировна**  
Канд. техн. наук, доцент  
Доцент  
E-mail: vv\_ekol@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Лапина Любовь Владимировна**  
Преподаватель высшей категории

ГБПОУ «Донецкий ТСУ»

*Статья посвящена проблеме пожарной безопасности наиболее развитой отрасли животноводства – промышленному птицеводству. Рассмотрены основные виды опасностей в результате пожаров на птицефабриках, а также некоторые мероприятия по организации их противопожарной безопасности.*

**Ключевые слова:** птицефабрика, пожар, пожарная безопасность, мероприятия.

#### Введение

Промышленное птицеводство является в настоящее время одним из наиболее развитых отраслей животноводства. Необходимо отметить, что в птицеводстве отмечается стабильный ежегодный рост численности поголовья и объемов производимой продукции. Неблагоприятными факторами чрезвычайных ситуаций данной отрасли животноводства являются пожары. Большая часть пожаров, зарегистрированных на животноводческих комплексах, приходится на предприятия птицефабрик [1]. Данные пожары наносят значительный вред и материальный ущерб, который выражается в гибели птицы и уничтожении специализированных зданий и складов кормов.

Анализа причин возникновения пожаров показывает, что большинство из них происходит из-за нарушений правил пожарной безопасности [2]. Основными причинами возникновения пожаров являются пренебрежение правилами проведения огневых работ,

**Konstantin Antonov**  
Master's Degree Student

**Vera Khazipova**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Assistant Professor  
E-mail: vv\_ekol@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

**Lyubov Lapina**  
Teacher of the Highest Category

SBPEE "Donetsk TSS"

*The article is devoted to the problem of fire safety of the most developed branch of livestock sector – industrial poultry farming. The main types of hazards resulting from fires at poultry farms, as well as some measures to organize their fire safety are considered.*

**Keywords:** poultry farm, fire, fire safety, events.

короткие замыкания электропроводки, неправильная эксплуатация нагревательных приборов. Оценка вышеприведенных причин свидетельствует, что большинство пожаров можно было бы избежать.

Даже самые незначительные пожары, возникающие на птицефабриках, в основном заканчиваются большими потерями птицы. Вследствие таких опасных факторов пожара как повышение температуры окружающей среды и выделение большого количества вредных токсических газов, вызывающих отравление, потери птицы резко увеличиваются.

Пожары, возникающие на птицефабриках, характеризуются пожарной нагрузкой, состоящей из горючих строительных конструкций и белковых органических материалов. Горение таких горючих материалов как птичий пух имеет свою особенность. Он является легковоспламеняемым органическим материалом, в результате чего скорость распространения пожара может достигать до четырех метров в минуту. За счет высокой скорости распространения пожара, пламя может охватить площадь всех специализированных помещений птицефабрики. Поэтому организация ликвидации возникшей чрезвычайной ситуации вследствие пожара на птицефабрике представляет собой определенные сложности.

В связи с выше изложенным целью данной работы является анализ возможной пожарной опасности птицефабрик, а также рассмотрение применения технических средств для её уменьшения на объектах промышленного птицеводства.

### **Изложение основного материала исследования**

Специфика производственного цикла выращивания птицы требует специфического оборудования в соответствующих зданиях и помещениях птицефабрики. Обычно это длинные одноэтажные помещения, легкое каркасное строение с легкой крышей. Птицеводческая ферма обычно состоит из 2–6 основных зданий и нескольких вспомогательных, стоящих отдельно с подъездными путями

При возникновении пожаров в одном из зданий птицефабрики, на начальной стадии его развития выделяется большое количество дыма и летучих токсичных веществ. Дым очень быстро заполняет помещение. Через несколько минут, обычно спустя 2–5 минут после начала пожара, огонь вспыхивает. Первые несколько минут после начала пожара являются решающими для проведения спасательных операций. Если в это время персонал заметит пожар и предпримет соответствующие действия, потери могут быть минимальными. В случае выявления пожара или признаков горения спасательная операция персонала птицефабрики состоит в немедленном сообщении произошедшего в пожарную службу. Прибытие ближайшего пожарного подразделения на место пожара длится до 5 минут в городе и до 10–15 минут за городом.

Дальнейшее развитие пожара влечет за собой резкий скачок температуры и задымление. В результате теплового излучения нарушается устойчивость конструкции здания. Некоторые конструктивные элементы деформируются, а соединения лопаются. Длительное развитие пожара представляет серьезную угрозу для соседних объектов недвижимости. Высокая температура очень часто нагревает тепловой слой соседнего здания. Данный фактор приводит к возгоранию изоляционного слоя и впоследствии создает условия для распространения пожара в других помещениях птицефабрики.

Другой опасностью является передача, часто на большие расстояния, светящихся строительных элементов с дымом и летучими веществами. Падающие части на крышах соседних зданий представляют для них реальную опасность. Распространение огня на весь участок является серьезной проблемой при тушении пожара для пожарной службы. Воду или другое огнетушащее вещество вследствие высокой температуры при ликвидации пожара используют только с большого расстояния плотными струями. Однако эффективность плотных струй воды относительно низка. Лучшим решением с точки зрения эффективности использования воды является применение струи тумана. Но это возможно только с небольшого расстояния. Радиус действия такой струи составляет до десяти метров. Подача

воды с большего расстояния приводит к большому расходу воды при тушении. На «наречии» пожарных это называется «тушение путем утопления».

Основное значение для обеспечения пожарной безопасности имеет правильная организация противопожарной защиты на птицефабрике.

Руководитель объекта несет непосредственную ответственность за организацию и состояние противопожарной защиты. Превентивные меры играют ключевую роль. Они включают в себя обучение и контроль сотрудников за соблюдением правил пожарной безопасности, исправность систем противопожарной защиты, таких как пожарная сигнализация и автоматические системы пожаротушения, наличие и исправность систем противопожарного водоснабжения, подъездных путей.

Следующим фактором, который играет важную роль, является быстрота и качество информации о случившемся пожаре. Это позволяет значительно сократить время для предварительной оценки ситуации сотрудниками МЧС, правильного направления необходимого количества сил и средств к месту пожара.

Одним из способов оповещения специализированных служб о пожаре является система пожарной сигнализации, которая также может значительно сократить время обнаружения пожара в случае ее подключения к ближайшему подразделению МЧС.

Для усиления противопожарной защиты каждое здание птицефабрики должно быть оборудовано первичными средствами пожаротушения, такими как огнетушители, внутренние пожарные гидранты, вода, песок, мешковина, асбестовая ткань, ведро, лопата. Распределение и установка этих средств должны строго соответствовать правилам. В случае доступности первичных средств пожаротушения, способность сотрудников правильно их использовать имеет большое значение. Следовательно, необходимо отметить важность их обучения.

К комплексу мер по обеспечению тушения пожаров относится противопожарное водоснабжение. Время тушения пожара зачастую может быть значительно сокращено при наличии необходимого количества воды. Необходимость устройства и необходимый объем противопожарных водоемов для объектов определяются нормами расхода воды, с расчетным временем тушения пожара. Также следует обратить внимание на наличие подъездных путей к источникам противопожарного водоснабжения.

Анализ проведенных спасательных мероприятий и тушения пожаров на птицефабриках, позволяет сформулировать выводы, на основании которых можно разработать мероприятия по снижению угрозы возникновения и ограничению последствий возможных пожаров, как на существующих, так и на новых проектируемых птицефабриках. К таким действиям относятся:

1. Создание системы раннего обнаружения пожара. Такая система должна состоять из датчиков, размещенных по всей птицеферме, подключенных к Станции пожарной сигнализации (СПС). При обнаружении дыма одним из датчиков немедленно активируется сигнал со станции. Если сигнал не будет снят сотрудником в течение 2 минут, сигнал автоматически отправляется в ближайшую пожарную часть.

2. Установка дренчерной системы во всех помещениях птицефабрики. Работа такой системы, подключенной к станции пожарной сигнализации, обеспечит в автоматическом режиме подачу воды в источники горения. При этом такая система должна питаться от независимого источника электроснабжения и воды

3. Использование устройств дымовых люков на крыше специализированных зданий и помещений. Дымовые люки, подключенные к СПС, запускаются вручную или автоматически из СПС. Это позволяет избежать распространения дыма и других газов на остальную часть здания.

4. Установка автоматических перегородок с определенной огнестойкостью. Разделение здания подвижными стенами на несколько частей позволяет отделить часть, подверженную риску пожара (горящую часть), от остальной части. В этом случае потери птицы будут ограничены только этой изолированной частью. Эта изоляция помещения должна происходить автоматически после того, как станция распознает сигнал тревоги, который

одновременно запускает душевые распылители и дымовые люки, расположенные в этом помещении.

5. Размещение зданий на территории птицефабрики должно обеспечивать доступ к каждому объекту на тяжелой пожарной машине. При планировании застройки территории следует предусмотреть зону для маневрирования, а также обратить внимание на сеть колонн, и особенно на внешние колонны у зданий. Интеграция всех этих точек со станцией пожарной сигнализации позволит минимизировать материальные затраты, а также опасность для жизни человека. Аналогичные системы были протестированы и нашли применение в других отраслях экономики. Следует отметить, что интеграция этой системы требует соответствующих технических обоснований.

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

Предупреждение и ликвидация последствий пожаров на животноводческих комплексах в настоящее время является важной проблемой. Пожары, возникшие на объектах промышленного птицеводства, заканчиваются, как правило, гибелью целого поголовья животных. Хорошо организованная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на животноводческих комплексах, умелые действия персонала позволят уменьшить материальные потери и обеспечить успешную эксплуатацию объекта пищевой промышленности.

### **Библиографический список**

1. Рекомендации по особенностям ведения боевых действий и проведения первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров на различных объектах [Электронный ресурс] : Утверждены ГУГПС МВД России № 20/31/2042 от 02.06.2000 г. // Metodich : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://metodich.ru/rekomendacii/index.html>. – Загл. с экрана.
2. Иванников, В. П. Справочник руководителя тушения пожара / В. П. Иванников, П. П. Ключ. – Москва : Стройиздат, 1987. – 288 с.

УДК 37.015.3

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС К ДЕЙСТВИЯМ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF THE TRAINING OF EMERGENCY WORKERS TO ACT IN EMERGENCY SITUATIONS

**Бажай Алексей Сергеевич**

Магистрант

E-mail: bazgaylexa@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Alexey Bazhai**

Master's Degree Student

E-mail: bazgaylexa@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*В данной статье рассматривается проблема подготовки личного состава служб МЧС и формирование в них высоких морально-этических качеств и повышение психологической устойчивости в экстремальных условиях.*

**Ключевые слова:** личный состав, чрезвычайная ситуация, профессиональная подготовка, морально-психологическая подготовка, экстремальные условия, педагогика, личностный рост.

*This article deals with the problem of training personnel of the Ministry of Emergency Situations and the formation of high moral and ethical qualities in them and increasing psychological stability in extreme conditions.*

**Keywords:** personnel, emergency situation, professional training, moral and psychological training, extreme conditions, pedagogy, personal growth.

#### Введение

Техносфера, сформированная в процессе деятельности человека, призвана удовлетворить его основные потребности в комфорте и безопасности. В большей степени она действительно справляется с этой задачей, ограждая человека от биосферных опасностей.

Основная доля ЧС приходится на регионы с высокой концентрацией промышленности и развитой транспортной сетью. В потенциально опасных зонах территории России проживает около 60 млн человек, а в чрезвычайно опасных – 15 млн. В этих условиях важное значение приобретают мероприятия по профилактике и оперативной ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) [1].

Так как свести к нулю вероятность ЧС природного и техногенного характера на данном этапе развития человечества невозможно, необходимо разрабатывать методы их предупреждения и ликвидации. Главным орудием борьбы с последствиями ЧС все еще является человек, поэтому методы подготовки сотрудников направлены на развитие в них таких навыков, которые поднимают морально-этические показатели до все новых и новых вершин.

В ходе профессиональной подготовки личного состава основными навыками являются:

- умение быстро и трезво оценивать обстановку в зоне ЧС и принимать оптимальное решение по ее ликвидации;
- умение выявлять поражающие опасные факторы и варианты развития ЧС;
- применение современных способов поиска и технологий извлечения пострадавших из-под завалов;

– умение выполнять поисково-спасательные и аварийно-восстановительные работы в различных природно-климатических условиях, непрерывно с соблюдением техники безопасности;

- оказание первичной доврачебной медицинской помощи;
- оказание морально-психологической поддержки пострадавшим.

Приведенные навыки профессиональной подготовки станут фундаментом для разностороннего развития личного состава. Скорость профессионального роста каждого сотрудника будет в первую очередь зависеть от его личностных качеств, которые в свою очередь будут определяться его морально-психологической подготовкой.

### **Изложение основного материала исследования**

Известно, что условия ЧС, в которых может оказаться человек, вызывают у него психофизиологическую реакцию. У одних она может проявляться в виде мобилизации внутренних ресурсов и эмоциональному подъему, у других – падением работоспособности, вплоть до полной неработоспособности, ухудшением самочувствия, нервным срывом.

Это зависит от индивидуальных особенностей организма, условий труда и воспитания, видение общей картины происходящего и понимания уровня опасности. Во всех трудных ситуациях решающую роль играют моральная закалка и психическое состояние человека. Именно они определяют готовность человека осознано, уверенно и расчетливо предпринимать действия, направленные на выход из любых критических ситуаций.

Таким образом, морально-психологическая подготовка – система мероприятий по формированию у личного состава, участвующего в аварийно-спасательных и других неотложных работах (далее – АСР) при ликвидации ЧС, необходимых моральных, психологических и профессиональных качеств.

Основными целями морально-психологической подготовки являются:

- закрепление в сознании спасателя моральных ценностей, определяющих его деятельность (патриотизм, чувство долга, дисциплинированность, честность);
- формирование морально-профессиональных качеств, обеспечивающих психологическую устойчивость спасателя в любой чрезвычайной обстановке (стойкости, самоотверженности.);
- развитие норм и правил взаимоотношений спасателей (товарищество, взаимовыручка, уважительное отношение как к непосредственным начальникам, так и к подчиненным.) [2].

Организация подготовки специалистов пожарно-спасательного профиля включает, как правило, включает три этапа [3]:

1. Предварительная морально-психологическая подготовка;
2. Морально-психологическая поддержка;
3. Морально-психологическая разрядка.

Цель первого этапа является обеспечение всего личного состава возможностью психологически настраивать себя перед предстоящей деятельностью, определение личного подхода к решению задач по ликвидации последствий ЧС, создание представления о работе, образа будущей деятельности и ее модели.

Мероприятия предварительной морально-психологической подготовки включают:

- выработку готовности к встрече с опасностью лицом к лицу;
- развитие высокодуховного порыва, способность выполнять задачи в условиях длительных и монотонных нагрузок;
- формирование высокой устойчивости психики к работе в экстремальных условиях;
- формирование у руководящего и начальствующего состава навыков и умений управления личным составом в экстремальных условиях.

Цель второго этапа является сохранение высокодуховного порыва, активной позиции спасателя при выполнении задачи в условиях длительных экстремальных перегрузок.

Содержанием морально-психологической поддержки являются:

- развитие сознательного отношения к проведению АСР различного характера;
- изучение настроения личного состава и их отношения к АСР по ликвидации последствий ЧС различного характера, проведение воспитательной работы;
- преодоление чувства страха, неуверенности и апатии спасателей;
- организация жизнедеятельности спасателей в районе проведения АСР;
- обеспечение безопасности личного состава в районе проведения АСР;
- удовлетворение нужд и запросов спасателей;
- обеспечение социальной защиты личного состава;
- анализ факторов, негативно влияющих на личный состав;
- выделение и поощрение спасателей, положительно отличившихся при проведении АСР.

Целью третьего этапа является нивелирование психологического напряжения, восстановление духовных и физических резервов личного состава.

Морально-психологическая разрядка включает в себя ряд системных мероприятий, проводимых специалистами, в их числе: медицинское обслуживание, психологическое консультирование и социальная поддержка. Данные меры направлены на восстановление физического и психологического здоровья, трудоспособности личного состава, включения их в общественную жизнь.

Качественная профессиональная и морально-психологическая подготовка специалистов пожарно-спасательного профиля, проводимая с учетом выполнения современных требований, будет способствовать успешному тушению пожаров и ведению АСР в условиях ликвидации последствий ЧС различного характера.

Таким образом, эффективность морально-психологической подготовки обеспечивается постоянным изучением, анализом и объективной оценкой морально-психологического состояния личного состава.

Существует ряд причин, снижающих темпы профессионального и личностного роста сотрудников МЧС, можно выделить следующие:

- несоответствие у большинства вновь набранных сотрудников имеющих с необходимыми ценностными ориентациями на профессию;
- пренебрежение современными методами моделирования профессиональной деятельности для формирования навыков тушения пожаров, спасения людей и ликвидации последствий ЧС;
- эмоциональное профессиональное выгорание.

Педагогические условия, необходимые для повышения эффективности процесса профессионального становления сотрудников МЧС в ПСЧ:

- использование особых специализированных педагогических приемов, направленных на повышение мотивации сотрудников к их профессиональной деятельности;
- применение активных методов обучения на занятиях в процессе профессиональной подготовки;
- использование современных интерактивных методов обучения;
- создание на занятиях обстановки, способствующей повышению познавательной активности;
- применение методических приемов по формированию профессиональной направленности;
- разработка педагогических мер воздействия на сотрудников по сокращению сроков их адаптации к службе в ПСЧ;
- создание обстановки, максимально приближенной к реальным боевым условиям труда;
- создание и поддержание стремления личного состава в процессе занятий на профессиональное самосовершенствование;
- создание в ходе обучения благоприятной обстановки для развития

профессионального мышления у сотрудников;

- разработка объективных и современных методик оценки уровня профессиональной подготовки и развития личностных качеств;
- поддержание постоянной обратной связи с обучаемыми [4].

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

Очевидно, что уровень профессионализма педагога, подготавливающего будущих специалистов требует широкого спектра знаний в области предмета обучения, навыков и умений, приобретенных на основе личного опыта. Немаловажную роль в процессе обучения играет диагностика процесса формирования личности обучаемого, в области самоанализа, критической самооценки своей личности и результатов своего труда.

Выпускник учебного заведения МЧС должен обладать навыками анализа аварийных ситуаций, приемами профессиональных действий, направленных не только на ликвидацию последствий, но и на локализацию аварийных ситуаций, а также на защиту от воздействия опасных факторов. Вот почему столь важно изучать типологические характеристики научно-преподавательского состава, работников руководящего звена территориальных подразделений МЧС.

Подводя итог, можно уверенно заявить, что подготовка профессиональных кадров МЧС требует хорошо отлаженной системы методик оценки уровня профессиональной деятельности и личностных качеств личного состава как в учебных заведениях, так и непосредственно на местах несения службы.

### **Библиографический список**

1. Гражданская защита : энцикл. словарь ; под общ. ред. С. К. Шойгу. – Москва : ДЭКСПРЕСС, 2005. – С. 326–331.
2. Гражданская оборона и пожарная безопасность : метод. пособ. ; под ред. М. И. Фалеева. – Москва : Институт риска и безопасности, 2002. – С. 87–95.
3. Одинцов, Л. Г. Технология и технические средства ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ : справ. пособие / Л. Г. Одинцов, В. В. Парамонов. – Москва : Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – С. 3–9.
4. Тихомирова, О. В. Индивидуально-психологические особенности личности в профессиональной деятельности сотрудников МЧС России (постановка проблемы) / О. В. Тихомирова // Общество и право. – 2008. – № 1 (19). – С. 286–289.

УДК 614.8.01

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА****IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF RESPONDING TO NATURAL AND MAN-MADE EMERGENCIES**

**Бережной Данил Андреевич**  
Магистрант  
E-mail: Danilka10.98@yandex.ru

**Шейко Елена Александровна**  
Канд. техн. наук  
Доцент  
E-mail: Nayma3@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Целью работы является поиск решения повышения эффективности реагирования на чрезвычайные ситуации, с учетом современных реалий. Практическая значимость работы заключается в систематизации поиска решения (в следствие повышение ее эффективности) на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера в Донецкой Народной Республике.*

**Ключевые слова:** выбор технологии АСР, иницирующие события ЧС, источники опасностей, матричная модель.

**Введение**

Технический скачок, а также плотная урбанизация нашей планеты дало толчок человечеству к развитию во многих областях и сферах. Опасности, которые таит природа, а также современные производственные предприятия всех сфер могут иметь негативное влияние на окружающую среду и человека. При возникновении чрезвычайной ситуации (далее – ЧС) необходимо оперативно реагировать на неё, выбрав правильно технологию проведения аварийно-спасательных работ (далее – АСР).

При выборе технологии проведения аварийно-спасательных работ (далее – АСР) основным рычагом для принятия решения являются следующие принципы [1, 2]:

- какими были источники опасности;
- какой был вид ЧС в зависимости от источника опасности.

На данный момент на территории Донецкой Народной Республики основными источниками опасностей являются:

- химическая;
- радиационная опасность;
- пожарная опасность;

**Danil Berezhnoy**  
Master's Degree Student  
E-mail: Danilka10.98@yandex.ru

**Elena Sheiko**  
Candidate of Technical Sciences  
Assistant Professor  
E-mail: Nayma3@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The aim of the work is to find a solution to improve the efficiency of emergency response, taking into account modern realities. The practical significance of the work lies in the systematization of the search for a solution (as a result of increasing its effectiveness) for natural and man-made emergencies in the Donetsk People's Republic.*

**Keywords:** choice of emergency-rescue works technology, initiating events of emergencies, sources of danger, matrix model.

- опасность катастрофических затоплений;
- разрушения зданий и сооружений;
- дорожно-транспортные происшествия.

Всего при АСР можно выделить шесть технологий:

- локализация источника опасности;
- нейтрализация источника опасности;
- устранение источника опасности;
- перемещение пострадавших в безопасную зону;
- снижение концентрации источника опасности до безопасного уровня;
- перемещение источника опасности.

### **Изложение основного материала**

Рассмотрим технологии АСР на примере ХОО.

Локализация позволяет не допустить распространение источника опасности в дальнейшем на большую площадь территорий. Примером данного метода является саркофаг на Чернобыльской атомной электростанции. Благодаря этому остановлено дальнейшее распространения радиоактивных веществ.

Локализация в основном проводится при [3]:

- аварии на ХОО;
- аварии на РОО;
- пожарах.

Следующей технологией проведения АСР является нейтрализация источника опасности. Название говорит само за себя. Необходимо создать условия, при которых воздействие отравляющих веществ (далее – ОВ) будет исключено. При данном способе уместным и эффективным будет использовать адсорбирующие элементы, которые в свою очередь поглотят ОВ и нейтрализуют их. Поглощение жидких АХОВ сыпучими адсорбентами можно осуществлять рассыпанием (надвиганием) материала на жидкую фазу. При этом слой адсорбента должен быть не менее 10–15 см. Также проводится дегазация АХОВ растворами химически активных реагентов.

Следующей немало важной технологией является устранение источника опасности. Она применяется при непосредственной угрозе жизни человека. Примером может послужить нависающие над человеком строительные конструкции, взрывчатые вещества.

Технология перемещения пострадавших в безопасную зону используется при угрозе жизни человека и воздействии на него опасных факторов чрезвычайной ситуации.

Снижение концентрации источника опасности до безопасного уровня используется при авариях на ХОО и способствует снижению воздействия на человека и окружающую среду АХОВ. Достигается данный метод разбавлением водой таких веществ, как хлор и аммиак до безопасного уровня концентрации. Именно аммиак и хлор в основном используются на предприятиях Донецкой Народной Республики.

Перемещение источника опасности характеризуется перемещением зоны воздействия ОВ в отдаление от населения. Основными действиями при перемещении являются:

- АХОВ отводится в ямы-ловушки со следующей его откачкой и утилизацией;
- вывоз или перемещение АХОВ, радиоактивных и взрывчатых веществ.

Эффективность данной технологии заключается в том, что нет нужды перемещать население в безопасную зону.

Для выбора технологии необходимо определить источник опасности и его зависимость от вида ЧС (рис. 1) [4].

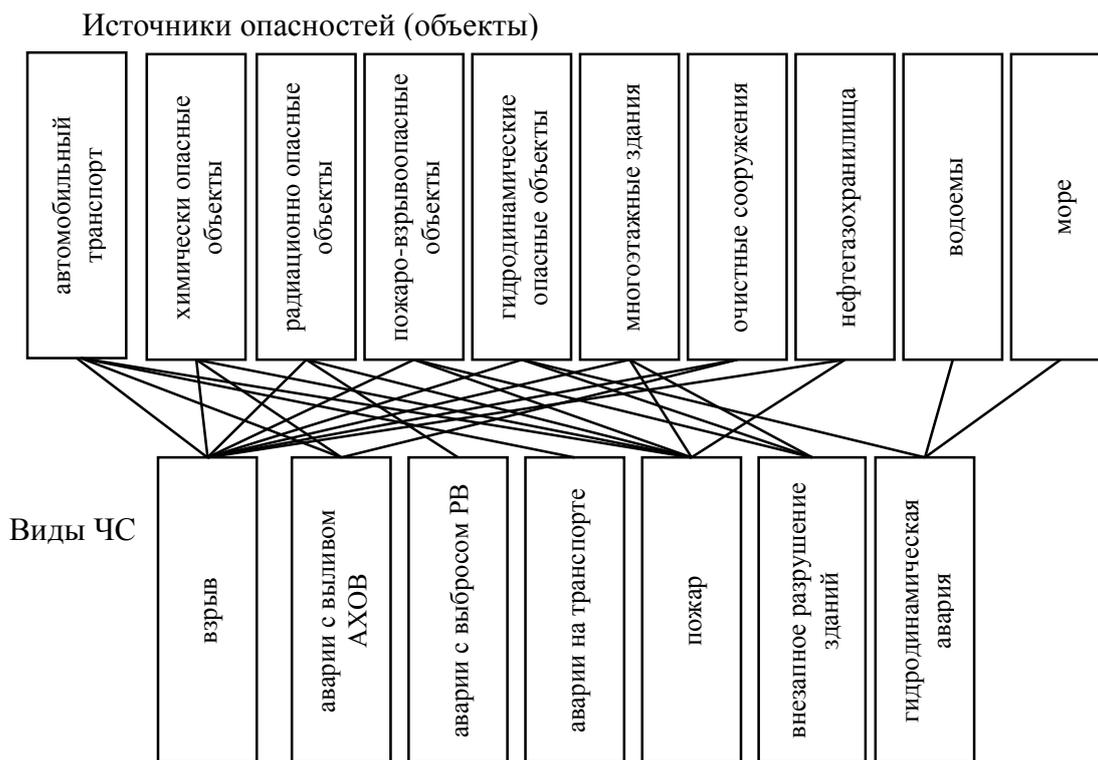


Рисунок 1. Модель возникновения ЧС

Рассмотрев всевозможные источники опасностей и распределив их по видам ЧС, можно перейти к рассмотрению выбора технологии ЧС (рис. 2).

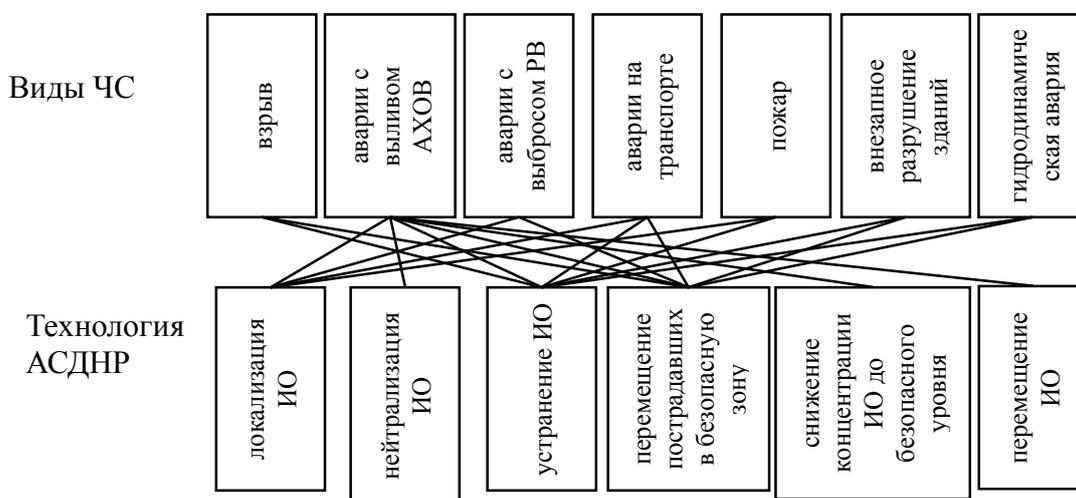


Рисунок 2. Логическое дерево выбора технологии АСДНР

На основании модели возникновения ЧС, а также логического дерева выбора технологии АСДНР рассмотрим матричную модель, которая позволяет повысить эффективность реагирования, а также соответственно выбрать технологию проведения АСДНР при ЧС природного и техногенного характера (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G
I	0	1	1	1	1	0	0
II	0	1	0	0	0	0	0
III	1	1	0	1	1	1	1
IV	1	1	1	1	1	1	1
V	0	1	0	0	0	0	0
VI	0	1	0	0	0	0	0

Рисунок 3. Матричная модель выбора технологии ведения АСР

Примечание:

A. Взрыв

B. Аварии с разливом АХОВ

C. Аварии с выбросом РВ

D. Аварии транспорта

E. Пожар

F. Внезапное разрушение здания

G. Гидродинамическая авария

I. Локализация источника опасности

II. Нейтрализация источника опасности

III. Устранения источника опасности

IV. Перемещение пострадавших в безопасную зону

V. Снижение концентрации источника опасности до безопасного уровня

VI. Перемещение источника опасности

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Для качественного реагирования на ЧС природного и техногенного характера, используя данную модель можно качественно повысить уровень ликвидации ЧС, уменьшить жертвы среди гражданского населения, а также уменьшить экономический ущерб обществу и государству.

### Библиографический список:

1. Радоуцкий, В. Ю. Основы защиты в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / В. Ю. Радоуцкий, В. Н. Шульженко, Н. В. Нестерова [и др.]. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2008. – 248 с.
2. Ефремов, С. В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / С. В. Ефремов, В. В. Цаплин. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский ГАСУ, 2011. – 296 с.
3. Одинцов, Л. Г. Технология и технические средства ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ : справ. пособие / Л. Г. Одинцов, В. В. Парамонов. – Москва : Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – 232 с.
4. Гражданская оборона : учебник ; под общ. ред. В. А. Пучкова. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. – 377 с.

УДК 614.84

## НЕОСТОРОЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ С ОГНЕМ – САМАЯ РАСПРОСТРАНЕННАЯ ПРИЧИНА ПОЖАРОВ

### CARELESS HANDLING OF FIRE IS THE MOST COMMON CAUSE OF FIRE

**Бобринев Евгений Васильевич**

Канд. биол. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

**Кондашов Андрей Александрович**

Канд. физ.-мат. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: [akond2008@mail.ru](mailto:akond2008@mail.ru)

**Удавцова Елена Юрьевна**

Канд. техн. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

*Изучена динамика количества погибших и травмированных людей при пожарах, возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2012–2021 гг. Предложены способы повышения вероятности выживания людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара, возникшего по причине неосторожного обращения с огнем.*

**Ключевые слова:** пожар, причины, гибель, травматизм, выживание.

**Введение**

Неосторожное обращение с огнем является самой распространенной причиной возникновения пожара [1–3]. По данным [4] в Российской Федерации за 2019–2021 годы произошло 1,3 млн. пожаров, из них по причине неосторожного обращения с огнем – 914 тыс. пожаров, на которых погибло более 14 тыс. человек, из них 12,7 тыс. человек в жилом секторе.

**Изложение основного материала**

На рис. 1 приведена динамика количества погибших людей при пожарах, возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2017–2021 гг.

В 2021 году количество погибших людей по пожарам от этой причины снизилось на 6 % по сравнению с 2020 годом.

**Evgeny Bobrinev**

Candidate of Biology Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

**Andrey Kondashov**

Candidate of Physical and Mathematical Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: [akond2008@mail.ru](mailto:akond2008@mail.ru)

**Elena Udavtsova**

Candidate of Technical Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

FGBU VNIPO EMERCOM of Russia

*The dynamics of the number of dead and injured people in fires caused by careless handling of fire in the Russian Federation for 2012–2021 has been studied. Methods are proposed to increase the probability of survival of people who have fallen under the influence of hazardous factors of a fire that has arisen due to careless handling of fire.*

**Keywords:** fire, causes, death, injury, survival.

Была проведена аппроксимация распределения методом наименьших квадратов с использованием полиномиальной функции 2-го порядка. Динамика количества погибших людей при пожарах ( $Y_g$ ), возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2017–2021 гг. описывается функцией

$$Y_g = -56,8 \cdot x^2 + 360,4 \cdot x + 4219,2, \quad (1)$$

где  $x$  – порядковый номер года ( $x = 1$  соответствует 2017 году).

Полиномиальный тренд количества погибших людей при пожарах при невысоком коэффициенте детерминации ( $R^2 = 0,41$  напоминает пологую инвертированную U-кривую).

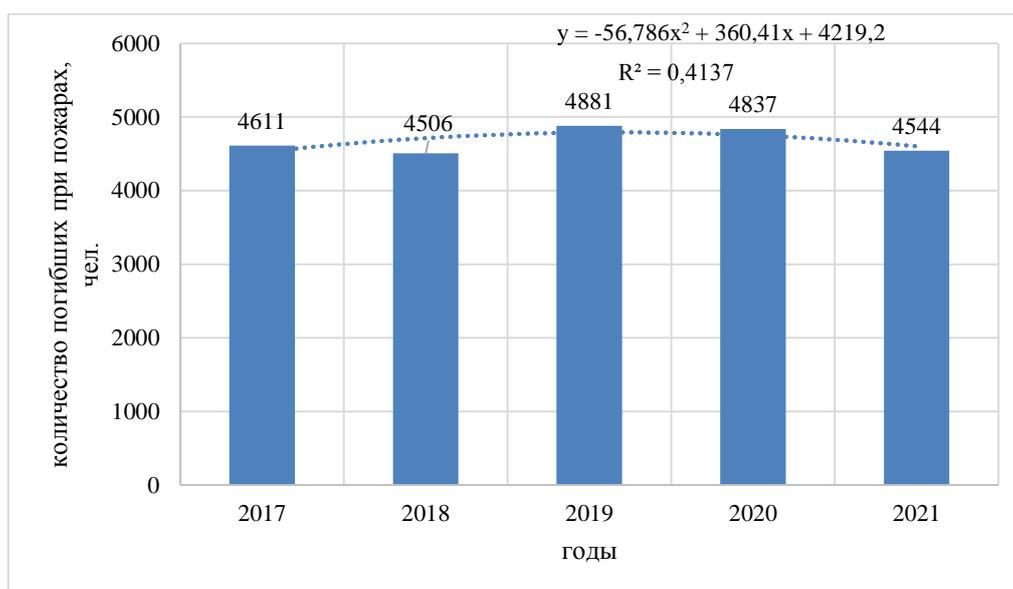


Рисунок 1. Динамика количества погибших людей при пожарах, возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2012–2021 гг.

На рис. 2 приведена динамика количества травмированных людей при пожарах, возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2017–2021 гг.

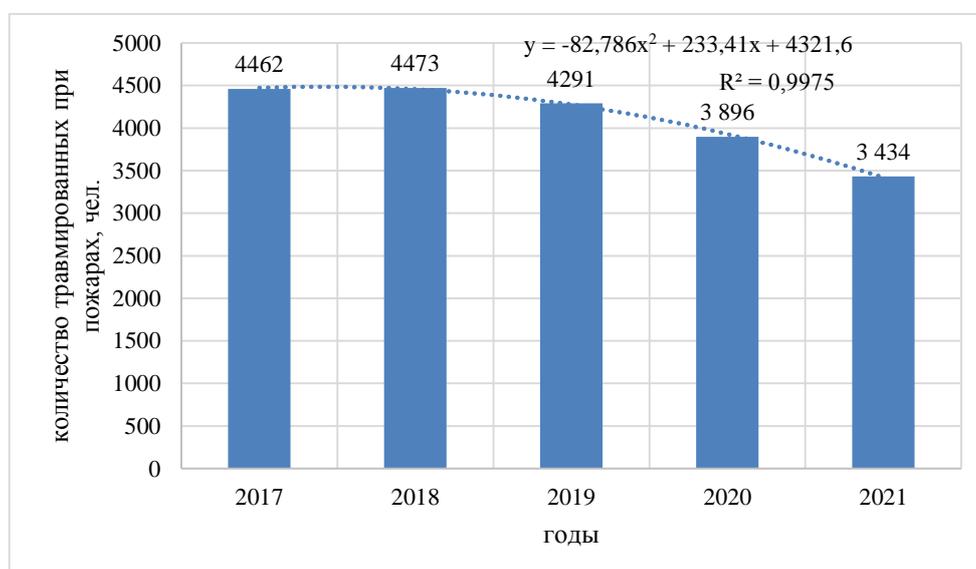


Рисунок 2. Динамика количества травмированных людей при пожарах, возникших по

причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2017–2021 гг.

В 2021 году количество травмированных людей по пожарам от этой причины снизилось на 12 % по сравнению с 2020 годом.

Проведена аппроксимация распределения методом наименьших квадратов с использованием полиномиальной функции 2-го порядка. Динамика количества травмированных людей при пожарах ( $Y_t$ ), возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2017–2021 гг. описывается функцией

$$Y_t = -82,8 \cdot x^2 + 233,4 \cdot x + 4321,6 \quad (2)$$

при значимом коэффициенте детерминации  $R^2=0,997$ .

Однако для оценки степени опасности пожаров для людей лучше использовать синтетический показатель «доля травмированных при пожарах людей от общего количества травмированных и погибших людей при пожарах» [5]. Этот показатель оценивает вероятность выживания людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара, приводящих к травме или гибели человека, и характеризует величину факторов пожарной опасности по анализируемой причине. На рис. 3 приведена динамика доли травмированных при пожарах людей от общего количества травмированных и погибших людей, при пожарах, возникших по причине неосторожного обращения с огнем.

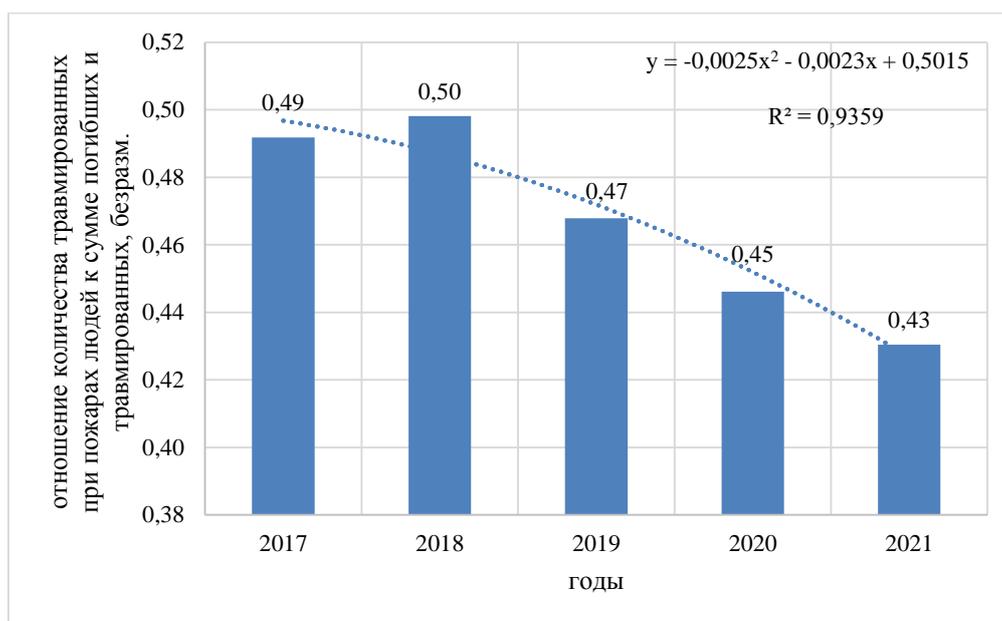


Рисунок 3. Динамика доли травмированных при пожарах людей от общего количества травмированных и погибших людей, при пожарах, возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2017–2021 гг.

Проведена аппроксимация распределения методом наименьших квадратов с использованием полиномиальной функции 2-го порядка. Динамика доли травмированных при пожарах людей от общего количества травмированных и погибших людей при пожарах  $Y_d$ , возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в Российской Федерации за 2017–2021 гг. описывается функцией

$$Y_d = -0,0025 \cdot x^2 - 0,0023 \cdot x + 0,5 \quad (3)$$

при значимом коэффициенте детерминации  $R^2=0,94$ .

Полиномиальный тренд уровня анализируемого показателя демонстрирует тенденцию

к снижению доли травмированных при пожарах людей от общего количества травмированных и погибших людей, при пожарах, возникших по причине неосторожного обращения с огнем.

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

Таким образом, вероятность выживания людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара, возникшего по причине неосторожного обращения с огнем и приводящего к травме или гибели человека, ежегодно снижается последние 4 года. Отметим, что гибель 90 % людей происходит при пожарах в жилом секторе. Один из эффективных способов снижения такой гибели – установка в каждом доме систем пожарной безопасности. Также необходимо совершенствовать способы изучения гражданами мер пожарной безопасности, а также формировать среду социально-ответственного населения, улучшать состояние противопожарной безопасности, в частности, более активно использовать средства массовой информации, особенно IT-технологии, включая разработку интерактивных сервисов.

### **Библиографический список**

1. Гармышев, В. В. Современные проблемы пожарной безопасности на региональном уровне / В. В. Гармышев, Д. В. Дубровин // XXI век. Техносферная безопасность. – 2019. – № 1(13). – С. 38–61.
2. Порошин, А. А. Факторы риска гибели и травматизма людей на пожарах в сельских поселениях / А. А. Порошин, В. В. Харин, А. А. Кондашов, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова // Пожарная безопасность. – 2018. – № 4. – С. 102–107.
3. Тростянский, С. Н. Анализ влияния социально-экономических факторов на основные причины пожаров в России / С. Н. Тростянский, Г. А. Бакаева, А. М. Гаврилов // Вестник Воронежского института ФСИН России. – 2015. – №4. – С. 58–62.
4. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году : статистический сборник. – Балашиха : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. – 114 с.
5. Харин, В. В. Оценка уровня пожарной опасности эксплуатируемых зданий (сооружений) с учетом класса функциональной пожарной опасности за 2017–2020 годы / В. В. Харин, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова, Т. А. Шавырина // Безопасность техногенных и природных систем. – 2022. – № 2. – С. 43–48.

УДК 614.84

## ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПСЧ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

### SUBSTANTIATION OF THE NEED TO USE SPECIALIZED FIRE AND RESCUE UNITS IN THE SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION WITH THE APPLICATION OF THE THEORY OF FUZZY SETS

**Бобринев Евгений Васильевич**

Канд. биол. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

**Кондашов Андрей Александрович**

Канд. физ.-мат. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: [akond2008@mail.ru](mailto:akond2008@mail.ru)

**Удавцова Елена Юрьевна**

Канд. техн. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

*Разработана математическая модель для обоснования необходимости использования специализированных пожарно-спасательных частей ФПС ГПС для обеспечения пожарной безопасности и защиты территорий от чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации. Выполнены расчеты интегрального показателя необходимости использования СПСЧ для каждого субъекта. Определены субъекты Российской Федерации, в которых потребность в использовании СПСЧ наиболее высокая.*

**Ключевые слова:** нечеткое множество, специализированная пожарно-спасательная часть, чрезвычайная ситуация, пожар, риск.

**Введение**

На специализированные пожарно-спасательные части (далее – СПСЧ) ФПС ГПС возлагаются следующие задачи [1, 2]:

**Evgeny Bobrinev**

Candidate of Biology Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

**Andrey Kondashov**

Candidate of Physical and Mathematical Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: [akond2008@mail.ru](mailto:akond2008@mail.ru)

**Elena Udavtsova**

Candidate of Technical Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)

FGBU VNIPO EMERCOM of Russia

*A mathematical model has been developed to substantiate the need to use specialized fire and rescue units of the Federal Fire Service of the State Fire Service to ensure fire safety and protect territories from emergency situations in the subjects of the Russian Federation. Calculations of the integral indicator of the need to use specialized fire and rescue units for each subject have been performed. The subjects of the Russian Federation in which the need for the use of specialized fire and rescue units is the highest are identified.*

**Keywords:** fuzzy set, specialized fire and rescue unit, emergency, fire, risk.

– тушение крупных пожаров в населенных пунктах и на объектах, проведение аварийно-спасательных, водолазных и иных специальных инженерно-технических работ, связанных с ликвидацией пожаров;

– ликвидация последствий взрывов и других техногенных аварий в населённых пунктах и на объектах;

– ликвидация аварий на магистральных трубопроводах;

– ликвидация аварий на транспортных магистралях и узлах;

– тушение природных пожаров;

– ликвидация последствий затоплений и наводнений;

– ликвидация последствий землетрясений.

В настоящее время большое внимание уделяется перспективному развитию СПСЧ с учетом рисков возникновения чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации.

### **Изложение основного материала**

В настоящей статье представлена математическая модель, разработанная с применением теории нечетких множеств [3], для определения необходимости использования СПСЧ для обеспечения пожарной безопасности и защиты территорий от чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации.

Показатели, характеризующие необходимость использования СПСЧ в отдельном субъекте Российской Федерации, разбиты на три группы.

В группу, характеризующую природно-климатические и географические особенности субъекта, входят следующие показатели:

- площадь территории;
- площадь водной поверхности;
- длина морской береговой линии;
- площадь лесов;
- среднегодовое количество осадков;
- средняя температура июля;
- средняя температура января;
- сейсмическая опасность;
- наличие горных массивов.

В группу социальных и технико-экономических факторов входят следующие показатели:

- численность населения;
- уровень ВРП на душу населения;
- доля городского населения;
- доля промышленного производства в общем объеме;
- удельный вес ветхого и аварийного жилья;
- степень износа основных производственных фондов;
- длина автомобильных дорог с твердым покрытием;
- длина железнодорожных путей общего пользования;
- длина магистральных трубопроводов;
- количество радиационно-опасных объектов;
- количество химически опасных объектов;
- количество взрывопожароопасных объектов;
- количество гидродинамических опасных объектов.

В третью группу входят показатели, характеризующие риски возникновения чрезвычайных ситуаций и пожаров в субъектах Российской Федерации, а также наличие сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) в рассматриваемом и соседних субъектах Российской Федерации:

- риск чрезвычайных ситуаций, связанных с природными пожарами;

- риск чрезвычайных ситуаций, связанных с высоким уровнем вод, селями;
- риск чрезвычайных ситуаций, связанных со сходом лавин и оползней на транспорте;
- риск чрезвычайных ситуаций на транспорте;
- риск чрезвычайных ситуаций на магистральных трубопроводах;
- риск чрезвычайных ситуаций, связанных с химической и радиационной опасностью;
- риск возникновения крупных пожаров;
- риск чрезвычайных ситуаций, связанных со взрывами, обрушениями;
- наличие СПСЧ в рассматриваемом субъекте Российской Федерации;
- среднее расстояние до ближайшей СПСЧ в соседних субъектах, км.
- среднее расстояние до ближайшего подразделения сил РСЧС;
- наличие в субъекте авиационно-спасательного центра МЧС России.

Для каждого показателя определена функция желательности, значения которой лежат в интервале от 0 до 1. Функция желательности показывает, какие значения показателя являются наиболее приемлемыми с точки зрения необходимости использования СПСЧ.

Для каждой из трех групп показателей для каждого субъекта Российской Федерации определена обобщенная оценка по формуле

$$w_m = \sum_{k=1}^{N_m} \alpha_{km} \mu_k(x_k), \quad (1)$$

где  $N_m$  – количество показателей в  $m$ -ой группе,  $\alpha_{km}$  – весовой множитель для  $k$ -го показателя в  $m$ -ой группе,  $\mu_k$  – функция желательности для  $k$ -го показателя,  $x_k$  – значение  $k$ -го показателя для субъекта Российской Федерации.

Интегральная оценка необходимости использования СПСЧ в субъекте Российской Федерации определяется по формуле

$$W = \sum_{m=1}^3 \beta_m w_m, \quad (2)$$

где  $\beta_m$  – весовой множитель для  $m$ -ой группы показателей.

Для определения весовых множителей показателей для каждой группы используется метод попарных сравнений на основе лингвистической шкалы оценок [4]. При сравнении  $i$ -го и  $j$ -го показателей ставится оценка  $a_{ij}$  в зависимости от степени важности этих показателей с точки зрения необходимости использования СПСЧ:

- если показатели одинаково значимы, оценка равна 1;
- если  $i$ -ый показатель слабо предпочтительней  $j$ -го показателя – оценка 3;
- несколько предпочтительнее – 5;
- значительно предпочтительней – 7;
- строго предпочтительней – 9.

Также используются промежуточные значения 2, 4, 6 и 8. Оценка сравнения  $j$ -го показателя с  $i$ -ым показателем имеет обратное значение  $1/a_{ij}$ .

Искомые значения весовых множителей  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  являются решением оптимизационной задачи

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij} \alpha_j - \alpha_i)^2 \rightarrow \min; \quad \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad (3)$$

которое находится с использованием методом неопределенных множителей Лагранжа [5].

Разработанная математическая модель применена для определения необходимости использования СПСЧ для обеспечения пожарной безопасности и защиты территорий от чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации. Значения показателей социально-экономического развития субъектов определены по данным Федеральной службы государственной статистики [6]. Количество опасных объектов в субъектах определено с использованием данных [7]. Риски возникновения ЧС определены на основании анализа данных по видам источников возникновения и характера ЧС в субъектах Российской Федерации за период 2010–2021 гг.

Для более объективного определения необходимости использования СПСЧ в субъектах Российской Федерации, проведен расчет, при котором предполагалось, что в субъектах отсутствуют СПСЧ.

Сначала определяется потребность в СПСЧ 1-го ранга в субъектах Российской Федерации. Для этого проверяется выполнение условия

$$W_i \geq W_{гр} = W_{min} + \frac{2}{3}(W_{max} - W_{min}), \quad (4)$$

где  $W_i$  – значение интегрального показателя необходимости использования СПСЧ в  $i$ -ом субъекте Российской Федерации,  $W_{min}$  – минимальное значение интегрального показателя среди всех субъектов Российской Федерации,  $W_{max}$  – максимальное значение интегрального показателя среди всех субъектов Российской Федерации. Значение  $W_{гр}$  получено равным 0,650.

Условие (4) выполнено для следующих субъектов Российской Федерации:

- Красноярский край –  $W = 0,853$ ;
- Московская область –  $0,803$ ;
- Ростовская область –  $0,779$ ;
- Хабаровский край –  $0,771$ ;
- Свердловская область –  $0,689$ ;
- г. Санкт-Петербург –  $0,659$ .

Данные субъекты входят в красную группу.

Затем определяются значения показателя «среднее расстояние до ближайшей СПСЧ» с учетом СПСЧ 1-го ранга и для каждого субъекта Российской Федерации вычисляются значения интегрального показателя необходимости использования СПСЧ. В результате получено, что СПСЧ 2-го ранга необходимо использовать в субъектах Российской Федерации, для которых выполнено условие (4), в котором  $W_{гр} = 0,530$ . Данные субъекты входят в желтую группу. В остальных субъектах Российской Федерации достаточно использовать СПСЧ 3-го ранга. Эти субъекты объединены в зеленую группу.

Полученные значения интегрального показателя необходимости использования СПСЧ в субъектах Российской Федерации  $W$  приведены на рисунке.

Проведено сравнение результатов расчетов по математической модели с фактическим наличием СПСЧ в субъектах Российской Федерации. Для этого выполнена проверка существования статистической взаимосвязи между результатами расчетов по математической модели и фактическим наличием СПСЧ в субъектах Российской Федерации с использованием  $\chi^2$  критерия Пирсона [8]. В красную группу входит 6 субъектов, во всех этих субъектах есть СПСЧ. В желтую группу входит 25 субъектов, в которых также есть СПСЧ. В зеленую группу входит 54 субъекта, 41 из которых есть СПСЧ. Данные результаты можно отобразить в виде таблицы сопряженности (табл.). В скобках в табл. показано ожидаемое число при отсутствии взаимосвязи.

Таблица

Таблица сопряженности для проверки взаимосвязи между результатами расчетов по математической модели и фактическим наличием СПСЧ в субъектах Российской Федерации

Название группы	Количество субъектов Российской Федерации, в которых		Общее количество субъектов Российской Федерации
	создана СПСЧ	отсутствует СПСЧ	
Красная группа	6 (5,1)	0 (0,9)	6
Желтая группа	25 (21,2)	0 (3,8)	25
Зеленая группа	41 (45,7)	13 (8,3)	54
Всего	72	13	85

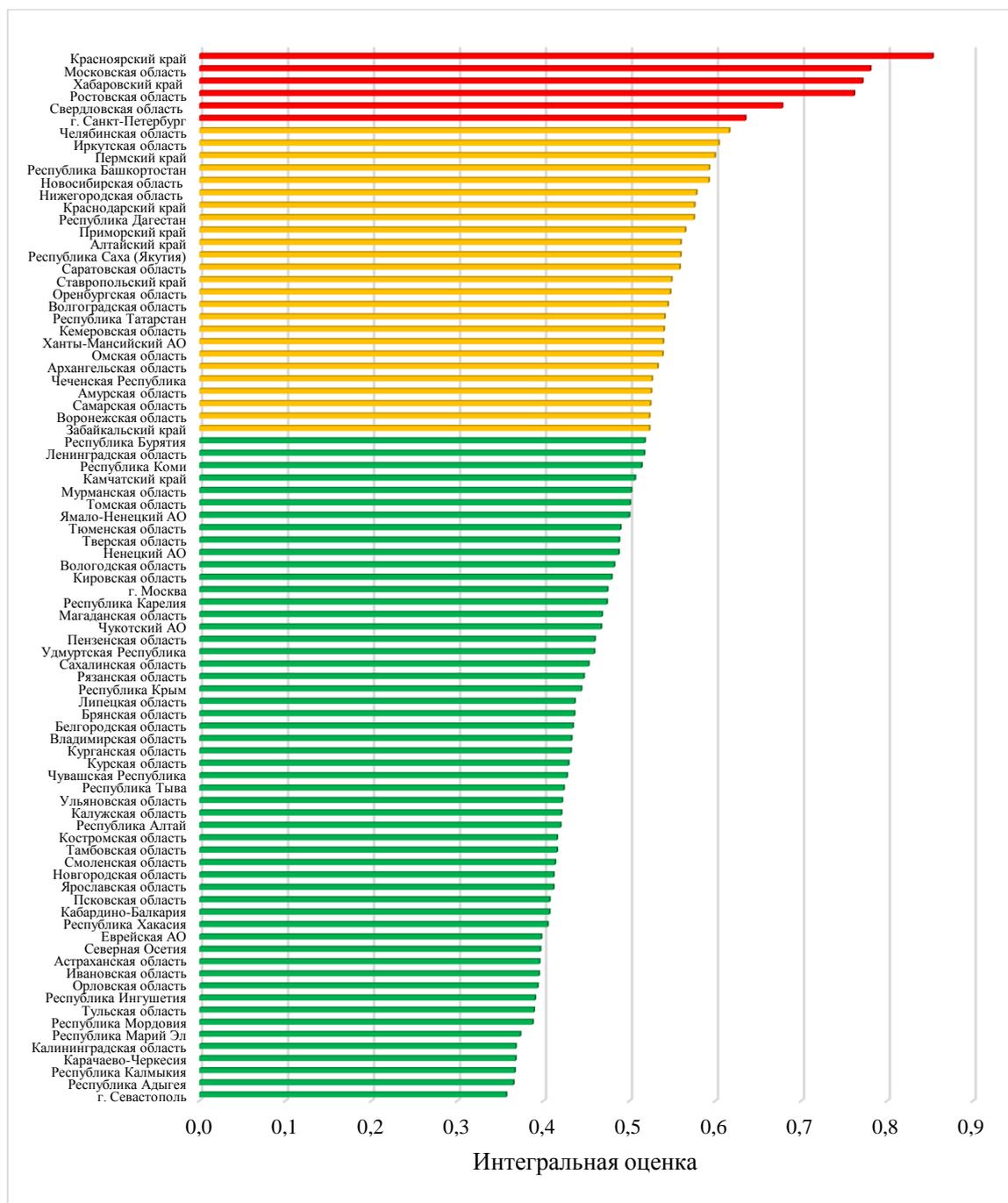


Рисунок. Распределение субъектов Российской Федерации по интегральному показателю необходимости использования СПСЧ для обеспечения пожарной безопасности и защиты территорий от чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации

Полученное значение  $\chi^2 = 8,81$ . Критическое значение критерия  $\chi^2$  для двух степеней свободы при уровне значимости 0,05 равно 5,991. Полученное значение превышает критическое, следовательно, можно говорить о взаимосвязи между результатами расчетов по математической модели и фактическим наличием СПСЧ в субъектах Российской Федерации.

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

Разработана математическая модель на основе теории нечетких множеств для обоснования необходимости использования специализированных пожарно-спасательных частей для обеспечения пожарной безопасности и защиты территорий от чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации. Модель учитывает природно-климатические и географические особенности субъектов, показатели социального и технико-экономического развития, риски возникновения чрезвычайных ситуаций и пожаров, наличие сил и средств РСЧС. На основе разработанной модели проведены расчеты интегрального показателя необходимости использования СПСЧ для каждого субъекта Российской Федерации. Определены субъекты, в которых существует наибольшая потребность в использовании СПСЧ. Разработанный подход может быть использован для обоснования необходимости создания служб и групп СПСЧ в субъектах Российской Федерации.

### **Библиографический список**

1. Киселёв, Д. В. Модели управления развитием специализированных пожарно-спасательных частей / Д. В. Киселев // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2020. – № 3. – С. 77–83.
2. Дагиров, Ш. Ш. Специализированные подразделения пожарной охраны : монография / Ш. Ш. Дагиров, М. В. Алешков, А. Д. Ищенко [и др.]. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2017. – 173 с.
3. Дилигенский, Н. В. Нечеткое моделирование и многокритериальная оптимизация производственных систем в условиях неопределенности : технология, экономика, экология / Н. В. Дилигенский, Л. Г. Дымова, П. В. Севастьянов. – Москва : Издательство Машиностроение, 2004. – 397 с.
4. Миллер, Д. А. Магическое число семь плюс–минус два : некоторые ограничения в нашей способности обрабатывать информацию / Д. А. Миллер. – Москва : Прогресс, 1964. – С. 192–255.
5. Бахтин, В. И. Метод множителей Лагранжа : метод. пособие / В. И. Бахтин, И. А. Иванишко, А. В. Лебедев, О. И. Пиндрик. – Минск : БГУ, 2012. – 40 с.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: [https://www.gks.ru/bgd/regl/b20\\_14p/main.htm](https://www.gks.ru/bgd/regl/b20_14p/main.htm). – Загл. с экрана.
7. Цаликов, Р. Х. Оценка природной, техногенной и экономической безопасности России / Р. Х. Цаликов, В. А. Акимов, К. А. Козлов. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2009. – 464 с.
8. Гржибовский, А. М. Анализ номинальных данных (независимые наблюдения) / А. М. Гржибовский // Экология человека. – 2008. – № 6. – С. 58–68.

УДК 355.582

## ПРОГРАММНО – ЦЕЛЕВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ТЕРРИТОРИИ ДНР

### PROGRAM – BASED AND GOAL– ORIENTED DESIGN OF A SYSTEM FOR MONITORING AND FORECASTING NATURAL AND MAN-MADE EMERGENCIES ON THE TERRITORY OF THE DPR

**Бондарь Екатерина Анатольевна**  
Магистрант  
E-mail: [ekaterina\\_bondar\\_98@mail.ru](mailto:ekaterina_bondar_98@mail.ru)

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье проведен анализ применения системного подхода к проектированию организационных структур, изучены методические основы наблюдения и лабораторного контроля окружающей среды, разработаны рекомендации по организации и осуществлению наблюдения и лабораторного контроля.*

**Ключевые слова:** программно-целевое проектирование, мониторинг, система, чрезвычайная ситуация, контроль.

#### **Введение**

Сегодня нет острой необходимости доказывать, что принцип потребительства, точнее, условия природно-материальной жизни общества, послужившее его основанием, по существу уже исчерпаны. Изменения в биосфере, являющаяся активной человеческой деятельностью в нынешнем столетии (повышение температуры поверхности Земли, глобальное загрязнение воды, воздуха и почвы, опустынивание планеты, разрушение озонового слоя), известны сейчас каждому человеку. Поэтому современные концепции природопользования должны базироваться на принципах гармоничной оптимизации условий взаимодействия человека с природой.

В целях обеспечения согласованной работы учреждений и организаций, на которые возложены функции по наблюдению и контролю за состоянием окружающей среды, необходимо их объединение в функциональную подсистему наблюдения и лабораторного контроля Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЕГСЧС), что и определяет актуальность темы настоящего исследования.

В качестве объекта исследования принято проектирование организационных структур систем, предметом исследования избрана организационная структура системы наблюдения и лабораторного контроля.

#### **Изложение основного материала**

Важную роль в социальной работе может сыграть технология программно-целевого проектирования, задача которой – выработка организационных моделей решения

**Ekaterina Bondar**  
Master's Degree Student  
E-mail: [ekaterina\\_bondar\\_98@mail.ru](mailto:ekaterina_bondar_98@mail.ru)

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The article analyzes the application of a system approach to the design of organizational structures, studies the methodological foundations of environmental monitoring and laboratory control, and develops recommendations for the organization and implementation of monitoring and laboratory control.*

**Keywords:** programme – based and goal– oriented design, monitoring, system, emergency, control.

социальных проблем, координирование механизмов их реализации. В силу своей комплексной природы, сочетания определенности и гибкости такие технологии, применяющиеся для развития системы учреждений социального обслуживания, могут обеспечить ее долгосрочные перспективы и функциональную насыщенность.

Технологическая схема проектирования позволяет сформулировать исходные цели, проанализировать современное положение дел и данные, полученные на основе экспертных заключений и поисковых прогнозов, выявить варианты решения задач и оценить их в соответствии с критериями непротиворечивости, совместимости с программами других продуцентов социальных программ, комплексности, интегративности, ресурсной доступности [1].

Алгоритмы разрешения социальных проблем не могут разрабатываться без учета и соблюдения основных принципов прогнозного проектирования:

- принцип научного обоснования нормативной модели решения;
- принцип научного обоснования эксплоративной модели решения;
- принцип социальной целесообразности и целеобусловленности, предполагающий соответствие ожидаемых эффектов нормативным (ценностным) целям общественного развития;
- принцип социально-воспроизводственной ценности и соответствия проектируемых перемен физиологической, психической и социальной природе человека;
- принцип комплексности, интегративности, сопоставления различных видов моделей;
- принцип реалистичности и реализуемости, предполагающий не только адекватное выдвижение целей, но и опору на действительные, поддающиеся учету социальные ресурсы [2].

Процесс проектирования начинается с постановки целей, которые должны быть достигнуты в ходе решения данной задачи. Цель деятельности – это, во-первых, идеальное представление о результате, новом, измененном состоянии системы, являющемся итогом всей деятельности, во-вторых, возникновение в сознании человека сверхзадачи, которая и заставляет его продвигаться вперед, не отклоняясь в сторону.

При постановке целей следует придерживаться некоторых правил:

- цели и задачи должны быть сложными, но достижимыми;
- цели должны иметь конкретное выражение, их достижение определено во времени;
- характер целей должен соответствовать характеру и предназначению деятельности организации;
- цели должны быть реальными, иначе они не являются мотиваторами.

После выбора целей переходят к следующему этапу проектирования – оценке текущего состояния объекта. На этом этапе необходимо решение ряда задач:

- провести анализ с помощью избранных оценочных критериев сильных и слабых сторон объекта;
- ранжировать недостатки объекта;
- определить, какие недостатки и с чьей помощью могут быть устранены;
- определить место проектируемого объекта в пространстве;
- определить связи с другими объектами.

Следующая стадия проектирования – определение потенциала развития объекта. Он определяется на основе оценки текущего состояния этого объекта и намеченных целей. Далее определяется, каким путем можно быстро достичь цели. Для этого необходимо определить:

- как расширить функции проектируемого объекта;
- как повысить качество функционирования;
- что сделать, чтобы выполняемые функции соответствовали ожиданиям;
- чьи и какие потребности могут быть удовлетворены в ходе функционирования проектируемого объекта;

– как улучшить финансово-экономические показатели объекта;  
– как обеспечить взаимодействие субъектов, причастных к функционированию объекта и др.

Следующая стадия проектирования – непосредственная разработка программы решения социальных проблем.

Последняя стадия проектирования – контроль над реализацией программы и ее коррекция. Контроль и коррекция бывают непрерывными и плановыми. Непрерывные контроль и коррекция подразумевают доработку базовых данных программы ее авторами и исполнителями. Потребность в этом возникает при изменении социально-экономической ситуации, демографической обстановки, внедрении новых технологий деятельности, утверждении иных приоритетов, принятии новых нормативно-законодательных актов и т. д. Кроме того, отклонения в реализации программы или ошибки в ней могут постепенно выявляться в процессе деятельности. Плановые контроль и коррекция осуществляются по этапам, каждый из которых имеет промежуточный результат [3].

Система наблюдения и лабораторного контроля как объект проектирования. Под системой (от греч. *systema* – целое, составленное из частей; соединение) будем понимать совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных в одно целое для достижения некоторой цели, определяемой назначением системы. Здесь следует обратить внимание на два момента: во-первых, элементы обязательно взаимосвязаны и, во-вторых, система имеет определенное назначение.

Техническая система – это создаваемый человеком на основе достижений науки и техники объект, обладающий структурной и функциональной организацией.

Таким образом, для технических систем будем руководствоваться данным выше определением термина «система», и, говоря о системе, будем иметь в виду, прежде всего, техническую систему.

Процесс проектирования технических систем заключается в установлении связей между проектируемой системой, её моделью и проводимыми экспериментами (натурными и численными) (рис. 1).

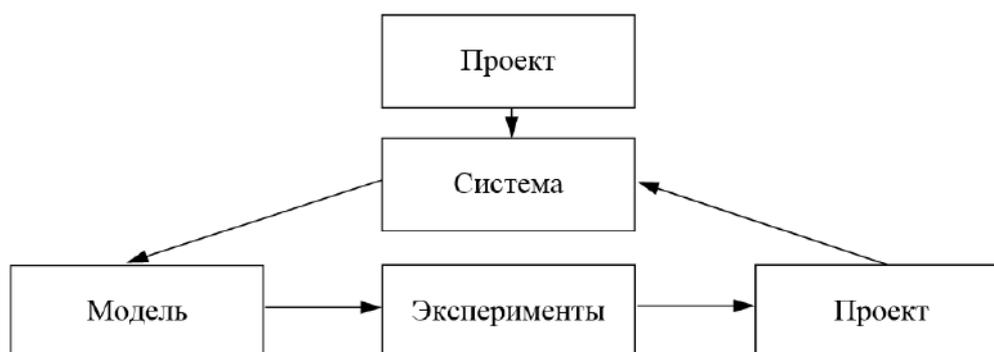


Рисунок 1. Процесс проектирования технических систем

Моделирование предоставляет возможность решать задачи проектирования систем, прямой эксперимент с которыми трудновыполним, экономически невыгоден или вообще невозможен.

Повсеместное применение моделирования при проектировании технических систем обусловлено всеохватывающим внедрением средств вычислительной техники и появлением специализированных программных средств моделирования в различных областях, используемых на этапах проектирования новых и модернизации существующих систем, анализа эффективности использования систем в различных условиях (например, в экстремальных ситуациях, в условиях повышенных требований к надёжности и живучести). Применение моделирования на этапе проектирования позволяет выполнить анализ различных вариантов предлагаемых проектных решений, определить работоспособность и

оценить надёжность систем [4].

Под организацией системы понимают способ достижения поставленной цели за счет выбора определенной структуры и функции системы и соответственно различают структурную и функциональную организацию системы.

Структурная организация определяется набором элементов и способом их соединения в структуру, обеспечивающую возможность реализации возлагаемых на систему функций.

Функциональная организация определяется способом порождения функций системы, достаточных для достижения поставленной цели.

Структура системы задается перечнем и значениями параметров, входящих в состав системы элементов и связями между элементами. Структура технической системы задается, например, в виде перечня и количества устройств, блоков, узлов, их техническими характеристиками и матрицы связей между устройствами.

Любым сложным системам присущи общие (фундаментальные) свойства, диктующие необходимость применения системного подхода при их проектировании и исследовании методами математического моделирования. Такими свойствами являются:

– целостность, означающая, что система рассматривается как единое целое, состоящее из взаимодействующих элементов, возможно неоднородных, но одновременно совместимых;

– связность – наличие существенных устойчивых связей между элементами и/или их свойствами, причем с системных позиций значение имеют не любые, а лишь существенные связи, которые определяют интегративные свойства системы;

– организованность – наличие определенной структурной и функциональной организации, обеспечивающей достижение поставленной цели;

– интегративность – наличие качеств, присущих системе в целом, но несвойственных ни одному из ее элементов в отдельности [5].

Эффективность систем обычно оценивается набором показателей эффективности. Показатель эффективности (качества) – мера одного свойства системы. Показатель эффективности всегда имеет количественный смысл.

Показатели эффективности технической системы можно разделить на:

– функциональные, описывающие качество функционирования системы, к которым относятся производительность, оперативность и надежность;

– экономические (стоимость системы, затраты на разработку и эксплуатацию);

– технологические (трудоемкость разработки);

– антропологические (экологичность, безопасность и защищенность).

В настоящее время получили огромное развитие и распространение системы дистанционного наблюдения, мониторинга и контроля. «Мониторинг» в переводе с английского означает контролирование, дозиметрический контроль, слежение, перехват, радиоперехват, диспетчерское управление, управление и опять же наблюдение.

Такое многообразие переводов полностью соответствует и многообразию систем мониторинга и решаемых ими задач. При этом следует выделить три основные функции таких систем:

1. Дистанционное наблюдение.

2. Измерение каких-либо параметров с помощью датчиков и передача этих данных на расстояние, либо получение информации об объекте с помощью удаленных датчиков.

3. Дистанционное управление [6].

Системы наблюдения и дистанционного мониторинга можно встретить в самых различных отраслях деятельности: в науке, промышленности, сельском хозяйстве, компьютерной технике, в транспортных системах, медицине, охране объектов, в банках, на военных объектах и даже в образовании. Не претендуя на всеобщность, можно перечислить основные типы систем наблюдения и решаемые ими задачи:

– видеонаблюдение охраняемых и контролируемых зон в видимом и тепловом диапазонах спектра электромагнитного излучения;

- видеонаблюдение и контроль обстановки на транспорте и в местах скопления народа (метро, вокзалы, стадионы и т. п.);
- видеонаблюдение в природе и при длительных научных экспериментах;
- охранные системы;
- противопожарные системы;
- видеонаблюдение удаленных объектов с самолетов и космических аппаратов;
- дистанционное зондирование с авианосителей и космических аппаратов (измерение концентраций газов и веществ, загрязнения и т. п.):
  - радиолокация воздушной обстановки;
  - радиолокация метеоусловий;
  - дистанционный контроль состояния газопроводов и нефтепроводов;
- дистанционный контроль и управление оборудованием в промышленности (особенно в атомной и химической):
  - контроль аварий и бедствий через системы аварийных постов (буев) и спутниковые средства доставки информации;
  - контроль за состоянием водных поверхностей (рек, озер, морей).

На рисунке 2 приведена типовая схема системы мониторинга, которая включает в себя все перечисленные элементы [1, 7].

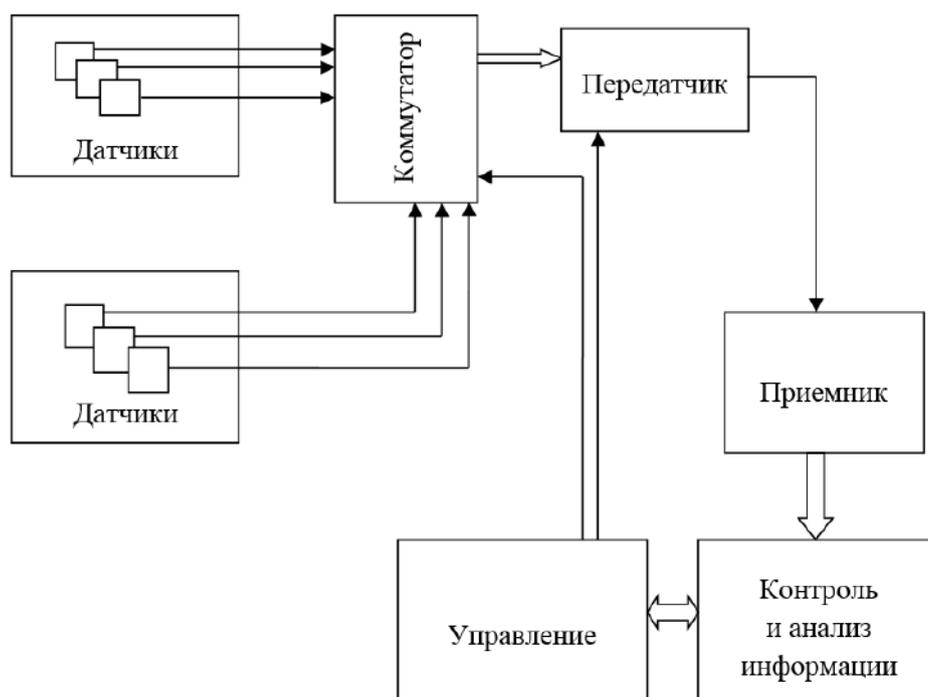


Рисунок 2. Типовая структура системы мониторинга

Управление системой мониторинга и функции контроля, анализа информации могут быть объединены в одном месте, а могут быть и территориально разнесены. Управление, контроль и анализ информации в системах мониторинга могут осуществляться как в автоматическом режиме без участия человека, так и с участием человека, а также с разделением функций между человеком и автоматикой [7, 8].

Уточняя определение мониторинга окружающей среды, Ю. А. Израэль сделал акцент не только на наблюдении, но и на прогнозе, введя в определение термина «мониторинг окружающей среды» антропогенный фактор как основную причину этих изменений. Мониторингом окружающей среды Ю. А. Израэль называет систему наблюдений, оценки и прогноза антропогенных изменений состояния окружающей природной среды. Блок-схема системы мониторинга (Ю. А. Израэль, 1974 г.) представлена на рисунке 3 [9].



Рисунок 3. Блок-схема системы мониторинга (по Ю. А. Израэлю)

Таким образом, основные цели экологического мониторинга состоят в обеспечении системы управления информацией, позволяющей:

- оценить показатели состояния и функциональной целостности систем;
- выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений;
- создать предпосылки для определения мер по исправлению создающихся негативных ситуаций до того, как будет нанесён ущерб.

В этой связи основными задачами системы наблюдения и мониторинга являются:

- наблюдение за источниками и факторами антропогенного воздействия, за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
- оценка фактического состояния природной среды, прогноз изменения состояния природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия, и оценка прогнозируемого состояния природной среды.

В соответствии с результатами проведённого анализа и исследования основ наблюдения и лабораторного контроля окружающей среды ЕГСЧС предлагается организовать проведение наблюдения и лабораторного контроля путём создания на базе заинтересованных РОИВ, территориальных органов и подчинённых подразделений МЧС ДНР функциональной подсистемы наблюдения и лабораторного контроля ЕГСЧС (далее – функциональная подсистема). В качестве базового нормативного документа для построения создаваемой функциональной подсистемы предлагается использовать ГОСТ Р 22.1.01-95 «Мониторинги прогнозирование. Основные положения» [10], что в соответствии с Указом Главы Донецкой Народной Республики от 22.11.2016 г. №399 «О применении стандартов на территории Донецкой Народной Республики» [11] не противоречит действующему законодательству Донецкой Народной Республики.

На функциональную подсистему предлагается возложить выполнение следующих задач:

- мониторинг природных и техногенных источников чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) и их последствий;
- прогнозирование возникновения и развития ЧС, а также их последствий;
- ведение банка данных мониторинга ЧС природного и техногенного характера и их последствий;
- создание специализированных информационных систем, информационных и программных продуктов в области мониторинга и прогнозирования ЧС;
- информационное и экспертно-аналитическое обеспечение органов государственной власти и органов местного самоуправления Донецкой Народной Республики оперативными, среднесрочными и долгосрочными прогнозами ЧС;
- проведение лабораторного контроля, обнаружения и индикации радиоактивного, химического, биологического (бактериологического) заражения (загрязнения) окружающей среды и объектов экономики [12, 13].

В соответствии с ГОСТ Р 22.1.01-95 система мониторинга и прогнозирования ЧС включает организационную структуру, модель системы, комплекс технических средств, модели развития ЧС, методы наблюдения, контроля и прогнозирования ЧС, а также информационную систему [10, 14].

Предлагаемая организационная структура функциональной подсистемы состоит из органа управления; службы сбора, обработки информации и выработки рекомендаций; службы наблюдения и контроля (постов, станций наблюдения и контроля); службы технического обеспечения, между которыми устанавливаются прямые и обратные связи управления, информационного взаимодействия, а также технического обеспечения.

Функции органа управления подсистемы предлагается возложить на МЧС ДНР, службы сбора, обработки информации и выработки рекомендаций – на ЦУКСМЧСДНР, службы технического обеспечения – на отдел связи и автоматизированных систем управления МЧС ДНР [15].

Организацию выполнения задач по наблюдению и контролю за обстановкой предлагается распределить между РОИВ и подразделениями МЧС ДНР (табл.).

Таблица

Распределение задач по наблюдению и контролю за обстановкой между РОИВ, органами управления и подразделениями МЧС ДНР

Органы управления и учреждения функциональной подсистемы наблюдения и лабораторного контроля	Объекты мониторинга
Министерство агропромышленной политики и продовольствия ДНР	пожары и взрывы на потенциально опасных объектах и опасных производственных объектах агропромышленного комплекса (АПК), аварии на химически опасных объектах АПК, эпизоотии и эпифитотии
Министерство здравоохранения ДНР	инфекционные заболевания работающего и неработающего населения, эпидемии, эпизоотии, аварии на системах жизнеобеспечения учреждений здравоохранения, аварии на радиационно опасных объектах
Министерство промышленности и торговли ДНР	пожары и взрывы на ПОО и ОПО, аварии на РОО, аварии на ХОО
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ДНР	аварии на системах жизнеобеспечения, аварии на ХОО, аварии вследствие внезапного разрушения зданий и сооружений
Министерство транспорта ДНР	аварии на транспорте с выбросом АХОВ
Министерство угля и энергетики ДНР	пожары и взрывы на ПОО и ОПО, аварии в подземных выработках шахт, аварии на ХОО, аварии на технологических водоёмах
Государственный комитет водного и рыбного хозяйства ДНР	аварии на гидротехнических сооружениях (ГТС), сверхнормативное загрязнение водных объектов, опасные природные процессы
Главное управление геологии и геоэкологии при Главе ДНР	сейсмические явления
Государственная инспекция по ядерной и радиационной безопасности МЧС ДНР	инциденты с ИИИ, аварии на РОО за пределами ДНР, применение оружия массового поражения

Продолжение таблицы

Органы управления и учреждения функциональной подсистемы наблюдения и лабораторного контроля	Объекты мониторинга
Государственное специализированное предприятие «Радон» МЧС ДНР	инциденты с ИИИ, аварии на РОО за пределами ДНР, применение оружия массового поражения
Гидрометеорологический центр МЧС ДНР	опасные природные процессы, химическое заражение и радиоактивное загрязнение
Территориальные органы МЧС ДНР	пожары и взрывы, аварии на РОО за пределами ДНР, применение оружия массового поражения радиационно опасных объектах
Министерство промышленности и торговли ДНР	пожары и взрывы на ПОО и ОПО, аварии на РОО, аварии на ХОО
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ДНР	аварии на системах жизнеобеспечения, аварии на ХОО, аварии вследствие внезапного разрушения зданий и сооружений

Модель проектируемой организационной структуры позволяет обеспечивать мониторинг и прогнозирование последствий ЧС, возникновение которых возможно на территории Донецкой Народной Республики:

– природных ЧС, источником которых являются природные процессы и явления, установленные ГОСТ Р 22.0.03-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения» [16, 17], ГОСТ Р 22.0.06-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий» [18];

– техногенных ЧС, установленных в ГОСТ Р 22.0.05-94 «Техногенные чрезвычайные ситуации» [19];

– ЧС, возникающих вследствие применения оружия массового поражения: ядерного, химического и бактериологического (биологического) оружия.

В соответствии с ГОСТ Р 22.1.01-95 к комплексу технических средств системы мониторинга и прогнозирования ЧС, моделям ЧС, методам наблюдения, контроля и прогнозирования ЧС предъявляются следующие требования:

– комплекс технических средств системы мониторинга и прогнозирования должен обеспечивать измерения требуемых параметров; обладать необходимой для оценки состояния окружающей среды достоверностью, оперативностью, точностью и уровнем автоматизации;

– модели ЧС должны содержать общее описание ситуаций в зависимости от процесса его проявления; комплекс характеристик, измеряемых параметров состояния окружающей среды, позволяющих идентифицировать ситуацию в целом и отдельные этапы её развития, а также критерии принятия решений;

– методы наблюдения и контроля должны содержать описания наблюдаемых процессов, явлений и перечни наблюдаемых параметров; значения наблюдаемых параметров, принятых в качестве нормальных, допустимых и критических;

– режим наблюдений (непрерывный или периодический); точность измерений наблюдаемых параметров; правила (алгоритмы) обработки результатов наблюдений и форму их представления;

– методы прогнозирования ЧС должны включать описания прогнозируемых процессов, явлений; перечни исходных данных для прогнозирования; правила оценки репрезентативности исходных данных; алгоритмы прогноза (включая оценку достоверности результатов) и требования к программному и техническому обеспечению; перечни выходных данных [10].

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

В работе рассмотрена актуальная на сегодняшний день тема, поскольку в современных условиях система наблюдения и лабораторный контроль города является основой для прогнозирования частоты и масштабов возможных чрезвычайных ситуаций. На основе анализа и обработки литературных источников установлено, что результативность функционирования системы наблюдения и лабораторного контроля определяется её организационной структурой, полнотой перечня возложенных функций, характером взаимодействия структурных элементов системы. Создание в Донецкой Народной Республики системы наблюдения и лабораторного контроля является актуальной задачей. К процессам, определяющим функционирование системы мониторинга относятся: наблюдение, прогнозирование, оценивание состава и регулирование качества компонентов окружающей среды.

### **Библиографический список**

8. Акимов, В. А. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах / В. А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев. – Москва : Деловой экспресс, 2004. – 352 с.
14. Алиев, Т. И. Основы проектирования систем / Т. И. Алиев. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. – 120 с.
6. Бакланов, А. И. Системы наблюдения и мониторинга : учеб. пособие / А. И. Бакланов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 234 с.
10. ГОСТ Р 22.1.01-95 Мониторинг и прогнозирование. Основные положения. – Введ. 1997-01-01. – Москва : Госстандарт, 1996. – 6 с.
15. ГОСТ 28906-91 Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. – Введ. 1991-07-01. – Москва : Госстандарт СССР, 1991. – 92 с.
16. ГОСТ Р 22.0.03-95 Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. – Введ. 1997-01-01. – Москва : Госстандарт, 1996. – 6 с.
18. ГОСТ Р 22.0.06-95 Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий. – Введ. 1996-07-01. – Москва : Издательство стандартов, 1995. – 6 с.
19. ГОСТ Р 22.0.05-94 Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. – Введ. 1996-01-01. – Москва : Издательство стандартов, 2000. – 16 с.
1. Жожикашвили, В. А. Сети массового обслуживания. Теория и применение к сетям ЭВМ / В. А. Жожикашвили, В. М. Вишневецкий. – Москва : Радио и связь, 1988. – 192 с.
2. Зеленский, В. А. Проектирование сложных систем : учеб. пособие / В. А. Зеленский. – Самара, 2012. – 96 с.
9. Израэль, Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю. А. Израэль. – Москва : Гидрометеиздат, 1984. – 560 с.
3. Макарова, Н. Н. Организационное проектирование : учеб. пособие / Н. Н. Макарова. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 93 с.
4. Сафонов, А. И. Применение мобильных комплексов для контроля технического состояния зданий и сооружений [Электронный ресурс] / А. И. Сафонов, Н. Л. Сафонова // Cyberleninka : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-mobilnyh-kompleksov-dlya-kontrolya-tehnicheskogo-sostoyaniya-zdaniy-i-sooruzheniy/viewer>. – Загл. с экрана.
17. Седнев, В. А. Организация защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций : учебник / В. А. Седнев, С. И. Воронов, И. А. Лысенко [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 229 с.
12. Специальный автомобиль оценки загрязнений и проведения работ по ликвидации радиационного, химического и биологического загрязнения (заражения) САЛЗ. Технические условия [Электронный ресурс] // Cyberleninka : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим

доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mnogofunktsionalnyy-tehnicheskiiy-kompleks-grazhdanskoj-zaschity/viewer>. – Загл. с экрана.

13. Особенности организации аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах стихийных бедствий, радиоактивного и химического заражения [Электронный ресурс] // StudFiles : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/7101384/page:52>. – Загл. с экрана.

5. Туголуков, Е. Н. Проектирование сложных систем / Е. Н. Туголуков, А. Г. Ткачев, А. В. Рухов [и др.]. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2008. – 32 с.

11. О применении стандартов на территории Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Указ Главы Донецкой Народной Республики № 399 от 22.11.2016 г. // Донецкая Народная Республика : официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <http://npa.dnronline.su/2016-12-13/ukaz-glavy-donetskoj-narodnoj-respubliki-399-ot-22-11-2016-goda-o-primenenii-standartov-na-territorii-donetskoj-narodnoj-respubliki-vneseny-izmeneniya-ukazom-glavy-dnr-338-ot-22-11-2019g.html>. – Загл. с экрана.

7. Якунина, И. В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учеб. пособие / И. В. Якунина, Н. С. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с.

УДК 378.178

## ПСИХОЛОГИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА ПСИХОЛОГОВ

### PSYCHOLOGY OF EMERGENCIES AND PROFESSIONAL ETHICS OF PSYCHOLOGISTS

**Буяновская Наталия Ивановна**  
Старший преподаватель  
E-mail: nbuyanovskaya56@gmail.com

**Ганенко София Романовна**  
Студент  
E-mail: ganenko.sofi@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Уникальность условий работы психологов в чрезвычайных ситуациях требует определенной трансформации профессиональных принципов и этических норм. Несомненно, психологи в такой ситуации руководствуются общепринятыми принципами оказания психологической помощи. Однако эти принципы в условиях экстремальной ситуации приобретают определенные отличия.*

**Ключевые слова:** психология чрезвычайной ситуации, этические принципы деятельности, ликвидация последствий стихийных бедствий, крупномасштабные катастрофы, аварии.

#### **Введение**

В жизни каждого человека возникают ситуации, влияние которых воздействует на психическое здоровье. Для характеристики этих ситуаций используются два основных определения: экстремальная и чрезвычайная.

Стихийные бедствия, техногенные катастрофы, аварии, теракты – это далеко не полный перечень кризисов, которые случаются в каждой стране. Их последствия крайне печальны. Смерть близких, травмы и т. п. неизбежно накладывают отпечаток на каждого из нас...

#### **Изложение основного материала**

Чрезвычайная ситуация в психологическом отношении – это событие, выходящее за рамки повседневной жизнедеятельности человека, способное травмировать его психику, даже вне зависимости от того, что он пережил до этого. Последствием таких событий являются соматические и психологические расстройства. Своевременная психологическая помощь в таких ситуациях имеет сравнимое значение с неотложной медицинской помощью

**Natalia Buyanovskaya**  
Senior Lecturer  
E-mail: nbuyanovskaya56@gmail.com

**Sofia Ganenko**  
Student  
E-mail: ganenko.sofi@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The uniqueness of the working conditions of psychologists in emergency situations requires a certain transformation of professional principles and ethical standards. Undoubtedly, psychologists in such a situation are guided by the generally accepted principles of providing psychological assistance. However, these principles in an extreme situation acquire certain differences.*

**Keywords:** psychology of an emergency, ethical principles of activity, elimination of the consequences of natural disasters, large-scale disasters, accidents.

раненым, с реанимацией [1].

Экстренная психологическая помощь – это система немедленных вмешательств, оказываемых пострадавшим в зоне действия ЧС или в ближайшем будущем после травматического события. Они направлены на помощь человеку, группе лиц или большому количеству пострадавших после стихийного бедствия и на регуляцию текущего психического, психофизического состояния и негативных эмоциональных переживаний, связанных с катастрофой, профессиональными методами, соответствующими требованиям ситуации.

Основной целью экстренной психологической помощи является предотвращение патологических изменений личности человека. Содержание и методы психологической помощи в условиях чрезвычайной ситуации зависят от характера ЧС, от степени воздействия его травматического воздействия на психику человека. Однако независимо от степени состояния необходимо учитывать общие условия, при которых оказывается неотложная психологическая помощь. Есть 2 типа условий: внезапное наступление события, оказавшего сильнейшее воздействие на эмоциональную и личностную сферы человека, травмирующее его внутренний мир и ставящее перед лицом смерти; и ограниченное время для оказания психологической помощи.

Поэтому психолог вынужден действовать, ориентируясь на ситуацию «здесь и сейчас». После стихийного бедствия пострадавшие находятся в тяжелом состоянии и очень уязвимы, помощь рекомендуется оказывать как можно быстрее, сразу после происшествия. Для этого необходимо знать особенности психического состояния, характерного для кризисных ситуаций, поскольку в это время автоматически срабатывают механизмы психологической защиты, и индивидуальные черты личности большинства пострадавших как бы «стерты». Обычный подход к кризисному вмешательству состоит в том, чтобы выслушать переживания и помочь «нормализовать чувства». Эта поддержка приносит облегчение. Однако при тяжелых или множественных травмах краткосрочные методы не действуют, и временами может показаться, что они ухудшили состояние человека. Неотложная помощь заключается в поддержании психического и психофизиологического благополучия человека и в работе с тяжелыми эмоциональными переживаниями, возникающими в результате психологической травмы. В случае ЧС психолог должен проанализировать ситуацию, а также информацию об условиях предполагаемой работы (эвакуация пострадавших и их родственников; место работы с пострадавшими и т. д.).

Психологическая служба МЧС России была создана в 1999 году. В ее состав вошли психологи пожарных частей, спасательных формирований, образовательных учреждений и других подразделений МЧС России. Организационно-методическое руководство психологической службой МЧС России возложено на Центр экстренной психологической помощи МЧС России. Центр экстренной психологической помощи МЧС России создан 17 сентября 1999 года. С 2002 года Центром руководит Юлия Шойгу. Под ее руководством в России активно развивается новое научно-практическое направление – экстремальная психология.

Перед психологами МЧС стоят две основные задачи. Первой задачей, традиционной для психологических служб любого силового ведомства, является психологическая поддержка специалистов МЧС: спасательных формирований, пожарных расчетов, врачей-специалистов, летчиков, водолазов и других. Психологическое сопровождение специалистов МЧС охватывает три основных направления: психолого-психофизиологическая диагностика, психологическая подготовка и профессиональная подготовка, профилактика и реабилитация.

Вторая задача уникальна: оказание экстренной психологической помощи пострадавшим в кризисных ситуациях. Она является функцией МЧС России и утверждается постановлением Правительства Российской Федерации.

Психологическая служба МЧС России входит в систему сил и средств МЧС и в состав национальной системы гражданской обороны. Психологи МЧС России координируют

привлечение специалистов-психологов организации системы гражданской обороны к работе в кризисных ситуациях, в случае необходимости. Специалисты психологической службы принимают активное участие в волонтерской работе, готовят и координируют студенческие волонтерские отряды, которые в основном состоят из студентов-психологов. Специалисты психологической службы МЧС России также обучают гражданское население культуре безопасного поведения, умению оказывать допсихологическую помощь. Уникальность условий работы психологов в чрезвычайных ситуациях требует определенной трансформации профессиональных принципов и этических норм. Несомненно, действия психологов в такой ситуации руководствуются общепринятыми принципами оказания психологической помощи. Однако в экстремальной ситуации эти правила приобретают некоторые отличия:

1) защита интересов клиентов. Особенность применения этого принципа в экстремальных ситуациях заключается в том, что, в отличие от адвокатуры в нормальных условиях работы, чаще всего отсутствует психотерапевтическое соглашение с клиентом (как в случае консультирования или психокоррекционной работы), т. е. границы решения проблемы не определены. Эта особенность связана с тем, что помощь обычно нацелена на текущий статус клиента. Тем не менее, защита интересов клиентов считается неотъемлемым принципом работы профессионального психолога.

2) «Не навреди!» Специфика условий оказания психологической помощи в чрезвычайных ситуациях позволяет сделать определенные выводы из этого принципа. Первый вывод: период психологической помощи короткий; помощь должна быть направлена на исправление нынешнего положения, вызванного чрезвычайной ситуацией, при обеспечении того, чтобы принятые меры не возникли в дальнейшей жизни клиента. При выявлении хронических проблем у пострадавшего; такая работа должна продолжаться.

3) Добровольно. Этот принцип воплощается в особом поведении профессиональных психологов-спасателей: активное и осторожное предложение помощи пострадавшим. В обычных условиях специалист часто занимает пассивную позицию (ждет, пока клиент попросит о помощи). Однако, с одной стороны, добровольность позволяет оказать необходимую помощь людям, находящимся в особом состоянии и часто не в состоянии ее требовать, а с другой стороны, не нарушает личностных границ.

4) Конфиденциальность. Этот принцип остается в силе для оказания психологической помощи в чрезвычайных ситуациях; однако конфиденциальность может быть нарушена, если психолог получает информацию о том, что действия клиента могут быть опасны для клиента или для общества в целом (такая ситуация может возникнуть, когда психолог узнает, например, о готовящейся попытке самоубийства, теракта и т. п.).

5) Профессиональная мотивация. Это правило принято для любого вида психологической помощи. В экстремальных условиях соблюдение этого принципа становится особенно важным, так как весьма вероятно, что специалист, кроме профессиональных соображений, может руководствоваться и другими, иногда гораздо более сильными мотивами (самоутверждение, получение общественного признания и т. п.).

6) Профессиональная компетенция. Этот принцип предполагает, что лицо, оказывающее помощь, имеет соответствующую квалификацию, образование и специальную подготовку для работы в чрезвычайных ситуациях. Если психологу не нравится человек, нуждающийся в помощи, эффективность такой помощи будет крайне низкой. В нормальных условиях работы, если профессиональный психолог не справляется с данным клиентом или данной проблемой, он порекомендует другого специалиста. В экстренных ситуациях эта процедура часто невыполнима; по этой причине в профессиональные обязанности психолога входит, в том числе, специальная подготовка перед входом в опасную зону и умение быстро взять себя в руки с использованием профессиональных навыков [1].

Соблюдение этих правил является обязательным условием оказания эффективной и профессиональной психологической помощи пострадавшим. В некотором смысле, это

кодекс этики для профессиональных психологов, работающих в кризисных ситуациях.

Работу по оказанию экстренной психологической помощи условно делят на три этапа – подготовительный этап, этап оказания экстренной психологической помощи как таковой и этап прекращения оказания экстренной психологической помощи. Вы можете определить цели и задачи, которые будут решаться на каждом конкретном этапе [3].

**Подготовительный этап**

Целью работы на подготовительном этапе является разработка подробного плана мероприятий по оказанию экстренной психологической помощи. Для этого необходимо выполнить следующие задачи:

1. Собрать информацию о психологической обстановке в опасной зоне. В некоторых случаях такой информацией владеют профессиональные психологи или другие специалисты, уже работающие на месте бедствия. Однако, если такая информация недоступна, вы должны собрать ее самостоятельно. Для оптимальной организации работы специалистов сбор информации должен осуществляться по следующей схеме:

а) места предполагаемой работы: места дислокации пострадавших и их родственников, места массовых мероприятий (похороны, встречи с представителями органов государственной власти); часто таким местом является сама опасная зона (если инцидент произошел в населенном пункте);

б) примерное количество людей, нуждающихся в помощи: количество специалистов, которые уже работают или переедут в ближайшее время; на время и место проведения мероприятия, и примерное количество участников массовых мероприятий; способ, время и место действия в отношении потерпевших или их родственников (взыскание компенсации, удостоверение личности, свидетельства о смерти и т. д.).

2. Определить место и последовательность работы для каждого специалиста. Очень важно определить работу по конкретным направлениям. От успешности выполнения этой задачи во многом зависит эффективность предоставления помощи.

3. Составить примерный план действий. Эта задача изначально создается на подготовительном этапе, однако на протяжении всего периода оказания психологической помощи план действий может меняться или корректироваться по мере изменения условий.

**Этап оказания помощи [2].**

На базовом этапе следует различать два основных вида работ. Во-первых, это помощь специалистам, занимающимся ликвидацией последствий стихийных бедствий. Во-вторых, помощь пострадавшим от стихийных бедствий. Сфера деятельности профессиональных психологов может быть разной; установлены на подготовительном этапе и отражены в плане работы. Масштаб зависит в первую очередь от специфики ситуации.

На последнем этапе предстоит решить следующие задачи:

1. Усилия по оказанию помощи нуждающимся. На заключительном этапе число пострадавших в зоне сброса невелико; тем не менее, есть еще те, кто нуждается в психологической помощи.

2. Средства оказания экстренной психологической помощи специалистам, ликвидирующим последствия стихийных бедствий. Такие действия целесообразны на данном этапе, так как снижается интенсивность работ по ликвидации последствий стихийных бедствий, оказанию социальной помощи пострадавшим, возрастает утомляемость специалистов, оказывающих такую помощь.

3. Обобщение и анализ информации, полученной при оказании психологической помощи в чрезвычайных ситуациях.

4. Подготовить прогноз развития ситуации на основе обобщения и анализа данных.

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

Экстренная психологическая помощь направлена на поддержание психического и психофизиологического благополучия, преодоление недавних негативных эмоциональных

переживаний, возникших в результате кризиса (например, чувства страха, вины, гнева, беспомощности). Достижение этих целей значительно снижает возможность различных отдаленных посттравм для пострадавших (психосоматические проблемы, посттравматическое стрессовое расстройство и др.). Способы оказания психологической помощи в экстренной ситуации должны соответствовать требованиям ситуации. Во всей своей деятельности психологическая служба МЧС России придерживается принципов своевременности и доступности помощи всем категориям пострадавших в кризисных ситуациях. Ключевым моментом в развитии службы экстренной психологической помощи стало оказание помощи пострадавшим, несмотря на языковой барьер. В настоящее время одной из перспектив дальнейшего развития является предоставление интерактивной удаленной помощи.

### **Библиографический список**

1. Решетников, М. М. Психофизиологические аспекты состояния, поведения и деятельности пострадавших в очаге катастрофы / М. М. Решетников, Ю. А. Баранов, А. П. Мухин, С. В. Червянин // Психологический журнал. – 1989. – № 10(4). – С. 125–128.
2. Шойгу, Ю. С. Экстренная психологическая помощь / Ю. С. Шойгу. – Москва : Центр экстренной психологической помощи МЧС России, 2012.
3. Шойгу, Ю. С. Культурно-специфические и культурно-неспецифические реакции пострадавших в чрезвычайных ситуациях / Ю. С. Шойгу, М. В. Павлова // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2010. – № 1. – С. 300–306.
4. Шойгу, Ю. С. Организация работы психологической службы МЧС России / Ю. С. Шойгу // Национальный психологический журнал. – 2012. – № 1. – С. 131–133.

## ДИСЦИПЛИНА КАК ПРИЗНАК МОРАЛЬНОГО ФАКТОРА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКА МЧС

### DISCIPLINE AS A SIGN OF A MORAL FACTOR IN THE ACTIVITIES OF AN EMPLOYEE OF THE MINISTRY OF EMERGENCIES

**Буяновская Наталия Ивановна**  
Старший преподаватель  
E-mail: nbuyanovskaya56@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье рассматривается понятие «дисциплина», его основные принципы и роль в совершенствовании профессиональной деятельности сотрудников МЧС. Акцентируется внимание на том, что профессиональная деятельность сотрудника МЧС тесно связана с такими моральными факторами, как самоотверженность, самодисциплина, самоконтроль, которые также оказывают большое влияние на выполнение служебных обязанностей сотрудника МЧС.*

**Ключевые слова:** служебная дисциплина, моральный фактор, профессиональная этика, моральная самоотверженность, моральный долг.

**Natalia Buyanovskaya**  
Senior Lecturer  
E-mail: nbuyanovskaya56@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The article discusses the concept of “discipline”, its basic principles and the role in improving the professional activities of employees of the Ministry of Emergencies. Attention is focused on the fact that the professional activities of an employee of the Ministry of Emergencies are closely related to such moral factors as self-confirmation, self-discipline, self-control, which also have a great influence on the performance of the official duties of an employee of the Ministry of Emergencies.*

**Keywords:** official discipline, moral factor, professional ethics, moral dedication, moral duty.

#### Введение

В контексте увеличения роли и важности защиты населения от чрезвычайных ситуаций возникли новые критерии для отбора и подготовки сотрудников МЧС. Сотрудник нового поколения должен обладать не только исключительным мужеством, ответственностью и высокой моралью, но и безупречной дисциплиной. Сложность задач, которые решает Служба гражданской защиты, заключается в необходимости действовать в любое время, а в условиях чрезвычайных ситуаций требуют высокой дисциплины. Без дисциплины невозможно выполнять задачи по тушению пожаров, спасению людей и имущества в условиях самой высокой сложности и угрозы для жизни самих спасателей. Девиз Министерства чрезвычайных ситуаций «предотвращение, спасение и помощь» будет наполнен реальным содержанием только тогда, когда он будет осуществляться в условиях соответствующей дисциплины [1].

Термин «дисциплина» происходит от латинского слова *disciplina*, что означает строгий порядок, организация. Тем не менее, дисциплина – это не только административное, но и моральное требование, которое отражает степень уважения к другим и к себе. Суть этого понятия заключается в том, что ее требования обязательны и оказывают положительное влияние на обучение сотрудника соответствующей службы. Дисциплина – это определенный

порядок поведения людей, который соответствует требованиям права и морали, установленным в обществе. Различают такие разновидности дисциплины, как государственные, трудовые, военные и официальные. Государственная дисциплина – это установленный государством порядок отношений, в соответствии с которым все государственные органы, предприятия, организации и граждане должны выполнять свои задачи и обязанности своевременно и точно. В целом, дисциплина в государстве является важным средством обеспечения экономического прогресса общества, улучшения благополучия населения, стимулируя процесс формирования гражданского общества открытого типа. Лакмусовой бумагой стандарта жизни людей, безусловно, является государственная дисциплина. Это необходимое средство выполнения важных государственных и общественных задач. Сущностью государственной дисциплины является строгое неуклонное соблюдение требований государства [2].

Одним из основных видов дисциплины является труд. Трудовая дисциплина – это форма общественного общения людей в процессе работы с обязательным подчинением своих участников соответствующим правилам. Трудовая дисциплина не ограничивается законом, она обеспечивает деятельность и инициативу. Трудовая дисциплина обеспечивается как правовыми, так и другими социальными нормами, включая моральные нормы. Это помогает человеку соблюдать определенные, установленные обществом, правила поведения, способствует изменениям и улучшению межличностных отношений, раскрывает универсальные ценности человека. Уровень трудовой дисциплины также зависит от эффективности применения правовой культуры работника. Трудовая дисциплина не должна рассматриваться только как набор правил поведения личности, потому что в ней большую роль играют народные традиции, привычки, менталитет, интеллектуальная культура, отношение к работе и профессиональная мораль. Основой трудовой дисциплины является не только принуждение, но и воспитательная база. Чрезвычайно важным аспектом трудовой дисциплины является добровольное выполнение, которое становится внутренней потребностью человека. [3] С точки зрения этики, моральный долг – это основа дисциплины. Военская дисциплина является строгим и точным соблюдением всеми военнослужащими порядка и правил, определенных военными уставами и приказами. Поведение военнослужащего должно четко соответствовать требованиям воинской дисциплины. Требования воинской дисциплины имеют очень строгий нормативный характер. Из вышеизложенного очевидно, что дисциплина – это требования, основанные на строгой законности, высоком моральном сознании и личном праве – в частности в команде, и в обществе в целом.

### **Изложение основного материала**

Универсальные принципы дисциплины в деятельности пожарной и спасательной службы приобретают профессиональную ориентацию. Зачем спасателю нужна служебная дисциплина? Для сотрудника МЧС служебная дисциплина и профессиональное поведение являются движущей силой, которая обеспечивает достижение нового качественного служебного положения, помогает преодолеть все негативное и застойное, ломает механизмы торможения и заменяет их механизмом ускорения, способствует положительным моментам при формировании современного государства. Служебная дисциплина – это идеальное и устойчивое выполнение лицами рядового и командного состава служебных обязанностей. Требования служебной дисциплины должны распространяться на всех сотрудников МЧС – от рядового до начальника высокого ранга. Служебная дисциплина сотрудника пожарно-спасательной службы проявляется в тщательном соблюдении правил поведения и требований законодательства, привычке к порядку. Это достигается путем воспитания высоких моральных и деловых качеств сотрудников, сознательного отношения к долгу, развития высокого профессионализма, соблюдения уставного порядка, формирования правовой культуры, участия всего персонала в обучении, обеспечения требований руководителей к подчиненным, заботой о них; путем сочетания методов убеждения и

поддержки с использованием дисциплинарных мер, личного примера образцового выполнения руководителями своих обязанностей, справедливого отношения к подчиненным, создания надлежащих материальных и бытовых условий жизни, получение сотрудниками всех типов финансовой поддержки, установленной законом. Реализовать названные критерии возможно только в коллективе с высокой степенью моральности, так как известно, что фундаментом дисциплины является моральная основа личности [4].

На уровень дисциплины пожарного влияет ряд факторов: уровень профессиональной подготовки, состояние морально-психологического климата в команде, спрос руководителей, ответственность подчиненных. Важной ролью в создании служебной дисциплины также играет бытовое (внеслужебное) поведение работника, уровень его сознания, соблюдение законности в занятии, способность оценивать свои действия, связывать свои собственные оценки и суждения с мнением команды. Дисциплина в пожарно-спасательной службе характеризуется строгим соблюдением правил и приказов, установленных Министерством и другими государственными органами. Все, без исключения, сотрудники обязаны выполнять свои задачи и обязанности своевременно и точно. По сравнению с другими типами государственной дисциплины, служебная дисциплина в МЧС имеет свои особенности. Прежде всего, это то, что в Министерстве есть дисциплина, аналогичная военной, которая носит нормативный (правовой) характер. Каждый сотрудник принимает Присягу, поэтому его служебная дисциплина основана на высоком сознании, глубоком понимании своего служебного и гражданского долга и личной правовой ответственности за доверенное ему народом дело [5].

Нарушение служебной дисциплины – противоправное (преднамеренное или непреднамеренное) действие или бездействие, направленное на неспособность выполнения требований Присяги, в частности на невыполнение или ненадлежащего выполнения служебных обязанностей, превышение полномочий, нарушение ограничений и запретов, установленных законодательством по вопросам прохождения службы в органах и подразделениях гражданской защиты или совершение других действий, которые дискредитируют человека как представителя Службы гражданской защиты. Грубыми нарушениями служебной дисциплины являются: невыход на службу без уважительных причин; нарушение распорядка дня; употребление алкоголя или наркотиков в рабочее время или пребывание в алкогольном или наркотическом состоянии, нарушение уставных правил несения службы, утеря служебного удостоверения, служебных документов, бланков строгой отчетности документов; неисполнение законных приказов и распоряжений начальников, что привело к нарушениям выполнения служебных задач; нарушения, которые привели к повреждению или потере закрепленного имущества, оборудования, других материальных потерь, а также нанесли ущерб здоровью персонала или других лиц и т. д. Если сотрудник МЧС совершил грубое преступление, его прямой начальник может, если это необходимо, отстранить его от выполнения служебных обязанностей. До вынесения виновному в правонарушении дисциплинарного взыскания должно проводиться служебное расследование. Его целью является определение обстоятельств, причин и условий, которые привели к дисциплинарному проступку, установлению его тяжести и количеству причинения вреда [6]. Кроме грубых нарушений служебной дисциплины, существует ряд других, меньших правонарушений: нарушение требований законодательства в области гражданской защиты; жестокое или неуважительное отношение к гражданам или подчиненным, унижение их чести и достоинства при выполнении своих обязанностей; сокрытие или предоставление ложной информации о себе, относящейся к службе (изменение проживания, административная или уголовная ответственность) и других преступлений. Каждый руководитель должен помнить, что сумма наказания должна соответствовать серьезности проступка. Желательно наказать немедленно, но на «холодную» голову, а не в состоянии эмоционального возбуждения. В случае небольшого нарушения служебной дисциплины руководитель должен ограничиться устным предупреждением при несоблюдении служебной дисциплины, указать соответствующие недочеты, и в случае игнорирования подчиненными –

получить письменное объяснение от правонарушителя, и только тогда – объявить ему дисциплинарное взыскание. Правила отношений между членами пожарно-спасательной команды обусловлены субъективной реальностью. Сотрудник МЧС может понадобиться людям в любое время. Даже находясь далеко от своих руководителей, старших сотрудников, его команда должна самостоятельно принимать ответственные решения. За пределами службы он также обязан соблюдать требования дисциплины, общественного порядка и норм морали, чтобы предотвратить действия, которые уменьшат его авторитет среди людей.

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

Подводя итог, мы можем сделать вывод, что определяющим аспектом служебной дисциплины сотрудника МЧС является высокая самодисциплина, которая проявляется в требовательности к себе и регулируется самоконтролем и самокритикой. Самодисциплина – это дисциплина собственного поведения, полный самоконтроль над ним; это способность выполнять запланированные действия независимо от эмоционального состояния. Если сотрудник МЧС решительно стремится чего-то достичь, ясно видит цель, планирует действия, которые приведут к ее достижению, необходимо применять самодисциплину. Но очень часто этому препятствует наша лень или повседневная рутина, которая значительно отвлекает нас. Самодисциплина может быть сформирована как мышцы по тем же принципам, что и в силовом тренинге. Лучше начинать с небольшой нагрузки, постепенно и постоянно увеличивать ее. Прежде всего, необходимо развить трезвую самооценку истинного уровня собственного морального развития и силы воли, чтобы использовать их для реализации краткосрочных планов (или части долгосрочного плана), много работать, быть настойчивым (человеку психологически трудно расстаться с результатами своего труда), эффективно организовывать свое рабочее и свободное от работы время, повышать производительность труда. Самодисциплина требует высокого уровня профессиональной и моральной культуры, глубокой, основанной на внутренних убеждениях, осознании долга. Важным компонентом внутренней веры является совесть. Только совесть в действии характеризует личную ответственность сотрудника за выполнение задач спасательной службы. Роль совести заключается в том, что она, похоже, побуждает человека к благородным действиям, заставляя его действовать, чтобы не стать объектом общественного осуждения [7].

Особую роль в служебной дисциплине спасателя играет самоотверженность. Без нее не обойтись в критических, опасных ситуациях, когда может возникнуть чувство страха, сильное волнение, нервное возбуждение. Моральная самоотверженность (самопожертвование) состоит в том, чтобы добровольно жертвовать своими личными интересами ради интересов людей, общего дела по сохранению их жизни. Это самое высокое позитивное моральное качество сотрудника МЧС. Для служебной дисциплины личного состава МЧС уровень дисциплины является критерием оценки. Обратите внимание, что дисциплина и дисциплинированность являются разными понятиями. Дисциплина отражает один из типов социальных отношений, а дисциплинированность – качество личности, показатель моральной надежности человека, высокой профессиональной культуры, основанной на любви к выбранной профессии. Дисциплина характеризует отношение сотрудника к выполнению обязанностей, определяет структуру его поведения в соответствии с моралью. У сотрудника с высоким уровнем дисциплины, как правило, всесторонне развиты самодисциплина, самооценка, совесть и другие общечеловеческие ценности. Такой сотрудник демонстрирует разумную инициативу, творчество и деятельность. Формальная дисциплина приносит больше вреда, чем пользы. Хотя такой сотрудник справляется со служебными обязанностями, грубые нарушения дисциплины не допускаются, но пассивно относится ко всему, что происходит в команде. Известно, что противоположностью дисциплины качества личности является недисциплинированность. Недисциплинированные сотрудники склонны к постоянным нарушениям норм поведения, они безразличны к выполнению своих обязанностей, как правило, имеют низкий уровень профессиональной

подготовки, пассивны на многих участках работы.

В настоящее время на фоне военной ситуации и постоянной социальной трансформации Министерство чрезвычайных ситуаций реформируется, и, следовательно, важность служебной дисциплины возрастает еще больше. Осложнения задач службы пожарно-спасательной службы требуют, чтобы его сотрудники имели высокую дисциплину, преодолевали значительную психическую и физическую активность. Укрепление служебной дисциплины может происходить только при условии постоянной воспитательной работы с личным составом, всесторонней поддержке и заботе руководителей о каждом работнике. Дисциплина в МЧС должна соответствовать не только правовым нормам, но и, как указано выше, нормам морали. Какое бы ни было подробное правовое регулирование, нерегулируемые случаи поведения, которые происходят как во внутренних отношениях, так и в дополнительных взаимодействиях с руководящими органами и гражданами, всегда останутся.

В жизни часто можно наблюдать, как в аналогичной ситуации сотрудники действуют либо в соответствии с этическими стандартами, либо вопреки им. Социальные и политические отношения в нашей стране сегодня нельзя охарактеризовать однозначно. Это влияет на моральное состояние многих людей, в том числе сотрудников МЧС, которые часто находятся в состоянии растерянности и незащищенности.

Как следствие, часто возникают случаи депрофессионализации, профессиональная деформация, снижается авторитет пожарно-спасательной службы, падает уровень служебной дисциплины [8]. Исходя из этого, следует помнить, что в укреплении дисциплины сотрудника МЧС большую роль играет моральный фактор, так как только осознанная дисциплинированность, инициатива, профессиональная солидарность, взаимопомощь, поддержка, морально-психологическая готовность к действиям в сложных ситуациях, смелость и способность к разумному риску в экстремальных условиях могут обеспечить ее высокий уровень и неукоснительное выполнение.

#### **Библиографический список**

1. Кукушкин, В. М. Твоя профессиональная этика / В. М. Кукушкин. – Москва : Изд-во МП «Кодекс», 1994. – 215 с.
2. Опалев, А. В. Профессиональная этика сотрудников правоохранительных органов / А. В. Опалев, Г. В. Дубов. – Москва : Щит–М, 1997. – 326 с.
3. Северин, Н. Н. Педагогическая технология формирования профессионализма у сотрудников ГПС МЧС России / Н. Н. Северин, Е. В. Дамаев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2011. – № 10. – С. 166–170.
4. Ахватова, Ю. Р. Психолого-педагогическое сопровождение профессионального становления сотрудников ГПС МЧС России : автореф., дис. ... кан. пед. наук : 13.00.08 / Ахватова Юлия Рашитовна. – Санкт-Петербург : С-ПБУ ГПС МЧС, 2011. – 22 с.
5. Проходимова, Е. М. Развитие личностных качеств сотрудника ГПС МЧС России / Е. М. Проходимова // Здоровье, риск и безопасность сотрудников ГПС МЧС России : материалы Межрегиональной научно-практической конференции, 22 сентября 2005 г., г. Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : С-ПБУ ГПС МЧС, 2005. – С. 85–94.
6. Пашаян, К. П. Педагогические условия формирования деонтологической компетентности сотрудников МЧС России в процессе профессиональной подготовки : автореф. дис. ... кан. пед. наук : 13.00.08 / Пашаян Карине Крапетовна. – Санкт-Петербург : С-ПБУ ГПС МЧС, 2012. – 16 с.
7. Осипов, А. В. Профессионально-важные качества сотрудников пожарно-спасательных формирований на разных этапах профессионального становления : дис. ... кан. психол. наук : 19.00.13 / Осипов Артур Валентинович. – Ростов-на-Дону : Юж. федер. ун-т, 2009. – 197 с.
8. Бреслав, Г. М. Психология эмоций : учеб. пособие / Г. М. Бреслав. – Москва : Смысл : Академия, 2006. – 544 с.

УДК 614.8

## УПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### MANAGEMENT OF ACTIVITIES OF STATE SUPERVISION BODIES IN THE SPHERE OF CIVIL DEFENSE, PROTECTION OF THE POPULATION AND TERRITORIES FROM EMERGENCIES

**Васильева Валерия Владимировна**

Магистрант

E-mail: lera-1996\_68@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье описан процесс управления осуществления государственной функции – государственного надзора в сфере гражданской обороны и защиты населения, предложена нормативно-правовая модель управления деятельностью органов государственного надзора.*

**Ключевые слова:** государственный надзор, защита населения, гражданская оборона, управление.

#### Ведение

Предметами государственных надзоров в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС являются проверка выполнения объектами надзора установленных нормативными правовыми актами Донецкой Народной Республики требований и мероприятий в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС.

Актуальность исследования обуславливается необходимостью выстраивания условий, при которых будет гарантировано качественное выполнение государственной функции по надзору в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

#### Изложение основного материала исследований

Исполнение государственной функции осуществляется МЧС ДНР и его подчинёнными подразделениями.

Результатом исполнения государственной функции является:

- 1) составление акта проверки;
- 2) вынесение предписания об устранении объектом надзора нарушения обязательных требований в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера;
- 3) составление протокола (протоколов) об административных правонарушениях в соответствии с требованиями Кодекса об административных правонарушениях.

**Valeria Vasilyeva**

Master's Degree Student

E-mail: lera-1996\_68@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The article describes the process of managing the implementation of the state function – state supervision in the field of civil defense and protection of the population, proposes a regulatory and legal model for managing the activities of state supervisory bodies.*

**Keywords:** state supervision, population protection, civil defense, management.

Информирование по вопросам исполнения государственной функции осуществляется путём:

- индивидуального устного и (или) письменного информирования, в том числе с использованием средств телефонной связи;
- размещения информации на стендах надзорных органов и официальных сайтах МЧС ДНР [1].

Государственная функция исполняется надзорными органами на безвозмездной основе.

Общий срок проведения как плановой, так и внеплановой проверки (с даты начала проверки и до даты составления акта по результатам проверки) не может превышать 20 рабочих дней.

В отношении одного субъекта малого предпринимательства общий срок проведения плановой выездной проверки не может превышать 50 часов для малого предприятия и 15 для микропредприятия в год.

В исключительных случаях, связанных с необходимостью проведения сложных и (или) длительных исследований, испытаний, специальных экспертиз и расследований, на основании мотивированных предложений должностных лиц надзорных органов, проводящих плановую выездную проверку, срок проведения плановой выездной проверки может быть продлен руководителем надзорного органа, но не более чем на 20 рабочих дней.

Срок проведения документарной и выездной проверок в отношении юридического лица, осуществляющего свою деятельность на территориях нескольких субъектов Российской Федерации, устанавливается отдельно по каждому филиалу, представительству, обособленному структурному подразделению юридического лица, при этом общий срок проведения проверки не может превышать 60 рабочих дней [2].

Исходя из рассмотренных положений построена нормативно-правовая модель процесса управления деятельностью органов государственного надзора в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС (см. рисунок) [3], которая включает следующие процессы:

- организацию и проведение мероприятий, направленных на профилактику нарушений требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера;

- межведомственное информационное взаимодействие надзорных органов с государственными органами и органами местного самоуправления по вопросам предоставления сведений, необходимых для осуществления государственной функции.

Организация и проведение мероприятий, направленных на профилактику нарушений обязательных требований в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера

В целях предупреждения нарушений объектами надзора обязательных требований в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, устранения причин, факторов и условий, способствующих нарушениям таких требований, надзорные органы осуществляют мероприятия по профилактике нарушений обязательных требований в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера в соответствии с ежегодно утверждаемыми ими программами профилактики нарушений.

Учёт мероприятий по профилактике нарушений обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера осуществляется методом ведения журнала учета профилактической работы.

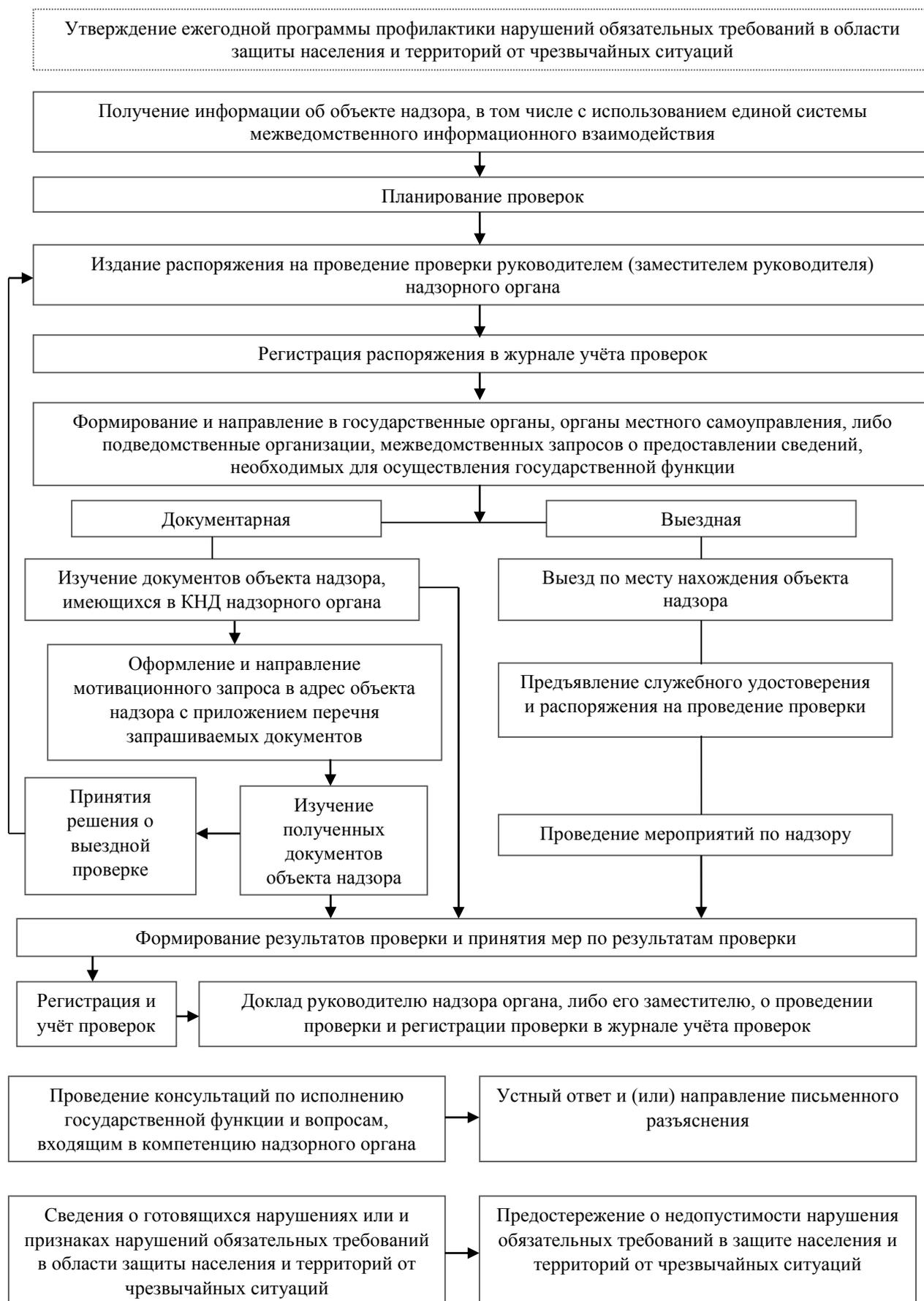


Рисунок. Нормативно-правовая модель управления деятельностью органов государственного надзора

В целях профилактики нарушений обязательных требований в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера надзорные органы:

обеспечивают размещение на официальных сайтах в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» перечня нормативных правовых актов или их отдельных частей, содержащих обязательные требования в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, оценка соблюдения которых является предметом федерального государственного надзора, а также текстов соответствующих нормативных правовых актов;

осуществляют информирование объектов надзора по вопросам соблюдения обязательных требований в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, в том числе посредством разработки и опубликования руководств по соблюдению таких обязательных требований, проведения семинаров и конференций, разъяснительной работы в средствах массовой информации и иными способами. В случае изменения обязательных требований в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера надзорные органы распространяют комментарии о содержании новых нормативных правовых актов, устанавливающих обязательные требования в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, внесенных изменениях в действующие акты, сроках и порядке вступления их в действие, а также рекомендации о проведении необходимых организационных, технических мероприятий, направленных на внедрение и обеспечение соблюдения обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, подготовленные разработчиками указанных нормативных правовых актов и рекомендаций;

обеспечивают регулярное (не реже одного раза в год) обобщение практики осуществления государственного надзора и размещение на официальных сайтах в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» соответствующих обобщений, в том числе с указанием наиболее часто встречающихся случаев нарушений обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера с рекомендациями в отношении мер, которые должны приниматься объектами надзора в целях недопущения таких нарушений;

выдают предостережения о недопустимости нарушения обязательных требований в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

При наличии у надзорного органа сведений о готовящихся нарушениях или о признаках нарушений обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, содержащихся в поступивших обращениях и заявлениях (за исключением обращений и заявлений, авторство которых не подтверждено), информации от органов государственной власти, органов местного самоуправления, из средств массовой информации в случаях, если отсутствуют подтвержденные данные о том, что нарушение обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера причинило вред жизни, здоровью граждан, вред животным, растениям, окружающей среде, объектам культурного наследия, безопасности государства, а также привело к возникновению ЧС природного и техногенного характера либо создало непосредственную угрозу указанных последствий, и если объект надзора ранее не привлекался к ответственности за нарушение соответствующих требований, надзорный орган объявляет объекту надзора предостережение о недопустимости нарушения обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера и предлагает объекту надзора принять меры по обеспечению соблюдения обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, и уведомить об этом в установленный в таком предостережении срок надзорный орган [4].

Предостережение о недопустимости нарушения обязательных требований в области сфере населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера должно содержать указания на соответствующие обязательные требования в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, нормативный правовой акт, их предусматривающий, а также информацию о том, какие конкретно действия (бездействие) объекта надзора могут привести или приводят к нарушению этих требований.

Составление и направление предостережения о недопустимости нарушения обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, подача объектом надзора возражений на такое предостережение и их рассмотрение, уведомление об исполнении такого предостережения осуществляются в порядке, установленном законодательными и иными нормативными правовыми актами.

Учёт предостережений о недопустимости нарушения обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера осуществляется путём ведения журнала учета предостережений о недопустимости нарушения обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

В целях профилактики нарушений требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера должностными лицами надзорных органов предоставляются консультации по вопросам исполнения государственной функции.

Консультации предоставляются руководителям, иным должностным лицам, уполномоченным представителям объектов надзора, а также гражданам, органам государственной власти, органам местного самоуправления и организациям и их законным представителям в устном или письменном виде.

Консультации предоставляются при личном обращении, посредством телефонной связи, посредством электронной почты, а при получении письменного запроса – в письменной форме в порядке, установленном законодательством о рассмотрении обращений граждан.

Лицам, желающим получить консультацию по вопросам исполнения государственной функции, предоставляется право ее получения в порядке очереди.

Должностное лицо надзорного органа, осуществляющее консультирование, дает с согласия граждан устный ответ по существу каждого поставленного вопроса или устное разъяснение, куда и в каком порядке им следует обратиться. Содержание консультации заносится в учетную карточку личной консультации гражданина.

В целях профилактики нарушений обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера надзорными органами организуются и проводятся публичные обсуждения результатов правоприменительной практики, руководств по соблюдению обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

Основанием для начала административной процедуры по формированию и направлению в государственные органы, органы местного самоуправления либо подведомственные государственным органам или органам местного самоуправления организации, в распоряжении которых находятся необходимые документы и (или) информация, межведомственных запросов о предоставлении сведений, необходимых для осуществления государственной функции, является наступление срока проведения проверки.

Учет объектов надзора осуществляется путем ведения журнала учёта объектов надзора. Объекты надзора ежегодно закрепляются за должностными лицами надзорных органов распорядительным документом руководителя надзорного органа.

Контрольно-наблюдательные дела по объектам надзора (КНД) характеризуют состояние готовности объектов надзора к действиям по ликвидации чрезвычайных ситуаций и формируются на каждый объект надзора.

Контрольно-наблюдательные дела содержат идентификационные номера

налогоплательщиков, информацию об отнесении деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к соответствующей категории риска и информацию об изменении категории риска на более высокую или низкую (при наличии), копии распоряжений о проведении проверки, акты проверок со всеми приложениями, предписания по устранению нарушений, копии протоколов, постановления по делу об административном правонарушении, оригиналы или копии других документов по вопросам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера за последние 5 лет.

Контрольно-наблюдательные дела формируются и ведутся с соблюдением хронологии событий. Основанием для формирования КНД является поступление информации о новом объекте надзора.

В 10-дневный срок с момента поступления информации о новом объекте надзора надзорный орган направляет в том числе с использованием единой системы межведомственного информационного взаимодействия запросы в адрес органов исполнительной власти и (или) их территориальных органов, органов местного самоуправления либо подведомственных государственным органам или органам местного самоуправления, организациям, в распоряжении которых находятся необходимые документы и (или) информация, с целью формирования КНД.

Общие сведения об объекте надзора в месячный срок с момента формирования КНД вносятся в журнал учета объектов надзора на основании распорядительного документа руководителя надзорного органа о закреплении соответствующего объекта надзора.

Ведение перечней юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в отношении которых проводятся плановые проверки в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

Надзорные органы ведут перечни юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в отношении которых проводятся плановые проверки в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

Включение юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, деятельность которых отнесена к категории риска, в перечни юридических лиц и индивидуальных предпринимателей осуществляется на основании решений должностных лиц надзорных органов об отнесении деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к соответствующим категориям риска.

Перечни юридических лиц и индивидуальных предпринимателей содержат следующую информацию:

полное наименование юридического лица, фамилия, имя и отчество (при наличии) индивидуального предпринимателя, деятельность которых отнесена к категории высокого и значительного риска;

основной государственный регистрационный номер юридического лица и индивидуального предпринимателя;

индивидуальный номер налогоплательщика;

место нахождения юридического лица и индивидуального предпринимателя, деятельность которых отнесена к категории высокого и значительного риска;

реквизиты решения о присвоении категории риска, указание на категорию риска, а также сведения, на основании которых принято решение об отнесении деятельности юридического лица и индивидуального предпринимателя к категории риска.

Отнесение деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (за исключением деятельности уполномоченных организаций, создающих в установленном порядке функциональные подсистемы ЕГСЧС) к категориям риска осуществляется:

на основании решения руководителя (заместителя руководителя) соответствующего территориального органа – при отнесении к категории высокого риска;

на основании решения руководителя (заместителя руководителя) территориального

отдела (отделения, инспекции) структурного подразделения территориального органа, в сферу ведения которого входят вопросы организации и осуществления государственной функции, по месту нахождения юридических лиц и индивидуальных предпринимателей – при отнесении к иным категориям риска.

Отнесение деятельности уполномоченных организаций, создающих в установленном порядке функциональные подсистемы ЕГСЧС, к категории высокого риска осуществляется на основании решения руководителя (заместителя руководителя) соответствующего территориального органа по согласованию с руководителем структурного подразделения центрального аппарата МЧС ДНР, в сферу ведения, которого входят вопросы организации и осуществления государственной функции.

В случае пересмотра решения об отнесении деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к одной из категорий риска решение об изменении категории риска на более высокую категорию принимается уполномоченным должностным лицом надзорного органа.

Решение об изменении категории риска на более низкую категорию принимается должностным лицом надзорного органа, которым ранее было принято решение об отнесении к категории риска, с направлением указанного решения, а также документов и сведений, на основании которых оно было принято, должностному лицу надзорного органа, уполномоченному на принятие решения об отнесении к соответствующей категории риска.

При наличии критериев, позволяющих отнести деятельность юридического лица и индивидуального предпринимателя к различным категориям риска, подлежат применению критерии, относящие деятельность юридического лица и индивидуального предпринимателя к более высоким категориям риска.

При отсутствии решения об отнесении к определенной категории риска деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей считается отнесенной к категории низкого риска.

При этом отнесение деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к определенной категории риска производится с учётом оценки вероятности несоблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями обязательных требований и тяжести потенциальных негативных последствий возможного несоблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями обязательных требований.

Деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей подлежит отнесению к следующим категориям риска:

а) к категории высокого риска: деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих потенциально опасные объекты; деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих критически важные объекты; деятельность уполномоченных организаций, создающих в установленном порядке функциональные подсистемы ЕГСЧС;

б) к категории значительного риска – юридические лица и индивидуальные предприниматели, если эти юридические лица (их структурные подразделения) и индивидуальные предприниматели или находящиеся в их ведении организации и структурные подразделения этих организаций включены (входят) в установленном порядке в состав сил функциональных подсистем ЕГСЧС;

в) к категории низкого риска – деятельность иных юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Результаты надзорной деятельности и профилактической работы, правоприменительной практики, руководства по соблюдению обязательных требований в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера должны ежеквартально анализироваться в надзорных органах для последующего их использования в государственном регулировании в сфере защиты населения и территорий от ЧС природного

и техногенного характера и совершенствования исполнения государственной функции.

Анализ результатов исполнения государственной функции является обязательной частью надзорной деятельности и охватывает все ее направления [5].

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

В результате моделирования процесса управления деятельностью органов государственного надзора в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС построена нормативно-правовая модель управления деятельностью органов государственного надзора.

Применение разработанной модели позволит обеспечить развитие нормативно-правовых основ деятельности органов государственного надзора в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС.

### **Библиографический список**

1. Об утверждении административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России № 323 от 14 июня 2016 года // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997-2022. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_201818/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_201818/). – Загл. с экрана.

2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями, внесёнными Законами от 02.08.2019 года № 50-ІНС, от 20.11.2020 года № 216-ІНС) [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 11-ІНС от 26.02.2015 года // Народный Совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2019. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-zashhite-naseleniya-i-territorij-ot-chs/>. – Загл. с экрана.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями. Справочник : учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой, А. А. Емельянова. – Москва : Финансы и статистика, 2006. – 848 с.

4. О гражданской обороне (с изменениями, внесёнными Законами от 14.08.2015 года № 74-ІНС, от 30.04.2016 года № 127-ІНС, от 02.08.2019 года № 49-ІНС, от 20.11.2020 года № 216-ІНС) [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 07-ІНС от 17.02.2015 года // Народный Совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-grazhdanskoj-oborone/>. – Загл. с экрана.

5. О системе органов исполнительной власти Донецкой Народной Республики (с изменениями, внесёнными Законами от 30.04.2016 года № 125-ІНС от 24.06.2016 года № 137-ІНС, от 30.11.2018 года № 02-ІНС, от 12.03.2020 года № 108-ІНС) [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 35-ІНС от 13.05.2015 года // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2016. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-35-ihc-20150424/>. – Загл. с экрана.

УДК 621.355

## К ВОПРОСУ О МЕРАХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ

### ON THE ISSUE OF FIRE SAFETY MEASURES FOR PERSONAL MOBILITY DEVICES

**Венжик Артем Витальевич**

Курсант

*E-mail: avenjik@mail.ru***Мнускина Юлия Владимировна**

Канд. хим. наук, доцент

Доцент

*E-mail: jlmnsk@mail.ru*

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье рассмотрены вопросы о необходимых мерах пожарной безопасности электрических транспортных средств. Дана характеристика самых популярных видов средств индивидуальной мобильности. Рассмотрены причины пожаров, а также предложены рекомендации по эксплуатации и хранению электротранспорта.*

**Ключевые слова:** средства индивидуальной мобильности, литий-ионная батарея, причины пожаров, меры пожарной безопасности.

**Artem Venzhyk**

Cadet

*E-mail: avenjik@mail.ru***Yulia Mnuskina**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Assistant Professor

*E-mail: jlmnsk@mail.ru*

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The article deals with the topic of the necessary fire safety measures for electric vehicles. The characteristic of the most popular types of personal mobility devices is given. The causes of fires are considered, and a number of rules for the operation and storage of electric vehicles are proposed.*

**Keywords:** personal mobility devices, lithium-ion battery, causes of fires, fire safety measures.

#### Введение

Транспортная безопасность – состояние транспортных систем, обеспечивающее полноценное непрерывное дорожное движение. Это достигается комплексом нормативно-правовых, организационно-технических и финансовых мер. Важной составляющей дорожно-транспортной безопасности является безопасность дорожного движения (защищенность от угроз, способных причинить вред здоровью людей или их имуществу).

Так как для водителя и пешехода на дорогах всегда существует потенциальная опасность от других участников дорожного движения, основная задача – свести к минимуму количество дорожно-транспортных происшествий и аварийность на дорогах в целом [1]. Одними из участников дорожного движения являются лица, использующие средства индивидуальной мобильности (далее – СИМ).

Средство индивидуальной мобильности – устройство, предназначенное для передвижения человека посредством использования электродвигателя (электродвигателей) и (или) мускульной энергии человека (роликовые коньки, самокаты, электросамокаты,

скейтборды, электроскейтборды, гироскутеры, сегвеи, моноколёса и иные аналогичные средства), за исключением велосипедов и инвалидных колясок. Используются в первую очередь в городских условиях и имеют запас хода на несколько десятков километров.

К достоинствам СИМ, предназначенных для передвижения только одного человека, относят малогабаритность, маневренность, грузоподъемность, неприхотливость в обслуживании, типологическое разнообразие.

В связи с ростом количества электротранспорта во всем мире, неуклонно будет снижаться его стоимость, и соответственно, он станет доступен большему кругу потребителей. На данный момент люди всех возрастов используют электрические устройства повсеместно: в помещениях, на автомобильных дорогах, на парковках, на тротуарах, в парках, в местах массового скопления людей.

Повышенный интерес к использованию данных средств обуславливается некоторыми факторами:

1) использование данных средств позволяет человеку быстро и беспрепятственно передвигаться по населенному пункту без усилий;

2) мобильность данного средства позволяет преодолевать заторы, образующиеся на дорожном полотне и подъезжать непосредственно к месту назначения;

3) при выборе средства передвижения по населенному пункту отдается предпочтение средству с минимальными материальными затратами, поэтому использовать электромеханические средства выгоднее, чем использовать такси;

4) по сравнению с личным автомобилем стоимость СИМ значительно меньше, также они не требуют расходов на страховку, не облагаются транспортным налогом;

5) использование данного средства передвижения возможно без разрешения должностных лиц на право пользования данным средством [2].

### **Изложение основного материала**

Во многих странах эксплуатация индивидуального электротранспорта была запрещена как на автомобильных дорогах, так и на тротуарах (Новая Зеландия, Австралия, Великобритания), или разрешены на автодорогах при наличии у владельца прав на управление, номерных знаков и полным набором внешних световых приборов (Германия, Швейцария, Дания, Япония).

06 октября 2022 года Правительство РФ постановлением № 1769 утвердило изменения в ПДД РФ, которые касаются в том числе езды на электросамокатах и гироскутерах, а также новых дорожных знаков [3]. Вот некоторые из них:

1) Электросамокаты, электроскейтборды, гироскутеры, сегвеи, моноколеса получили особый статус – Средства индивидуальной мобильности (СИМ);

2) Максимальная скорость для СИМ – 25 км/ч;

3) Максимальная масса для передвижения по тротуарам, вело- и пешеходным дорожкам – 35 кг;

4) Движение СИМ будет регулироваться специальными дорожными знаками. Решение об установке знаков будут принимать местные власти в зависимости от места и наличия дорожной инфраструктуры;

5) При совместном передвижении СИМ и пешеходов приоритет получают последние;

6) СИМ передвигаются только по правому краю проезжей части при условии, что лицо, управляющее СИМ, старше 14 лет, и там, где максимальная скорость ограничена до 60 км/ч;

7) Ездоки на обычных самокатах и роликовых коньках по-прежнему остаются в статусе пешеходов [4].

Характеристика наиболее популярных из СИМ:

1) Гироскутер – электрическое транспортное средство в форме поперечной планки с двумя колесами по бокам. Первые современные гироскутеры появились в начале 2014 года. Скорость может достигать 10–15 км/ч, а вес не превышает 10 кг.

Основные элементы конструкции гироскутера: платформа для ног с двумя педалями; два колеса; два электродвигателя (по одному на каждое колесо); литий-ионная батарея; управляющая электроника; гироскоп и комплект датчиков.

Во время эксплуатации человек становится на платформу и управляет транспортным средством (ТС), изменяя положение тела. При переносе центра тяжести вперед гироскопические датчики улавливают данное перемещение, и мотор начинает вращаться вперед. Соответственно при наклоне тела вперед ТС двигается прямо. Отклоняясь назад, пользователь также двигается назад. При переносе массы тела на одну ногу происходит включение только одного мотора и, как следствие, поворот гироскутера [5].

2) Сегвей – двухколесные ТС, для управления которым используется руль, похожий на велосипедный.

Колеса сегвея расположены соосно. Правила пользования такие же, как и у гироскутера. Отличие только в управлении – используется руль вместо педалей на платформе. Масса сегвея может достигать 40 кг, а скорость – 50 км/ч.

3) Моноколесо – электрический самобалансирующий моноцикл с одним колесом и расположенными по обе стороны от колеса подножками. Впервые появился в начале 2010-х годов в США. Масса устройства не превышает 20 кг, а максимальная скорость до 35 км/ч. Колесо находится в пластиковом корпусе с ручкой для переноса ТС. На верхней панели располагается кнопка включения/выключения, индикатор заряда батареи и разъем для зарядки. Справа и слева симметрично находятся две подножки, на которых стоит человек при передвижении. Работа моноколеса полностью симметрична – нет ни задней, ни передней стороны. При эксплуатации гироскопы ТС начинают работать и выравнивают колесо относительно оси, тем самым поддерживая баланс. Человеку необходимо держать баланс относительно колеса. При перемещении центра тяжести вперед – набирается скорость, назад – тормозит или меняет направление хода. При полной остановке необходимо опираться на ногу.

Литий-ионные аккумуляторы являются главным недостатком электротранспорта с природоохранной точки зрения. Их производство нельзя назвать экологически чистым, они быстро разряжаются, (а процесс зарядки в среднем составляет от трех до восьми часов), а их переработка вследствие содержания токсичных веществ требует сложных инженерных решений [6]. Горящие и взрывающиеся аккумуляторы считаются одной из главных причин пожаров у пользователей СИМ. Такие ТС заряжаются от электросети, а это значит, что они несут в себе потенциальную пожарную опасность.

Причинами пожаров являются:

- Физическое воздействие на аккумулятор.

Одной из опасностей езды на электротранспорте является наезд на небольшое препятствие. Из-за удара может повредиться литий-ионный блок и, как следствие, аккумуляторная батарея может начать работать не штатно. Использование неоригинальной зарядки или долгое нахождение устройства под прямыми солнечными лучами обязательно приведет к нагреванию батареи и к возможному возгоранию.

При разрушении или повреждении литий-ионных батарей выделяются ионы фтора, которые для человеческого организма являются более токсичными, чем свинец. Выделяемый в атмосферу СО оказывает пагубное влияние на мышечные ткани и сосуды человека, снижая его иммунологическую активность. Огромную аспирационную опасность представляют такие биологические токсиканты как бензол, толуол, стирол и фториды водорода, которые могут выделяться при горении. Данные вещества вызывают клеточную мутагенность, обладая острой токсичностью, приводят к разъеданию кожного покрова, а также дыхательных путей [2].

Литий-ионные аккумуляторы при горении выделяют токсичные пары и могут тлеть, многократно взрываться. В ячейках батареи катод и анод обычно разделяются лишь тонкой перегородкой (сепаратором) из пористого полимерного материала. После того, как

произошло короткое замыкание, аккумулятор начинает нагреваться. Когда температура достигает 70–90 °С, ионно-проводящий защитный слой на аноде начинает разлагаться. А дальше литий, встроенный в анод, вступает в реакцию с электролитом, выделяя летучие углеводороды: этан, метан, этилен и т. д. Но, несмотря на наличие такой взрывоопасной смеси, возгорания не происходит, так как в системе пока нет кислорода. Температура и давление внутри аккумулятора продолжают повышаться. Когда температура достигает 180–200 °С, материал катода вступает в реакцию диспропорционирования и выделяет кислород – происходит самовозгорание и ещё более резкий скачок температуры [7].

- Старение аккумулятора.

Срок работы литий-ионной батареи составляет приблизительно 5 лет [8]. Полный заряд АКБ определяется по суммарному напряжению всей батареи последовательно включенных ячеек. Однако в каком-нибудь слабом звене – ячейке с малой емкостью или большим внутренним сопротивлением – напряжение может быть выше, чем на остальных полностью заряженных ячейках. Высокое напряжение такой ячейки после завершения заряда говорит об ее ускоренной деградации. При разряде на нагрузку такая ячейка будет быстрее других терять напряжение. Это приведет к недоиспользованию ресурсов АКБ. То есть дисбаланс ячеек уменьшает время работы устройств без подзарядки и срок службы батареи [9].

Для того чтобы избежать возгораний современных электрических транспортных средств малой и средней мощности необходимо соблюдать ряд правил:

1) покупать только качественную продукцию. После покупки необходимо внимательно изучить инструкцию по использованию транспортного средства, в особенности раздел о его зарядке;

2) не допускать повреждений транспортного средства. При обнаружении малейших неполадок нужно немедленно отнести устройство в ремонт;

3) не перегревать аккумулятор. Не оставлять ТС подключенным к сети питания после полной зарядки аккумулятора;

4) не оставлять заряжаться батарею без присмотра;

5) нельзя хранить электротранспорт во влажном помещении;

6) избегать попадания на аккумулятор солнечных лучей,

7) не хранить транспортное средство вблизи обогревательных приборов, легковоспламеняющихся жидкостей, в шкафу;

8) не ставить устройство на зарядку сразу после окончания зимней прогулки – перезаряд батареи из-за промерзания может привести либо к поломке, либо к пожару.

9) не хранить ТС с не снятым литий-ионным аккумулятором. Случайно нажатая кнопка питания или короткое замыкание могут стать причиной пожара;

10) не хранить и не заряжать электротранспорт на пути эвакуации из помещения [10].

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

Управление индивидуальным электротранспортом требует от пользователя максимальной концентрации внимания, умения хорошо владеть своим телом и хорошо знать непосредственно правила пользования устройством. Главные пользователи СИМ – дети. Так как скорость СИМ может превышать 35 км/ч, то, например, падение с них неизбежно приведет к серьезным травмам. Также несовершеннолетние пренебрегают уже имеющимися инструкциями по эксплуатации электротранспортом: не обращают должного внимания на других участников дорожного движения; не соблюдают ПДД; намеренно совершают наезды на небольшие препятствия, тем самым подвергая свою и чужие жизни опасности, а транспорт – повреждению.

Чтобы использование и хранение подобного ТС стало безопасным необходимо:

1) разработать единые для всех нормы и правила покупки, эксплуатации и хранения;

2) покупать электрические СИМ вместе со средствами первичного пожаротушения (противопожарное полотно, огнетушитель);

- 3) не продавать индивидуальный электротранспорт несовершеннолетним;
- 4) обязать потребителей устанавливать сигнализаторы дыма вблизи хранения электротранспорта.

### **Библиографический список**

1. Пути повышения безопасности дорожного движения [Электронный ресурс] // Cyberleninka : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-povysheniya-bezopasnosti-dorozhnogo-dvizheniya>. – Дата обращения: 15.02.2022. – Загл. с экрана.
2. Электромобили : токсично и энергоемко [Электронный ресурс] // Наука и техника : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://naukatehnika.com/elektromobil-toksichno-i-energoemko.html>. – Дата обращения: 02.02.2022. – Загл. с экрана.
3. Новый закон о средствах индивидуальной мобильности в вопросах и ответах [Электронный ресурс] // Авто Тонкости : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://autotonkosti.ru/q/novyy-zakon-o-sredstvah-individualnoy-mobilnosti-v-voprosah-i-otvetah>. – Дата обращения: 02.03.2022. – Загл. с экрана.
4. Правительство утвердило изменения в ПДД [Электронный ресурс] // Dzen: сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [https://dzen.ru/media/novosti\\_ott\\_urista/pravitelstvo-utverdilo-izmeneniia-v-pdd-postanovlenie-pravitelstva--1769-634147273c5d840e9c474a0b](https://dzen.ru/media/novosti_ott_urista/pravitelstvo-utverdilo-izmeneniia-v-pdd-postanovlenie-pravitelstva--1769-634147273c5d840e9c474a0b). – Дата обращения: 10.10.2022. – Загл. с экрана.
5. Современные средства передвижения : гироскутеры, моноколеса, сегвеи [Электронный ресурс] // Нави-блог : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://navi-blog.ru/sovremennyye-sredstva-peredvizheniya-giroskoputeryi-monokolesa-segvei/>. – Дата обращения: 05.03.2022. – Загл. с экрана.
6. Венжик, А. В. Причины негативного воздействия электромобиля на окружающую среду / А. В. Венжик, Ю. В. Мнускина, В. В. Хазипова // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2020. – № 3(7). – 91–95.
7. Венжик, А. В. Возгорание электромобиля: проблемы при тушении / А. В. Венжик, Ю. В. Мнускина, Ю. В. Мнускин // Пожарная и техносферная безопасность : проблемы и пути совершенствования. – 2021. – № 1(8). – 77–80.
8. Средства индивидуальной мобильности: вопросы теории и практики использования [Электронный ресурс] // Cyberleninka : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sredstva-individualnoy-mobilnosti-voprosy-teorii-i-praktiki-ispolzovaniya>. – Дата обращения: 07.03.2022. – Загл. с экрана.
9. Особенности заряда и разряда литиевых аккумуляторных батарей и современные технические средства управления этими процессами [Электронный ресурс] // Cyberleninka : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-zaryada-i-razryada-litievyyh-akkumulyatornyh-batarey-i-sovremennyye-tehnicheskie-sredstva-upravleniya-etimi-protsessami>. – Дата обращения: 07.02.2022. – Загл. с экрана.
10. Венжик, А. В. Актуальные проблемы взрывопожароопасности литий-ионных батарей электрических транспортных средств / А. В. Венжик, Ю. В. Мнускина, Ю. В. Мнускин // Пожарная и техносферная безопасность : проблемы и пути совершенствования. – 2021. – № 3(10). – 74–79.

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЗАДАЧИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

### THE BASIC PRINCIPLES AND TASKS OF ENSURING THE MILITARY SECURITY OF THE STATE

**Витвицкая Виктория Вячеславовна**

Канд. юрид. наук, доцент

Доцент

E-mail: rus-vik2022@yandex.ru

**Victoria Vitvitskaya**

Candidate of Legal Sciences, Associate

Professor

Assistant Professor

E-mail: rus-vik2022@yandex.ru

ГОУ ВПО «ДОНАУИГС»

SEE HPE “DAMPA”

*Современный мир характеризуется формированием многополярной системы международных отношений, конфронтацией в идеологической и политической сферах, снижением уровня экономико-политической активности одних государств и ростом влияния других государств, претендующих на мировое доминирование с использованием экономического шантажа и силового воздействия. Решение вооруженным путем кризисных ситуаций, попытки действовать в обход общепризнанных принципов и норм международного права создают напряженность в межгосударственных отношениях, и требуют повышенного внимания к вопросам обеспечения военной безопасности государств.*

*The modern world is characterized by the formation of a multipolar system of international relations, confrontation in the ideological and political spheres, a decrease in the level of economic and political activity of some states and an increase in the influence of other states claiming world domination using economic blackmail and force. Solving crisis situations by armed means, attempts to circumvent generally recognized principles and norms of international law create tension in interstate relations, and require increased attention to issues of ensuring the military security of states.*

**Ключевые слова:** военная безопасность, коллективная безопасность, война, вооруженный конфликт.

**Keywords:** military security, collective security, war, armed conflict.

#### Введение

Безопасность является основой жизнедеятельности общества. Она обеспечивает личные, естественные и неотчуждаемые права и свободы личности, выступает гарантом соблюдения национальных интересов государства и общества в экономической, социально-политической, экологической, демографической и иных сферах жизни [1].

Обеспечение военной безопасности является для любого государства важнейшим и жизненно необходимым направлением государственной политики. Главная цель деятельности – создание условий для государства, гарантирующих своевременное реагирование на реально существующие угрозы со стороны государств-агрессоров. Государственная деятельность по обеспечению безопасности жизни общества обеспечивается выполнением комплекса мер в соответствии с заявленными принципами,

такими как:

- соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина;
- законность;
- приоритетность осуществления предупредительных мер в целях обеспечения безопасности;
- централизованное руководство военной организацией с государственным и общественным контролем ее деятельности;
- установление, анализ и прогнозирование военных угроз, определение мероприятий реагирования на них;
- обеспеченность силами, средствами и ресурсами, необходимыми для обеспечения военной безопасности, их рациональное использование;
- соответствие уровня подготовки военной организации государства потребностям военной безопасности;
- соблюдение норм международной безопасности и национальной безопасности других государств.

Государство с целью предотвращения военных конфликтов должно отдавать предпочтение политическим, дипломатическим, экономическим и прочим невоенным средствам. Вместе с тем, страна должна иметь такой весомый аргумент для защиты своего суверенитета и независимости как современные вооруженные силы, являющиеся центральным звеном военной организации государства.

### **Изложение основного материала**

Сложная внешнеполитическая ситуация последних дней ставит перед государством важные задачи, которые могут быть классифицированы по четырем основным направлениям:

1. Сдерживание военных угроз для обеспечения безопасности в интересах государства;
2. Обеспечение экономико-политических интересов государства;
3. Осуществление военных учений с целью обеспечения боеспособности Вооруженных сил;
4. Применение военной силы в условиях внешней агрессии.

Особенности развития военно-политической обстановки в мире обуславливают перерастание выполнения одной задачи в другую, т. к. наиболее проблемные с точки зрения безопасности военно-политические ситуации носят комплексный и многоплановый характер. Таким образом, сдерживание военно-политических угроз безопасности и интересам государства могут быть обеспечены своевременным выявлением угрожающего развития военной ситуации, подготовки вооруженного нападения. Поддержание хорошего состояния боевой и мобилизационной готовности государства, ее вооруженных сил, населения, экономики обеспечивают функционирование государственной системы безопасности и повышение ее эффективности применения. Отлаженная система управления военной силой гарантирует соответствующий ответ агрессору при любых условиях. Государство, которое поддерживает свой боевой потенциал, боевую и мобилизационную готовность и подготовку войск в мирное время сможет обеспечить отражение агрессии локального масштаба. Главным показателем такого обеспечения является поддержание готовности к стратегическому развертыванию в рамках государственных мероприятий по переводу страны на условия военного времени [2].

Государство с целью обеспечения своих экономических и политических интересов проводит мероприятия по обеспечению безопасности своих граждан в зоне вооруженного конфликта. Создаются условия для безопасности своей экономической деятельности. Всю совокупность основных задач по обеспечению военной безопасности следует разделить на две группы:

- в период угрозы военной безопасности и с началом войны (вооруженного

конфликта);

– в мирное время.

Государство с целью обеспечения военной безопасности в мирное время проводит комплекс мероприятий. Главной задачей по формированию национальной безопасности является создание и реализация единой государственной политики в области обеспечения военной безопасности. Законодательным органом государства принимаются нормативные акты, которые выступают основой формирования политики безопасности государства. Определяются основные пути реализации мирных соглашений и достижения мира, сотрудничества с другими странами.

Государство создает и проводит мероприятия по совершенствованию системы обороны. За восемь лет военной агрессии ДНР от бригад ополченцев перешло к дисциплинированным, хорошо мотивированным вооруженным подразделениям, набору для прохождения военной службы по контракту. Перед созданными вооруженными подразделениями Народной милиции ДНР ставилась задача – создать условия по обеспечению безопасности и защиты граждан от военной агрессии. Вырос опыт и военная выучка защитников Республики. Государство гарантировало их правовую и социальную защищенность.

Государство обязано заботиться о создании и сохранении благоприятных внешнеполитических условий своего развития. Стремиться проводить политику строительства, поддержания и укрепления дружественных, добрососедских партнерских (союзнических) отношений с соседними и другими государствами. Однако, существующая в настоящее время политическая обстановка не позволяет реализовать перспективную задачу в полном объеме. Проблема состоит, прежде всего, в неприятии правительствами других государств политики так называемого «сепаратизма» и «проявления самоопределения народа». Не секрет, что право на самоопределение народа мировое сообщество рассматривает как сепаратизм, хотя международные нормативные акты свидетельствуют об обратном факте. Реализация права народа на самоопределение во внутригосударственной или в внегосударственной формах должно осуществляться исключительно в соответствии с Уставом ООН, который запрещает применение силы или угрозу силой при решении данного вопроса [3]. Преодолеть «двойные стандарты» в условиях жестокой политической и экономической войны между ведущими государствами мира стало практически невозможным.

С этой целью государственное образование обязано постоянно поддерживать свои вооруженные силы в полной боевой готовности. Примером этому служит мировая практика проведения мероприятий военного характера таких, как учений, соревнований, смотров и др. Подобные мероприятия имеют кроме практической, еще и информационную важность. Таким способом государства заявляют о своей боеготовности, потенциале к противостоянию вооруженным посягательствам на суверенитет и территориальную неприкосновенность. Народная милиция республик в свое время проводили такие военные учения, в ходе которых отрабатывались возможные способы противодействия вооруженной агрессии.

Государство проводит работу в области всестороннего обеспечения и качественного совершенствования Вооруженных сил и других структурных подразделений военной организации государства. Осуществляется комплекс мероприятий по поддержанию готовности Вооруженных сил к оперативным, согласованным действиям по предотвращению, отражению и пресечению внешних и внутренних военных угроз государственной безопасности [4].

Кроме того, государство призвано контролировать выполнение зарубежными государствами своих обязательств в области ограничения, сохранения и ликвидации вооружений и укрепления мер доверия [5].

Совершенствование экономической, технологической и оборонно-промышленной основ страны, как одной из задач, стоящих перед государством в мирное время, позволяет

укреплять вооруженные силы и повышать потенциал обороноспособности.

В течении восьми лет Донецкая Народная Республика выполняла одну из важных задач – постоянно повышала мобилизационную готовность страны, отдельных ее сфер [2]. Без проведения указанных мероприятий невозможно было устоять перед постоянными военными угрозами, навязанными Украиной. В связи с чем, все органы государственной власти и управления, предприятия, учреждения и организации были подготовлены к решению задач по обеспечению военной безопасности, ведению мер гражданской обороны на всей территории государства.

Вместе с тем, государство обязано неуклонно поддерживать внутривнутриполитическую стабильность в обществе, обеспечивать защиту конституционного строя, неприкосновенности территории. Государством проводится планомерная работа по повышению социально-экономического уровня жизни населения: повышаются заработные и пенсионные выплаты, принимаются нормативные акты, регламентирующие закрепление правового статуса военнослужащих и их семей [6, 7].

Развитие и совершенствование военной инфраструктуры является вынужденной, но оправданной в условиях военного времени задачей государственного уровня. Решение обозначенной проблемы отнесено к задачам мирного периода времени, когда возможным станет стабилизация экономической и социальной сфер жизни. Органы власти в области управления безопасностью государства проводят работу по материальному обеспечению военнослужащих. Установлены правовые основы их статуса, а, следовательно, законодательно закреплены их права и обязанности, определены государственные гарантии их правовой защиты, а также их семей [6].

В течении всех лет своей независимости ДНР осуществляла политику активной общественной поддержки мероприятий в сфере обеспечения военной безопасности. Программой «Патриотическое воспитание детей и молодежи Донецкой Народной Республики», утвержденной Распоряжением Главы Донецкой Народной Республики от 09 августа 2017 г., было предусмотрено проведение целенаправленной деятельности органов государственной власти, общественных объединений, институтов гражданского общества и семьи по формированию у молодежи патриотического сознания, любви к своему Отечеству, чувства гражданского долга и готовности выполнения конституционных обязанностей по защите суверенитета и независимости Донецкой Народной Республики [8, 9]. Патриотическое воспитание стало одним из направлений созданной в Республике государственной идеологии – идеологии Русского мира. Для этого в ДНР была создана и воплощалась в жизнь единая Программа патриотического воспитания детей и молодежи. Программа была разработана на основании Концепции патриотического воспитания детей и молодежи с учетом важности обеспечения гражданской сознательности, непрерывности воспитательного процесса, направленного на формирование патриотического сознания в сложных политических и социально-экономических условиях военного положения [10].

Главной целью военно-патриотического воспитания выступает формирование у молодежи чувства патриотизма, готовности к служению Отечеству и его защите. В основе такого воспитания лежит глубокое понимание каждым человеком своей роли и места в служении Отечеству, выработки глубокой личной ответственностью за выполнение требований военной службы, воспитание убежденности в необходимости создания необходимых качеств и навыков для выполнения воинского долга в рядах Вооруженных Сил.

Одним из направлений военно-патриотического воспитания является формирование личности как защитника своей Родины. Военное направление воспитания молодежи предусматривает изучение военной истории, основных образцов техники и вооружения, приобретения начальных навыков использования их, повышение физической подготовки в интересах защиты Отечества [10].

Угроза военной безопасности или начало войны (вооруженного конфликта) ставят

перед государством необходимость решения следующих первостепенных вопросов (задач). В первую очередь, органы государственной власти обязаны своевременно объявить населению о состоянии войны либо ввести военное, или чрезвычайное положение в стране, осуществить полную или частичную мобилизацию Вооруженных Сил и привести их в полную готовность для выполнения задач по обеспечению военной безопасности государства [11].

Государство проводит правовую работу в сфере приостановки выполнения обязательств по соблюдению международных договоров в области ограничения, сокращения и ликвидации вооружений. Данная задача вытекает из следующей, которая предписывает организовать координацию действий органов государственной власти и управления, органов местного самоуправления, общественных организаций и граждан по отражению и пресечению актов агрессии.

Для современного ведения войны характерно ведение вооруженной, политико-дипломатической, информационной, экономической и других видов борьбы, которые государственные органы обязаны организовать и скоординировать с целью обеспечения военной безопасности.

Важным аспектом государственной работы в сфере национальной безопасности является принятие и реализация в действии нормативных актов военного времени. Государство обязано незамедлительно принять и осуществить решения по подготовке и ведению военных действий.

Вторым важным шагом является организация и контроль государства за переводом экономики страны, отдельных ее отраслей, транспорта и коммуникаций на работу в условиях военного положения. Следует незамедлительно осуществить комплекс мероприятий гражданской обороны, что позволит обеспечить минимальное количество потерь населения и повреждения гражданской инфраструктуры [12].

Действенной мерой для достижения совместных целей по отражению посягательства на независимость и суверенитет государства служит оказание помощи союзникам по борьбе с военной агрессией и мобилизация их возможностей. В связи с этим необходимо повсеместно применять информационные, дипломатические и правовые меры, направленные на предотвращение вовлечения других государств в войну (вооруженный конфликт) на стороне агрессора.

С целью не допустить акта военной агрессии или сгладить возможные последствия вооруженного конфликта государство обязано использовать все имеющиеся возможности как на внутреннем, так и внешнем уровнях. Так сложилось, что использование возможностей Организации Объединенных Наций и других международных, региональных организаций не позволило решить вопрос по принуждению агрессора к восстановлению мира и принять соответствующие меры по укреплению международной стабильности, безопасности и мира. Западная политическая элита открыто провоцирует и поддерживает вооружением конфликт на Украине. Европа и США вступили в новый этап развития международных отношений – открытое политическое и экономическое противостояние России, можно сказать и военное. В связи с этим, вопрос военной безопасности актуален как никогда.

Военная безопасность в государстве обеспечивается также военно-техническими средствами. Прежде всего, такое обеспечение преследует определенные цели, и ставить специальные задачи перед органами государственной власти и управления. Основной целью обеспечения военной безопасности выступает финансово-материальное обеспечение военной организации государства, ее оснащение эффективными системами вооружения, военной и специальной техникой и имуществом, продовольствием. Пристальное внимание требует военное строительство. Государство обязано обеспечить достаточным количеством войск и сил флота, что позволит добиться более высокого уровня обороноспособности государства.

Экономика государства должна стать основой для военной безопасности. Оборона страны обеспечивается экономикой государства, которая должна четко реагировать на

любые угрозы для военной безопасности страны. Выдвигаются определенные требования к структуре экономики: быть гибкой и подвижной, обладать способностью изменять направление своего развития в зависимости от политической ситуации и проводимой государством военной политики. Главная цель в данной ситуации для экономики – умение перестроиться в период военного положения. Этот фактор выступает и критерием оценки возможностей экономического механизма государства. При нарастании угроз военной безопасности, как следствие, должна одновременно увеличиваться оборонная возможность государства. И наоборот, любые недочеты, как преувеличение или преуменьшение угрозы национальной военной безопасности грозят серьезными последствиями суверенитету и независимости государства.

Перспективной инициативой государства, которая позволяет укреплять его военную безопасность, выступает политика налаживания международного военного и военно-технического сотрудничества с другими государствами. Государство организывает и осуществляет международное военное и военно-техническое сотрудничество, исходя из своих национальных интересов, необходимости решения задач по обеспечению военной безопасности. В основе международного военного сотрудничества государств лежат принципы равноправия, взаимной выгоды и добрососедства. Такое сотрудничество проводится с целью достижения международной стабильности, национальной, региональной и глобальной безопасности. Правовой основой такого направления государственной политики является военная доктрина. Положения Военной доктрины Российской Федерации и руководящие документы Министерства обороны не могут отразить все многообразие политики государства в этой сфере. В связи с чем, и с учетом изменения ситуации на международной арене и внутри страны, военная доктрина изменялась. Россия несколько раз вносила изменения и проводила корректировку положений своей военной доктрины [13].

Основная позиция Российской Федерации в данной сфере политики – это гарантия последовательного и твердого выполнения своей военной доктрины, соблюдения Устава ООН, общепризнанных норм и принципов международного права [13]. Военная доктрина – нормативно-правовой акт, содержащий направления военных заданий и методов их решения, с определением основных тенденций в военном строительстве и перспектив сотрудничества в области обороноспособности государства. Военную доктрину следует рассматривать и как научно аргументированные, представленные в правовой форме и принятые на продолжительный период времени концептуальные директивные предписания, которыми определяется порядок использования военных сил и средств государства для реализации политических целей. Она содержит направления военных заданий и методов их разрешения, определяет основные тенденции в военном строительстве и перспективы сотрудничества в области обороноспособности с другими государствами [13].

Доктрина определяет содержание, цели и характеристики вероятных войн, военно-политические, стратегические, технические, экономические, правовые и другие важнейшие аспекты военной политики, которые относятся к подготовке государственных структур к войне или к отражению вооруженного нападения.

В конце прошлого столетия возникла необходимость в создании военной доктрины РФ. На тот период времени у большинства государств мира, в том числе и у США, уже существовала своя система нормативных актов, регламентирующая военно-политические вопросы, обеспечивающие национальную и военную безопасность.

Как известно, обеспечение военной безопасности является важнейшим направлением деятельности любого государства, включающей в себя неукоснительное и своевременное реагирование государства на разный уровень угроз, которые возникают в связи с развитием международных отношений, учитывая при этом необходимость рационального расходования бюджетных средств на оборону.

Решение проблемы обеспечения военной безопасности государства имеет несколько подходов [14, с. 102–107]. Первый подход учитывает верховенство международного права в

области военной политики государства. Основой концепции является политика государства по предотвращению военных конфликтов невоенными средствами: соблюдение международных правовых актов, соглашений и договоров; разработка новых нормативных актов, направленных на мирное сосуществование субъектов международного права. Второй подход к обеспечению военной безопасности предусматривает использование военной силы и требует от мирового сообщества создания и поддержания высокого военного потенциала. Третий подход предполагает приоритет правовых, дипломатических и других невоенных средств, и мер, направленных на недопустимость либо предотвращение любых военных конфликтов. Такая концепция предполагает наличие в мире государства, обладающих одновременным содержанием силовых военных структур, которые имеют потенциал оборонной достаточности для сдерживания военных конфликтов. Армия должна быть способна сдержать стороны конфликта от развязывания войны, а в случае военной агрессии дать ответ агрессору. Для России приемлемым представляется этот вариант действий, как равно такого подхода в системе государственной политики в сфере обороны придерживалась до недавнего времени и Донецкая Народная Республика.

Таким образом, основной целью обеспечения военной безопасности выступают создание и поддержание определенного политического статуса на международной и военно-политической арене государством, который предполагает возможность для государства путем любых действий поддержать роль и значение государства как субъекта международных отношений [15, с. 12–13].

Национальные интересы РФ в области мирного сосуществования, решения проблемы военного конфликта, навязанного США, Европой и Украиной, требуют внимательного отношения к такой важной сфере государственной политики как военная безопасность. Мир не стал более безопасным, следовательно, потенциал военной силы, который позволяет государству своевременно отреагировать на военные выпады, по-прежнему рассматривается как наиболее действенный фактор мировой политики в области военной безопасности. Свою безопасность обеспечивает государство, руководствуясь национальными программами и доктринами в сфере обороноспособности. Поэтому требования к военной организации государства, ее устройству, Вооруженным силам всегда должны быть на высоком уровне.

Политический опыт дает возможность утверждать, что одна только военная сила не может решить все проблемы безопасности. Можно оказаться уязвимыми по отношению к другим видам агрессии – международному терроризму (взрыв Керченского моста в Крыму, повреждение газопровода «Северный поток»). В связи с этим государства постоянно обязаны осуществлять комплекс мероприятий во всех социальных сферах, которые бы обеспечивали и совершенствовали потенциал военной безопасности. Поэтому главной целью государства выступает всестороннее обеспечение военной безопасности, которая наряду с политической, экономической, экологической, информационной и другими видами безопасности является важнейшей составляющей и главным структурным элементом национальной безопасности государства.

Важное место среди факторов, определяющих военную безопасность государства, занимают правовые факторы. К ним следует отнести состояние правовых отношений сторон – субъектов международных отношений в военной области. Следует также учитывать и наличие договоров и соглашений по проблемам, связанных с разоружением и военной деятельностью. Характерной чертой данного обеспечивающего фактора выступает наличие эффективного контроля над соблюдением договорных обязательств. Кроме того, государство обязано разработать эффективный механизм предупреждения и урегулирования кризисных ситуаций.

Военная безопасность, как ранее отмечалось, имеет два аспекта: внутренний и внешний. Внутренний аспект военной безопасности проявляется в условиях нестабильного развития страны. Данный аспект связан, прежде всего, с возникающими проблемами защиты существующего конституционного строя страны, источниками которых являются противоречия во взаимоотношениях центральной власти с регионами, либо между самими

регионами в зависимости от государственного устройства.

Внешний аспект военной безопасности государства напрямую связан с состоянием отношений между субъектами международного права. Данный аспект характеризуется готовностью государства противостоять попыткам отдельных государств (их союзов) воспользоваться военной силой в качестве инструмента разрешения существующих противоречий в различных сферах, а также противодействия военной агрессии. Такое направление предполагает наличия современных Вооруженных сил, расширение военного строительства. Необходимым считается формирование систем коллективной или всеобщей безопасности, а также вхождение отдельных государств в состав тех или иных военно-политических союзов [16].

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

Защищенность мирового сообщества (группы государств) от возможного причинения вреда вооруженной агрессией, может быть обеспечена их совместными усилиями, так называемой коллективной безопасностью. Основа коллективной безопасности – равная безопасность для всех государств-участников. Политика коллективной безопасности предполагает, что все члены конкретного сообщества отказываются от применения военной силы в отношении друг с другом, и оказывают помощь государству-участнику, который подвергнется агрессии со стороны третьих стран.

В систему коллективной безопасности входят межгосударственные и государственные органы, силы и средства. К принципу их деятельности следует отнести согласованную и взаимосвязанную работу, которая гарантирует осуществление на правовой основе с опорой на военную силу защиты важных национальных интересов государств-участников. Международное право признает легитимность таких систем коллективной безопасности и провозглашает право каждого субъекта на индивидуальную или коллективную оборону в случае вооруженной агрессии [17, с. 28–30].

Внутренний и внешний аспекты военной безопасности государства в современных условиях тесно переплетаются. По критерию соподчиненности система обеспечения военной безопасности можно рассматривать на трех уровнях:

- управленческий (глава и правительство государства, соответствующие структуры власти и управления, министерства и ведомства);
- силовой (Вооруженные силы государства и органы управления);
- обеспечивающий (структуры и предприятия военно-промышленного комплекса, государственные предприятия, военная инфраструктура, финансово-экономические структуры и др.) [15, с. 221–223].

Важным требованием к вопросу обеспечения военной безопасности должен выступать процесс подготовки и принятия упреждающих решений по защите национальных интересов.

Главными целями обеспечения военной безопасности любого государства являются предотвращение, локализация и нейтрализация военных угроз суверенитету и территориальной целостности. Государство, преследуя цель предотвращения военных конфликтов, должно отдавать предпочтение политическим, дипломатическим, экономическим и прочим невоенным средствам. Вместе с тем, государство должно обладать весомым аргументом для защиты своего суверенитета и независимости, – наличие современных вооруженных сил. С целью сохранения своего суверенитета и повышения военного потенциала государство организывает и осуществляет международное военное и военно-техническое сотрудничество. Исходя из своих национальных интересов, необходимости решения задач по обеспечению военной безопасности разрабатывает соответствующие нормативные акты в сфере военной политики. Принципы равноправия, взаимной выгоды и добрососедства с целью достижения международной стабильности, национальной, региональной и глобальной безопасности должны лежать в основе международного военного сотрудничества государств.

**Библиографический список**

1. О мобилизационной подготовке и мобилизации в Донецкой Народной Республике [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 10-ИНС от 17 февраля 2015 г., действующая редакция по состоянию на 09.12.2015г. // Народный Совет ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovetsu/zakon-dnr-o-mob-podgotovke-i-mobilizatsii/>. – Загл. с экрана.
2. О социальной защите ветеранов войны [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 47-ИНС от 15 мая 2015 г., действующая редакция по состоянию на 27.12.2019 г. // Народный Совет ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovetsu/zakon-dnr-o-sotsialnoj-zashhite-veteranov-vojni/>. – Загл. с экрана.
3. О статусе военнослужащих [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 09-ИНС от 17 февраля 2015 г. принят Постановлением Народного Совета 13 февраля 2015 г. (с изменениями, внесенными Законами от 11.09.2015 г. № 91-ИНС от 17.06.2016 г., № 136-ИНС от 07.04.2017 г., № 173-ИНС, от 08.06.2018 г., № 230-ИНС, от 21.09.2018 г. № 252-ИНС) // Закон ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://pravodnr.ru/lawdnr/zakon-dnr-o-statuse-voennosluzhashhih/>. – Загл. с экрана.
4. Об утверждении Программы «Патриотическое воспитание детей и молодежи Донецкой Народной Республики» [Электронный ресурс] : Распоряжение Главы Донецкой Народной Республики № 252 от 09 августа 2017 г. // Министерство культуры ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2017. – Режим доступа: [http://www.mincult.govdnr.ru/sites/default/files/rasporiazhglavan\\_252\\_09082017.pdf](http://www.mincult.govdnr.ru/sites/default/files/rasporiazhglavan_252_09082017.pdf) – Загл. с экрана.
5. Военная доктрина Российской Федерации [Электронный ресурс] : Указ Президента Российской Федерации № Пр-2976 от 25.12.2014 г. // Президент России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/supplement/461>. – Загл. с экрана.
6. Об утверждении Программы «Патриотическое воспитание детей и молодежи Донецкой Народной Республики» [Электронный ресурс] : Распоряжение Главы Донецкой Народной Республики № 252 от 09 августа 2017 г. // Министерство культуры ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2017. – Режим доступа: [http://www.mincult.govdnr.ru/sites/default/files/rasporiazhglavan\\_252\\_09082017.pdf](http://www.mincult.govdnr.ru/sites/default/files/rasporiazhglavan_252_09082017.pdf) – Загл. с экрана.
7. Устав Организации Объединенных Наций [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_121087/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121087/). – Загл. с экрана.
8. Конституция Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Постановление Верховного Совета Донецкой Народной Республики № 1-1 от 14 мая 2014 г. // Народный Совет ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2014. – Режим доступа: <http://dnrsovetsu/zakonodatelnaya-deyatelnost/konstitutsiya/>. – Загл. с экрана.
9. О воинской обязанности и военной службе [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 08-ИНС от 13 февраля 2015 г., действующая редакция по состоянию на 24.09.2018 г. // Народный Совет ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: <https://dnrsovetsu/zakon-dnr-o-voinskoj-obyazanosti-i-voinskoj-sluzhbe/>. – Загл. с экрана.
10. Минские соглашения : итоги 2015 года и перспективы урегулирования конфликта в Донбассе. Политические аспекты : аналитический доклад. – Москва : Центр политической конъюнктуры, 2015. – 26 с.
11. Коллективная безопасность [Электронный ресурс] // Международное право : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2015-2022. – Режим доступа: <http://interlaws.ru/kollektivnaya-bezopasnost/>. – Загл. с экрана.

12. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 07-ИНС от 13 февраля 2015 г., действующая редакция по состоянию на 16.08.2019 г. // Народный Совет ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-grazhdanskoj-oborone/>. – Загл. с экрана.

13. Волошко, В. С. Основы военной политики и обеспечения военной безопасности Российской Федерации : учебное пособие / В. С. Волошко, В. И. Лутовинов, Ю. Н. Мотин. – Москва : Изд-во РАГС, 2009. – 182 с.

14. Концепция патриотического воспитания детей и учащейся молодежи Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 322 от 17.07.2015 г. и Министерства молодежи, спорта и туризма № 94 от 22.06.2015 г. // Министерство образования и науки ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <http://pauluskp.com/news/1c8a41ee6>. – Загл. с экрана.

15. Лутовинов, В. И. Военно-политические процессы в мире и в России : учебное пособие / В. И. Лутовинов, Ю. Н. Мотин. – Москва : Изд-во РАГС, 2010. – 142 с.

16. Об особых правовых режимах [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 23-ИНС от 24 марта 2015, действующая редакция по состоянию на 16.03.2020 г. // Народный Совет ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-osobyh-pravovyh-rezhimah/>. – Загл. с экрана.

17. Золотарев, В. А. Военная безопасность государства Российского / В. А. Золотарев. – Москва : Кучково поле, 2001. – 540 с.

УДК 331.101.3

## ЗНАЧЕНИЕ МОТИВАЦИИ СОТРУДНИКОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### THE SIGNIFICANCE OF MOTIVATION OF EMPLOYEES OF THE STATE OPERATIONAL AND RESCUE SERVICE TO IMPROVE THE QUALITY INDICATORS OF THEIR PROFESSIONAL ACTIVITIES

**Волков Валентин Алексеевич**

Студент

E-mail: dr.vol.ru@mail.ru

**Мнускин Юрий Витальевич**

Канд. техн. наук

Заведующий кафедрой

E-mail: mnuskin1976@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье представлен анализ значения мотивации сотрудников государственной оперативно спасательной службы, исследование современных подходов, методов и способов мотивации сотрудников.*

**Ключевые слова:** мотивация, поощрения, взыскания, стимулы, эффективность.

**Valentin Volkov**

Student

E-mail: dr.vol.ru@mail.ru

**Yuriy Mnuskin**

Candidate of Technical Sciences

Head of the Department

E-mail: mnuskin1976@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The article presents an analysis of the importance of motivation of employees of the state operational rescue service, research of modern approaches, methods and ways of motivating employees.*

**Keywords:** motivation, incentives, penalties, incentives, efficiency.

#### Введение

Как известно, мотивация – процесс сознательного выбора человеком того или иного типа поведения, определяемого комплексным воздействием внешних и внутренних факторов [1].

Значение мотивации сотрудников государственной оперативно-спасательной службы (ГОСС), как показывают исследования, заключается в ее положительном влиянии на эффективность работы системы МЧС ДНР посредством постоянного совершенствования структуры персональных поощрений и взысканий сотрудников, а также разработкой рекомендаций по повышению мотивации сотрудников.

Для создания эффективного механизма управления мотивацией сотрудников, основанного на побуждении к производственному и творческому труду требуется изучение их потребностей, мотивов и ценностей. Любой человек испытывает дискомфорт, когда он ощущает физиологическую или психологическую нехватку чего-либо.

Для всех сотрудников ГОСС весьма важно, чтобы система поощрений и взысканий работала в полной мере. Ведь многие из них готовы усердно работать, чтобы повысить свое звание, должность, перейти работать в более престижное подразделение, получить награду за службу. Но бывает и так, что некоторые из них выполняют свои обязанности не в полной

мере, отчего последуют дисциплинарные взыскания. Практика показывает, что система дисциплинарных взысканий в МЧС ДНР обычно работает достаточно эффективно, что не в полной мере можно отнести к системе поощрений. В связи с огромной значимостью баланса этих двух «противовесов» системы мотивации на устойчивость профессиональной деятельности сотрудников ГОСС следует непрерывно наблюдать и делать соответствующие корректировки систему мотивации служащих.

### Изложение основного материала

ГОСС – вид государственной службы, которая обеспечивает профессиональную деятельность граждан в органах государственной власти, в ведомственных структурных подразделениях, организациях и учебных заведениях, решающих задачи по предназначению в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах. Профессиональная деятельность сотрудников ГОСС часто протекает в экстремальных условиях ликвидации пожаров и других природных и техногенных бедствий, характеризуется воздействием значительного числа стрессовых ситуаций [2].

Проблема мотивации сотрудников является профессионально значимой, ведь от мотивации зависит множество факторов, определяющих эффективность деятельности ведомства в целом, и, главное, спасение жизней пострадавших. Таким образом, оценка и управление общей и персональной мотивацией деятельности сотрудников относится к числу приоритетных задач профессиональной, психологической и оперативно-технической подготовки сотрудников ГОСС.

В системе мотивации различают два вида потребностей, таких как врожденные – потребности в пище, воде, жилье; приобретенные – потребность в общении, получении знаний, самосовершенствования. В соответствии с основными потребностями пытаются создавать всевозможные виды поощрений для успешной мотивации того или иного сотрудника [3].

К лицам рядового и начальствующего состава ГОСС могут применяться следующие виды поощрений (см. рис. 1) [4]:



Рисунок 1. Виды поощрений для сотрудников ГОСС

К курсантам образовательных организаций МЧС ДНР дополнительно могут применяться следующие виды поощрений [4]:

1. Право на фото возле знамени МЧС ДНР;
2. Предоставление внеочередного увольнения;

### 3. Занесение ФИО на доску почета в образовательной организации.

Наряду с поощрениями мотивация включает и дисциплинарные взыскания. На лиц рядового и начальствующего состава за нарушение служебной дисциплины могут налагаться следующие виды дисциплинарных взысканий (рис. 2) [5]:



Рисунок 2. Дисциплинарные взыскания для сотрудников ГОСС

Возможность получения определенных благ для удовлетворения своих потребностей, в качестве которой и определяется мотив, порождает стремление сотрудников совершать трудовую деятельность, осуществление которой является наиболее коротким и менее затратным способом, чем иные виды деятельности. Считается, что благодаря действующему механизму удовлетворения собственных потребностей сотрудник формирует мотивацию к активному трудовому процессу. По результатам исследований, представленных на рис. 3, в некоторых профессиональных сообществах сотрудники стремились работать лучше, если бы мотивы трудовой деятельности, такие, как более высокий доход, карьерный рост, престижность, рабочая атмосфера, возможность самостоятельного принятия решений, стабильность рабочего места, качество пенсионного обеспечения более соответствовали их потребностям.

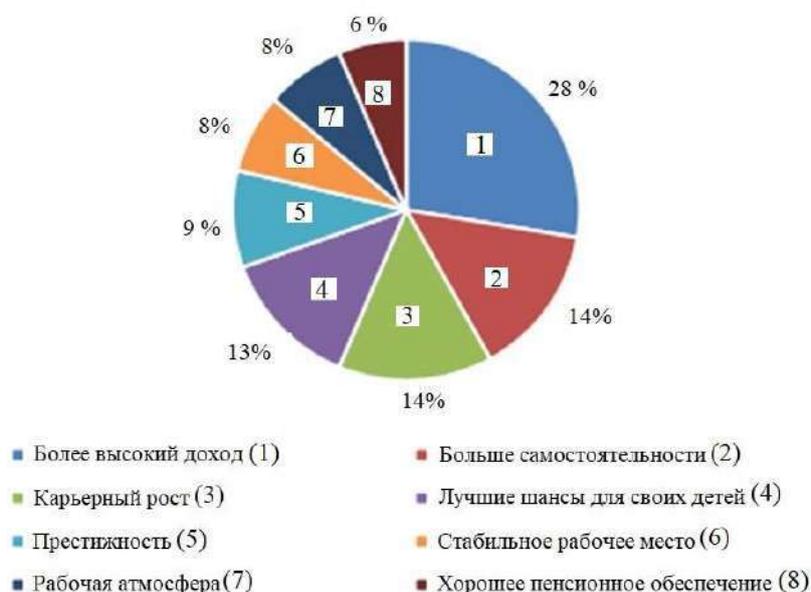


Рисунок 3. Мотивы, побуждающие к трудовой деятельности сотрудников ГОСС

В целом в ходе проведения анализа региональной законодательной базы в сфере мотивации сотрудников можно выделить одну очень важную закономерность: система мотивации должна быть настроена так, чтобы у сотрудников ГОСС была возможность проявить себя, показать свои способности и получать за это достойное поощрение.

Анализ структуры мотивации показывает присутствие основных видов и способов мотивации сотрудников ГОСС, однако существуют возможности для дальнейшего совершенствования мотивации сотрудников на основе применения научного подхода и передового опыта МЧС России и других силовых ведомств.

Важно учитывать, что стимулирование персонала – это направленный процесс побуждения сотрудников к трудовой деятельности, который преследует достижение целей организации, поэтому необходимо задавать данному процессу показатели, через которые можно будет проследить, оказывается желаемое воздействие или нет [4].

Для разработки и внесения предложений по мотивации сотрудников следует оценить эффективность применения способов мотивации, разработать предложения по их более эффективному для мотивации сотрудников применению.

В таблице на основании опроса сотрудников ГОСС представлено сравнение рейтингов текущей и желаемой эффективности применения способов стимулирования, что позволяет рассматривать предложения по совершенствованию системы поощрений.

По данным исследования, наиболее ощутимыми из применяемых в настоящее время способов стимулирования сотрудников ГОСС являются: «Предоставление очередного специального звания на одну ступень выше специального», «Заработная плата», «Предоставление внеочередного увольнения», «Представление к государственным, профессиональным и общественным наградам», «Предоставление служебного автомобиля для поездок на деловую встречу переговоры», «Досрочное присвоение очередного специального звания», «Профессиональные конкурсы», «Досрочное снятие дисциплинарного взыскания» и другие, имеющие рейтинг более 50 %.

Среди предпочитаемых сотрудниками способов можно отметить те, которые также имеют рейтинг не менее 50 %, что позволяет уделять применению этих способов больше внимания. К таким способам можно отнести «Дополнительное медицинское страхование по расширенной программе», «Обеспечение служебным жильем, компенсация стоимости жилья», «Обязательная медицинская страховка», «Предоставление путевок на курорты». Остальные способы стимулирования менее востребованы, соответственно эффект от их воздействия будет менее значительным [6].

На основании результатов исследования системы стимулирования Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий были сформулированы следующие рекомендации:

- Организовать в подразделениях МЧС ДНР направленную структурированную деятельность по повышению мотивации служащих, функционирующую на постоянной основе, а не единовременно.

- Проводить регулярный ежегодный анализ уровня мотивации служащих Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий МЧС ДНР.

- Обеспечить применение методов стимулирования в полной мере:

- а) максимально персонализировать процесс применения стимулирующих методов (составить для каждого сотрудника карту мотивации, включающую личные ценностные ориентации сотрудника, основные мотивы трудовой деятельности, динамику уровня мотивации, применяемые к нему текущие методы стимулирования, потенциально применяемые методы стимулирования, способные повысить мотивацию, индивидуальные особенности применения методов стимулирования относительно данного сотрудника);

- б) внедрять новые и развивать уже применяемые в МЧС ДНР методы стимулирования, обеспечивающие социальные гарантии;

Таблица

## Сравнение способов стимулирования сотрудников ГОСС

№ п/п	Применяемые способы стимулирования	Рейтинг способов	Предпочтительные способы стимулирования	Рейтинг способов
1	Присвоение очередного специального звания на одну ступень выше специального звания	95 %	Дополнительное медицинское страхование по расширенной программе	73 %
2	Заработная плата	93 %	Обеспечение служебным жильем, компенсация стоимости жилья	64 %
3	Предоставление внеочередного увольнения	89 %	Обязательная медицинская страховка	53 %
4	Представление к государственным, профессиональным и общественным наградам	88 %	Предоставление путевок на курорты	51 %
5	Предоставление служебного автомобиля для поездок на деловую встречу переговоры	84 %	Предоставление служебного автомобиля для поездок на деловую встречу переговоры	46 %
6	Досрочное присвоение очередного специального звания	82 %	Оказание материальной помощи	35 %
7	Профессиональные конкурсы	80 %	Премиальные системы	33 %
8	Досрочное снятие дисциплинарного взыскания	75 %	Мероприятия командообразования	31 %
9	Локальные корпоративные СМИ(газета, журнал, сайт)	64 %	Корпоративные праздники	24 %
10	Надбавки и доплаты	62 %	Досрочное снятие дисциплинарного взыскания	20 %
11	Оказание материальной помощи	53 %	Представление к государственным, профессиональным и общественным наградам	17 %
12	Локальные корпоративные СМИ (газета, журнал, сайт)	64 %	Компенсация полная или частичная стоимости питания	15 %
13	Компенсация полная или частичная стоимости питания	48 %	Право на фото возле знамени МЧС ДНР	13 %
14	Премиальные системы	46 %	Локальные корпоративные СМИ (газета, журнал, сайт)	11 %
15	Предоставление служебного автомобиля для поездок на деловую встречу переговоры	44 %	Расширенные совещания коллектива	8 %
16	Расширенные совещания коллектива	44 %	Досрочное присвоение очередного специального звания	8 %
17	Предоставление путевок на курорты и в дома отдыха	38 %	Предоставление внеочередного увольнения	6 %
18	Обязательная медицинская страховка	33 %	Профессиональные конкурсы	4 %
19	Дополнительное медицинское страхование по расширенной программе	31 %	Присвоение очередного специального звания на одну ступень выше специального звания	2 %
20	Мероприятия командообразования	31 %	Заработная плата	2 %
21	Право на фото возле знамени МЧС ДНР	29 %	Надбавки и доплаты	2 %

в) сформировать индивидуальное стимулирующее предложение для каждого сотрудника, основанное на индивидуальном применении методов стимулирования.

Для того, чтобы система мотивации работала еще более эффективно, можно

рекомендовать планирование и проведение оценки деятельности сотрудников в виде балльной системы поощрений и взысканий, разработать шкалу соответствия баллов поощрениям и взысканиям. Сотрудникам следует предоставить выбор набора поощрений в соответствие с заслуженными баллами.

Таким образом, процедура оценивания может проводиться периодически, например, раз в год, по итогам работы каждого из сотрудников. Так если, сотрудник успешно трудился, показывал достижения, проявил себя с лучшей стороны, он получит соответствующее количество баллов, которое будет отражено в таблице поощрений и взысканий. На итоговом собрании, подводя итоги за год, начальник структурного подразделения отметит лучших сотрудников, и им будет предоставлен выбор из числа предпочитаемых поощрений, что будет способствовать более высокой мотивации проявивших себя сотрудников.

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

Следует отметить, что влияние мотивации для повышения результатов профессиональной деятельности сотрудников ГОСС имеет важнейшее значение, ведь в основу деятельности МЧС ДНР заложена четкая направленность на реализацию интересов и потребностей граждан в сфере безопасности. Вместе с этим, сотрудники, исполняющие свои должностные обязанности в данной сфере деятельности, также обладают собственными интересами и потребностями, так как являются частью общества и стремятся удовлетворять собственные потребности. Важнейшим источником удовлетворения потребностей, который можно приравнять по смысловому значению к источнику получения благ, для них является профессиональная деятельность.

В ходе проведенного анализа сделаны следующие выводы:

- В ГОСС организована устойчиво функционирующая система стимулирования сотрудников, а применяемые методы и способы стимулирования формируют позитивную систему мотивации труда.

- Методы и способы стимулирования ориентированы в основном на привлечение сотрудников в подразделения ГОСС и формирование благоприятных условий для исполнения должностных обязанностей. Применяемые методы и способы стимулирования не всегда обеспечивают удовлетворение личных потребностей сотрудников, так как учитывают не все побуждающие мотивы трудовой деятельности.

- В действующей системе стимулирования существуют недостатки: денежные материальные методы стимулирования наиболее значимы, но недостаточно эффективны, неденежные материальные и нематериальные способы стимулирования применяются в недостаточном объеме.

- Выявлен потенциал для улучшения мотивации труда сотрудников ГОСС через внедрение еще не применяемых способов стимулирования; существует потенциал в направлении повышения мотивации труда служащих путем усовершенствования применения действующих способов стимулирования.

### **Библиографический список**

1. Мотивация сотрудников ГПС МЧС РОССИИ : научная статья / О. Н. Захарова. – 2013.
2. О государственной оперативно-спасательной службе : Постановление Народного Совета ДНР от 30.04.2016 г. – Донецк : Закон, 2016. – 37 с.
3. Кибанов, А. Я. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности : учебник / А. Я. Кибанова, И. А. Баткаева, Е. А. Митрофанова, М. В. Ловчева. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 524 с.
4. Конституция Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Постановление Верховного Совета Донецкой Народной Республики № 1-1 от 14 мая 2014 г. // Народный Совет ДНР : Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2014. – Режим

доступа: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/konstitutsiya/>. – Загл. с экрана.

5. Дисциплинарный устав государственной оперативно-спасательной службы МЧС ДНР [Электронный ресурс] : Указ Главы Донецкой Народной Республики № 158 от 27.12.2018 г. // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0001-158-20181227/>. – Загл. с экрана.

6. Шаховой, В. А. Мотивация трудовой деятельности : учебное пособие / В. А. Шаховой, С. А. Шапиро. – Москва-Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 425 с.

УДК 622.011.4

## ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ САМОНАГРЕВАНИЯ УГЛЯ В ВЫРАБОТАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВЫЕМОЧНОГО УЧАСТКА

### NUMERICAL METHOD OF SOLUTION OF PROBLEM OF COAL SPONTANEOUS COMBUSTION IN MINED OUT SPACE OF WORKING AREA

**Головченко Евгений Александрович**

Инженер

Начальник отдела

E-mail: [ennio\\_80@mail.ru](mailto:ennio_80@mail.ru)**Момот Дмитрий Иванович**

Инженер

Научный сотрудник

E-mail: [obep.niigd@list.ru](mailto:obep.niigd@list.ru)**Белокобыльский Михаил****Александрович**

Инженер

E-mail: [obep.niigd@list.ru](mailto:obep.niigd@list.ru)

ГБУ «НИИ «Респиратор» МЧС ДНР»

Целью работы является метод решения задачи самонагревания угольного скопления в выработанном пространстве, основанный на математическом моделировании тепломассообменных процессов в выработанном пространстве с учетом начальных и граничных условий. Результаты работы позволяют прогнозировать эндогенную пожароопасность выемочного поля в процессе ведения горных работ.

**Ключевые слова:** самовозгорание, эндогенный пожар, теплонакопление, температурное поле, моделирование.

#### Введение

Развитие подземной добычи угля связано с постоянным освоением все более глубоких горизонтов, усложнением горно-геологических условий залегания угольных пластов и горнотехнических условий их отработки и соответственно повышением потенциальной опасности возникновения эндогенных пожаров.

При решении практике используются различные методы прогнозирования эндогенной пожароопасности. Они основаны на моделях которые отображают те или иные аспекты процессов самонагревания угля в шахтах. Однако не один из них не в состоянии достоверно оценить эндогенную пожароопасность.

Скорость хемосорбции молекулярного кислорода каменным углем в значительной

**Yevgeny Golovchenko**

Engineer

Head of Department

E-mail: [ennio\\_80@mail.ru](mailto:ennio_80@mail.ru)**Dmitry Momot**

Engineer

Researcher

E-mail: [obep.niigd@list.ru](mailto:obep.niigd@list.ru)**Mikhail Belokobylskiy**

Engineer

E-mail: [obep.niigd@list.ru](mailto:obep.niigd@list.ru)

GBU NII “Respirator” EMERCOM DPR

The purpose of the work is a method for solution of the problem of coal accumulation spontaneous combustion in the mined-out space based on the mathematical modeling of heat and mass exchange processes in the goaf taking into account the initial and boundary conditions. The results of the work make it possible to predict the spontaneous fire hazard of a mine section while conducting mining works.

**Keywords:** spontaneous ignition, spontaneous fire, heat build-up, temperature field, modeling

степени определяет их активность к окислению и самовозгоранию [1]. Однако ее определение хроматографическим методом [2] не позволяет проследить за изменением скорости хемосорбции кислорода углем во времени. Это происходит потому, что при импульсном введении порции кислорода поверхность угольных частиц успевает частично регенерироваться, и поэтому значение константы скорости сорбции кислорода углем будет характеризовать химическую активность слабо окисленного угля. В промышленных условиях кислород, который адсорбируется на его поверхности, вступает с ним в химическую реакцию, образуя окисленный слой. С увеличением толщины окисленного слоя увеличивается степень окисления угля и уменьшается его сорбционная способность по отношению к кислороду воздуха [1]. Практика показывает, что самовозгорание угля при его добыче, происходит не сразу, а после некоторого времени, которое колеблется в пределах от 10 дней до 6 месяцев. Поэтому для достоверного прогноза самовозгорания угля необходимо знать среднюю константу скорости сорбции кислорода углем за определенный промежуток времени после его добычи, или другими словами, зависимость скорости сорбции кислорода углем от времени.

Самовозгорание угля – это сложный физико-химический процесс, связанный с условиями накопления и рассеивания тепла в его скоплении.

Генерация тепла вследствие сорбции кислорода углем происходит во всем объеме скопления, а отведение – через внешнюю поверхность. Из этого вытекает, что возможность самовозгорания угля зависит от отношения объема скопления к поверхности [3].

Практически она подтверждается самовозгоранием только достаточно больших скоплений угля [4]. Исследование условий образования пожароопасных скоплений угля показывает, что наибольшее число самовозгорание угля связано с их слоевыми скоплениями, которые образуются при выработке пластов угля не на полную мощность, подработке или наработке пластов угля нерабочей мощности, которые попадают в зону обрушения пласта, находящегося в разработке.

### **Изложение основного материала**

При моделировании самонагрева угля будем исходить из следующих условий.

Скопление угля представляет собой источник, который генерирует тепло вследствие реакции с кислородом, который поступает с потоком воздуха. Интенсивность генерации тепла зависит от содержания кислорода в газовой фазе. В свою очередь, изменение содержания кислорода зависит от температуры скопления, которая обуславливается скоростью теплогенерации и времени контакта угля с кислородом. Таким образом, уравнения, которые описывают распределение концентрации кислорода, образуют взаимосвязанную систему. Математическая модель самонагрева угля представляет собой следующую систему уравнений:

- теплопереноса в обрушенной зоне;
- конвективно диффузионного массопереноса в газовоздушном потоке;
- теплопереноса в массиве пород.

В целом температура угольных частиц и газа отличаются, поскольку за счет окисления температура угля более высока, чем температура поступающего воздуха. Однако, поскольку объемные коэффициенты теплоотдачи между углем и фильтрующим потоком весьма высоки, а процесс самонагрева во времени развивается медленно, то разницей температур угля и воздуха можно пренебречь.

Тогда уравнение теплопереноса в обрушенной зоне можно записать в виде:

$$(1 - \Pi)\rho_y C_y \frac{dt}{d\tau} + \frac{GC_p}{S} \cdot \frac{dT}{dx} = QkS_{yd} C^n (1 - \Pi) + \frac{1}{r^p} \cdot \frac{d}{dr} \left( r^p \lambda r \frac{dT}{dr} \right), \quad (1)$$

где  $\Pi$  – пористость;

$\rho_y$  – удельная плотность угля, кг/м<sup>3</sup>;  
 $C_y$  – теплоемкость угля, Дж/(кг·К);  
 $T$  – температура, К;  
 $\tau$  – время, с;  
 $G$  – массовая потеря, кг/(с·м<sup>2</sup>);  
 $S$  – площадь поперечного сечения, м<sup>2</sup>;  
 $C_p$  – теплоемкость воздуха, Дж/(кг·К);  
 $x, r$  – продольная и радиальная координаты соответственно, м;  
 $Q$  – удельная теплота реакции окисления, Дж/м<sup>3</sup>;  
 $k$  – константа скорости сорбции кислорода, м/с;  
 $S_{уд}$  – удельная поверхность угля, м<sup>2</sup>/кг;  
 $C$  – концентрация кислорода, %;  
 $n$  – порядок реакции;  
 $\lambda_r$  – теплопроводность в радиальном (поперечном направлении), Вт/(м·К);  
 $p=0,1$  – для плоского и круглого скопления соответственно.

Константа скорости сорбции кислорода,  $k$ , м/с, является теоретическим параметром, который используется в химической кинетике и характеризует количество кислорода, который поглощается единицей поверхности угля. Однако на практике пользуются другой величиной  $k'$ ,  $\frac{м^3}{кг \cdot с}$ , характеризующей объем кислорода, поглощенного единицей массы угля за единицу времени.

Связь между константами  $k$  и  $k'$  характеризуется зависимостью

$$k = \frac{k'(1 - \Pi)\rho_y}{S_{уд}}$$

Уравнение теплопереноса в ненарушенном массиве можно записать в виде:

$$C_{п}(t_{п})\rho_{п} \frac{dt_{п}}{d\tau} = \frac{1}{r^p} \cdot \frac{d}{dr} \left[ \lambda_{п}(t_{п})r^p \frac{dt_{п}}{dr} \right] + \frac{d}{dx} \left[ \lambda_{п}(t_{п}) \frac{dt_{п}}{dx} \right], \quad (2)$$

где  $t_{п}$  – температура пород, К;

$C_{п}$ ,  $\lambda_{п}$ ,  $\rho_{п}$  – теплоемкость, теплопроводность и удельный вес горных пород соответственно, Дж/(кг·К); Вт/(м·К); кг/м<sup>3</sup>.

Граничное условие, которое характеризует связь тепловых потоков на границе зоны обрушения с массивом, можно получить по закону Ньютона-Фурье:

$$-\lambda_{п} \frac{dt_{п}}{d\tau} \Big|_{r=R} = \alpha(t_{п} - T), \quad (3)$$

где  $R$  – половина мощность угольного слоя (радиус скопления), м;

$\alpha$  – коэффициент теплообмена, Дж/(м<sup>2</sup>·К).

Усредняя уравнение (1) с использованием граничного условия (3) получаем уравнение для средней по пересечению температуры  $\tilde{T}$  угольного слоя:

$$\frac{d\tilde{T}}{d\tau} + \frac{\Pi}{1 - \Pi} \cdot \frac{C_p C_1}{\rho_y C_y} \cdot \frac{d\tilde{T}}{dx} = \frac{Q}{C_y} C^n k_0 e^{-\frac{E}{RT}} - \frac{2B(\tilde{T} - T_{п})}{(1 - \Pi)\rho_y C_y R}. \quad (4)$$

Уравнение массопереноса кислорода в потоке притоков можно записать в виде:

$$\frac{dC'}{d\tau} + \frac{\Pi}{1 - \Pi} \cdot \frac{C_p C_1}{\rho_y C_y} \cdot \frac{d\tilde{T}}{dx} = \frac{Q}{C_y} C^{\Pi} k_0 e^{-\frac{E}{RT}} - \frac{2v(\tilde{T} - T_{\Pi})}{(1 - \Pi)\rho_y C_y R'} \quad (5)$$

где  $R_b$  – газовая постоянная для воздуха, Дж/(моль·К);  
 $P$  – давление, Н/м<sup>2</sup>;  
 $k_0$  – предэкспоненциальный множитель, м/с;  
 $E$  – энергия активации, Дж/моль;  
 $v$  – 1, 2 плоское или цилиндрическое скопление соответственно.

Уравнение теплопереноса в ненарушенном массиве имеет вид:

$$\rho_{\Pi} C_{\Pi} \frac{dT_{\Pi}}{d\tau} = \frac{1}{r^{B-1}} \frac{d}{dr} \left( \lambda_{\Pi} r^{B-1} \frac{dT_{\Pi}}{dr} \right), r = R. \quad (6)$$

Уравнение (1)–(6) описывают процесс самонагрева с учетом диссипации тепла в содержащих породах. Эти уравнения представляют собой нелинейную связанную задачу тепло- массообмена в пористых средах, аналитическое решение которого получить невозможно. Из-за этого для решения этой системы использовались численные методы математической физики.

Начальными условиями для задачи самонагрева угля в выработанном пространстве являются следующие соотношения:

$$\begin{aligned} C(x, 0) &= C_0, T(x, 0) = T_0; \\ t_{\Pi}(\tau, x, 0) &= T_0, \end{aligned} \quad (7)$$

где  $C_0$  – концентрация кислорода в начальный момент времени, об. доля;  
 $T_0$  – температура содержащих пород, К.

В начальном пересечении линии потока должны быть заданы температура  $T_b$  поступающего в выработанное пространство потока воздуха и содержание в нем кислорода  $C_b$ :

$$\begin{aligned} T(0, \tau) &= T_b \\ C(0, \tau) &= C_b, \end{aligned} \quad (8)$$

Эти соотношения должны быть дополнены условиями отсутствия переноса тепла в массиве горных пород на бесконечности:

$$\left. \frac{dt_{\Pi}}{dr} \right|_{r \rightarrow \infty} = 0. \quad (9)$$

Зависимость теплофизических свойств основных содержащих пород от температуры может быть записана в виде следующих эмпирических формул:

$$\begin{aligned} \lambda_{\Pi}(t_{\Pi}) &= \frac{293\lambda_0 + 265}{t_{\Pi} + 273} + 0,906, \text{ Вт(М} \cdot \text{К)}^{-1}, \\ C_{\Pi}(t_{\Pi}) &= \frac{1}{\rho_{\Pi}} \left( 1,170 \cdot 10^6 + 1,023C_0\rho_{\Pi} - 10,55 \cdot 10^{10} \frac{1}{t_{\Pi}} \right), \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}. \end{aligned} \quad (10)$$

Зависимость плотности газовой смеси от температуры имеет вид:

$$\rho_2(T) = \rho_2 \frac{T_0}{T}, \quad (11)$$

где  $\rho_{0_2}$  – плотность газа при температуре  $T_0$ , кг/м<sup>3</sup>.

Значение коэффициента конвективного теплообмена находилось из соотношения

$$\alpha = a_1 + v_1 G \quad (12)$$

где  $a_1$  и  $v_1$  – константы, которые определяются из эксперимента.

Для решения сформулированной задачи (1)–(6) применялся численный метод (неявная схема для уравнения теплопроводности).

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

Численный метод решения задачи самонагрева угля позволяет рассмотреть влияние различных физико-химических и теплофизических параметров на формирование теплового поля и развитие окислительных процессов в выработанном пространстве в процессе самонагрева угля и провести исследование условий образования пожароопасных скоплений угля и в последствии определять параметры пожароопасных скоплений, такие как критическая (наименьшей) мощность угольного пласта, при которой самовозгорание еще является возможным, а также время инкубационного периода самовозгорания угля.

### **Библиографический список**

1. Лыков, А. В. Теория теплопроводности : учеб. пособие / А. В. Лыков. – Москва : Высшая школа, 1967. – 599 с.
2. Греков, С. П. Кинетика гетерогенного окисления слоя угля и его самонагревание / С. П. Греков, И. Н. Зинченко, Г. Б. Тында, Е. А. Головченко // Горноспасательное дело : сб. науч. тр. НИИГД «Респиратор». – 2005. – Вып. 42. – С. 14–21.
3. Петров, В. В. Математическое моделирование теплофизических процессов в краевой части угольного пласта / В. В. Петров // Горноспасательное дело : сб. науч. тр. НИИГД «Респиратор». – 2002. – С. 65–73.
4. Пашковский, П. С. Актуальные вопросы борьбы с самовозгоранием угля : сб. науч. тр. / П. С. Пашковский, С. П. Греков, И. Н. Зинченко. – Донецк : ЧП «Арпи», 2012. – С. 409–422.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ ПРИ РАБОТЕ С АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО РИСКА

### IMPROVING THE ACTIVITIES OF CHEMICAL INVESTIGATION AND CONTROL WHEN WORKING WITH HAZARDOUS CHEMICALS IN HIGH – RISK CONDITIONS

**Горбунов Ярослав Робертович**  
Магистрант  
E-mail: 700xp13@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В связи с активными боевыми действиями, актуальность прогнозирования возможных последствий химического заражения увеличивается, а вероятность техногенных аварий с выбросом аварийно химических опасных веществ в окружающую среду растет. В данной статье, с целью совершенствования химической разведки и ее оснащению, были предложены приборы периодического и постоянного контроля, усовершенствованные средства индивидуальной защиты.*

**Ключевые слова:** химическая разведка, физико-химические свойства, аварийно химически опасные вещества, предельно допустимая концентрация, химическая авария.

#### Введение

Химическая промышленность является одной из важнейших базовых отраслей экономики Донецкой Народной Республики. Ее продукция насчитывает около 70 тысяч наименований и широко используется для производства товаров и услуг. Анализируя химически опасные объекты (далее – ХОО), можно отметить, что наиболее часто встречающимися веществами являются аммиак (ОБЪЕДИНЕНИЕ «ВИНТЕРПРОМ», ООО «ДПЗ», КО «Холод Плюс», ПАО «Торгово-производственная фирма «Полнос», ООО «ЭЛИС ВТБ-2» и др.), хлор (хлораторные шахты, фильтровальные станции, склады хлора, очистные сооружения и др.), бензол (ООО «ЮГМК» Филиал №5 «ЯКХЗ», ООО «ЮГМК» Филиал № 4 «Макеевкок» и др.).

Прогнозирование последствий химического заражения при авариях на ХОО является неотъемлемой частью защиты населения от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Вероятность аварий, связанных с неконтролируемым выбросом аварийно химических опасных веществ (далее – АХОВ) в окружающую среду с каждым годом растет.

**Yaroslav Gorbunov**  
Master's Degree Student  
E-mail: 700xp13@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*In connection with active hostilities, the relevance of predicting the possible consequences of chemical contamination is increasing, and the likelihood of man-made accidents with the release of emergency chemical hazardous substances into the environment is growing. In this article, in order to improve chemical reconnaissance and its equipment, devices for periodic and continuous monitoring, improved personal protective equipment, as well as new equipment were proposed.*

**Keywords:** chemical reconnaissance, physical and chemical properties, hazardous chemicals, maximum allowable concentration, chemical accident.

Осуществление прогнозирования позволяет подготовиться к ЧС, разработать планы дальнейших действий, дает возможность смягчить последствия химической аварии, снизить риск тяжелых экологических последствий и потерь среди населения. Составной частью общего комплекса мер по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются мероприятия химической защиты. Химическая защита представляет собой комплекс мероприятий, направленных на исключение или ослабление воздействия АХОВ на население и персонал ХОО, уменьшение масштабов последствий химических аварий. В связи с вышеизложенным текстом существует необходимость обоснования состава комплекса средств химической разведки и контроля в зонах чрезвычайной ситуации.

### **Изложение основного материала.**

В процессе исследования были выбраны три, распространенных на территории Донецкой Народной Республики, вида АХОВ – аммиак, хлор, бензол.

Аммиак – это бесцветный газ с резким запахом нашатырного спирта, в 1,7 раза легче воздуха, хорошо растворяется в воде. Растворимость его в воде больше, чем всех других газов: при 20 °С в одном объеме воды растворяется 700 объемов аммиака. Температура кипения сжиженного аммиака –33,35 °С, так что даже зимой аммиак находится в газообразном состоянии. При температуре –77,7 °С аммиак затвердевает.

Аммиак является пожаро- и взрывоопасным. Это горючий газ, который горит при наличии постоянного источника огня. В парообразном состоянии аммиак при обычной температуре не загорается, но в нагретом состоянии легко воспламеняется и горит зеленовато-желтым пламенем. Аммиак хорошо горит в кислороде. Аммиачно-воздушная смесь при определенном соотношении аммиака и воздуха может быть взрывоопасной. Так, при 20 °С аммиачно-воздушная смесь становится взрывоопасной при содержании аммиака от 15 до 28 %.

В воздухе населенных пунктов: среднесуточная 0,4 мг/м<sup>3</sup>, максимальная разовая 0,2 мг/м<sup>3</sup>. В воздухе рабочей зоны производственных помещений 20 мг/м<sup>3</sup>. В воде водоемов 2 мг/м<sup>3</sup>. Порог восприятия запаха 0,5 мг/м<sup>3</sup>. При концентрациях 40–80 мг/м<sup>3</sup> наблюдается резкое раздражение глаз, верхних дыхательных путей, головная боль, при 1200 мг/м<sup>3</sup> – кашель, возможен отек легких. Смертельными считаются концентрации 1500–2700 мг/м<sup>3</sup>, действующими в течение 0,5–1 часа. Максимально допустимая концентрация аммиака для фильтрующих промышленных и гражданских противогазов составляет 15000 мг/м<sup>3</sup>. Предельно допустимая концентрация равна 15 мг·мин/л. Средняя смертельная токсодоза – 150 мг·мин/л, средняя пороговая – 20 мг·мин/л [1].

Аммиак способен быть причиной обморожений, параличей и даже – потери возможности видеть. Небольшие количества газа вызывают резь в глазных яблоках, а большие концентрации способны стать причиной ожога тканей роговицы и полной потери зрения. Аммиак токсичен из-за того, что его ионы в форме ионов аммония являются причиной защелачивания плазмы крови. В таком случае гемоглобин способен поглотить больше кислорода, однако он не способен отдать его клеткам – развивается гипоксия организма. Аммиак способен связывать глутаминовую кислоту и образовывать глутамин, который известен своей осмотической активностью. Большие количества глутамина задерживают воду в клетках, стают причиной их набухания и развития отека в определенной части тела [2].

При выбросе в атмосферу 5 т аммиака в городских условиях при ветре 1 м/с глубина зоны смертельных токсодоз 100 м, зоны поражающих токсодоз – 500 м; при выбросе 50 т – 600 м и 2100 м соответственно [1].

Хлор – зеленовато желтый газ с резким удушающим запахом. Плохо растворяется в воде, хорошо – в некоторых органических растворителях.

Хлор негорюч, но пожароопасен, поддерживает горение многих органических веществ. В смеси с водородом взрывоопасен. При нагревании ёмкости взрывается.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) хлора в воздухе населенных пунктов: среднесуточная  $0,03 \text{ мг/м}^3$ , максимальная разовая  $0,1 \text{ мг/м}^3$ , в воздухе рабочей зоны производственных помещений составляет  $1 \text{ мг/м}^3$ , порог восприятия запаха  $2 \text{ мг/м}^3$ . При концентрации  $3\text{--}6 \text{ мг/м}^3$  ощущается отчетливый запах, происходит раздражение (покраснение) глаз и слизистых оболочек носа, при  $15 \text{ мг/м}^3$  – раздражение носоглотки, при  $90 \text{ мг/м}^3$  – интенсивные приступы кашля. Воздействие  $120\text{--}180 \text{ мг/м}^3$  в течение  $30\text{--}60$  минут опасно для жизни, при  $300 \text{ мг/м}^3$  возможен летальный исход, концентрация  $2500 \text{ мг/м}^3$  приводит к гибели в течение 5 минут, при концентрации  $3000 \text{ мг/м}^3$  летальный исход наступает после нескольких вдохов. Максимально допустимая концентрация хлора для фильтрующих промышленных и гражданских противогазов составляет  $2500 \text{ мг/м}^3$ . Предельно допустимая концентрация равна  $0,6 \text{ мг}\cdot\text{мин/л}$ . Средняя пороговая токсодоза  $0,6 \text{ мг}\cdot\text{мин/л}$ , средняя смертельная –  $6 \text{ мг}\cdot\text{мин/л}$  [1].

При длительном воздействии жидкий хлор разрушает резиновые детали изолирующих противогазов и прорезиненную защитную ткань защитных костюмов, при соприкосновении с кожей вызывает обморожение.

При выбросе в атмосферу 5 т хлора в городских условиях при ветре 1 м/с глубина зоны смертельных токсодоз 900 м, зоны поражающих токсодоз – 4000 м; при выбросе 50 т – 3800 м и 18000 м соответственно.

Бензол – бесцветная, прозрачная, легкоподвижная жидкость с характерным «ароматическим» запахом, горит ярким коптящим пламенем и образует легковоспламеняющиеся пары. На холоде застывает в кристаллическую массу, плавящуюся при  $6 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Бензол практически не смешивается с водой: при  $22 \text{ }^\circ\text{C}$  растворяется не более  $0,08 \%$  (растворимость воды в бензоле при  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  –  $0,05 \%$ ). Бензол хорошо растворяется во многих органических растворителях: неограниченно – в углеводородах, эфирах, достаточно хорошо – в метаноле, этаноле, ацетоне, трихлорметане (хлороформе). Бензол и сам является прекрасным растворителем для жиров, смол, масел, асфальта, алкалоидов, серы, фосфора, йода и др. С некоторыми растворителями бензол образует азеотропные смеси.

Бензол высокотоксичен. При отравлении его парами обычно наблюдаются учащенное сердцебиение, сонливость, головокружение, головные боли, тремор и прочие симптомы отравления. Попадание бензола внутрь может вызвать поражение желудочно-кишечного тракта. Бензол оказывает угнетающее действие на функцию кроветворения, обладает канцерогенным действием.

Вдыхание паров бензола в осложненных случаях способно привести к летальному исходу.

Действие бензола на организм обладает свойством кумулятивности.

Общий характер действия: наркотическое и отчасти судорожное. Бензол действует на нервную систему и органы кроветворения [1].

ПДК бензола в воздухе рабочей зоны составляет  $0,3 \text{ мг/м}^3$ , а среднесуточная ПДК составляет  $0,1 \text{ мг/м}^3$ .

АХОВ находятся в больших количествах на предприятиях, их производящих или потребляющих. На химически опасных предприятиях они являются исходным сырьем, промежуточными, побочными и конечными продуктами, а также растворителями и средствами обработки. Запасы этих веществ размещаются в хранилищах (до  $70\text{--}80 \%$ ), технологической аппаратуре, транспортных средствах (трубопроводы, цистерны и т. п.) [2].

Опасность на ХОО реализуется в виде химических аварий. Химической аварией называется авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений или к химическому заражению окружающей природной среды. При химических авариях АХОВ распространяются в виде газов, паров, аэрозолей и жидкостей.

В результате мгновенного (1–3 минуты) перехода в атмосферу части вещества из емкости при ее разрушении образуется первичное облако. Вторичное облако АХОВ – в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности. Чрезвычайные ситуации с химической обстановкой такого типа возникают при аварийных выбросах или проливах используемых в производстве, хранящихся или транспортируемых сжиженных аммиака и хлора.

Возможный выход облака зараженного воздуха за пределы территории химически опасного объекта обуславливает химическую опасность административно-территориальной единицы, где такой объект расположен. В результате аварии на ХОО возникает зона химического заражения.

Зона химического заражения – территория и акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические вещества в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

В зоне химического заражения могут быть выделены составляющие ее зоны – зона смертельных токсодоз (зона чрезвычайно опасного заражения), зона поражающих токсодоз (зона опасного заражения) и зона дискомфорта (пороговая зона, зона заражения).

На внешней границе зоны смертельных токсодоз 50 % людей получают смертельную токсодозу. На внешней границе поражающих токсодоз 50 % людей получают поражающую токсодозу. На внешней границе дискомфортной зоны люди испытывают дискомфорт, начинается обострение хронических заболеваний или появляются первые признаки интоксикации.

В очаге химического заражения происходят массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

При авариях на химически опасных объектах может действовать комплекс поражающих факторов: непосредственно на объекте аварии – токсическое воздействие АХОВ, ударная волна при наличии взрыва, тепловое воздействие и воздействием продуктами сгорания при пожаре; вне объекта аварии – в районах распространения зараженного воздуха только токсическое воздействие как результат химического заражения окружающей среды. Основным поражающим фактором является токсическое воздействие АХОВ.

Последствия аварий на ХОО представляют собой совокупность результатов воздействия химического заражения на объекты, население и окружающую среду. В результате аварии складывается аварийная химическая обстановка, возникает чрезвычайная ситуация техногенного характера.

Люди и животные получают поражения в результате попадания АХОВ в организм: через органы дыхания – ингаляционно; кожные покровы, слизистые оболочки и раны – резорбтивно; желудочно-кишечный тракт – перорально [3].

Степень и характер нарушения жизнедеятельности организма зависят от особенностей токсического действия АХОВ, их физико-химических характеристик и агрегатного состояния, концентрации паров или аэрозолей в воздухе, продолжительности их воздействия, путей их проникновения в организм.

Экологические последствия аварий и катастроф на объектах с химической технологией определяются процессами распространения вредных химических веществ в окружающей среде, их миграцией в различных средообразующих компонентах и теми изменениями, которые являются результатом химических превращений. Эти превращения в свою очередь вызывают изменения условий и характера тех или иных природных процессов, нарушения в экосистемах [4].

Химическая защита населения представляет собой комплекс мероприятий, направленных на исключение или ослабление воздействия АХОВ на население и персонал ХОО, уменьшение масштабов последствий химических аварий [5].

Мероприятия химической защиты выполняются, как правило, заблаговременно, а также

в оперативном порядке в ходе ликвидации возникающих чрезвычайных ситуаций химического характера.

Имеющиеся на вооружении средства химической разведки позволяют обнаружить наличие и концентрацию в воздухе зараженной зоны аммиака, хлора, бензола.

Диапазон измерений массовой концентрации переносного газоанализатора взрывоопасных газов Сигнал-022 при измерении концентрации аммиака составляет от 0 до 500 мг/м<sup>3</sup>, диапазон показаний – от 0 до 710 мг/м<sup>3</sup>, следовательно определение смертельной концентрации является невозможным. Недостатком данного прибора является длительное время прогрева и время установления показаний, составляющее 30 и 14 минут соответственно и узкий спектр обнаруживаемых веществ. Прибор не предназначен для определения наличия хлора и бензола в воздухе [6].

Для использования аспиратора сильфонного АМ-0059 необходимо наличие индикаторных трубок для каждого определяемого вещества. С помощью данного прибора и трубки индикаторной для определения бензола ТИ-С<sub>6</sub>Н<sub>6</sub> возможно определение концентрации бензола в диапазоне от 5 до 1500 мг/м<sup>3</sup>. При использовании трубки индикаторной ТИ-НН<sub>3</sub> наличие аммиака определяется в следующих диапазонах измерений 2–30 мг/м<sup>3</sup>, 5–100 мг/м<sup>3</sup>, 10–1000 мг/м<sup>3</sup>, 20–2000 мг/м<sup>3</sup>. В комплект поставки аспиратора индикаторные трубки не входят, следовательно, их приобретение является дополнительным обязательным условием. Срок годности индикаторных трубок составляет до 18 месяцев, в связи с этим необходимо их постоянное обновление.

Переносной многокомпонентный газоанализатор Дозор С-М позволяет проводить периодический контроль допустимых концентраций в воздухе аммиака, хлора. Диапазон измерений аммиака составляет от 0 до 1500 мг/м<sup>3</sup>, хлора от 0 до 20 мг/м<sup>3</sup>. С помощью данного прибора возможно определение смертельной концентрации аммиака. При измерении хлора возможно определение только превышений предельно-допустимых концентраций.

При выполнении работ по обезвреживанию разлива АХОВ, необходимо привлечение большого количества техники типа АРС, пожарных автоцистерн и наличие инженерной техники.

Проанализировав имеющиеся средства, можно сделать вывод, что их недостаточно для своевременного обнаружения АХОВ и проведения работ по обезвреживанию.

В качестве газоанализатора используется универсальный прибор газового контроля УПГК-ЛИМБ, предназначенный для обнаружения, поиска мест утечек и оперативного измерения концентрации опасных для человека веществ в воздухе рабочей зоны, промышленных выбросах и сыпучих материалах, а также ведения химической разведки при возникновении ЧС. УПГК-ЛИМБ имеет блочно – модульный принцип построения. В зависимости от поставленных задач, к основному блоку управления при помощи пневмоэлектрокабеля подключаются следующие аналитические блоки: блок измерительный, блок проботбора или блок отравляющих веществ. К преимуществам данного прибора стоит отнести широкий перечень измеряемых вредных компонентов: свыше 60 веществ с измерительным блоком и свыше 250 веществ с блоком пробоотбора. Область применения УПГК-ЛИМБ: контроль параметров воздуха рабочей зоны и промышленных выбросов, поиск мест утечек вредных веществ на предприятиях химической и пищевой промышленности, в случае возникновения, а также для предотвращения террористических актов и аварий на железной дороге, в метрополитене, в морских портах, в аэропортах, на КПП таможенного контроля и других местах, службами мониторинга. Время подготовки прибора к работе, включая время выхода на рабочий режим, составляет от 2 до 10 минут, в зависимости от температуры окружающей среды. Прибор работает в режиме непрерывного автоматического контроля воздуха с выдачей информации на дисплей и звукового сигнала оповещения при появлении в воздухе концентраций вредных веществ, превышающих заданные. Прибор также позволяет проводить анализ проб грунта, поверхностей, спецодежды, воды. Диапазон концентраций, определяемых УПГК-ЛИМБ, составляет для аммиака, хлора,

бензола 2–2000 мг/м<sup>3</sup>, 0,5–200 мг/м<sup>3</sup>, 0,5–8 мг/м<sup>3</sup> соответственно [4].

В качестве изолирующих костюмов для использования подразделениями МЧС целесообразно использовать костюм изолирующий, открытого типа, «Стрелец АУО», предназначенный для защиты от АХОВ в жидкой и газообразной форме личного состава пожарных, газоспасательных служб и технологических подразделений при проведении аварийно-спасательных и газоопасных работ на промышленных объектах, обладает повышенной износостойкостью. Данный костюм может применяться не только в подразделениях МЧС, но и в химической, нефтехимической промышленности, предприятиях нефтегазодобычи, военизированных и внештатных газоспасательных формированиях. «Стрелец АУО» обеспечивает защиты от АХОВ, концентрированных минеральных кислот (соляной, фосфорной), щелочей, нефтяных масел, дизельного топлива, органических растворителей (бензол, толуол, ксилол, гексан) веществ в жидком, парообразном, аэрозольном и газообразном виде [5].

Костюм имеет кратность применения не менее 10, выдерживает прямой контакт с открытым пламенем в течение 5 с, устойчив к тепловому потоку и контакту с нагретыми поверхностями до 400 °С. Полная герметичность обеспечивается за счёт применения газонепроницаемой молнии, устойчивой к перегибам. Сапоги цельнолитые, втачные, оснащены металлокомпозитным подноском и термостойкой подошвой. Костюм может применяться в комплекте с дыхательными аппаратами со сжатым воздухом. Срок эксплуатации составляет не менее 11 лет. Температурный режим эксплуатации от –50 °С до +70 °С.

Дополнительно стоит оснастить подразделения МЧС новой техникой для осуществления дегазации. В качестве такой техники может выступать АРС-14КМ на базе КАМАЗ-43114, к преимуществам которой стоит отнести наличие 2 баков для воды ёмкостью 2700 л и 1040 л.

На предприятиях химической промышленности и ХОО для постоянного контроля воздуха на предмет наличия утечек АХОВ необходимо внедрять системы детектирования воздуха. Например, система «Centurion», подключается непосредственно к входной воздушной магистрали для раннего оповещения о химической угрозе. Детектор может быть запрограммирован на одновременное детектирование химического оружия и АХОВ. В список детектируемых веществ входит хлор, аммиак, оксид серы, синильная кислота и пр. [1].

### **Выводы**

В Донецкой Народной Республике имеется широкий перечень объектов промышленности, использующих в технологическом процессе АХОВ. В результате аварии на ХОО и в зависимости от вида выброшенных АХОВ могут возникнуть четыре типа ЧС, отличающихся характером поражающих факторов. Независимо от типа ЧС необходимыми мероприятиями химической защиты проведение химической разведки, обеспечение населения, персонала ХОО, а также участников ликвидации последствий аварии средствами индивидуальной защиты, проведение санитарной обработки населения, дегазация объекта, территорий, техники.

Задачами химической разведки являются определение местонахождения источника химического заражения, характера и скорости выброса АХОВ и его ориентировочного количества, попавшего в окружающую среду, определение и обозначение границ зон загрязнения в районе аварии, определение заражения в местах расположения населения, контроль за изменениями химической обстановки во время проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, отбор проб воздуха, воды, почвы, продуктов для определения степени их загрязнения АХОВ.

Наиболее часто используемыми в Донецкой Народной Республике АХОВ являются аммиак, хлор, бензол. Имеющиеся на вооружении средства не позволяют в полной мере и в заданные сроки справляться с задачами химической разведки. В рекомендациях по усовершенствованию оснащения были предложены приборы периодического и постоянного контроля, усовершенствованные средства индивидуальной защиты.

**Библиографический список**

1. Батырев, В. В. Основы индивидуальной защиты человека от опасных химических и радиоактивных веществ / В. В. Батырев, Г. А. Живулин. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГО ЧС (ФЦ), 2016. – 204 с.
2. Методические рекомендации по ликвидации последствий радиационных и химических аварий ; под общ. ред. В. А. Владимирова. – Москва : МТП – ИНВЕСТ, 2005. – 230 с.
3. Насс, Е. И. Защита и действия населения в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / Е. И. Насс, А. С. Клецов [и др.]. – Москва : Издательство МГУ им. М. В. Ломоносова, 2015. – 405 с.
4. ГОСТ Р. 22.9.02-95 Режимы деятельности спасателей, использующих средства индивидуальной защиты при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах. Общие требования. – Введ. 1996-07-01. – Москва : Госстандарт, 1995. – 7 с.
5. ГОСТ Р. 22.9.05-95 Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования. – Введ. 1996-07-01. – Москва : Госстандарт, 1995. – 11 с.
6. Одинцов, Л. Г. Технические средства проведения и обеспечения аварийно-спасательных работ : справ. пособие / Л. Г. Одинцов, А. В. Андреев, В. А. Акимов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : НПЦ «Средства спасения», 2009. – 256 с.

## ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ВЕДЕНИИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

### BASIC ALGORITHMS FOR ENSURING THE SUSTAINABLE FUNCTIONING OF HEALTHCARE INSTITUTIONS IN EMERGENCY SITUATIONS, INCLUDING EMERGING WHEN CONDUCTING MILITARY OPERATIONS

**Гура Евгений Алексеевич**

Старший преподаватель

E-mail: eagura@yandex.ru

**Щербина Юрий Георгиевич**

Старший преподаватель

E-mail: yuriysherbinahanter@gmail.com

**Михайловина Владислава Юрьевна**

Преподаватель

E-mail: mihailovina.vu@gmail.com

ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО

*Рассмотрены основные направления обеспечения устойчивого функционирования субъектов здравоохранения Донецкой Народной Республики при организации медицинского обеспечения населения и силовых структур в ходе военных действий 2014–2015 гг. и специальной военной операции в 2022 г.*

*Основываясь на реальном опыте Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики (МЗ ДНР) по разработке отраслевых норм и правил безопасности медицинской деятельности, а также правила защиты пациентов и работников организаций в чрезвычайных ситуациях, в том числе возникающих при ведении военных действий, обобщены основные организационные и инженерно-технические мероприятия гражданской обороны при организации оказания учреждениями здравоохранения медицинской помощи населению.*

*Предлагаются основные алгоритмы управленческих и инженерно-технических действий персонала учреждений здравоохранения, осуществляющих*

**Evgeny Gura**

Senior Lecturer

E-mail: eagura@yandex.ru

**Yuriy Sherbina**

Senior Lecturer

E-mail: yuriysherbinahanter@gmail.com

**Vladislava Mihailovina**

Lecturer

E-mail: mihailovina.vu@gmail.com

M. GORKY DONNMU.

*The main directions of ensuring the sustainable functioning of the healthcare entities of the Donetsk People's Republic in the organization of medical support for the population, as well as defense and law enforcement agencies during the 2014–2015 military operations and a special military operation in 2022 are considered. Based on the real experience of the Ministry of Health of the Donetsk People's Republic in the development of sectoral norms and rules for the safety of medical activities, as well as rules for the protection of patients and employees of organizations in emergency situations, including those arising during the conduct of hostilities, the main organizational and engineering measures of civil defense in the organization of the provision of medical care to the population by healthcare institutions are summarized.*

*The basic algorithms of managerial and engineering and technical actions of personnel of healthcare institutions engaged in consistent and continuous treatment of conditions that pose a threat to the lives of patients, the provision of continuous emergency and emergency medical care to*

последовательное и непрерывное лечение состояний, представляющих угрозу жизни пациентов, оказание непрерывной неотложной и экстренной медицинской помощи, по обеспечению устойчивого функционирования учреждения в чрезвычайных ситуациях.

**Ключевые слова:** гражданская оборона, инженерно-технические мероприятия, чрезвычайная ситуация, автономная энергетическая установка, устойчивое функционирование.

*ensure the sustainable functioning of the institution in emergency situations are proposed.*

**Keywords:** civil defense, engineering and technical measures, emergency, autonomous power plant, sustainable operation.

### **Введение**

«Неважно, какой силы удар тебе нанесли. Важно, как ты его выдержал» (Гиком Мюссо).

Военные действия 2014–2022 гг. показали формализм и существенные пробелы украинского законодательства, в части, касающейся адекватных управленческих решений и инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ИТМ ГО) по повышению устойчивости функционирования здравоохранения в чрезвычайных ситуациях, в том числе возникающих при ведении военных действий (ЧС).

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., специфические особенности деятельности здравоохранения и его субъектов в ЧС, в зависимости от их предназначения [1–3].

С целью минимизации потерь среди пациентов и персонала от поражающих факторов ЧС, возникла острая необходимость по разработке и внедрению норм и правил безопасности в здравоохранении при организации учреждениями здравоохранения медицинской деятельности в кризисных ситуациях.

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 [3, 4].

**Цель работы** – раскрыть алгоритмы основ организационных действий и управления является при подготовке учреждения здравоохранения к действиям в условиях ЧС, а также основные нормы и правила безопасности в здравоохранении при организации учреждениями здравоохранения медицинской деятельности в кризисных ситуациях.

### **Изложение основного материала**

Основные нормы и правила безопасности в здравоохранении при организации учреждениями здравоохранения медицинской деятельности в кризисных ситуациях, (Нормы и Правила) вводятся с целью повышения устойчивости функционирования учреждений здравоохранения в ЧС, обеспечения выполнения ими задач по предназначению, в первую очередь последовательного и непрерывного лечения состояний, представляющих угрозу жизни пациента, оказания непрерывной неотложной и экстренной медицинской помощи и адекватного реагирования на ЧС.

Нормы и Правила состоят из алгоритмов:

- организационных действий и управления при подготовке и реагировании на ЧС (далее – Организационные действия и управление);
- проведения инженерно-технических мероприятий гражданской обороны;
- создания запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств (далее – Запасы).

Основой организационных действий и управления является:

При подготовке учреждения здравоохранения к действиям в условиях ЧС.

Определение основных мероприятий по повышению устойчивости функционирования учреждения здравоохранения и инфраструктуры, обеспечивающей его жизнедеятельность в ЧС.

Определение мероприятий (при необходимости) в угрожаемый период:

- по усилению строительных конструкций зданий, в первую очередь плит перекрытия простейших защитных сооружений ГО (Укрытий);
- защите несущих стен, технологического оборудования и коммуникаций мешками с песком.

Определение мероприятий по повышению устойчивости энерго- и водоснабжения, материально-техническому и транспортному обеспечению.

Подготовку заявки в территориальные подразделения МЧС на обеспечение, в случае необходимости, автономными энергетическими установками (АЭУ).

Определение мероприятий физической защиты пациентов, персонала, обучаемых, посетителей от основных поражающих факторов ЧС (в первую очередь воздушной ударной волны и осколочных полей).

Уточнение руководящего состава ГО учреждения здравоохранения, а также фамилий лиц, ответственных за содержание Укрытий и порядок их оповещения.

Создание носилочных бригад, для эвакуации лежачих больных.

Проведение занятий с персоналом по действиям в ЧС, организованному заполнению Укрытий и проведению эвакуационных мероприятий.

Проверку готовности резервов лекарственных средств и медицинских изделий в целях ГО.

Проверку готовности Укрытий к действиям по назначению.

Направление заявок в местные органы власти на предоставление мест в близлежащих Укрытиях (в случае нехватки собственного фонда Укрытий).

Разработку и подготовку к реализации мероприятий по комплексной идентификации (обозначения соответствующими эмблемами, знаками) учреждения здравоохранения как гражданской больницы в соответствии со ст. 18 Женевской Конвенции о защите гражданского населения во время войны от 21 августа 1949 г. [5, 6, 7].

При возникновении ЧС.

Производится досрочная выписка на амбулаторное лечение больных, не требующих постоянного медицинского наблюдения.

Прекращаются плановые операции.

Принимается решение на перенос (полный либо частичный) медицинской деятельности в Укрытие.

Направляются (при необходимости) заявки:

- в Республиканский центр экстренной медицинской помощи и медицины катастроф – на количество бригад скорой медицинской помощи, необходимых для эвакуации больных тяжелой (крайне тяжелой) степени тяжести, требующих постоянного медицинского наблюдения либо оказания медицинской помощи при транспортировке (с указанием диагноза и тяжести состояния каждого больного);

– Главе администрации административно-территориальной единицы по месту расположения учреждения здравоохранения – на транспорт (автобусы) для больных,

подлежащих эвакуации в иные учреждения здравоохранения.

Издается приказ о переводе учреждения здравоохранения в режим ЧС (военного положения). Подается донесение в МЗ ДНР [5, 6, 8].

Основой ИТМ ГО являются:

При подготовке учреждения здравоохранения к действиям в условиях ЧС.

Создание и поддержание в постоянной готовности системы оповещения о ЧС, пожарной сигнализации.

Установка ставень (жалюзи) металлических толщиной  $\geq 10$  мм на окна помещений (палаты интенсивной терапии и т. п.) эвакуация из которых по их жизненным показателям не представляется возможной.

Установка внутри выше указанных помещений солнцезащитных систем для окон (жалюзи, рольшторы).

Установка в окнах (в т. ч. внутренних смотровых) внутри выше указанных помещений безопасных стекол типа триплекс толщиной  $\geq 5$  мм.

Установка специального оборудования для хранения термолабильных лекарственных препаратов (медицинские иммунобиологические лекарственные препараты, препараты крови и прочие лекарственные препараты, бакпрепараты) при хранении которых требуется соблюдение «холодовой цепи» в помещениях с глухими стенами, в которых нижний край вентиляционных фрамуг (форточек) находится на высоте  $\geq 2$  м от пола.

Подготовка подвальных (полуподвальных, цокольных) помещений для защиты пациентов, персонала, в т. ч. для оказания медицинской помощи пострадавшим.

Расчистка путей эвакуации укрываемых и содержание их в постоянной готовности к действиям по назначению.

Создание необходимого резерва АЭУ.

Создание резерва горюче-смазочных материалов (ГСМ) для обеспечения бесперебойной работы резервных АЭУ в течение  $\geq 72$  часов.

Установка АЭУ и запасов топлива к ним в заглубленных (подвальных) помещениях. В случае отсутствия технической возможности, АЭУ устанавливаются на улице в отдельных сооружениях с капитальными стенами, либо в металлических коробах толщиной  $\geq 12$  мм.

Создание (накопление и освежение) объектовых резервов лекарственных средств, изделий медицинского назначения:

– в целях ГО;

– для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС природного и техногенного характера.

Создание резерва воды для штатного функционирования учреждения здравоохранения в течение  $\geq 14$  суток путем:

– врезки резервных емкостей во внутреннюю систему водоснабжения, проходящую через подвальные помещения;

– использования воды пожарного водоема учреждения здравоохранения;

– создания запасов питьевой (бутилированной воды).

Создание и содержание запасов продовольствия на срок  $\geq 14$  суток.

АЭУ, запасы ГСМ, воды, продовольствия располагаются в отдельных зонах с возможностью доступа к ним исключительно ограниченного круга людей.

При возникновении ЧС.

Выпускается кислород из баллонов при хранении его вне капитальных укрытий.

Закрываются ставни (жалюзи) металлических на окна помещений (палаты интенсивной терапии и т. п.) эвакуация пациентов из которых по их жизненным показателям не представляется возможной.

Проводятся мероприятия по:

– усилению строительных конструкций зданий, в первую очередь плит перекрытия Укрытий;

– закрытию несущих стен, технологического оборудования и коммуникаций мешками с песком.

Заклеиваются (в угрожаемый период) внутренней части окон учреждения здравоохранения самоклеящейся пленкой ПВХ размером  $\geq 45 \times 150$  см.

Повышение уровня физической защиты помещений, в которых находится персонал и пациенты производится путем закладывания оконных проемов (в т. ч. внутри помещений) и, при необходимости стен, мешками с песком.

Персонала и пациенты эвакуируются в укрытия, туда же переносится медицинская деятельность учреждения здравоохранения.

Нетранспортабельные больные, эвакуация которых невозможна без создания угрозы их жизни, перемещаются (по возможности) вместе с системами жизнеобеспечения в помещения (простенки коридоры) имеющие дополнительные стены либо опускаются на пол (ниже уровня подоконника) и накрываются дополнительными матрасами (ватными одеялами).

Алгоритмы создания Запасов определяются приказами МЗ ДНР, иными распорядительными документами т создаются в мирное время в плановом порядке.

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 [4, 5, 9, 10].

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

Конечной и главной целью мероприятий по повышению устойчивого функционирования учреждений здравоохранения в ЧС является безусловное обеспечение последовательного и непрерывного лечения состояний, представляющих угрозу жизни пациента, оказания непрерывной неотложной и экстренной медицинской помощи, минимизация воздействия поражающих факторов ЧС на пациентов и персонал, а также адекватное реагирование на ЧС. Дальнейшие научные разработки в данном направлении необходимо проводить с учётом анализа эффективности реализации основных организационных и инженерно-технических мероприятий гражданской обороны по защите персонала и больных в учреждениях здравоохранения.

### **Библиографический список**

1. Акимов, В. А. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : учеб. пособие / В. А. Акимов, Ю. Л. Воробьев, М. П. Фалеев [и др.]. – 2-е изд., перераб. – Москва : Высшая школа, 2007. – 592 с.
2. Бобок, С. А. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник / С. А. Бобок, В. И. Вагин, М. Н. Дудко [и др.]. – Москва : ГУУ, 2000. – 312 с.
3. Вишняков, Я. Д. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в ЧС : учеб. пособие / Я. Д. Вишняков, В. И. Вагин [и др.]. – Москва : Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.
4. Болов, В. Р. Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций : монография / В. Р. Болов [и др.]. – Москва : ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013. – 345 с.
5. Акимов, В. А. О некоторых проблемах повышения защищенности критически важных объектов инфраструктуры государства / В. А. Акимов // Проблемы развития и совершенствования гражданской обороны Российской Федерации в современных условиях : сборник материалов Всероссийской конференции, 8–9 апреля 2004 г., г. Москва. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС, 2004. – С. 23–25.

6. Матвеев, А. В. Основы организации защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени / А. В. Матвеев, А. И. Коваленко. – Санкт-Петербург, 2007. – 224 с.

7. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 07-ИНС от 17.02.2015 г. // Dnmchs : 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%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D0%BC%D0%B8.pdf>. – Загл с экрана.

8. 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. // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0003-5-11-2015-04-09>. – Загл. с экрана.

9. ГОСТ Р22.1.12-2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС). – Введ. 2005-09-15. – Москва, 2005. – 19 с.

10. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 11-ИНС от 20.02.2015 г. // Gkvrhdnr : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [https://gkvrhdnr.ru/wp-content/uploads/2017/05/4\\_Zakon\\_DNR\\_o\\_zashchite\\_naseleniya\\_i\\_territoriy\\_ot\\_CHS.pdf](https://gkvrhdnr.ru/wp-content/uploads/2017/05/4_Zakon_DNR_o_zashchite_naseleniya_i_territoriy_ot_CHS.pdf). – Загл. с экрана.

УДК 614.842.8

**РАСЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОДДЕРЖКИ  
УПРАВЛЕНИЯ В ХОДЕ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ  
ПОСТАНОВКЕ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС ПО ОСАЖДЕНИЮ АММИАЧНО-  
ВОЗДУШНОГО ОБЛАКА ПРИ ПОМОЩИ ПОЖАРНЫХ СТВОЛОВ**

**COMPUTATIONAL AND ANALYTICAL JUSTIFICATION METHODS OF  
CONTROL SUPPORT DURING THE CONDUCT OF HOSTILITIES WHEN  
SETTING UP WATER CURTAINS FOR DEPOSITION AMMONIA-AIR CLOUDS  
USING FIRE BARRELS**

**Денисов Алексей Николаевич**

Д-р техн. наук, профессор

Профессор

E-mail: A.Denisov@academygps.ru

Академия ГПС МЧС России

**Пилецкий Роман Викторович**

Главный специалист

E-mail: romanpiletskij@mail.ru

МЧС ДНР

**Потапенко Владислав Эдуардович**

Курсант

E-mail: vladpotapenko2002@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В данной статье выполнен расчёт и аналитическое обоснование привлечения сил и средств пожарно-спасательного гарнизона при постановки водяной завесы по осаждению аммиачно-воздушного облака вследствие возникновения пожара и аварийной ситуации на химически опасном объекте (на примере Объединение «ВИНТЕРПРОМ») с использованием пожарных стволов различных модификаций.*

**Ключевые слова:** управление, пожар, пожарный ствол, водяная завеса, аммиачно-воздушное облако, аварийно химически опасное вещество, химически опасный объект.

**Alexey Denisov**

Doctor of Technical Sciences, Professor

Professor

E-mail: A.Denisov@academygps.ru

SFA of EMERCOM of Russia

**Roman Piletskii**

Chief Specialist

E-mail: romanpiletskij@mail.ru

EMERCOM of the DPR

**Vladislav Potapenko**

Cadet

E-mail: vladpotapenko2002@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*In this article, the calculation and analytical justification of the involvement of the forces and means of the fire and rescue garrison in setting up a water curtain for the deposition of an ammonia-air cloud due to a fire and an emergency situation at a chemically hazardous facility (for example, the WINTERPROM Association) using fire barrels of various modifications is carried out.*

**Keywords:** management, fire, fire barrel, water curtain, ammonia-air cloud, emergency chemical hazardous substance, chemically hazardous object.

### **Введение**

Под химически опасными объектами подразумевают объекты, на которых хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на которых могут или при разрушении которых может произойти гибель или заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды [1].

На сегодняшний день в Российской Федерации существует около 14 тысяч химически опасных объектов. Среди них приблизительно 2,5 тысячи относятся к организациям химического и оборонно-промышленного комплекса, которые занимаются эксплуатацией химически опасных объектов, отличающихся статусом чрезвычайно высокой и высокой опасности. При этом на фактор статуса химической опасности выступает расположение химически опасных объектов, поскольку оно носит урбанистический характер: по существующим оценкам приблизительно 70 % химически опасных объектов расположены в городах Российской Федерации (всего 140 населённых пунктов). В зонах возможного опасного химического воздействия проживает более 40 млн человек [2].

Поэтому вопросы реагирования сил и средств пожарно-спасательных подразделений на пожары и различные чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах (далее – ХОО), связанные с авариями с выбросом (выливом) аварийно химически опасных веществ (далее – АХОВ) в окружающую природную среду являются актуальными. Это вопросы рациональной расстановки сил и средств при осаждении воздушного облака с АХОВ и их оснащения соответствующим пожарно-техническим вооружением.

### **Изложение основного материала.**

Алгоритм многомерного статистического анализа, предложенный в статье [3], позволил рассмотреть взаимное влияние 29 факторов при пожарах на химически опасных объектах: А1 – дата возникновения пожара, год; А2 – код субъекта Российской Федерации; А3 – код района субъекта Российской Федерации; А4 – дата возникновения пожара, месяц; А5 – тип пожара (пожар/загорание); А6 – объект пожара; А7 – продолжительность свободного горения; А8 – время следования первого пожарно-спасательного подразделения к месту вызова, мин; А9 – время локализации пожара, мин; А10 – время ликвидации пожара, мин; А11 – количество погибших на пожаре, чел; А12 – причины гибели, код; А13 – условия гибели, код; А14 – количество травмированных на пожаре, чел; А15 – площадь пожара, м<sup>2</sup>; А16 – количество пожарных автомобилей, привлекаемых на пожар, ед.; А17 – ущерб от пожара, руб.; А18 – расстояние от ближайшей пожарно-спасательной части до места пожара, км; А19 – общее количество стволов, подаваемых на тушение пожара, ед.; А20 – создание штаба пожаротушения (да/нет); А21 – использование средств индивидуальной защиты органов дыхания (да/нет); А22 – этажность здания, где произошёл пожар; А23 – этаж пожара; А24 – степень огнестойкости; А25 – первый руководитель тушения пожара; А26 – наиболее старший по должности руководитель тушения пожара; А27–А29 – условия, повлиявшие на развитие пожара до крупных размеров. Выборочные результаты в виде графов с прямыми связями приведены на рисунке 1.

Анализ рисунка 1 позволяет сделать ряд организационных и управленческих выводов: на создание оперативного штаба пожаротушения влияет количество пожарной техники и количество подаваемых на тушение пожарных стволов; при увеличении фактического количества сил и средств пожарно-спасательных подразделений, сосредоточенных для локализации пожара, снижается эффективность управления силами и средствами пожарно-спасательных подразделений. Эти выводы подтверждают важность расчётно-аналитического обоснования сил и средств пожарно-спасательных подразделений для ведения боевых действий при постановке водяных завес по осаждению облаков АХОВ при помощи пожарных стволов.

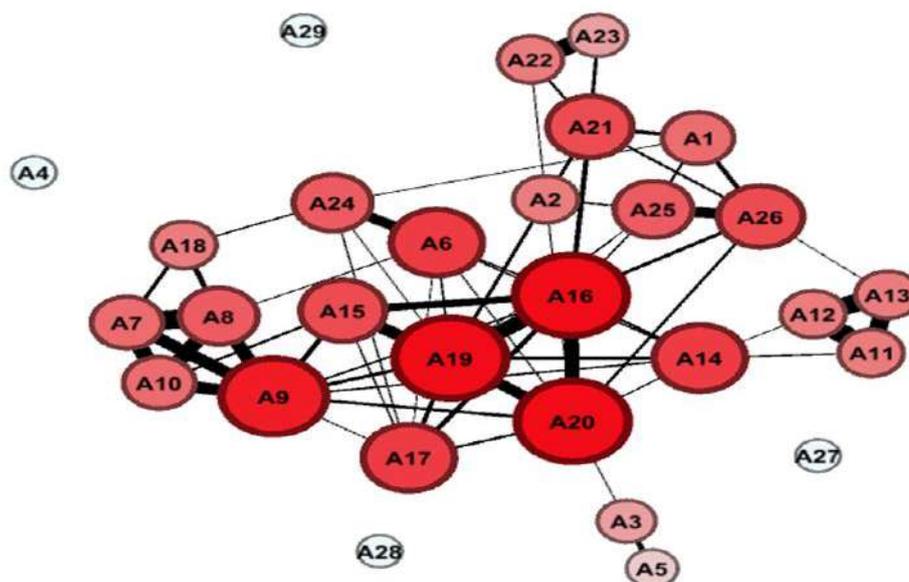


Рисунок 1. Граф факторов, влияющих на принятие управленческого решения (прямые связи) при тушении пожаров на химических предприятиях

Так, на территории города Донецка функционирует 14 ХОО, из которых наибольшую опасность в случае возникновения пожара и аварийной ситуации представляют объекты, расположенные в непосредственной близости к жилой зоне. Одним из таких объектов является Объединение «ВИНТЕРПРОМ», на котором используется в технологическом процессе 10 тонн аммиака.

Среди существующих АХОВ, используемых на ХОО, именно аммиак занимает одно из первых мест относительно количества происшествий со смертельным исходом (не с точки зрения токсичности, а по числу жертв при авариях). Смесь паров аммиака и воздуха создает взрывоопасную смесь при концентрациях в интервале 15-28 объемных %.

В случае утечки аммиака в воздух фактически мгновенно (в течение 1-3 мин) образуется первичное облако, которое имеет большую концентрацию аммиака. В течение данного времени в атмосферу поступает от 18 до 20 % вещества.

Вторичное облако образуется в процессе испарения с поверхности разлива. Концентрация газа здесь на 2-3 порядка ниже, однако, время воздействия и глубина проникновения намного больше. Объем газообразного аммиака, который возникает при испарении разлитой жидкости, находится в зависимости от величины давления и температуры в ёмкости. Внешней границей является линия, которая образует среднюю пороговую токсодозу (15 мг. мин/л). Длительность воздействия вторичного облака зависит от периода испарения пролитого вещества, которое находится в зависимости от температуры его кипения и летучести, температуры окружающей среды и характера разлива (свободно или в поддон).

В случае выбросов в воздушную среду около 5 т аммиака в городских условиях при ветре 1 м/с глубина зоны смертельных токсодоз будет составлять 100 м, зоны поражающих токсодоз – 500 м [4].

С целью эффективного реагирования сил и средств пожарно-спасательного гарнизона на возникновение пожаров и различных чрезвычайных ситуаций на ХОО, органами управления пожарно-спасательного гарнизона осуществляется планирование действий пожарно-спасательных сил и средств, которое включает в себя выполнение необходимых расчётов для аналитического обоснования привлечения сил и средств в достаточном количестве для выполнения основной боевой задачи на пожаре.

В ходе планирования действий органов управления, сил и средств учитывается оснащённость структурных подразделений пожарно-спасательного гарнизона, их

месторасположение (удалённость), относительно объекта выезда, анализируются факторы влияющие на организацию ведения боевых действий, делается предварительная оценка возможного развития ситуации.

В рамках данной статьи предложен алгоритм расчётно-аналитического обоснования методов поддержки управления в ходе ведения боевых действий при постановке водяных завес по осаждению аммиачно-воздушного облака при помощи пожарных стволов, который представлен на рисунке 2.

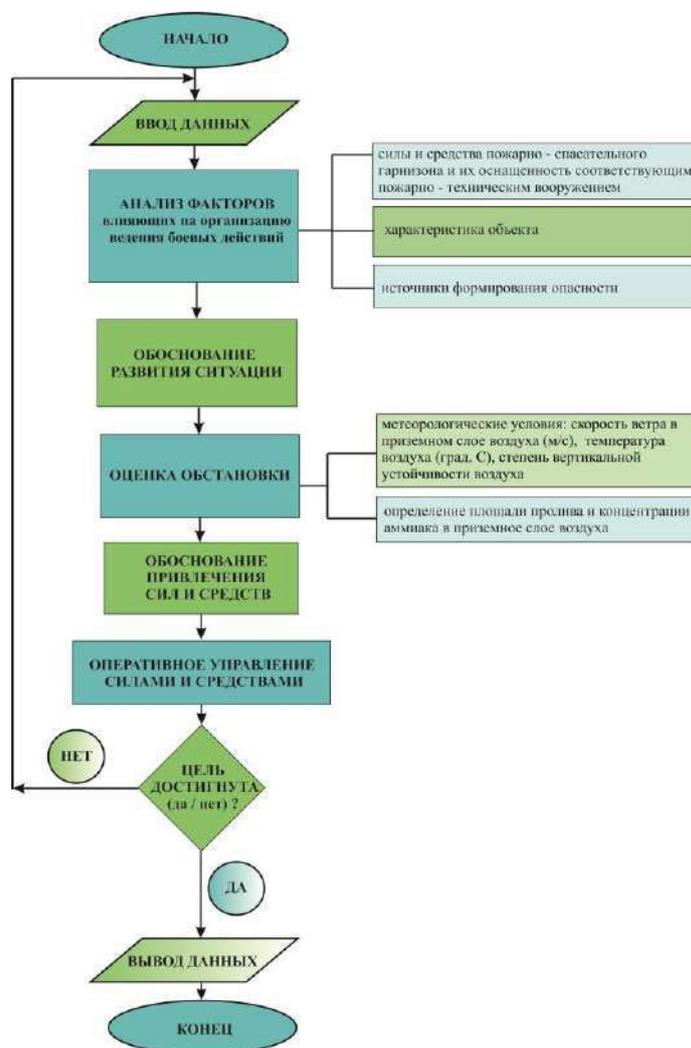


Рисунок 2. Алгоритм обоснования методов поддержки управления в ходе ведения боевых действий при постановке водяных завес при осаждении аммиачно-воздушного облака

Согласно положения Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, утверждённого приказом МЧС России от 16.10.2017 года № 444 (зарегистрирован в Министерстве юстиции 20.02.2018, регистрационный № 50100) первичным тактическим подразделением пожарной охраны является отделение на основном пожарном (пожарно-спасательном) автомобиле [5].

Именно от первоначальных действий первого прибывшего отделения зависит эффективность тушения пожара (ликвидации аварийной ситуации), сложившейся на ХОО, от правильно и своевременно выбранного решающего направления на пожаре.

Поэтому от вида технической оснащённости ствольщиков, соответствующими пожарными стволами для выполнения задач по осаждению аммиачно-воздушного облака

зависит эффективность тушения пожара и ликвидации сложившейся чрезвычайной ситуации, а также их расстановки при осаднении аммиачно-воздушного облака.

Исходя от прогнозируемых масштабов пожара и аварийной ситуации, которые могут произойти на Объединении «ВИНТЕРПРОМ», осуществлялось планирование привлечения сил и средств пожарно-спасательного гарнизона. Расчёты выполнялись в соответствии с предложенным алгоритмом (рисунок 3).



Рисунок 3. Алгоритм расчёта сил и средств пожарно-спасательных подразделений для постановки водяной завесы при осаднении аммиачно-воздушного облака

Алгоритм, представленный на рисунке 3, позволяет определить привлечение необходимого количества пожарных стволов различных модификаций и их тактико-технических характеристик при постановке водяной завесы при осаднении аммиачно-воздушного облака.

На вооружении пожарно-спасательных подразделений состоят пожарные стволы различных модификаций. Для моделирования (аналитического и физического) осаднения аммиачно-воздушного облака были выбраны пожарные стволы типа ПРОТЕК 366 и РС-70 с турбинным насадком – распылителем – 10 (далее – НРТ-10) (рисунок 4).



Рисунок 4. Рассматриваемые пожарные стволы, используемые для постановки водяных завес при осаждении аммиачно-воздушного облака:

а) пожарный ствол ПРОТЕК 366; б) пожарный ствол РС-70 с насадком НРТ-10

Ручной пожарный комбинированный ствол ПРОТЕК 366 имеет 4 фиксированных значения расхода воды, которые позволяют рационально регулировать расход от 1,9 до 7,9 л/с и форму струи в зависимости от условий работы, а фактически избежать избыточного расхода воды, совместив при этом параметры стволов типа А и типа Б в одном с защитой ствольщика («защитный экран» в режиме полного распыления) [6].

НРТ-10 предназначен для получения распыленной струи воды равномерной плотностью и высокой степенью распыления жидкости. НРТ-10 устанавливаются на ручные пожарные стволы РС-70 вместо стандартного sprays. Распылитель состоит из корпуса, на оси расположена крыльчатка, которая вращается водой, протекающей через отверстия в крышке корпуса (рисунок 5). С помощью резьбовой части корпуса распылитель, как насадка, соединяется со стволом. Угол распыления воды зависит от угла наклона лопаток крыльчатки. Дальность струи определяется общим расходом воды и площадью отверстий в корпусе распылителя.



Рисунок 5. Турбинный насадок – распылитель (НРТ-10)

Моделирование (аналитическое и физическое) осаждения воздушного облака с АХОВ будет способствовать рациональной расстановки пожарно-спасательных отделений (ствольщиков), что позволит увеличить эффективность управления на пожаре (ликвидации аварийной ситуации).

Проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации аварий, связанных с выбросом аммиака, происходит, как правило, в условиях формирования вторичного облака, определяемого размерами пролива, скоростью ветра и интенсивностью парообразования.

В рамках данной статьи, согласно алгоритму, представленному на рисунке 3, было определено необходимое количество пожарных стволов РС-70 с НРТ-10 при осаждении аммиачно-воздушного облака на Объединении «ВИНТЕРПРОМ». Полученный результат – это 7 пожарных стволов, необходимых для осаждения аммиачно-воздушного облака в случае возникновения пожара и аварийной ситуации на Объединении «ВИНТЕРПРОМ».

Исходные данные для расчёта параметров химического заражения брались, как для заблаговременного прогнозирования масштабов химического заражения, согласно Свода правил «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90» [7]. Исходные данные сведены в таблицу.

Таблица

Исходные данные для расчёта масштаба химического заражения

№ п/п	Наименование исходных данных	Единицы измерения (название)
1	Вес хранимого АХОВ (аммиак)	10 тонн
2	Высота поддона	0,6 метров
3	Скорость ветра	3 м/с
4	Температура воздуха	20 °С
5	Степень вертикальной устойчивости воздуха	изотермия

В тоже время, отсутствие таких параметров, как в техническом паспорте, так и на официальном сайте производителя [6], как высота, толщина, ширина водяной завесы и площадь водяной завесы не позволяют выполнить расчёты необходимого количества пожарных стволов ПРОТЕК 366 для осаждения фронта аммиачно-воздушного облака, в соответствии с алгоритмом представленным на рисунке 3.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Перспективным направлением дальнейших исследований является физическое моделирование работы пожарного ствола ПРОТЕК 366 с целью определения таких параметров, как высота, толщина, ширина и площадь водяной завесы, что позволит выполнять более точные расчёты с целью планирования привлечения сил и средств в необходимом количестве для постановки водяной завесы при осаждении аммиачно-воздушного облака, при чём не только на конкретном объекте, как Объединение «ВИНТЕРПРОМ», но и для любого ХОО.

### Библиографический список

- ГОСТ 22.0.05-97/ГОСТ Р 22.0.05-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. – Введ. 1996-01-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2000. – 11 с.
- 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 : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС Росси, 2017. – 424 с.
- Власов, К. С. Многомерный анализ показателей оперативной деятельности пожарных подразделений / К. С. Власов, А. Н. Денисов, В. В. Зыков // Пожарная безопасность : научно-технический журнал. – 2013. – № 4. – С. 80–86.
- Методические рекомендации по организации тушения пожаров, ликвидации аварий и ведению аварийно-спасательных работ на химически опасных объектах. – Донецк, 2018. – 80 с.
- Боевой устав подразделений пожарной охраны, определяющий порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 127 с.

6. Ручной комбинированный ствол 360 [Электронный ресурс] // Protekfire : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://protektfire.com.ua/products/ruchnyie-stvolyi/ruchnoy-kombinirovannyiy-stvol-360.html>. – Дата обращения: 04.12.2022. – Загл. с экрана.

7. СП 165.1325800.2014 Свод правил. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция. – Введ. 2014-12-01. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2014. – 75 с.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

### ASSESSMENT OF THE IMPACT OF PROTECTIVE EQUIPMENT ON IMPROVING THE SAFETY OF PRODUCTION SYSTEMS

**Деревянский Вадим Юрьевич**  
Старший научный сотрудник  
E-mail: [dereva1212@mail.ru](mailto:dereva1212@mail.ru)

Государственное учреждение «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности»

*В статье изложена методика оценки влияния средств защиты на уровень безопасности производственных систем, позволяющая на этапе постановки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ определить средства защиты, обеспечивающие максимальное повышение уровня безопасности.*

**Ключевые слова:** производственная система, надежность, вероятность, опасная производственная ситуация, средство защиты, отказ, уровень безопасности.

#### Введение

На этапе постановки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) существует необходимость оценки влияния альтернативных вариантов средств защиты (СЗ) работников от воздействия опасных производственных факторов на повышение уровня безопасности производственных систем (ПрС), сравнения их между собой и разработки наилучших из них. Как показал анализ литературных источников [1–3], уровень безопасности ПрС удобно оценивать вероятностью безопасной работы (или обратным ее значением – вероятностью травматизма), вычисляемой по значениям вероятностей отказов СЗ. Существуют два основных пути повышения безопасности за счет улучшения надежности СЗ – качественный (повышение показателей надежности СЗ, разрабатываемых взамен применяемых) и количественный (резервирование СЗ вновь созданными средствами или существующими функциональными аналогами) [4]. Известные методики [1–3] характеризуются высокой трудоемкостью вычислений при оценке уровня безопасности и определении путей его повышения.

Целью статьи является разработка методики оценки влияния СЗ на уровень безопасности ПрС, отличающейся от известных методик более низкой трудоемкостью вычислений.

Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие задачи:

**Vadim Derevyanskiy**  
Senior Researcher  
E-mail: [dereva1212@mail.ru](mailto:dereva1212@mail.ru)

State Institution “Makeyevka Research Institute for Mining Safety”

*The article presents a methodology for assessing the impact of protective equipment on the level of safety of production systems, which allows at the stage of setting up research and development work to determine the means of protection that ensure maximum increase in the level of safety.*

**Keywords:** production system, reliability, probability, dangerous production situation, means of protection, failure, safety level.

– разработать порядок определения СЗ, улучшение надежности и резервирование которых приводит к максимальному повышению уровня безопасности;

– разработать порядок оценки повышения уровня безопасности ПрС в результате создания и внедрения более надежных СЗ и резервирования существующих СЗ функциональными аналогами.

### Изложение основного материала

При решении поставленных в данной работе задач был использован ситуационный подход [5]: к аварии и травмированию работника приводит «опасная производственная ситуация» (ОПС) – не любая произвольная, а только определенная комбинация причин аварии (несчастного случая) или одна определенная причина. Как показывает практика, чаще всего к аварии и травмированию работника приводит комбинация из двух и более причин, и ее можно представить в виде элементарной конъюнкции (логического произведения) причин:

$$K = x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_r = \bigwedge_{i=1}^r x_i$$

где  $K$  – ОПС;

$x_1, x_2, \dots, x_r$  – причины аварии (несчастного случая);

$r$  – количество причин в ОПС (ранг конъюнкции);

$i$  – порядковый номер причины аварии (несчастного случая);

$\wedge$  – знак логического умножения (конъюнкции).

Из этого условия следует, что исключение минимум одной причины из вышеуказанной ситуации приводит к невозможности возникновения аварии (несчастного случая). Каждый случай аварии или производственного травматизма на промышленном предприятии (заводе, шахте, фабрике и т. д.) происходит в пределах системы «человек-средства труда-среда». В любой реальной ПрС аварийность и травматизм по какому-либо опасному производственному фактору («машины и механизмы», «взрывы газа и пыли», «удушие, отравление» и др.) обусловлен, как правило, не одной, а множеством ОПС. Анализ актов расследования аварий и несчастных случаев, происшедших в определенной ПрС по исследуемому фактору, а также моделирование причин опасных событий позволяют установить перечень ситуаций и составить на их основе функцию опасности системы (ФОС)  $y(x)$  в виде логической матрицы. Причины, входящие в состав ситуаций, и связи между ними образуют структуру ФОС, которая остается неизменной, пока не будут установлены новые, ранее неизвестные, ОПС.

Для оценки причин необходимо выполнить анализ несчастных случаев, определить их причины и ОПС, составить ФОС в виде логической матрицы и привести ее к дизъюнктивной нормальной форме – сумме выявленных ОПС – и пронумеровать ситуации:

$$y(x_1, x_2, \dots, x_n) = \bigvee_{i=1}^m K_i$$

где  $n$  – количество причин аварийности (травматизма);

$m$  – количество ОПС в исследуемой ФОС;

$i$  – порядковый номер ОПС.

Определение СЗ, улучшение надежности которых приводит к максимальному повышению уровня безопасности, предлагается осуществлять с помощью показателя «значимости» их отказа [6]. «Значимость» отказа  $i$ -го СЗ ( $s_i$ ) определяется разностью

вероятностей возникновения несчастного случая, в дальнейшем называемых вероятностями опасного функционирования ПрС и обозначаемых как ее отказ –  $Q_C$ , при  $q_i = 1$  ( $Q_{C.1}$ ) и  $q_i = 0$  ( $Q_{C.0}$ ):

$$s_i = Q_{C.1} - Q_{C.0},$$

где  $q_i$  – вероятность возникновения отказа  $i$ -го СЗ. Находится из выражения:

$$q_i = 1 - p_i,$$

где  $p_i$  – вероятность безотказной работы (ВБР)  $i$ -го СЗ.

Значение ВБР может быть найдено с помощью установленных в ходе испытаний и содержащихся в руководствах по эксплуатации, а также в справочной литературе данных о средней наработке на отказ СЗ. Для этого необходимо знать закон распределения, которому подчиняется искомая величина. Анализ работ [1–3] показал – распределение времени безотказной работы СЗ допустимо принимать подчиняющимся экспоненциальному закону, согласно которому ВБР  $i$ -го средства равна [4]:

$$p_i = e^{-\lambda_i t},$$

где  $e$  – основание натуральных логарифмов,  $e = 2,718$ ;

$\lambda_i$  – интенсивность отказов  $i$ -го СЗ, 1/час;

$t$  – продолжительность работы, час (при расчетах целесообразно принимать равной одному месяцу:  $t = 720$  часов).

Интенсивность отказов вычисляется из выражения:

$$\lambda_i = \frac{1}{T_{o.i}},$$

где  $T_{o.i}$  – средняя наработка на отказ  $i$ -го СЗ, час.

Вместо значения ВБР может быть использован показатель функциональной надежности СЗ – вероятность безотказной работы  $i$ -го СЗ по защите человека от опасного производственного фактора ( $p_{\phi.i}$ ):

$$p_{\phi.i} = p_i \cdot p_{з.i},$$

где  $p_{з.i}$  – вероятность защиты человека  $i$ -м СЗ (определяется отношением количества несчастных случаев, происшедших при нахождении  $i$ -го СЗ в состоянии отказа к общему числу случаев травматизма по данному опасному производственному фактору, и характеризует эффективность  $i$ -го СЗ).

Поскольку данная работа посвящена оценке влияния СЗ на уровень безопасности ПрС, в дальнейшем вместо традиционного термина «оценка причин несчастных случаев» будет использован термин «оценка отказов СЗ». Представим, что ФОС состоит из отказов семи СЗ ( $x_1, x_2, \dots, x_7$ ), которые приводят к травматизму в четырех ситуациях ( $K_1, K_2, K_3, K_4$ ):

$$y(x_1, x_2, \dots, x_7) = \begin{vmatrix} x_1 x_2 \\ x_1 x_3 x_4 \\ x_4 x_6 x_7 \\ x_5 x_6 x_7 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} K_1 \\ K_2 \\ K_3 \\ K_4 \end{vmatrix} \tag{1}$$

Выполним расчет «значимости» отказов СЗ способом ортогонализации [6]. Для этого приведем матрицу (1) к ортогональному виду, используя преобразование:

$$y = \begin{vmatrix} K_1 \\ K_2 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ K_m \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} K_1 \\ K'_1 K_2 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ K'_1 K'_2 \dots \dots \dots K'_{m-1} K_m \end{vmatrix} \tag{2}$$

Отрицания элементарных конъюнкций ( $K'_i$ ) устанавливаются следующим образом:

$$K'_i = (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_r)' = \begin{vmatrix} x'_1 \\ x'_2 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ x'_r \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x'_1 \\ x_1 x'_2 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ x_1 x_2 \dots \dots x_{r-1} x'_r \end{vmatrix} \tag{3}$$

Для ФОС (1) имеем:

$$y = \begin{vmatrix} K_1 \\ K'_1 K_2 \\ K'_1 K'_2 K_3 \\ K'_1 K'_2 K'_3 K_4 \end{vmatrix} \tag{4}$$

Отрицания элементарных конъюнкций (3) для этой матрицы:

$$K'_1 = \begin{vmatrix} x'_1 \\ x_1 x'_2 \end{vmatrix}; K'_2 = \begin{vmatrix} x'_1 \\ x_1 x'_3 \\ x_1 x_3 x'_4 \end{vmatrix}; K'_3 = \begin{vmatrix} x'_4 \\ x_4 x'_6 \\ x_4 x_6 x'_7 \end{vmatrix}.$$

При вычислении произведений конъюнкций матрицы (2) учитываем, что произведение  $x_i$  и  $x'_i$  равняется нулю:

$$K'_1 K_2 = \begin{vmatrix} x'_1 \\ x_1 x'_2 \end{vmatrix} \cdot |x_1 x_3 x_4| = |x_1 x'_2 x_3 x_4|;$$

$$K'_1 K'_2 K'_3 = \left| \begin{array}{c} x'_1 \\ x_1 x'_2 \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} x'_1 \\ x_1 x'_3 \\ x_1 x_3 x'_4 \end{array} \right| \cdot |x_4 x_6 x_7| = \left| \begin{array}{c} x'_1 x_4 x_6 x_7 \\ x_1 x'_2 x'_3 x_4 x_6 x_7 \end{array} \right|;$$

$$K'_1 K'_2 K'_3 K'_4 = \left| \begin{array}{c} x'_1 \\ x_1 x'_2 \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} x'_1 \\ x_1 x'_3 \\ x_1 x_3 x'_4 \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} x'_4 \\ x_4 x'_6 \\ x_4 x_6 x'_7 \end{array} \right| \cdot |x_5 x_6 x_7| = \left| \begin{array}{c} x'_1 x'_4 x_5 x_6 x_7 \\ x_1 x'_2 x'_3 x'_4 x_5 x_6 x_7 \\ x_1 x'_2 x_3 x'_4 x_5 x_6 x_7 \end{array} \right|;$$

Полученные значения подставляются в матрицу (4):

$$y = \left| \begin{array}{c} x_1 x_2 \\ x_1 x'_2 x_3 x_4 \\ x_1 x_4 x_6 x_7 \\ x_1 x'_2 x'_3 x_4 x_6 x_7 \\ x'_1 x_4 x_5 x_6 x_7 \\ x_1 x'_2 x'_3 x'_4 x_5 x_6 x_7 \\ x_1 x'_2 x_3 x'_4 x_5 x_6 x_7 \end{array} \right|; \quad (5)$$

Для вычисления «значимости» отказа  $i$ -го СЗ необходимо:

- вычеркнуть в матрице (5) переменные  $x_i$  и  $x'_i$ ;
- перемножить оставшиеся элементарные конъюнкции, подставляя вместо переменных  $x$  соответствующие вероятности появления отказов ( $q$ ) и вместо  $x'$  – ВБР ( $p$ );
- сложить или вычесть результаты произведений, используя следующее правило: перед конъюнкциями, содержащими  $x_i$ , ставится плюс, перед  $x'_i$  – минус.

Приведем в качестве примера расчет значимости отказа  $x_1$  (данные для вычислений взяты из таблицы 1):

$$s_1 = q_2 + p_2 q_3 q_4 - q_4 q_6 q_7 + p_2 p_3 q_4 q_6 q_7 - p_4 q_5 q_6 q_7 + p_2 p_3 p_4 q_5 q_6 q_7 + p_2 q_3 p_4 q_5 q_6 q_7 = 0,28374.$$

Если функция опасности ПрС выражена одной ситуацией, значимость отказа каждого СЗ определяется произведением вероятностей возникновения отказов остальных средств.

Результаты расчетов значимости отказов СЗ и их ранжирования приведены в таблице 1. Анализ ее данных показал, что наибольшее повышение уровня безопасности за счет реализации качественного пути повышения надежности СЗ будет достигнуто увеличением ВБР средств, обозначенных  $x_1, x_2, x_6, x_4$  (перечислены в порядке значимости).

Определение СЗ, резервирование которых приводит к максимальному повышению уровня безопасности, предлагается осуществлять с помощью показателя «весомости» их отказа [6].

«Весомость» отказа СЗ определяется из выражения:

$$g_i = s_i \cdot q_i,$$

где  $g_i$  – «весомость» отказа  $i$ -го СЗ.

Результаты вычислений «весомости» отказов СЗ и их ранжирование приведены в таблице 1. Наибольшее повышение уровня безопасности за счет реализации количественного пути улучшения надежности СЗ будет достигнуто резервированием средств  $x_1, x_2, x_6, x_7$  (приведены в порядке «весомости»).

Таблица 1

Исходные данные и результаты оценки влияния отказов СЗ на уровень безопасности ПрС

Обозначение отказа СЗ ( $x_i$ )	Вероятность безотказной работы СЗ ( $p_i$ )	Вероятность отказа СЗ ( $q_i$ )	Повышение надежности		Резервирование	
			«значимость» ( $s_i$ )	ранг	«весомость» ( $g_i$ )	ранг
$x_1$	0,68	0,32	0,2837400	1	0,0907968	1
$x_2$	0,75	0,25	0,2836224	2	0,0709056	2
$x_3$	0,75	0,25	0,0596736	7	0,0149184	6
$x_4$	0,72	0,28	0,1305600	4	0,0365568	4
$x_5$	0,75	0,25	0,0741888	6	0,0185472	5
$x_6$	0,68	0,32	0,1422400	3	0,0455168	3
$x_7$	0,65	0,35	0,1300480	5	0,0455168	3

Для оценки повышения уровня безопасности ПрС в результате внедрения СЗ следует определить начальный уровень безопасности ПрС, оцениваемый вероятностью безопасного ее функционирования ( $P_c^{(1)}$ ) и новый, приобретенный системой после внесения в существующий состав СЗ количественных и качественных изменений ( $P_c^{(2)}$ ).

Начальный уровень безопасности системы определяется с помощью выражения:

$$P_c^{(1)} = 1 - Q_c^{(1)} \quad (6)$$

где  $Q_c^{(1)}$  – вероятность опасного функционирования существующей ПрС.

Значение  $Q_c^{(1)}$  определяется посредством ФОС, приведенной к ортогональному виду, а именно подстановкой в нее  $q_i$  вместо  $x_i$ ,  $p_i$  вместо  $x_i'$  и суммированием результатов вычислений конъюнкций. Например, матрица (5) позволяет составить следующее выражение:

$$Q_c^{(1)} = q_1 q_2 + q_1 p_2 q_3 q_4 + p_1 q_4 q_6 q_7 + q_1 p_2 p_3 q_4 q_6 q_7 + p_1 p_4 q_5 q_6 q_7 + q_1 p_2 p_3 p_4 q_5 q_6 q_7 + q_1 p_2 q_3 p_4 q_5 q_6 q_7 = 0,1423168.$$

Согласно выражению (6) начальный уровень вероятности безопасной работы данной системы равен:

$$P_c^{(1)} = 1 - 0,1423168 = 0,8576832.$$

Вероятность безопасной эксплуатации новой системы ( $P_c^{(2)}$ ) есть сумма начального уровня безопасности ПрС и величины его приращения ( $\Delta P_c$ ), достигнутой за счет

расширения состава СЗ (резервирования) и повышения их надежности:

$$P_c^{(2)} = P_c^{(1)} + \Delta P_c \quad (7)$$

Величина количественного приращения вероятности безопасной работы системы обозначается  $\Delta P_{c.кл}$ , качественного  $\Delta P_{c.кч}$ .

При оценке влияния резервных СЗ на повышение уровня безопасности ПрС необходимо учитывать, что они работают в нагруженном режиме (т. е. выполняют функции защиты наравне с основными СЗ), и для возникновения несчастного случая наряду с отказами основных СЗ требуется отказ резерва. Поэтому отказ резервных средств записывается в те ситуации, которые содержат отказы основных СЗ и вычисляется вероятность опасного функционирования ПрС после внесения в ее состав количественных изменений ( $Q_c^{(2)}$ ). Приращение уровня безопасности можно найти из выражения:

$$\Delta P_c = Q_c^{(1)} - Q_c^{(2)} \quad (8)$$

На практике данный способ определения  $\Delta P_c$  связан с большой трудоемкостью вычислений. Упростить расчеты позволяют уравнения, полученные для наиболее распространенных условий включения резерва (таблица 2).

Таблица 2

Уравнения расчета повышения уровня безопасности ПрС при резервировании СЗ

Условия резервирования	Уравнение	Порядковый номер уравнения
Дублирование $x_i$ равнонадежным средством защиты	$\Delta P_{c.кл} = g_i p_i$	(9)
Дублирование $x_i$ неравнонадежным средством защиты $x_j$	$\Delta P_{c.кл} = g_i p_j$	(10)
Резервирование $x_i$ двумя равнонадежными с ним средствами защиты	$\Delta P_{c.кл} = g_i (1 - q_i^2)$	(11)
Резервирование $x_i$ двумя средствами защиты, в т. ч. одним неравнонадежным с ним $x_j$	$\Delta P_{c.кл} = g_i (1 - q_i q_j)$	(12)
Резервирование $x_i$ двумя неравнонадежными с ним средствами защиты $x_j, x_k$	$\Delta P_{c.кл} = g_i (1 - q_j q_k)$	(13)

Допустим, что СЗ, обозначенное в функции опасности ПрС (1) как  $x_6$ , дублируется равнонадежным с ним средством  $x_8$ . Подставляя данные таблицы 1 в уравнение (9) из таблицы 2 находим:

$$\Delta P_{c.кл} = g_6 \cdot p_6 = 0,030951424.$$

Проверить истинность полученного результата можно следующим образом. Ситуации  $K_3$  и  $K_4$  матрицы (1), в которых присутствует отказ основного средства  $x_6$ , необходимо дополнить отказом резервного СЗ  $x_8$ . Затем ранее изложенным способом вычисляется вероятность опасного функционирования новой системы:

$$Q_c^{(2)} = 0,1113653.$$

Из выражения (8) устанавливаем приращение безопасности ПрС и убеждаемся в истинности полученного результата:

$$\Delta P_{c,кл} = 0,1423168 - 0,1113653 = 0,0309515.$$

Представим, что СЗ  $x_8$  обладает отличной от  $x_6$  надежностью, например,  $p_8 = 0,75$ . Тогда, используя выражение (10) из таблицы 2 получаем:

$$\Delta P_{c,кл} = 0,0455168 \cdot 0,75 = 0,0341376.$$

Предположим, что  $x_6$  резервируют два равнонадежные с ним СЗ. В этом случае используем уравнение (11):

$$\Delta P_{c,кл} = 0,0455168 \cdot (1 - 0,32^2) = 0,040855879.$$

Следующий пример:  $x_6$  резервируют два СЗ – одно равнонадежное с ним  $p_8 = 0,68$  ( $q_8 = 0,32$ ) и одно неравнонадежное  $p_9 = 0,75$  ( $q_9 = 0,25$ ). Величина повышения безопасности системы из уравнения (12) составит:

$$\Delta P_{c,кл} = 0,0455168 \cdot (1 - 0,32 \cdot 0,25) = 0,041875456.$$

Допустим, что резервирование  $x_6$  осуществляется двумя неравнонадежными с ним СЗ:  $p_8 = 0,72$  ( $q_8 = 0,28$ ) и  $p_9 = 0,75$  ( $q_9 = 0,25$ ). Вычисляем  $\Delta P_{c,кл}$  с помощью уравнения (13):

$$\Delta P_{c,кл} = 0,0455168 \cdot (1 - 0,28 \cdot 0,25) = 0,042330624.$$

Влияние качественных изменений надежности СЗ на повышение уровня безопасности ПрС может быть оценено двумя основными способами. Первый способ, наиболее трудоемкий («длинный» способ), требует вычисления величины  $Q_c^{(2)}$ . Для этого в уравнение, записанное на основе функции опасности системы, вместо существующей вероятности отказа совершенствуемого СЗ (или отказов, если возрастает ВБР нескольких средств) подставляется новое значение. Приращение безопасности определяется из выражения (8). Так, в приведенном выше примере была установлена начальная вероятность опасного функционирования ПрС  $Q_c^{(1)} = 0,1423168$ . Предположим, что увеличивается ВБР  $x_7$  с 0,65 до 0,75 ( $q_7 = 0,25$ ). Подставляя новое значение  $q_7$  в уравнение для вычисления  $Q_c^{(1)}$  получаем:

$$Q_c^{(2)} = 0,129312.$$

С помощью выражения (8) рассчитывается приращение уровня безопасности ПрС:

$$\Delta P_{c,кч} = 0,1423168 - 0,129312 = 0,0130048.$$

Согласно уравнению (7), новый уровень безопасности системы равен:

$$P_c^{(2)} = P_c^{(1)} + \Delta P_{c,кч} = 0,8576832 + 0,0130048 = 0,870688.$$

С целью снижения трудоемкости расчетов  $\Delta P_{c,кч}$  разработан «короткий» способ. При

его использовании величина повышения безопасности вычисляется из выражения:

$$\Delta P_{с.кч} = s_i \cdot \Delta p_i, \quad (14)$$

где  $\Delta p_i$  – величина приращения ВБР  $i$ -го СЗ. Определяется по формуле:

$$\Delta p_i = p_{i.n} - p_{i.c},$$

где  $p_{i.n}, p_{i.c}$  – соответственно новое и существующее значения ВБР  $i$ -го СЗ.

Для иллюстрации взят тот же пример. Из таблицы 1 известна «значимость»  $s_7 = 0,130048$ . Приращение ВБР составляет:

$$\Delta p_7 = 0,75 - 0,65 = 0,1.$$

С помощью выражения (14) получаем ту же величину повышения безопасности ПрС, что и при первом способе:

$$\Delta P_{с.кч} = 0,130048 \cdot 0,1 = 0,0130048.$$

При постановке НИОКР принимаются к разработке СЗ, имеющие наибольшие значения  $\Delta P_{с.кч}$  и  $\Delta P_{с.кл}$ .

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Разработана методика оценки влияния средств защиты на повышение уровня безопасности производственных систем. Она обладает более низкой трудоемкостью вычислений по сравнению с известными методиками, и позволяет на этапе постановки НИОКР выбрать средства защиты, улучшение надежности и функциональное резервирование которых обеспечит максимальное повышение уровня безопасности. Применение методики повысит эффективность расходования бюджетных средств, выделенных на НИОКР, и позволит снизить уровень травматизма на предприятиях.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку методики нормирования надежности средств защиты.

### Библиографический список

1. Миц, В. Н. Формирование опасностей, место и роль мер и средств защиты в предупреждении аварий / В. Н. Миц, Р. С. Грих // Безопасность труда в промышленности. – 1970. – № 10. – С. 37–39.
2. Евдокимов, Ф. И. Оценка безопасности технологических процессов / Ф. И. Евдокимов, Г. В. Саенко, Б. А. Грядущий. – Киев : Техника, 1992. – 124 с.
3. Ткачук, С. П. Взрывопожаробезопасность горного оборудования / С. П. Ткачук, В. П. Колосюк, С. А. Ихно. – Киев : Основа, 2000. – 696 с.
4. Козлов, Б. А. Справочник по расчету надежности аппаратуры радиоэлектроники и автоматики / Б. А. Козлов, И. А. Ушаков. – Москва : Советское радио, 1975. – 472 с.
5. Деревянский, В. Ю. Построение ситуационной модели несчастного случая / В. Ю. Деревянский // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2016. – № 3. – С. 103–109.
6. Рябинин, И. А. Логико-вероятностные методы исследования надежности структурно-сложных систем / И. А. Рябинин, Г. Н. Черкесов. – Москва : Радио и связь, 1981. – 264 с.

УДК 614.8

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

### DEVELOPMENT OF SYSTEMS FOR EARLY DETECTION OF EMERGENCIES AND PUBLIC NOTIFICATION

**Дехтярь Игорь Александрович**  
Магистрант  
E-mail: igordehtuar7777@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Изложены основные сведения о системах раннего выявления чрезвычайных ситуаций и обоснована их значимость в системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Рассмотрен принцип работы данных систем. Установлены актуальные проблемы и тенденции развития.*

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, авария, система защиты, мониторинг.

**Igor Dekhtyar**  
Master's Degree Student  
E-mail: igordehtuar7777@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The basic information about the systems of early detection of emergency situations is presented and their significance in the system of prevention and elimination of emergency situations of a man-caused nature is substantiated. The operation principle of these systems is considered. Actual problems and development trends are established.*

**Keywords:** emergency, accident, protection system, monitoring.

#### Введение

Раннее выявление угрозы возникновения или возникновения чрезвычайных ситуаций, является неотъемлемой составной частью общей системы обеспечения безопасности населения Донецкой Народной Республики. С развитием производства и изменением климата в последнее время возрастают угрозы возникновения быстроразвивающихся масштабных чрезвычайных ситуаций, поэтому от своевременного выявления и проведения мероприятий по информированию и оповещению населения зависят эффективность проведения мероприятий по ликвидации, а также сохранении жизни и здоровья людей.

В результате анализа последних публикаций по тематике ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера было установлено, что затраты на проведение данных мероприятий в значительной мере превышают затраты на реализацию систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций. Данная тенденция вызывает необходимость дальнейшего развития этих систем в контексте современных достижений науки и техники. Таким образом, целью исследования является установление основных тенденций развития систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций.

#### Изложение основного материала

Системы раннего выявления чрезвычайных ситуаций предназначены для своевременного выявления параметров, которые могут стать инициаторами чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах повышенной опасности, с дальнейшим оповещением персонала об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации.

Сущность работы этих систем основана на непрерывном контроле при помощи измерительных приборов опасных факторов технологического процесса, которые в

результате превышения допустимых значений преобразуются в информационные сигналы, на основании которых принимаются решения в соответствующей чрезвычайной ситуации [1].

Создание и использование систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций регламентируется «Положением о гражданской обороне» Донецкой Народной Республики, утвержденного Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики № 5-10 от 09.04.2015 г.

Рассмотрим принцип работы систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций.

Информация о возникновении опасных факторов [2] технологического процесса воспринимается датчиками для определения: температуры, давления, уровня загазованности и т. д.

Полученные данные о текущих, а также превышении предельно-допустимых значений факторов технологического процесса с источников первичной информации направляются в пункт наблюдения МЧС через коммуникационные модули.

В случае отказа компонентов источников первичной информации формируются сигналы об их неисправности, которые передаются на автоматизированное рабочее место и пункт централизованного мониторинга.

Коммуникационный модуль обеспечивает прием, обработку, хранение и передачу данных от первичных источников информации – датчиков. В нем есть возможность передачи речевых сообщений органам руководящего состава гражданской обороны организации, эксплуатирующей потенциально опасный объект и объектового звена ЕГСЧС.

В работе [3] проведен анализ приборов системы выявления чрезвычайных ситуаций. Установлено, что современные приборы, как правило работают по факту возникновения чрезвычайной ситуации, например, пожарные извещатели (световые, дымовые, тепловые).

Так, в начальной стадии горения выделяются:

- водород в небольших количествах – 0,001–0,002 %;
- ароматические углеводороды на фоне недоокисленного углерода – оксида углерода – 0,002–0,008 %,
- диоксид углерода – 0,1 %.

Приборы для индикации столь малых концентраций продуктов горения (полупроводниковые, термokatалитические и другие сенсоры) на данный момент не имеют широкого применения в связи с высокой стоимостью [4, 5].

В актуальных исследованиях рассматриваются вопросы о разработке полупроводниковых датчиков с большой чувствительностью, однако не учитывается влияние внешних факторов и состояния оборудования. Таким образом, для раннего выявления источников чрезвычайных ситуаций необходимо учитывать внешние и внутренние факторы.

К параметрам окружающей среды относятся динамические природные факторы влияния на процесс возможного возникновения чрезвычайной ситуации: температура окружающей среды, влажность воздуха, наличие тумана, дождя, снега, опасный срок действия химических веществ, скорость и направление ветра, радиационное солнечное излучение, время суток и другие факторы.

Технические характеристики объекта – относительно постоянные факторы, влияющие на процесс определения, которые необходимо определить и при необходимости корректировать показания приборов и использовать при определении критических ситуаций. Это такие факторы, как: местоположение объекта среди других зданий, рельеф местности, конфигурация объекта, возможность инициации взрыва, техническое состояние объекта, технологичность процессов на объекте. Эти факторы относительно постоянны, но их необходимо корректировать при соответствующих изменениях на объекте.

Например, при горении углеводородов нефти значительная погрешность в измерение вносит температура воздуха и влажность окружающей среды. Таким образом, учитывая

показатели внешних факторов, возможно определить скорость наращивания концентрации продуктов горения, а, следовательно, более точно установить степень опасности возникновения чрезвычайной ситуации.

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

В ходе проведения исследования установлено, что применение систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций является неотъемлемой частью системы гражданской обороны, что позволяет значительно повысить экономический эффект, а также снизить степень негативных последствий чрезвычайных ситуаций. Актуальной проблемой является порог измерения низких концентрация продуктов горения, что, в свою очередь, обуславливает цель дальнейших исследований – повышение чувствительности датчиков систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций.

### **Библиографический список**

1. Соловьев, Е. А. Комплекс автоматизированных систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций и оповещения ОАО Запорожжкокс / Е. А. Соловьев, [и др.] // УглеХимический журнал. – 2009. – № 1-2. – С. 121–125.
2. Асанин, А. В. Особенности в организации информирования и оповещения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций / А. В. Асанин, А. И. Асхадеев, С. Н. Фофанов // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2018. – № 2. – С. 231–242.
3. Крышталь, В. Н. Некоторые аспекты построения системы раннего определения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на химических пожаровзрывоопасных объектах / В. Н. Крышталь // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2013. – № 1. – С. 35–41.
4. Фрайден, Дж. Современные датчики : справочник / Дж. Фрайден. – Москва : Техносфера, 2005. – 592 с.
5. Антоненко, В. Раннее обнаружение пожара. Полупроводниковые газовые сенсоры / В. Антоненко, А. Васильев, И. Олихов // Электротехника : наука, технология, бизнес. – 2001. – № 4. – С. 48–51.

УДК614.8

## ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

### POSSIBLE CONSEQUENCES OF THE ELIMINATION OF NATURAL AND MAN-MADE EMERGENCIES

**Ермоленко Сергей Сергеевич**  
Магистрант  
E-mail: [sermolenko401@gmail.com](mailto:sermolenko401@gmail.com)

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

Гражданская оборона является одним из наиболее важных элементов обеспечения национальной безопасности, представляя собой составную часть оборонной функции государства. В целях реализации защитных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) военного характера в стране была создана и существует в настоящее время система ГО, а для защиты от ЧС, имеющих природный и техногенный характер – Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГС). Данные статистики свидетельствуют, что в Донецкой Народной Республике ежегодно увеличивается количество ЧС природного и техногенного характера, сопровождающихся гибелью людей и нанесением значительного ущерба экономике.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, авария, техногенные аварии, пожарная опасность.

#### Введение

Обеспечение гражданской защиты населения является первостепенной задачей нашей республики. Реализация мер, направленных на предупреждение, локализацию и устранение угроз существованию и развитию граждан, является постоянной задачей, важнейшим условием и показателем благополучия социума и его структур.

Много бед приносят чрезвычайные ситуации природного характера, такие как: землетрясения, наводнения, цунами, ураганы, природные пожары, ливни, бури, засухи, холода, метели, сильные снегопады и т. п. Для уменьшения последствий, прежде всего, необходимо осуществить комплекс мероприятий по профилактике ЧС, в том числе

**Sergey Ermolenko**  
Master's Degree Student  
E-mail: [sermolenko401@gmail.com](mailto:sermolenko401@gmail.com)

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

Civil defense is one of the most important elements of ensuring national security, representing an integral part of the defense function of the state. In order to implement protective measures in case of emergency situations (emergencies) of a military nature, a system of civil defense was created and currently exists in the country, and a Unified State System of Emergency Prevention and Response (USS) was created to protect against emergencies of a natural and man-made nature. Statistics show that in the Donetsk People's Republic, the number of natural and man-made emergencies increases annually, accompanied by the death of people and causing significant damage to the economy.

**Keywords:** emergency, accident, man-made accidents, fire hazard.

подготовиться к экстренному и адекватному реагированию на различные виды ЧС.

### **Изложение основного материала**

На территории Донецкой Народной Республики находятся промышленные, энергетические, транспортные и сельскохозяйственные объекты, находящиеся в аварийном состоянии. Это приводит к большому количеству аварий (катастроф) на объектах, затрагивающих рабочий персонал и население, а также может привести к экологическим катастрофам.

Каждая ЧС, наряду с характеристиками, присущими всем подобным ЧС, имеет свои причины возникновения, сценарий развития, особенности воздействия на человека и окружающую его среду, масштаб и тяжесть последствий. Отсюда следует, что все чрезвычайные ситуации можно классифицировать по большому количеству признаков, описывающих эти сложные явления с разных сторон [1].

Независимо от источника возникновения все ЧС имеют практически одни и те же факторы негативного воздействия на человека и окружающую его среду. Это барическое воздействие ударной волны при взрыве газовоздушных смесей, взрывчатых веществ, технологических установок и т. п.; термическое воздействие при пожарах зданий и сооружений, паводковых пожарах, лесных пожарах и т. п.; токсическое воздействие химического оружия, выбросы опасных химических веществ (ОХВ), пожарный шлейф и др.; радиоактивное воздействие при ядерном взрыве или радиационной аварии; механическое воздействие при попадании осколков, современного оружия, при обрушении зданий и сооружений и др. [2].

При авариях на химически опасных объектах при разрушении контейнеров или технологических коммуникаций, а также при авариях при транспортировании СДЯВ возможно образование зон химического заражения. В химически опасных зонах Донецкой области проживает 3,8 млн человек или более 80 % населения области.

Большая беда Донбасса – аварии на шахтах, которые происходят при взрывах метана и угольной пыли, при нарушении технологических процессов или при плохой организации рабочего места.

Для защиты населения проводятся специальные мероприятия, к которым относятся: предупреждение людей, проведение профилактических бесед, эвакуация, ликвидация чрезвычайных ситуаций, аварийно-спасательные мероприятия.

Обеспечение защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, организация и ведение гражданской обороны (ГО) является одной из важнейших задач государственной политики Российской Федерации в области национальной безопасности, обеспечивающей устойчивое развитие страны [3].

Уровень готовности общества к решению этих задач во многом определяется готовностью широких слоев населения к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Проблема обучения и обучения действиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций, мерам защиты при чрезвычайных ситуациях и ведению гражданской обороны заслуживает особого внимания не только персонала предприятий, учреждений и организаций, но и населения, так как трудно преодолевается инертность и пренебрежение значительной части людей к систематическим занятиям по ГО и ЧС [4].

В 2021 году на территории Донецкой Народной Республики произошло 44 чрезвычайных ситуаций, из них 20 техногенного характера и 24 природного характера. В зависимости от достижения пороговых значений критериев зарегистрировано 36 чрезвычайных ситуаций объектового и 8 чрезвычайных ситуаций местного уровней.

При возникновении чрезвычайных ситуаций погибло 61 человек, в том числе 6 детей, пострадало 47 человек, в том числе 21 ребенок.

На рисунке представлена динамика чрезвычайных ситуаций по характеру.



Рисунок. Динамика чрезвычайных ситуаций по характеру

### Выводы

Каждому стихийному бедствию, опасному природному явлению присущи свои особенности, характер поражений, объем и масштабы разрушений, величина бедствий и человеческих потерь. Каждое по своему накладывает отпечаток на окружающую среду.

Каждая чрезвычайная ситуация характеризуется своеобразием последствий, причиняемых здоровью людей и народному хозяйству.

В настоящее время на территории Донецкой Народной Республики ежегодно происходит примерно 1,5 тыс. крупных чрезвычайных ситуаций. В них страдает более 10 тыс. человек, из которых более 1 тыс. погибает.

Практика показывает, что решить задачу полного устранения негативных воздействий в техносфере нельзя.

### Библиографический список

1. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них : учебник для вузов ; под ред. Л. А. Михайлова. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 235 с.
2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / А. А. Волкова [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2017. – 215 с.
3. Камышанский, М. И. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера / М. И. Камышанский [и др.]. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Ин-т риска и безопасности, 2011. – 536 с.
4. Евдокимов, В. И. Анализ рисков в чрезвычайных ситуациях в России в 2004–2013 гг. – монография / В. И. Евдокимов. – Санкт-Петербург : Политехника Сервис, 2015. – 95 с.

УДК 614.8

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ****IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE USE OF UNMANNED AERIAL COMPLEXES IN EMERGENCY SITUATIONS****Зубец Никита Владимирович**

Магистрант

*E-mail: nikita03-98@mail.ru***Мнускин Юрий Витальевич**

Канд. техн. наук

Заведующий кафедрой

*E-mail: mnuskin1976@mail.ru*

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Nikita Zubets**

Master's Degree Student

*E-mail: nikita03-98@mail.ru***Yuriy Mnuskin**

Candidate of Technical Sciences

Head of the Department

*E-mail: mnuskin1976@mail.ru*The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*В статье рассмотрена актуальная проблема повышения эффективности применения беспилотных летательных комплексов. Выявлены направления повышения эффективности при ведении поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ. Проанализированы предложения по повышению эффективности применения беспилотных летательных комплексов.*

**Ключевые слова:** анализ, беспилотный летательный аппарат, пожар, чрезвычайная ситуация, дирижабль.

*The article considers the actual problem of increasing the efficiency of the use of unmanned aerial systems. The directions of increasing efficiency in the conduct of search and rescue and emergency rescue operations have been identified. The proposals for improving the efficiency of the use of unmanned aerial systems are analyzed.*

**Keywords:** analysis, unmanned aerial vehicle, fire, emergency, airship.

**Введение**

С каждым годом повышается роль высокотехнологичных отраслей в обеспечении конкурентоспособности и научно-технического суверенитета России. Особую актуальность высокотехнологичные проекты приобретают в контексте развивающейся политики импортозамещения и проведения Специальной военной операции. К высокотехнологичным производствам авиационной отрасли относится изготовление и применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые в составе беспилотных летательных комплексов (БПЛК) создают основу технологической самостоятельности национального авиастроения. Серийный выпуск отечественных БПЛА является приоритетной задачей для любой экономики из-за высокой добавленной стоимости, а их эксплуатация является чрезвычайно рентабельной, по сравнению с пилотируемыми средствами. Гражданский рынок БПЛА России в настоящее время характеризуется начальным ростом и развитием спроса и может стать прорывом в современных экономических условиях, когда ведущие технологические предприятия страны создадут условия для массового внедрения соответствующих технологий в различные сферы народного хозяйства.

### **Изложение основного материала**

Быстрое развитие технологий БПЛА в мире, а также возрастающий спрос на передовые технологии с их применением в гражданской и военной сферах деятельности требуют дополнительных исследований и решений по развитию их двойного применения. Для выявления потенциальных рыночных возможностей технологий БПЛА высотного наблюдения проводятся исследования по расширению диапазона выполняемых работ, которые могут быть востребованы определенной группой потребителей рынка и его сегментами, оценка последствий и риска при реализации.

Тенденции развития и совершенствования БПЛА тесно связаны с продолжением процессов структурной перестройки промышленности, национальными приоритетами развития науки и техники, конъюнктурой мирового рынка. Предпосылки этих изменений – глобализация экономики, процессы слияния и взаимосвязей в отрасли, развитие информационных технологий.

Особое значение развитие технологий БПЛА имеют в сфере гражданской обороны и защиты населения для повышения эффективности ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ.

Важность и сложность решения стоящих перед МЧС России задач определяется природными и социальными особенностями Российской Федерации: обширной территорией, относительно низкой средней плотностью населения и высокой его концентрацией в крупных городах, наличием регионов регулярных природных чрезвычайных ситуаций (ЧС) (землетрясений, наводнений, тайфунов и ураганов, крупных лесных пожаров, оползней, схода снежных лавин и др.). Высокие риски, обусловленные угрозами возникновения техногенных ЧС и катастроф, связаны с большим износом и старением основных производственных мощностей. Особую опасность представляют аварии на атомных объектах и крупных химических производствах, размещенных в непосредственной близости от населенных пунктов.

Большую протяженность имеют нефте- и газопроводы. Аварии на них могут приводить к большим человеческим жертвам, крупномасштабному загрязнению окружающей среды, а также к большим экономическим потерям, так как экспорт энергоносителей составляет значительную долю поступлений в бюджет страны. Потенциальную опасность представляет значительная изношенность жилищного фонда, являющаяся причиной возникновения крупных пожаров, вызывающих человеческие жертвы и существенные материальные потери.

В настоящее время в Российской Федерации и за рубежом в поисково-спасательных работах БПЛА в основном используются в задачах ведения воздушной разведки и доразведки выявленных целей.

В частности, в МЧС России БПЛА успешно применяются для решения следующих задач [1]:

- дистанционный поиск и обнаружение пострадавших, доставка необходимых средств спасения;
- беспилотный дистанционный мониторинг лесных массивов с целью обнаружения лесных пожаров;
- мониторинг и передача данных по радиоактивному и химическому заражению местности и воздушного пространства в заданном районе;
- инженерная разведка районов наводнений, землетрясений и других стихийных бедствий;
- обнаружение и мониторинг ледовых заторов и разлива рек;
- мониторинг состояния транспортных магистралей, нефте- и газопроводов, линий электропередач и других объектов;
- экологический мониторинг водных акваторий и береговой линии;
- определение точных координат районов ЧС и пострадавших объектов.

Одним из перспективных направлений в области беспилотной авиации является

создание БПЛК и БПЛА, первоочередным предназначением которых будет обнаружение, идентификация наземных стационарных и мобильных целей. Основными требованиями к ним являются сравнительно невысокая стоимость производства, простота технического обслуживания и эксплуатации. Для определения технического облика БПЛА необходимо провести анализ сфер его применения, проанализировать конфигурации существующих на рынке моделей, представляющих интерес в части тактико-технических характеристик и применяемых технических решений. Также необходимо учитывать, что тактико-технические характеристики БПЛК в значительной мере определяются типом применяемого БПЛА.

На данный момент перед разработчиками БПЛА открываются несколько направлений совершенствования:

1. Повышение дальности полета;
2. Повышение продолжительности полета для получения информации о нахождении пострадавших и разведки в зоны горения в реальном времени;
3. Повышение грузоподъемности для расширения поисковых возможностей и доставки средств спасения и первоочередного обеспечения в зоны ЧС.

При создании нового поколения технических средств поиска и ликвидации последствий ЧС, очевидно, будут востребованы как повышение эффективности уже применяемых БПЛК и БПЛА, так и поиск, разработка, внедрение новых конструкций, например, пожарных аэростатов и вспомогательного оборудования, позволяющих надежно и эффективно решать задачи предотвращения, обнаружения, локализации, тушения, устранения последствий лесных пожаров и на этой основе полностью решить в стране проблему возникновения массовых, широкомасштабных, неуправляемых и катастрофических лесных пожаров [2].

Известные преимущества БПЛА, позволяющие успешно применять их для поиска и спасения пострадавших, очагов и зон ЧС имеют все же ограничения, не позволяющие полностью реализовывать поставленные задачи. Так, дальность полета распространенных моделей БПЛА вертолетного типа не превышает нескольких километров при продолжительности полета 20...40 минут и грузоподъемности несколько сотен грамм. Этого может быть достаточно для поисково-спасательных работ объектового уровня.

Для поисково-спасательных работ на местном уровне обоснованным является применение БПЛА самолетного типа, имеющих порядком более высокие тактико-технические характеристики, но при этом теряющих возможность детального обследования зон ЧС и получения высококачественных статических фотоснимков, получаемых при зависании в воздухе.

На федеральном и государственном уровне поисково-спасательные работы могут потребовать существенно лучшие характеристики БПЛА по всем рассматриваемым показателям. Так, дальность полета может составлять сотни и даже тысячи километров при времени полета несколько десятков часов, грузоподъемности от нескольких сотен килограмм до нескольких тонн.

Рассмотрим возможное развитие концепции повышения эффективности БПЛА на примере использования беспилотных аэростатов – дирижаблей с «вертолетным» вертикальным расположением двигателей, которые предполагалось использовать в транспортной авиации [3].

Для применяемого в МЧС России ряда самолетов и вертолетов забор воды возможен лишь на авиабазе, которая не всегда оказывается достаточно близкой к месту тушения пожара. Поэтому дирижабли – с их высокой грузоподъемностью (десятки и сотни тонн), экономичными двигателями, способностью подолгу зависать в заданной точке пространства – могут эффективно дополнить воздушный флот существующей пожарной авиации.

Для народного хозяйства России данная перспектива ярко намечена в научно-публицистической статье [4]. Появляются новые конструкции БПЛА данного типа, например, пожарного пикирующего дирижабля [5].

Тем не менее, на сегодняшний день дирижабли в поиске и тушении пожаров не используются, и сведения об изготовлении и применении таких летательных аппаратов, а тем более беспилотных, отсутствуют.

В свете данной концепции наиболее продуктивным видится создание беспилотного дирижабля для поиска пострадавших, доставки грузов первоочередного обеспечения, средств спасения, а также тушения пожаров, имеющего традиционную сигарообразную форму и характеризующегося конструкционной «цельностью», то есть все его функциональные системы должны находиться в едином корпусе – при функционировании в экстремальных условиях такой аппарат оказывается наименее уязвимым. Кроме того, он может стать наиболее приспособленным для тушения высотных объектов в городских условиях.

Также необходимо уделить особое внимание проблеме опасной для дирижабля парусности его корпуса в турбулентных потоках атмосферного воздуха или горячего воздуха, исходящего из зоны интенсивного горения.

Огнетушащим веществом для пожарного дирижабля должна быть, в первую очередь, вода, т. к. она имеется в естественном доступе, может забираться на борт несложным образом и быть направленной на огонь различными способами: струей, «водопадом», «дождем», «изморосью».

Ряд преимуществ имеет беспилотный пожарный дирижабль, применение которого оправдывается рядом преимуществ: отсутствием кабины управления, системы жизнеобеспечения экипажа, увеличением массы полезного груза, загружаемой воды и устранением высокой в пожарной деятельности риск гибели.

На этих основаниях представлена возможная схема устройства пожарного дирижабля (рис. 1).

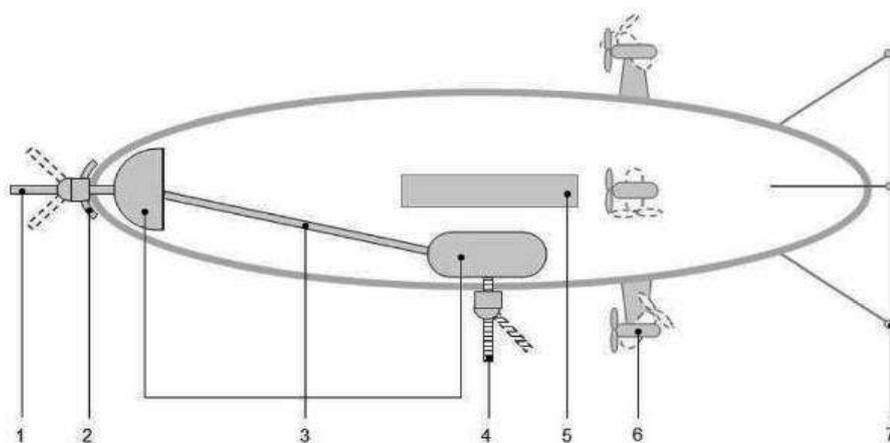


Рисунок 1. Устройство дирижабля пикирующего:

- 1) водяная пушка, 2) разбрызгиватели воды, 3) резервуары для воды с соединителем,
- 4) шланг для забора воды, 5) базовое оборудование дирижабля, 6) движители, 7) видеокамеры

В корпусе дирижабля имеется два одинакового объема сообщающихся резервуара для воды. Один располагается в центральной части аппарата у его днища, заполняется водой исходно, задает летательному аппарату хорошую остойчивость при движении и зависании в горизонтальном положении. Второй – располагается в носовой части, при перекачке в него воды из центрально-донного резервуара корпус дирижабля принимает вертикальное положение – с соответствующей остойчивостью – и может пребывать в таковом над зоной горения (покоиться или перемещаться, в частности, сверху вниз – пикировать) в минимально уязвимом для турбулентности и жара состоянии (рис. 2, 3). Оболочка дирижабля должна быть изготовлена из жаропрочного материала, а часть несомой дирижаблем воды использоваться одновременно с тушением огня для ее распыления на корпус в целях его

текущего охлаждения.

При конструировании аппарата можно предусмотреть возможность закачки воды исходно в носовой резервуар при вертикальном положении корпуса, обеспечиваемом работой движителей и системы балластирования. Это может иметь важное значение при заборе дирижаблем воды на местности там, где для его горизонтального положения будет не хватать свободного пространства: например, с поверхности реки, протекающей в городе (рис. 3).

Управление дирижаблем осуществляет по радиоканалу оператор, находящийся в безопасном месте вне зоны горения: на земле или на другом летательном аппарате. Наблюдение за дирижаблем и окружающим пространством оператор ведет посредством размещенных в хвостовой части видеокамер, работающих в видимом и инфракрасном спектрах.

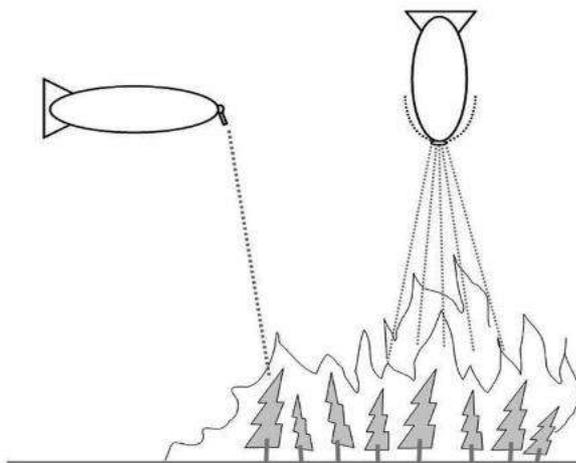


Рисунок 2. Тушение пикирующим пожарным дирижаблем лесного пожара: при подлете к зоне горения, струей (слева); над зоной горения в вертикальном положении, разбрызгиванием, с одновременным распылением воды на корпус (справа)

Тушение огня может производиться не только посредством водяной пушки, но и путем сброса воды через открывающийся люк, а также за счет разбрызгивания/распыления.

Кроме того, дирижабль может осуществлять подъем из опасной зоны людей и материальных ценностей с целью эвакуации.

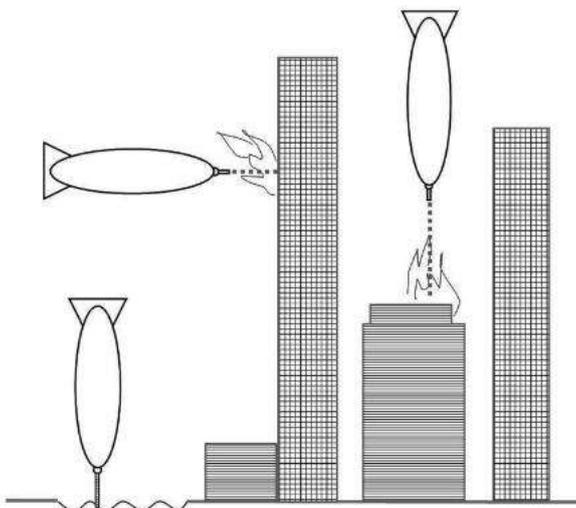


Рисунок 3. Тушение пожарным пикирующим дирижаблем пожара в городской среде: забор воды с поверхности водоема; подлет к объекту в горизонтальном и вертикальном положениях корпуса

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

Наряду с опытом успешного применения БПЛА существует целый ряд проблем, которые необходимо решать на пути к широкому распространению беспилотной авиации в ликвидации последствий ЧС. В частности, следует продолжать исследования по повышению эффективности применения БПЛА на основе поиска перспективных конструкций и передовых методик применения. Среди возникающих проблем можно выделить интеграцию БПЛА в систему воздушного движения таким образом, чтобы они не представляли угрозу столкновений с пилотируемой авиационной техникой как гражданского, так и военного назначения; обоснование концепции применения, разработку и производство летательных аппаратов дирижабльного типа пожарно-спасательного назначения; создание системы баз для размещения и обслуживания дирижаблей; подготовку операторов БПЛА.

### **Библиографический список**

1. МЧС России [Электронный ресурс] // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Григорец, Е. А. Сравнительный анализ видов и методов мониторинга лесных пожаров на территории России / Е. А. Григорец // Молодой ученый. – 2015.– № 8. – С. 379-381.
3. Бойко, Ю. Аэролет — дирижабль будущего / Ю. Бойко // Воздухоплаватель. – 1996. – № 1(3). – С. 32.
4. Краснов, М. Создание и применение пожарных дирижаблей [Электронный ресурс] / М. Краснов // Проза.ру : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020-2022. – Режим доступа: <http://www.proza.ru/2012/09/09/859>. – Загл. с экрана.
5. Попов, Н. Л. Дирижабль пожарный пикирующий. Патент на изобретение № 2573489 / Н. Л. Попов, А. П. Шанин, С. Э. Никулиню. – Санкт-Петербург, 2016.

УДК 628.4.045

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ РТУТЬ

### ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE SPHERE OF MANAGEMENT OF WASTE CONTAINING MERCURY

**Иванов Михаил Владимирович**

Магистрант

E-mail: mihey.ru@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Mikhail Ivanov**

Master's Degree Student

E-mail: mihey.ru@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*В статье рассмотрены и проанализированы проблемные вопросы, связанные с накоплением ртутьсодержащих отходов на территории Донецкой Народной Республики. Показана возможность утилизации ртутьсодержащих отходов с использованием технологий термомеркуризации.*

**Ключевые слова:** ртуть, ртутьсодержащие отходы, экологическая безопасность, токсичность, термомеркуризация, мобильный комплекс для утилизации отходов, содержащих ртуть.

*The article considers and analyzes problematic issues related to the accumulation of mercury-containing wastes on the territory of the Donetsk People's Republic. The possibility of recycling mercury-containing waste using thermal demercurization technologies.*

**Keywords:** mercury, mercury-containing waste, environmental safety, toxicity, thermal demercurization, mobile complex for disposal of waste containing mercury.

#### Введение

Ртуть – элемент шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с атомным номером 80, относящийся к подгруппе цинка (побочной подгруппе II группы). Простое вещество ртуть (CAS-номер: 7439-97-6) – переходный металл, при комнатной температуре представляющий собой тяжёлую серебристо-белую жидкость, пары которой чрезвычайно ядовиты. Ртуть – один из двух химических элементов (и единственный металл), простые вещества которых при нормальных условиях находятся в жидком агрегатном состоянии (второй такой элемент – бром) [1].

Попав в окружающую среду, ртуть может переноситься на значительные расстояния и сохраняться в природных средах на протяжении длительного времени. Ртуть накапливается в живых организмах. Таким образом, ртуть является глобальным загрязнителем.

При вдыхании низких концентраций ртутных паров – например, после некачественной демеркуризации или эпизодического (но при этом регулярного) посещения заражённых территорий, в том числе мест сбора отходов, развивается хроническая интоксикация ртутными испарениями, которая является более опасной чем острая. В этом случае патологические процессы могут развиваться месяцами, никак себя не проявляя. Ртуть при попадании в организм имеет свойство накапливаться – до 80 % вдыхаемых паров не выводится из организма. Тяжёлые отравления в некоторых случаях приводят к инвалидности

и летальному исходу. В большей степени к ртутным отравлениям чувствительны люди с ослабленной иммунной системой (пожилые люди, беременные женщины, дети) [2].

Ртуть является элементом, который нельзя уничтожить; поэтому, ртуть, уже находящуюся в употреблении, можно повторно использовать в других важных областях без дальнейшей необходимости добычи.

На сегодняшний день на территории Донецкой Народной Республики накопилось большое количество ртути и ртутьсодержащих отходов, которые согласно ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» относятся к I классу опасности, то есть являются наиболее токсичными и ядовитыми [3]. Так на территории Республики, в организациях и учреждениях различных форм собственности хранятся отработанные люминесцентные лампы, содержащие в себе ртуть в количестве от 20 до 100 миллиграммов, в медицинских учреждениях хранятся приборы и аппаратура, содержащие ртуть, такие как: термометр (от 1 до 2 граммов ртути), лампы амальгамные бактерицидные (до 1 грамма ртути). Также на территории города Горловка находится предприятие ООО «Никитртуть», которое до 2017 года занималось хранением и переработкой ртути. С 2017 года предприятие полностью прекратило свою деятельность. За время работы на территории предприятия скопились отходы производства ртути, такие как отвалы пород, а также находятся хранилища отходов металлургического производства ртути. Всего на территории указанного предприятия хранится порядка 435 кг ртути и ртутьсодержащих отходов.

Все это создаёт нагрузку на экосистему Республики и может привести к чрезвычайной ситуации с массовым отравлением людей парами ртути. Дополнительно из-за несоблюдения правил утилизации ртутьсодержащих предметов населением, возникает засорение территорий ртутью, в том числе мест сбора твердых бытовых отходов.

Актуальность темы повышается также по причине отсутствия на территории Республики предприятий, организаций, осуществляющих переработку, утилизацию отходов, содержащих ртуть. На сегодняшний день действует единственное предприятие по сбору и хранению ртутьсодержащих отходов (люминесцентных и экономичных ламп, ртутьсодержащих приборов и т. п.) – ООО «Экогринпром». Мощностей данного предприятия не хватает для полного обеспечения безопасности жителей Донецкой Народной Республики от ртути и ртутьсодержащих отходов.

### **Изложение основного материала**

На сегодняшний день технологию переработки ртутьсодержащих отходов условно можно разделить на 4 вида: термовакуумно-криогенная, гидрOMETаллургическая, термическая, вибропневматическая.

*Термовакуумно-криогенная технология.* Сущность метода заключается в нагревании измельченных люминесцентных ламп в условиях глубокого вакуума с последующим вымораживанием испарившейся ртути в криогенной ловушке, охлаждаемой жидким азотом. Применение глубокого вакуума позволяет с одной стороны понизить рабочую температуру процесса, с другой стороны – увеличить интенсивность испарения ртути.

*ГидрOMETаллургическая технология.* Сущность метода заключается в обработке раздробленных люминесцентных ламп химическими демеркуризаторами с целью перевода ртути в трудно растворимые соединения, как правило, сульфид ртути. В качестве демеркуризатора чаще всего используются растворы полисульфида натрия или кальция. Вариантом метода является проведение процесса в специально доработанной бетономешалке, при этом помимо растворов демеркуризаторов в реакционную массу добавляется также цемент. Основным отходом такого процесса являются затвердевшие массы, содержащие связанную ртуть в виде сульфида. В России известно, по крайней мере, о нескольких таких установках, работавших в разные годы в нескольких регионах. В связи с

отрицательным заключением экологической экспертизы такие установки больше не применяются.

*Термическая технология.* Метод основан на дистилляции ртути из смеси стеклянного и металлического лома при температуре выше температуры кипения ртути ( $357\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) при атмосферном давлении (либо в условиях незначительного разрежения) с последующей конденсацией ее паров в охлаждаемой ловушке.

*Вибропневматическая технология.* Метод основан на вибропневматическом разделении ртутных ламп на главные составляющие: стекло, металлические цоколи и ртутьсодержащий люминофор. Очищенные от ртути стекломой и металлические цоколи (алюминиевые и стальные), а также ртутьсодержащий люминофор используются как вторичное сырье. Данный метод нельзя считать самостоятельным методом демеркуризации, так как он приводит к возникновению ртутьсодержащего отхода (люминофора), требующего в свою очередь термической обработки для выделения из него ртути. Однако данный метод используется достаточно широко; в частности, работая в паре с термической установкой, вибросепаратор позволяет резко улучшить общую технологичность и экологичность процесса, за счет использования термической установки в оптимальном режиме [4].

Проанализировав количество и вид ртутьсодержащих отходов, находящихся на территории Республики, а также анализируя условия экологической загрязненности местности наиболее подходящим и экологически безопасным способом демеркуризации ртутьсодержащих отходов в Донецкой Народной Республики является – использование установок основанных на термовакуумно-криогенной технологии переработки отходов.

Одной из наиболее распространенных установок, работающих на термовакуумно-криогенной технологии, является установка УРЛ-2М. Установка производится в России в г. Дубна, что упрощает процесс закупки и перемещения оборудования на территорию Донецкой Народной Республики.

Схема установки УРЛ-2М представлена на рисунке 1.

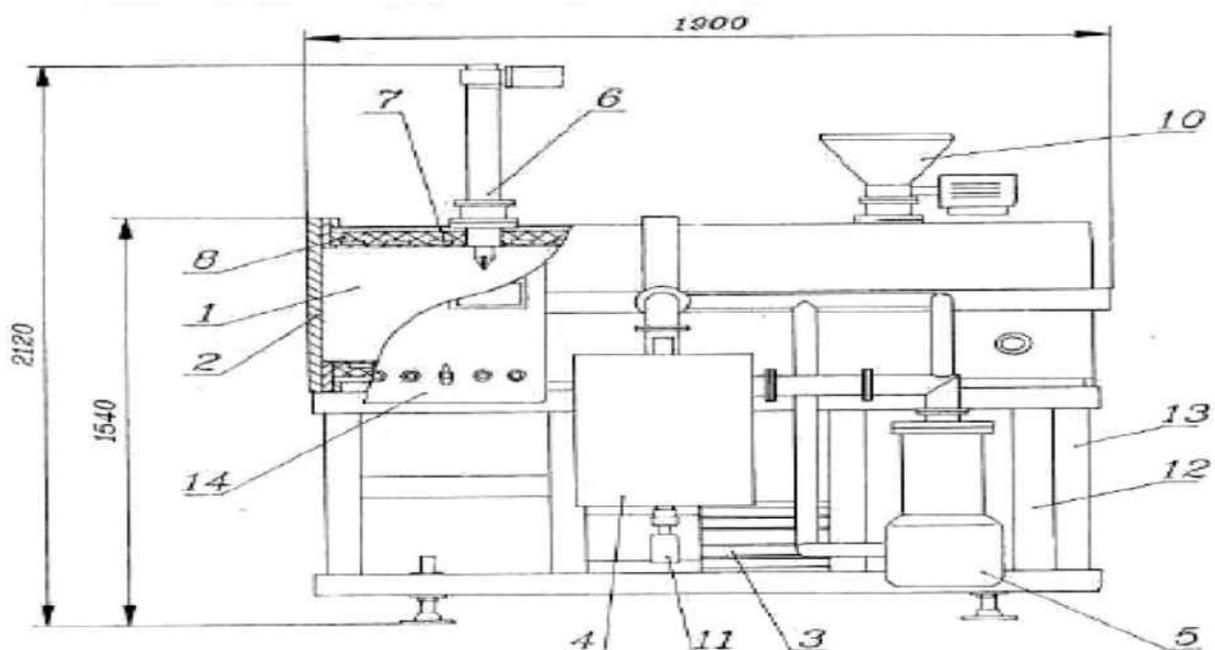


Рисунок 1. Установка УРЛ 2М

Конструктивно установка УРЛ-2м выполнена в виде демеркуризационной камеры (поз. 1), шарнирно закрепленной на платформе (поз. 13). Камера снабжена крышкой (поз. 2), электронагревателем (поз. 7) и теплоизолятором (поз. 8) На камере смонтировано устройство (поз. 6) для механического разрушения люминесцентных ламп. Для разрушения горелок

ламп типа ДРЛ используется съемная мельница (поз. 10), монтируемая на фланце камеры (поз. 1). В режиме демеркуризации люминесцентных ламп фланец закрыт заглушкой. Система вакуумной откачки камеры образована паромасляным насосом (поз. 5) и механическим форвакуумным насосом (поз. 3). Откачка камеры на высокий вакуум осуществляется через низкотемпературную ловушку (поз. 4) со сборником металлической ртути (поз. 11). Рукоятка (поз. 9) используется для манипуляций с камерой при выгрузке стеклобоя.

Установка УРЛ-2М предполагает переработку ртутьсодержащих отходов в стационарном специально оборудованном помещении, в соответствии с санитарными и экологическими нормами. Однако с 2020 года производитель установки УРЛ-2М производит подвижные мобильные комплексы с данной установкой, оборудованные в соответствии с нормами, что является наиболее подходящим решением вопроса переработки ртутьсодержащих отходов на территории Республики [5].

Мобильный комплекс (см. рис. 2) выполняется на основе 40-футового контейнера 1 ААА по ГОСТ Р 53350-2009 – все узлы и агрегаты, входящие в состав установки по утилизации отходов, содержащих ртуть, размещены внутри контейнера. Контейнер проектирован (разделен) на помещения [6]:

- помещение ВРУ, вентиляционная и вспомогательного оборудования, обеспечивающего выполнение работ на установке;
- помещение установки УРЛ-2М (предназначено для проведения работ по переработке ртутьсодержащих отходов). Помещение имеет распашные наружные герметичные двери, предназначенные для погрузки неисправных ртутьсодержащих люминесцентных ламп и приборов с ртутным наполнением и загрязнённых ртутью вспомогательных материалов, а также для выгрузки контейнера с переработанными отходами;
- санитарный узел, санитарно-бытовое помещение, в том числе вытяжные шкафы для хранения чистой и рабочей одежды;
- рабочее помещение.

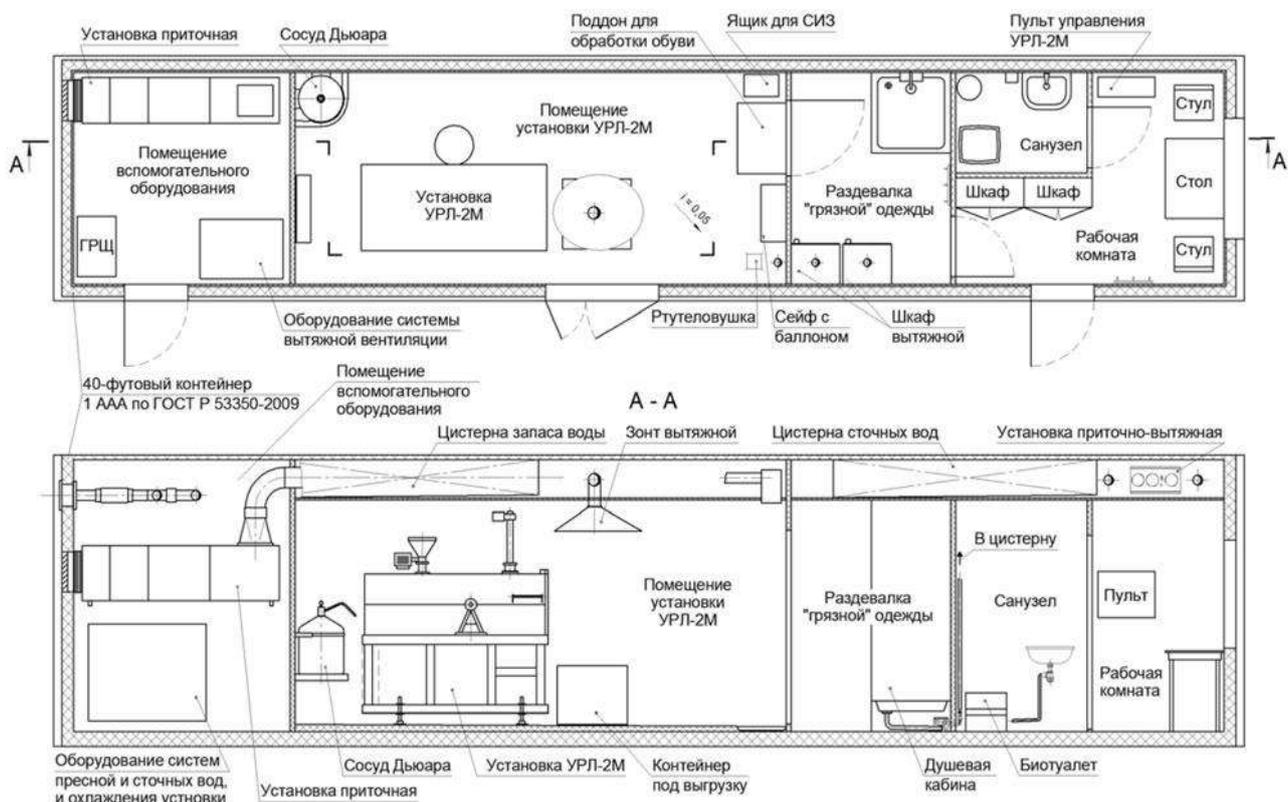


Рисунок 2. Мобильный комплекс для утилизации отходов, содержащих ртуть

Конструктивно Мобильный комплекс представляет собой контейнер, внутри которого размещены следующие инженерные системы и оборудование:

- термодемеркуризационная установка УРЛ-2м;
- сеть освещения;
- система вентиляции и кондиционирования;
- система водоснабжения и стоков;
- система обогрева;
- система охлаждения установки УРЛ-2м;
- система охранно-пожарной сигнализации;
- устройства технологического контроля и автоматики;
- мебель;
- баллон для хранения ртути.

Контейнер устанавливается на полуприцеп-контейнеровоз. С помощью тягача Мобильный комплекс можно перемещать на дальние расстояния, в том числе по зимним и грунтовым дорогам.

Мобильный комплекс позволяет перерабатывать такие отходы как:

- лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства;
- лампы амальгамные бактерицидные, утратившие потребительские свойства;
- реле импульсные ртутьсодержащие, утратившие потребительские свойства;
- прессостаты ртутьсодержащие, утратившие потребительские свойства;
- бой стеклянный ртутных ламп и термометров с остатками ртути;
- упаковка из полимерных материалов, загрязненная ртутью;
- отходы вентиляей ртутных;
- отходы термометров ртутных;
- детали приборов лабораторных, содержащие ртуть, утратившие потребительские свойства;
- барометр ртутный, утративший потребительские свойства;
- грунт при ликвидации разливов ртути, загрязненный ртутью.

По результатам переработки вышеуказанных отходов образуются следующие виды отходов:

- ртуть металлическая при термической демеркуризации ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных ламп;
- лом ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных ламп термически демеркуризованный;
- отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные;
- отходы упаковочного картона незагрязненные;
- тара из разнородных полимерных материалов, не содержащих галогены, незагрязненная;
- отходы электронных компонентов в смеси с преимущественным содержанием железа;
- отходы спецодежды из синтетических и искусственных волокон демеркуризованной.

В соответствии с Государственным классификатором отходов Донецкой Народной Республики ртуть металлическая при термической демеркуризации ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных ламп является отходом 1 класса опасности и требует соблюдения специальных требований дальнейшего ее хранения и транспортировки. Альтернативным вариантом утилизации ртути является сдача ее как отхода, подрядным организациям Российской Федерации, использующих ртуть в качестве вторичного сырья. Остальные отходы являются отходами 4 класса опасности и могут располагаться на территориях полигонов твердых бытовых отходов Донецкой Народной Республики [7].

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

Использование мобильного комплекса для утилизации отходов, содержащих ртуть силами МЧС ДНР позволит:

1. Своевременно реагировать на чрезвычайные ситуации, связанные с загрязнением окружающей среды ртутьсодержащими отходами.

2. Устранять опасность от скопления ртутьсодержащих отходов в населенных пунктах Донецкой Народной Республики.

3. Обеспечить безопасность населения от вредных факторов, влияющих на здоровье человека.

4. Проводить комплексную переработку, утилизацию и использование отходов в целях уменьшения их количества квалифицированными специалистами МЧС ДНР.

5. При необходимости обеспечить определенным количеством металлической ртути предприятия промышленности ДНР.

6. Снизить финансовую нагрузку на республиканский бюджет (стоимость утилизации одной люминесцентной лампы от 16 до 20 российских рублей, против сегодняшних 150 российских рублей за хранение).

Перспектива дальнейших исследований использования мобильного комплекса для утилизации отходов, заключается в возможности уничтожения или переработки автомобильных покрышек, древесной щепы, загрязнённой земли, в случае применения и внедрения в используемый технологический процесс новых конструктивных и технических решений.

### **Библиографический список**

1. Мельников, С. М. Краткая химическая энциклопедия. Т. 4 Ртуть / С. М. Мельников. – Москва, 1965. – С. 701–712.

2. Ртуть в биосфере : эколого-геохимические аспекты : материалы Международного симпозиума, 07–09 сентября 2010 г., г. Москва. – Москва : ГЕОХИ РАН, 2010. – 477 с.

3. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – Введ. 1977-01-01. – Москва, 1976. – 5 с.

4. Кипко, А. А. Обращение с ртутьсодержащими отходами / А. А. Кипко, Е. О. Реховская // Молодой ученый. – 2016. – № 19 (123). – С. 202–204.

5. Альперт, В. А. 20-ти летний опыт производства и эксплуатации вакуумного термодемеркуризационного оборудования УРЛ-2 / В. А. Альперт // Ртуть в биосфере : эколого-геохимические аспекты : материалы Международного симпозиума, 07–09 сентября 2010 г., г. Москва. – Москва : ГЕОХИ РАН, 2010. – С. 400–405.

6. ГОСТ Р 53350-2009. Контейнеры грузовые серии 1. Классификация, размеры и масса. – Введ. 2010–01–01. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 20 с.

7. Об утверждении Государственного классификатора отходов Донецкой Народной Республики (ГКО ДНР) [Электронный ресурс] : Приказ Государственного комитета по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной Республики № 129 от 04 марта 2019 г. // Vsednr : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2016–2021. – Режим доступа: <https://vsednr.ru/wp-content/uploads/2019/03/prikaz-N129-040319.pdf>. – Загл. с экрана.

УДК 351.861

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

### IMPROVEMENT OF METHODS OF EMERGENCY PREVENTION IN THE EVENT OF FOREST FIRES IN RUSSIA

**Ильеня Людмила Ивановна**

Научный сотрудник

*E-mail: ilyenya@mail.ru***Путин Владимир Семенович**

Канд. техн. наук

Старший научный сотрудник

*E-mail: vsputin@mail.ru***Сериков Вячеслав Викторович**

Научный сотрудник

*E-mail: serikov63@mail.ru*

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

**Lyudmila Ilyenya**

Researcher

*E-mail: ilyenya@mail.ru***Vladimir Putin**

Candidate of Technical Sciences

Senior Researcher

*E-mail: ilyenya@mail.ru***Vyacheslav Serikov**

Researcher

*E-mail: serikov63@mail.ru*

VNI GOChS (FC)

*В статье выполнен анализ существующих методов предупреждения чрезвычайных ситуаций при возникновении лесных пожаров на территории России. Проведено сравнение методов и предложен подход по их совершенствованию.*

**Ключевые слова:** лесопожарная обстановка, мониторинг, бульдозер.

*The article analyzes the existing methods for preventing emergency situations in the event of forest fires in Russia. The methods are compared and approach for their improvement is proposed.*

**Keywords:** forest fire situation, monitoring, bulldozer.

#### Введение

Ситуация с лесными пожарами на территории России в разные годы отличается разной степенью напряженности. Порой на определенной территории страны возникают отдельные небольшие лесные пожары (ЛП), но нередко наблюдается и всплеск большого количества ЛП, которые порой перерастают в чрезвычайные ситуации (ЧС) различных масштабов. Необходимо обратить внимание, что ЛП являются серьезной опасностью для жизни людей и окружающей их природной среды.

Более детально рассмотрим лесопожарную обстановку (ЛПО) 2021 года, сложившуюся в Республике Саха (Якутия), Иркутской и Свердловской областях.

В 2021 году Республика Саха (Якутия) из-за лесных пожаров стала одним из самых пожароопасных регионов России.

Общая площадь земель, занятых лесами, на территории Республики Саха (Якутия) по состоянию на 01 января 2021 года составила 256 104 тыс. га.

Распределение лесов по территории Республики Саха (Якутия) неравномерное и составляет 50,0 %.

Лесопожарное зонирование в Республике Саха (Якутия) установлено приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 07 июня 2018 года № 468, где площадь лесного

фонда по государственному лесному реестру 254 749,8 тыс. га, подразделяется на зоны охраны лесов от пожаров:

- наземное обнаружение и тушение 318,5 тыс. га;
- зона авиационного обнаружения и наземного тушения 2 730,5 тыс. га;
- зона авиационного обнаружения и тушения 20 487,9 тыс. га;
- зона исключительного обнаружения с помощью космических средств и преимущественно авиационного тушения 231 212,9 тыс. га.

Зона контроля ЛП на землях лесного фонда определена постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) от 07 июля 2017 года № 238 «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 25 мая 2016 года № 177 «Об утверждении зон контроля ЛП на территории лесного фонда Республики Саха (Якутия)»:

- на труднодоступных территориях 9 397,6 тыс. га;
- на удаленных территориях 221 815,3 тыс. га.

Леса Республики Саха (Якутия) характеризуются высокой степенью природной пожарной опасности. Основной предпосылкой лесопожарного созревания является высыхание надпочвенного покрова и уменьшение влагосодержания до критической величины, при которой может распространяться низовой и верховой ЛП.

В связи со сложной ЛПО на территории Республики Саха (Якутия) в период с 23 июня по 14 сентября 2021 года Указом Главы Республики Саха (Якутия) от 23.06.2021 № 1912 действовал режим «Чрезвычайная ситуация (ЧС) в лесах регионального характера».

Место ЧС – территория с. Бясь-Кюель муниципального образования (МО) «Горный район».

С 13.08.2021 до 23.08.2021 года решением Правительственной комиссии Российской Федерации по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности от 13 августа 2021 года № 3 действовал режим ЧС в лесах межрегионального характера и устанавливался федеральный уровень реагирования.

07 августа 2021 года вследствие перехода огня от ЛП на восточную окраину населенного пункта (н. п.) с. Бясь-Кюель МО «Горный район» Республики Саха (Якутия) произошло возгорание жилых домов.

В селе Бясь-Кюель имеются 256 жилых дома, численность населения составляет всего 587 человек, из них 226 детей.

Заблаговременно, администрацией МО отселено 211 человек, в том числе 114 детей.

В результате ЧС, связанной с переходом природного пожара на территорию с. Бясь-Кюель огнём уничтожено 32 жилых дома, из них 26 индивидуальных жилых домов и 6 многоквартирных домов (14 квартир), в которых проживало 160 человек, в том числе 51 ребенок.

Прямой ущерб в результате разрушения жилых домов предварительно составил около 200,0 млн. рублей.

Совместно с силами Главного управления МЧС России по региону и летчиками гражданской авиационной группы к тушению и локализации ЛП на территории Республики Саха (Якутия) привлекли сводные отряды инженерных подразделений Восточного военного округа.

Для предупреждения ЛП и своевременного реагирования проводился мониторинг возникновения ЛП, который осуществлялся в ежедневном режиме космическим, авиационным способами, а также беспилотными летательными аппаратами (БПЛА).

Иркутская область входит в состав Сибирского федерального округа, расположена на юге Восточной Сибири.

Область граничит с субъектами Российской Федерации, на западе – с Красноярским краем, на востоке – с Забайкальским краем, на юго-востоке и юге – с Республикой Бурятия, на юго-западе – с Республикой Тыва. На северо-востоке граница проходит с Республикой Саха (Якутией).

В августе 2021 года на территории Иркутской области произошло увеличение количества ЛП и их площадей. Наиболее сложная ЛПО сложилась на территории Катангского и Киренского районов области.

По данным ФГБУ «Иркутское УГМС» в августе по северным районам области отмечались и прогнозировались высокие классы пожарной опасности лесов 4 и чрезвычайного 5 класса.

Была организована работа горячей телефонной линии региональной диспетчерской службы лесного хозяйства, по которой жители могли сообщить о лесном пожаре.

Центром управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) в круглосуточном режиме осуществлялось взаимодействие:

- с едиными дежурно-диспетчерскими службами МО области;
- органами управления Иркутской территориальной подсистемы РСЧС;
- оперативными штабами и группами во всех МО области;
- межведомственной рабочей группой по контролю и оперативному реагированию в пожароопасный сезон.

Антирекорд на Среднем Урале был зафиксирован 26 августа 2021 года. На территории Свердловской области было зафиксировано 57 возгораний, а общая сумма ущерба от лесных пожаров составила более 52 млн. рублей.

Под Первоуральском отмечались самые крупные в области пожары. С ними днём и ночью боролись спасатели лесоохраны и МЧС России, с привлечением специальной техники и вертолётов. Чтобы ликвидировать пожар у деревни Хомутовка, задействовали вертолёт МИ-8 с водосливным устройством. Пламя охватило сто гектаров леса. Пострадали все: и люди, покинувшие свои сады и дачи, и дети, для которых отдых в загородном лагере закончился эвакуацией. Жители близлежащих территорий были вынуждены дышать дымом и гарью.

На территории региона действовал особый противопожарный режим. Любые действия с открытым огнём – не только в лесах, но и на приусадебных участках были запрещены.

На начало сентября 2021 года в Свердловской области действовали 37 природных пожаров на площади 7 503,9 га.

Всего в борьбе с природными пожарами были задействованы 617 человек и 181 единица лесопожарной техники.

В России и других странах имеются программы автоматического мониторинга ЛП.

На базе станций приема со спутников NOAA, расположенных в г. Москва (НИЦ «Планета») и г. Иркутск (ИСЗФ СО РАН) реализован проект представления данных космического мониторинга ЛП в Internet [1].

По космическим снимкам не только обнаруживаются ЛП, но и определяется наличие опасности их возникновения и оценка ущерба от ЛП.

Охрану лесов от пожаров в наземной зоне тушения республики Саха (Якутия) осуществляет ГАУ РС(Я) «Якутлесресурс», которое включает в себя 43 лесопожарных станции (ЛПС) численностью 391 чел. (в том числе сезонных работников – 223) и 165 ед. техники.

Укомплектованность ЛПС к тушению ЛП составляет:

- личный состав – 43 %;
- техника – 88 %;
- оборудование и инвентарь – 83 %.

По результатам проверок в Иркутской области в 2021 году выявлено 892 (аналогичный период прошлого года – 679, увеличение на 31 %) нарушения требований пожарной безопасности (ТПБ) в 318 н. п., подверженных угрозе ЛП.

Основные нарушения ТПБ:

- нарушение противопожарного расстояния – 207 н. п.;
- нарушение устройства минерализованных полос – 141 н. п.;

- неисправность наружного противопожарного водоснабжения (НПВ) – 137 н. п.;
- неисправность подъездов (проездов) к источникам НПВ – 47 н. п.;
- неисправность звуковой системы оповещения о пожаре – 36 н. п.

Отмечается сокращение на 11,6 % (-209 единиц) созданных на территориях органов местного самоуправления патрульных групп.

Выявлено 418 нарушений по запрету использования открытого огня и разведения костров, а также 178 мест захламления территории горючими отходами и мусором.

В сравнении с АППГ, на территориях, охваченных зоной ЧС, отмечается рост ЛП в Мамско-Чуйском и Нижнеилимском районах. При этом в указанных районах отмечено снижение количества патрульных групп. С ухудшением оперативной обстановки не реализуются полномочия органов местного самоуправления по административному воздействию на граждан в части благоустройства территорий и предотвращения поджогов мусора.

Чтобы избежать быстрого разрастания возникшего неконтролируемого пожара, весной необходимо проводить противопожарную опашку лесного массива, создавая минерализованные полосы (МП).

В настоящее время в лесном хозяйстве для прокладки противопожарных минерализованных полос (ПМП) применяют специальные лесные плуги (СЛП) различных модификаций. Ширина ПМП при прокладывании СЛП, в среднем, составляет 1,9 м.

Однако, как показывает практика, такой ширины абсолютно недостаточно для предотвращения ЛП. Надежными считаются полосы шириной более 3,0 м.

МП такой ширины целесообразно прокладывать с помощью тяжелых землеройных машин. Для этого проведем сравнительный анализ потенциала тяжелого автогрейдера ДЗ-98, бульдозера БКТ-рк2 и бульдозера БАТ-М.

Автогрейдер ДЗ-98 (рис. 1) предназначен для выполнения земляных работ по постройке земляного полотна дорог, возведения насыпей, устройству корыта дороги [2]. Он используется для ремонта и содержания дорог и обочин, очистки их от снега, рыхления асфальтовых покрытий, бульжных мостовых и тяжелых грунтов и имеет ширину:

- грейдерного отвала – 4,2 м.;
- бульдозерного отвала – 3,2 м.



Рисунок 1. Автогрейдер ДЗ-98 прокладывает минерализованную полосу

Бульдозер БКТ-рк2 (рис. 2) предназначен для рытья котлованов и укрытий для транспорта, засыпки грунтом фортификационных сооружений, ремонта дорог,

планировочных работ на площадках и другие виды деятельности по перемещению грунта и имеет ширину бульдозерного отвала 3,3 м [3].



Рисунок 2. Бульдозер БКТ-рк2 готовится прокладывать опорную минерализованную полосу

Бульдозер БАТ-М (рис. 3) предназначен для прокладывания колонных путей, рвов, траншей, устройства пологих спусков на крутых склонах; проделывания проходов в завалах, прокладывания просек в кустарнике, мелколесье, отрывки кюветов; котлованов, окопов, грузоподъемных работ, прокладки опорных минерализованных полос [4, 5].

Бульдозер на артиллерийском тягаче может работать на местности зараженной отравляющими и радиоактивными веществами.

Рабочий орган может устанавливаться в положение с шириной отвала:

- бульдозерного – 5,0 м;
- двухотвального – 4,5 м;
- грейдерного – 4,0 м.

БАТ-М оснащен краном грузоподъемностью 2 т.



Рисунок 3. Бульдозер БАТ-М выдвигается для прокладки опорной минерализованной полосы  
Инженерная техника советской армии. БАТ-М с консервации БАТ-М технические характеристики (autoglim.ru)

Выполнив сравнительный анализ вышеперечисленных тяжелых землеройных машин, приходим к выводу, что для прокладки МП следует использовать бульдозер БАТ-М.

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

Всесторонне исследовав причины возникновения ЛП в Республике Саха (Якутия), Иркутской и Свердловской областях, делаем вывод, что возникновению и развитию ЧС способствовало:

- отсутствие в течение продолжительного времени осадков в виде дождя,
- сильный порывистый ветер до 26 м/с,
- верховой ЛП,
- плотная застройка жилых и надворных построек 5 степени огнестойкости на территории районов,
- высокая грозовая активность,
- труднодоступность территории,
- значительное удаление от лесопожарных формирований.

Анализ проведенных надзорных мероприятий в отношении населенных пунктов, подверженных ЛП, показал, что главы МО, в основном, не выполняют требования органов государственного пожарного надзора в связи с отсутствием соответствующего финансирования на данные цели. Количество специальной техники недостаточно для прокладки и обновления МП. Проведение торгов для закупки данной техники занимает непозволительно длительное время.

Предлагается внести изменения в Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ в части возможности заключения договоров на проведение работ по защите населенных пунктов от ЛП без учета требований вышеуказанного федерального закона.

Кроме этого, предлагается метод предупреждения ЧС при возникновении лесных пожаров в виде использования бульдозера БАТ-М для прокладки минерализованных полос.

### **Библиографический список**

1. Проект представления данных космического мониторинга лесных пожаров [Электронный ресурс] // Sovzond : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: <https://sovzond.ru/files/bro%D1%81hure-forest.pdf>. – Дата обращения: 19.01.2022. – Загл. с экрана.
2. Автогрейдер ДЗ-98 технические характеристики [Электронный ресурс] // Spectekhnika.info : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <https://spectekhnika.info/avtogrejder-dz-98>. – Дата обращения: 01.03.2022. – Загл. с экрана.
3. Колесный бульдозер БКТ-РК 2 технические характеристики [Электронный ресурс] // War-russia : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <http://www.war-russia.info/index.php/nomenklatura-vooruzhenij/435-sukhoputnye-vojska/inzhenernaya-tekhnika/inzhenernye-mashiny-razgrazhdeniya-puteprokladchiki-2/3003-bystrokhodnaya-transhejnaya-mashina-btm-btm-2-btm-3-ob-409-409u-1957g-4>. – Дата обращения: 01.03.2022. – Загл. с экрана.
4. БАТ-М с консервации. «БАТ-М» – инженерная машина дорожного класса. Общее устройство рабочего оборудования БАТ-М [Электронный ресурс] // Gtshina : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <https://gtshina.ru/pumping-optics/bat-m-s-konservacii-bat-m-inzhenernaya-mashina-dorozhnogo-klassa-obshchee>. – Дата обращения: 01.03.2022. – Загл. с экрана.
5. Инструкция по материальной части и эксплуатации путепрокладчика БАТ-М. – Москва : Воениздат, 1967. – 295 с.

УДК 51-74,519.23, 519-25

## ОЦЕНКА ОБСТАНОВКИ С ТРАВМИРОВАНИЕМ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРАХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛЯТОРА AROON

### ASSESSMENT OF THE SITUATION WITH INJURY TO PEOPLE IN FIRES IN THE RUSSIAN FEDERATION USING THE AROON OSCILLATOR

**Кайбичев Игорь Апполинаревич**

Д-р физ.-мат. наук, доцент

Профессор

E-mail: kaibitchev@mail.ru

**Igor Kaibichev**

Doctor of Physical and Mathematical

Sciences, Associate Professor

Professor

E-mail: kaibitchev@mail.ru

Уральский институт ГПС МЧС России

Ural Institute of State Fire Service of  
EMERCOM of Russia

*С помощью осциллятора Aroon выполнена оценка возможного количества травмированных при пожарах людей в Российской Федерации. При размере скользящего окна в 4 года совпадение прогноза с фактом составило 76,37%. Увеличение размера скользящего окна до 14 лет совпадение прогноза с фактом возросло до 85,71%.*

*With the help of the Aroon oscillator, an assessment of the possible number of people injured in fires in the Russian Federation was carried out. With the size of the sliding window of 4 years, the coincidence of the forecast with the fact was 76,37%. The increase in the size of the sliding window to 14 years, the coincidence of the forecast with the fact increased to 85,71%.*

**Ключевые слова:** количество травмированных при пожарах людей, осциллятор Aroon, прогноз обстановки, Российская Федерация.

**Keywords:** number of people injured in fires, Aroon oscillator, situation forecast, the Russian Federation.

#### Введение

Среди разнообразия математических методов и моделей в управлении противопожарной службы [1] существует вопрос об оценке обстановки с количеством травмированных людей при пожарах, а также прогнозирования этого показателя на будущий период.

Выполним анализ имеющихся данных по травмированию людей при пожарах (рис. 1). Представленные данные являются примером временного ряда [2–5]. Особенности временного ряда являются представлением значений показателя (в данном случае итогового количества травмированных при пожарах в Российской Федерации за год) в моменты времени с заданным промежутком (в нашем случае через 1 год). Для изучения временного ряда количества травмированных при пожарах активно использовался: регрессионный анализ [6–11].

Отметим, что график количества травмированных при пожарах (рис. 1) имеет много общего с графиками движения цены на акции или облигации на фондовом рынке. К данному моменту трейдерами разработаны методы оценки обстановки с ценами на акции и облигации, основанные на использовании индикаторов и осцилляторов. Индикаторы фондового рынка используют имеющиеся исторические данные и позволяют определить направление движение цены (тренд на повышение или понижение) [12, 13].



Рисунок 1. Количество травмированных при пожарах в Российской Федерации, чел.

Осцилляторы основаны на определении положения текущей цены акции или облигации относительно максимума и минимума внутри выбранного временного интервала.

В литературе возможности применения индикаторов и осцилляторов фондового рынка для оценки данных пожарной статистики практически не рассматривались, за исключением работ.

Рассмотрим возможность применения одного из популярных осцилляторов фондового рынка – осциллятора Aroon [14–16] к анализу обстановки с количеством погибших при пожарах (рис. 1).

#### Осциллятор Aroon

Осциллятор Aroon дает возможность определить возможный тренда, а также найти точки графика в которых происходит смена тренда («разворот»).

Расчет осциллятора Aroon выполняют по алгоритму. На первом этапе выбирают период скользящего временного окна в  $n$  периодов. Для определенности положим  $n = 4$ .

На втором этапе внутри данного временного окна определим максимум и минимум с помощью функции Ранг программы Microsoft Excel (рис. 2).

	A	B	C	D	E
25					
26		Травмирование, чел.			
27	2001	14129	2		
28	2002	14481	1		
29	2003	14032	3 H	L	
30	2004	13806	4	2	0
31					
32					
33		=РАНГ(B30;\$B\$27:\$B\$30;0)			
34					
35					

Рисунок 2. Определение максимума и минимума во временном окне

Максимум внутри временного окна расположен в 2002 году (рис. 2). До конца временного окна (в данном случае это 2004 год) есть 2 временных периода (2003 и 2004 годы). Поэтому, количество периодов после максимума  $H = 2$ . Минимум (данные 2004 года) расположен в конце временного окна. Очевидно, что до конца временного окна (2004 год) временных периодов нет. Поэтому, количество периодов после минимума  $L = 0$ .

Третий этап состоит из двух операций. В первой производится расчет показателей Aroon Up и Aroon Down

$$\text{Aroon Up} = 100 * (n - H) / n \quad (1)$$

$$\text{Aroon Down} = 100 * (n - L) / n \quad (2)$$

Смысл показателя Aroon Up состоит в том, что он дает число периодов (в процентном виде), прошедших после максимума во временном окне от общего количества периодов  $n$ . В нашем случае  $H = 2$  и показатель Aroon Up = 50.

Смысл показателя Aroon Down рассчитывает число периодов (в процентном виде), прошедших после достижения ценой минимума за последние  $n$  периодов, от общего количества периодов  $n$ . В нашем случае  $L = 0$  и показатель Aroon Down = 100.

Вторая операция рассчитывает значение осциллятора Aroon

$$\text{Aroon} = \text{Aroon Up} - \text{Aroon Down} \quad (3)$$

В нашей ситуации Aroon = -50. Отрицательное значение осциллятора дает основание прогнозировать уменьшение количества травмированных при пожарах в 2005 году. Этот прогноз совпал с фактической обстановкой (рис. 1).

Следующий этап алгоритма – сдвигаем скользящее временное окно на 1 период (рис. 3).

	A	B	C	D	E
38		Травмирование, чел.			
39	2002	14481	1		
40	2003	14032	2		
41	2004	13806	3 H		L
42	2005	13362	4	3	0
43					
44					
45		=РАНГ(B42;\$B\$39:\$B\$42;0)			
46					
47					

Рисунок 3. Скользящее временное окно после сдвига

Видно, что максимум расположен в начале временного окна, поэтому  $H = 3$ . Минимум расположен в конце временного окна, после него нет других временных периодов, поэтому  $L = 0$ . Поэтому повторение алгоритма расчета осциллятора даст результат Aroon = -75. Следовательно, в 2006 году можно ожидать уменьшения количества травмированных при пожарах. Этот прогноз не совпадает с фактической обстановкой (рис. 1).

На основании рассчитанных значений осциллятора Aroon в 2004–2021 годах (таб. 1) выполним прогноз обстановки. Прогноз основан на значении осциллятора Aroon текущего года, предполагается, что ситуация в следующем году кардинально не изменится. Отрицательное значение осциллятора Aroon текущего года давало прогноз падения количества травмированных при пожарах людей в следующем году по сравнению с

текущим, положительное – увеличения (таб. 1). Прогноз обстановки выполнен для 2005–2022 годов (таб. 1). В 17 случаях (2005–2021 года) есть возможность сравнить прогноз с фактом. Совпадение прогноза с фактом произошло в 13 случаях, что составило 76,47 %.

Таблица 1

Значения осциллятора Aroon при скользящем временном окне в 4 года

Год	H	L	AroonUp	AroonDawn	Aroon	Прогноз	Факт
2004	2	0	50	100	-50		
2005	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2006	3	1	25	75	-50	Спад	Рост
2007	3	2	25	50	-25	Спад	Рост
2008	1	0	75	100	-25	Спад	Спад
2009	2	1	50	75	-25	Спад	Рост
2010	3	2	25	50	-25	Спад	Спад
2011	2	0	50	100	-50	Спад	Спад
2012	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2013	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2014	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2015	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2016	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2017	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2018	3	1	25	75	-50	Спад	Рост
2019	3	2	25	50	-25	Спад	Спад
2020	2	0	50	100	-50	Спад	Спад
2021	3	0	25	100	-75	Спад	Спад
2022						Спад	

В целом качество прогноза обстановки с количеством травмированных при пожарах людей при скользящем временном окне в 4 года превышает 75 %, поэтому такой метод можно рекомендовать для практического применения.

В практической работе трейдеров на фондовом рынке часто применяют скользящее временное окно в 14 периодов ( $n = 14$ ). Рассмотрим такое временное окно (рис. 4).

	A	B	C	D	E
72	2001	14129	2		
73	2002	14481	1		
74	2003	14032	3		
75	2004	13806	4		
76	2005	13362	7		
77	2006	13554	6		
78	2007	13688	5		
79	2008	12887	10		
80	2009	13269	8		
81	2010	13117	9		
82	2011	12516	11		
83	2012	12229	12		
84	2013	11132	13 H	L	
85	2014	10997	14	12	0
86					
87					
88					

=РАНГ(B85; \$B\$72: \$B\$85; 0)

Рисунок 4. Скользящее временное окно с периодом 14 лет

Видно, что максимум расположен вторым во временном окне, до конца окна 12 периодов поэтому  $H = 12$ . Минимум расположен в конце временного окна, после него нет других временных периодов, поэтому  $L = 0$ . Повторение алгоритма расчета осциллятора даст результат  $A_{roon} = -85,71$ . Следовательно, в 2015 году можно ожидать уменьшения количества травмированных при пожарах. Этот прогноз совпадает с фактической обстановкой (рис. 1).

На основании рассчитанных значений осциллятора  $A_{roon}$  в 2014–2021 годах (таб. 2) выполним прогноз обстановки.

Таблица 2

Значения осциллятора  $A_{roon}$  при скользящем временном окне в 14 лет

Год	H	L	AroonUp	AroonDawn	Aroon	Прогноз	Факт
2014	12	0	14,29	100	-85,71		
2015	13	0	7,14	100	-92,86	Спад	Спад
2016	13	0	7,14	100	-92,86	Спад	Спад
2017	13	0	7,14	100	-92,86	Спад	Спад
2018	11	1	21,43	92,86	-71,43	Спад	Рост
2019	12	2	14,29	85,71	-71,43	Спад	Спад
2020	13	0	7,14	100	-92,86	Спад	Спад
2021	12	0	14,29	100	-85,71	Спад	Спад
2022						Спад	

В 7 случаях (2015–2021 года) есть возможность сравнить прогноз с фактом (таб. 2). Совпадение прогноза с фактом произошло в 6 случаях, что составило 85,71 %.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом с помощью осциллятора  $A_{roon}$  выполнена оценка ситуации с количеством травмированных при пожарах людей в Российской Федерации. При размере скользящего окна в 4 года прогноз совпал с фактом в 76,47 % случаев. Увеличение размера скользящего окна до 14 лет привело к росту количества совпадений прогноза с фактом до 85,71 % случаев.

### Библиографический список

1. Брушлинский, Н. Н. Математические методы и модели управления в противопожарной службе : учебник / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2020. – 200 с.
2. Бокс, Дж. Анализ временных рядов. Прогноз и управление Кн.1 / Дж. Бокс, Г. Дженкинс. – Москва : Мир, 1974. – 403 с.
3. Бриллинджер, Д. Временные ряды / Д. Бриллинджер. – Москва : Мир, 1980. – 536 с.
4. Shumway, R. Time Series Analysis and its Applications / R. Shumway, D. S. Stoffer. – Berlin : Springer, 2000. – 549 p.
5. Tsay, R. S. Analysis of financial time series / R. S. Tsay. – N'yu-York : Wiley, 2010. – 715 p.
6. Брушлинский, Н. Н. Статистический анализ гибели и травмирования людей при пожарах в странах мира и России (2008–2012 гг.) / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов, В. И. Евдокимов, О. В. Иванова // Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations. – 2015. – № 2. – С. 30–37.
7. Кайбичев, И. А. Регрессионный анализ основных показателей пожарной статистики в сельской местности Российской Федерации / И. А. Кайбичев, К. И. Калимуллина // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. – 2017. – № 1 (22). – С. 24–32.
8. Кайбичев, И. А. Регрессионный анализ гибели и травмирования людей в городской местности Российской Федерации / И. А. Кайбичев, К. И. Калимуллина // Проблемы

обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2017. – № 2. – С. 49.

9. Кайбичев, И. А. Регрессионный анализ гибели и травмирования людей в городской местности Российской Федерации / И. А. Кайбичев, К. И. Калимуллина // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2016. – № 1–2(5). – С. 49–51.

10. Кайбичев, И. А. Зависимость показателей пожарной статистики в городах Российской Федерации за 2001–2015 годы : тезисы доклада / И. А. Кайбичев, К. И. Калимуллина // Материалы XXIX Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 05 июля 2017 г., г. Балашиха Ч. 2. – Москва : ВНИИПО, 2017. – С. 728–730.

11. Тимофеева, С. С. Анализ, оценка, прогноз гибели и травмирования людей при пожарах в Российской Федерации / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина, В. В. Гармышев // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2018. – № 2. – С. 1–9.

12. Мэрфи, Д. Дж. Технический анализ фьючерсных рынков : теория и практика / Д. Дж. Мэрфи. – Москва : Сокол, 1996. – 479 с.

13. Швагер, Дж. Технический анализ. Полный курс / Дж. Швагер. – Москва : Альпина Паблишер, 2001. – 768 с.

14. Achelis, S. B. Technical analysis from A to Z / S. B. Achelis. – N'yu-York : McGraw-Hill, 2001. – 267 p.

15. Colby, R. W. The encyclopedia of technical market indicators / R. W. Colby. – N'yu-York : McGraw-Hill, 2003. – 177 p.

16. Chande, T. S. The Time Price Oscillator / T. S. Chande // Technical Analysis of Stocks & Commodities. – 1995. – № 9. – P. 360–374.

**РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И КОЛЛЕКТИВА В ПОДГОТОВКЕ СПАСАТЕЛЕЙ****THE ROLE OF TUTOR AND TEAM IN THE RESCUERS' TRAINING****Каленский Владимир Васильевич**

Студент

E-mail: kalenskii.vladimir.2005@gmail.com

**Демченко Наталья Сергеевна**

Старший преподаватель

E-mail: mirranitly@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В работе проанализированы некоторые психолого-педагогические аспекты подготовки сотрудников МЧС к сложным условиям служебной деятельности, готовности действовать профессионально, грамотно, четко, с высокой работоспособностью. Рассмотрена роль педагога – наставника, а также роль коллектива в формировании психологически устойчивой личности специалиста.*

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, психологическая подготовка, коллектив, психологическая устойчивость, спасатель.

**Введение**

Военный конфликт на Донбассе обострил проблему воспитания профессиональных кадров в службе спасения. Постоянные угрозы социальной безопасности в современных условиях требуют от специалистов аварийно-спасательных команд и противопожарной службы в целом возможности адекватного восприятия опасности и психологической устойчивости. Связи с этим вопрос подготовки кадров для службы в рядах Министерства чрезвычайных ситуаций является актуальным.

Предметом нашего исследования является анализ некоторых психолого-педагогических аспектов подготовки сотрудников МЧС, а также изучение роли профессорско-педагогического состава и коллектива в подготовке специалистов пожарной службы.

**Изложение основного материала**

Стихийные бедствия, крупные аварии и катастрофы, их разного рода последствия могут вызывать у большинства людей чрезмерный всплеск эмоций, а они, в свою очередь, требуют высокой моральной стойкости, выдержки и решительности, готовности оказывать помощь нуждающимся.

**Vladimir Kalenskii**

Student

E-mail: kalenskii.vladimir.2005@gmail.com

**Natalia Demchenko**

Senior Lecturer

E-mail: mirranitly@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The psychological and pedagogical aspects of preparing employees of the EMERCOM for complicated conditions of official activities, the readiness to act professionally, competently, clearly, with high efficiency have been analysed. The roles of a teacher-mentor and the team in the formation of a psychologically stable personality have been considered.*

**Keywords:** professional training, psychological preparation, team, psychological stability, rescuer.

Проблемами психологического состояния сотрудников МЧС, а также профессиональной пригодности занимались такие исследователи, как К. М. Гуревич, Е. А. Климов, Е. П. Ильин. Так, к примеру, К. М. Гуревич отмечает, что прямая угроза жизни негативно воздействует на психику человека [1], а Н. В. Рожков утверждал, что у людей, психологически не подготовленных к высоким эмоциональным нагрузкам, возникает чувство страха и желание как можно скорее покинуть опасное место [2].

В ходе обучения и воспитания специалистов МЧС предусмотрено формирование важных личностных качеств, которые могли бы способствовать успешной реализации профессиональной деятельности.

Л. А. Вейднер-Дубровин заметил, что не каждое качество, которое было ранее выработано, сумеет проявиться у человека в различных условиях деятельности (погода, рельеф местности, видимость, воздействие отрицательных факторов аварии, катастрофы, стихийного бедствия). Так, зафиксированы случаи, когда специалист успешно справляется с задачами в период обучения, но далеко не лучшим образом реализовывает приобретенные навыки на практике. Пассивно-оборонительные рефлексy способствуют неадекватному поведению в критической обстановке и значительно ухудшают результативность служебной деятельности [3]. Таким образом, необходимость процедуры оценки психологического состояния кандидатов в ряды спасателей обусловлена, в первую очередь, изучением их морально-психологической готовности к службе.

Психологическая подготовка будущих спасателей включает в себя ту же систему занятий и физической подготовки, что и система профессиональной подготовки в целом.

Неоспоримым мы считаем тот факт, что в процессе подготовки кадров особое место отводится профессорско-преподавательскому составу. Формирование необходимых компетенций, проведение воспитательных мероприятий, а также поддержание мотивационной среды среди обучающихся – основные задачи преподавателей [4].

Спасатели проходят обучение в группах, поэтому первостепенная задача педагога обращать внимание не только на усвоение теоретического материала обучающимися, но и на применение его на практике. Роль преподавателя не ограничивается передачей знаний и опыта – обучающиеся, глядя на наставников, должны видеть их эмоциональную стойкость, готовность прийти на помощь, коммуникативные и прочие навыки в действии.

Основные задачи педагогики остаются актуальными и после получения профессионального образования. Так, в структуре МЧС разработан институт наставничества, что позволяет молодым специалистам легче адаптироваться к корпоративной культуре, освоить профессиональную этику, ускорить процесс усвоения практических знаний, получить поддержку в преодолении трудностей, возникающих при выполнении служебных обязанностей и др.

Систему профессиональной подготовки личного состава целесообразно организовывать поэтапно, связывая каждый этап с определенным уровнем интеллектуализации профессиональной подготовки: от сенсорно-моторного на первом этапе, аналитико-синтетического – на втором, к алгоритмическому – на третьем и творческому – на четвертом уровне [5].

Н. В. Рожков предлагает содержание психологической подготовки специалистов разделить на следующие составляющие:

- развитие нужных при работе в структуре познавательных качеств;
- развитие навыков установления правильного разговорного контакта с разными гражданами, находясь в разных условиях;
- развитие использования психолого-педагогических приемов воздействия в конфликтных ситуациях при общении с населением;
- развитие устойчивой психики в сложных эмоциональных ситуациях;
- развитие положительных эмоционально-волевых качеств служащего, развитие приемов самоуправления и саморегуляции;

– умение реагировать на психические перегрузки в работе.

Главный принцип успешного выполнения задач аварийно-спасательных формирований – готовность к действиям при чрезвычайных ситуациях и проведение работ по локализации их последствий. Он получает свое развитие в период между аварийно-спасательными работами путем профессиональной подготовки различных тренировочных практических занятий [2].

Психологическая подготовка может рассматриваться как психологическое обеспечение всех видов профильной деятельности путем создания стрессоров, действующих на психологическое состояние в условиях катастрофы, аварии, стихийного бедствия.

Основной целью такого воздействия является создание стрессового напряжения в целях формирования у спасателей навыков и умений слаженно действовать в чрезвычайных ситуациях. Е. В. Орлова отмечает, что для реализации подготовки такого типа необходимо:

– создавать условия внезапной неопределенности, ограниченного времени и информации, высокого темпа действий или монотонности, принятие рискованных решений, дискомфорта, высокий уровень ответственности, необходимость и умение совмещать несколько видов работ одновременно и других психогенных факторов;

– воздействовать посторонними звуками, способными напугать, криками о помощи;

– использовать резкие запахи, создающие помехи для выполнения задач;

– имитировать результаты пожаров, техногенных катастроф путем создания видимости разрушенных объектов, сгоревших лесов, строений;

– требовать нарастить темп выполнения действий с периодическими докладами о проведенном анализе ситуации;

– проводить учения при различных погодных условиях, имитировать разные климатические зоны;

– совершать марш-броски в разных условиях (легких или сложных к преодолению);

– вводить отказ в работе техники и приборов, развивать логику для спасения и ведения аварийных работ без доступа к технике;

– применять разного вида заграждения [2].

В процессе обучения у будущих специалистов службы спасения и предотвращения стихийных бедствий должен быть опытный наставник. Руководитель или инструктор должен обладать опытом работы в структуре МЧС и на личном примере показывать выносливость и моральную устойчивость.

Немаловажная роль в воспитании спасателей отводится работе обучающегося над собой. Самовоспитание – это формирование человеком своей личности в соответствии с поставленными целями [6]. Формами самовоспитания считают самокритику, самоубеждение (самооценку), самопринуждение. Спасатели, которые умеют в полной мере контролировать свои действия и поступки, всегда проявят выдержку, хладнокровие, стойкость в стрессовой ситуации. Они непременно выйдут из самого трудного положения [7]. Так значительно быстрее происходит адаптация к новым, совершенно непривычным для человека условиям.

Особое значение в воспитательной работе с работниками пожарной службы имеет коллектив. В связи с этим развитие взаимоотношений в коллективе – одна из главных задач руководителя аварийно-спасательного формирования.

Взаимопонимание в коллективе помогает намного быстрее действовать в режиме ЧС. Слаженная работа в критических условиях достигается благодаря грамотному руководству, высокому уровню психологической, теоретической и практической подготовки каждого спасателя. В рабочей обстановке каждый спасатель должен отдавать себе отчет, какие функции выполняет он и какие задачи стоят перед всей командой [8].

Обычно психологическая устойчивость формируется в первые месяцы службы. Развитие положительных эмоционально-волевых качеств личности и обучение приемам самоуправления зачастую происходит в период обучения. Этот процесс индивидуален и часто зависит от личности спасателя [7].

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

Исходя из того, что современное общество выдвигает высокие требования к профессионализму работников спасательных служб, нами были рассмотрены психолого-педагогические особенности подготовки сотрудников МЧС, роль наставников и коллектива в подготовке будущих специалистов пожарной службы. С этой точки зрения в подготовке спасателей одинаково важную роль играет как мотивация и желание самого обучающегося, так и знания и умения преподавателя, который передает свой опыт.

Таким образом, в современных жизненных реалиях вопрос подготовки специалистов МЧС является в Донецкой Народной Республике одним из приоритетных, развитие которого может быть в общеобразовательных учреждениях, а именно: создание клубов юных спасателей, юных пожарных, курсов оказания первой медицинской помощи при школах и т. п.

### **Библиографический список**

1. Гуревич, К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы / К. М. Гуревич. – Москва, 1970. – 272 с.
2. Ковтунович, М. Г. Психологическая подготовка спасателей : учеб. пособие / М. Г. Ковтунович, Н. В. Рожков, С. Н. Ениколопов, Е. В. Орлова. – Москва, 2007. – 251 с.
3. Вейднер-Дубровин, Л. А. Исследование зависимости между физической подготовленностью военнослужащих и выполнением ими некоторых боевых приемов (к вопросу о переносе физических качеств) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Вейднер-Дубровин Лев Александрович. – Ленинград : ВИФК, 1961. – С. 34–56.
4. Ахматова, Ю. Р. Психолого-педагогическое сопровождение профессионального становления сотрудников ГПС МЧС России : автореф., дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Ахматова Юлия Рашитовна. – Санкт-Петербург, 2011. – 22 с.
5. Киселев, А. М. Система совершенствования профессиональной подготовки сотрудников ФСИН России к действиям в экстремальных ситуациях : автореф., дис. ... д-р. пед. наук : 13.00.08 / Киселев Александр Михайлович. – Санкт-Петербург, 2009. – 33 с.
6. Мещерякова, Б. Г. Большой психологический словарь. / Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. – Санкт-Петербург : Прайм-Еврознак, 2007. – 633 с.
7. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения : учеб. пособие / Е. А. Климов. – Москва : Академия, 2004. – 304 с.
8. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных : учебное пособие ; под общ. ред. Ю. С. Шойгу. – Москва : Смысл, 2007. – 319 с.

УДК 614.87

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ ПАВОДКОВОЙ ОБСТАНОВКИ  
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН****AUTOMATED MONITORING OF THE FLOOD SITUATION ON THE  
TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN****Каримова Лилия Ренатовна**

Аспирант

E-mail: slilya88@mail.ru

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

*Паводки и весеннее половодье представляют серьезную угрозу населению и наносят значительный ущерб территории Республики Башкортостан. Для проведения превентивных мероприятий, а также ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, обусловленных паводками и весенним половодьем, привлекается значительное число сил и средств. Ввиду быстротечности гидрологических процессов и их большой разрушительной силы, возникла необходимость их оперативного мониторинга и прогнозирования с применением автоматизированных информационных технологий.*

**Ключевые слова:** паводок, весеннее половодье, безопасность населения, риск, мониторинг, прогнозирование, Республика Башкортостан.

**Введение**

Территория Республики Башкортостан подвержена риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванных паводком и весенним половодьем. Такие явления как паводок, весеннее половодье зачастую наносят значительный материальный ущерб, нарушают жизнедеятельность населения.

В целях предотвращения масштабных затоплений территорий на территории Республики Башкортостан внедрена геоинформационная система «Паводок 2.0» (далее – ГИС «Паводок 2.0», система) для мониторинга и прогнозирования гидрометеорологической обстановки [1].

Мониторинг окружающей среды – это система наблюдений и контроля, производимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения [2].

Мониторинг гидросферы – это система наблюдения и контроля за качеством воды, загрязнения ее радиоактивными, опасными химическими и биологическими веществами.

**Liliya Karimova**

Postgraduate Student

E-mail: slilya88@mail.ru

VNII GOChS (FC)

*Floods and spring floods pose a serious threat to the population and cause significant damage to the territory of the Republic of Bashkortostan. To carry out preventive measures, as well as to eliminate the consequences of emergency situations caused by floods and spring floods, a significant number of forces and means are involved. Due to the transience of hydrological processes and their great destructive power, there was a need for their operational monitoring and forecasting using automated information technologies.*

**Keywords:** flood, spring flood, public safety, risk, monitoring, forecasting, the Republic of Bashkortostan.

Прогнозирование опасных гидрологических процессов и явлений – определение вероятности возникновения и динамики развития опасных гидрологических процессов и явлений, оценка их масштабов и риска возникновения чрезвычайных ситуаций [2].

Ввиду значимости и актуальности проблемных вопросов мониторинга и паводковой обстановки республики разработаны мероприятия по развитию и внедрению систем мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, которые включены в Государственную программу «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Башкортостан» (далее – Государственная программа), утвержденную постановлением Правительства Республики Башкортостан от 27 июля 2017 года № 349 [3].

Согласно Государственной программе осуществляется построение, развитие, внедрение и эксплуатация аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» на территории Республики Башкортостан, одной из составляющей которой является ГИС «Паводок 2.0» [3].

### **Изложение основного материала**

ГИС «Паводок 2.0» внедрено и функционирует с 2017 года, включает в себя 54 автоматических поста гидромониторинга. Автоматический пост мониторинга уровня воды на водных объектах состоит из ультразвукового датчика (для определения уровня воды), устройства фото-, видеофиксации (для визуального наблюдения), роутера (для организации канала связи), солнечной панели (источник электропитания) и термошкафов для коммутационного оборудования и оборудования автономного питания [4].

Принцип работы ультразвукового датчика в следующем: для определения расстояния до объекта датчик постоянно излучает ультразвуковые сигналы. Встречая препятствие, сигнал отражается и возвращается на сенсор датчика. По разнице времени с момента отправки сигнала до его возвращения вычисляется расстояние.

Ежегодно количество автоматических постов увеличивается, все они установлены в наиболее уязвимых местах рек, где, как правило, возникают заторные явления.

Данная геоинформационная система позволяет в непрерывном режиме решать задачи предупреждения населения о возможных угрозах и выполнять накопление данных для повышения точности прогнозов.

Для решения вышеуказанных задач система включает ряд подсистем, в числе которых [4]:

- подсистема визуального мониторинга;
- подсистема дистанционного зондирования;
- подсистема прогнозирования метео-, гидрологической обстановок;
- подсистема моделирования зон затоплений.

Кроме того, система мониторинга, прогнозирования и анализа гидрологических рисков позволяет:

- вести «online» мониторинг уровня воды на водных объектах Республики Башкортостан (рис. 1);
- оперативно запускать систему оповещения населения;
- с помощью установленных камер фото-, видеофиксации на станциях мониторинга, каждый житель может визуально наблюдать за поднятием уровня воды на интересующем водном объекте;
- пользоваться статистической информацией об уровнях воды на водных объектах начиная с 1979 года и определить год-аналог прохождения весеннего половодья (рис. 2);
- просматривать графическую информацию по уровням воды на водных объектах, как за предыдущие годы, так и актуальную ежедневную информацию (рис. 3);
- моделировать прохождение весеннего половодья при различных уровнях подъема воды с отображением на интерактивной карте затапливаемых территорий (рис. 4);
- на интерактивной карте получать информацию по стационарным гидропостам в

республике, пунктам временного размещения для населения, находящегося в зонах возможного затопления, социальных объектов (рис. 5);

- получать прогноз паводковой обстановки до 14 суток с учетом метеоданных (рис. 6);
- осуществлять мониторинг водных объектов республики беспилотными летательными аппаратами для выявления затороопасных участков горных рек и принять необходимые меры по ослаблению ледового покрова;
- проводить мониторинг с помощью панхроматических космических снимков высокого разрешения [1].

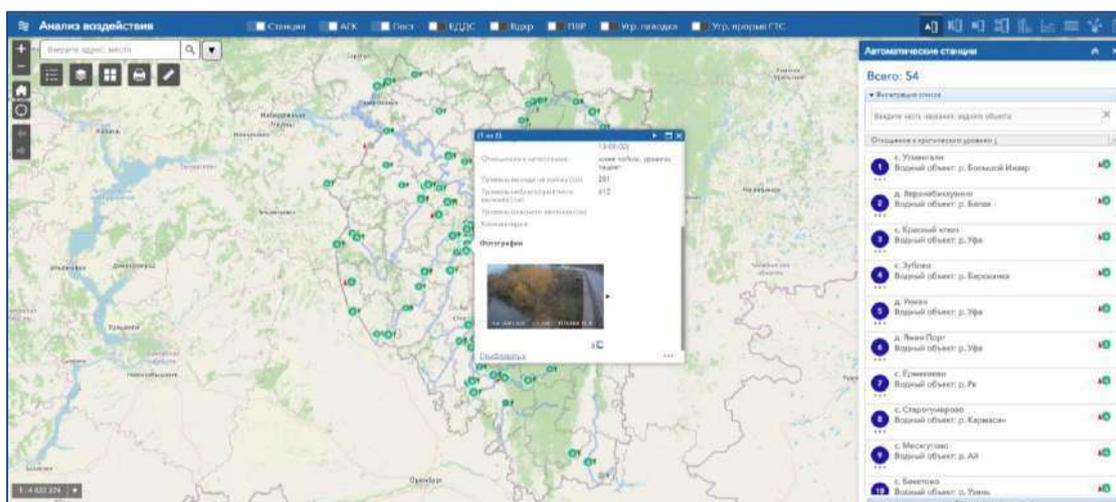


Рисунок 1. «Online» мониторинг уровня воды на водных объектах

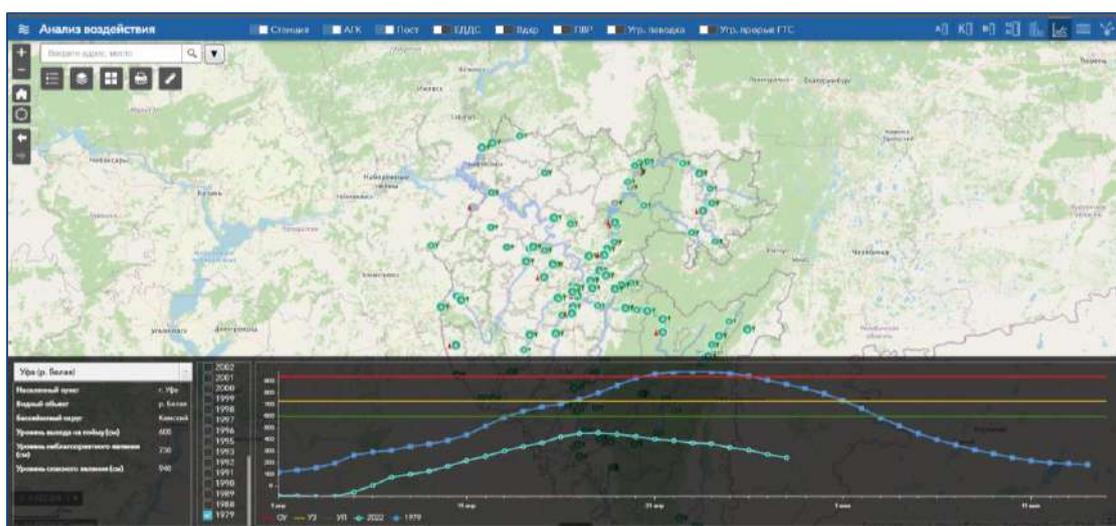


Рисунок 2. Статистическая информация об уровнях воды на водных объектах начиная с 1979 года

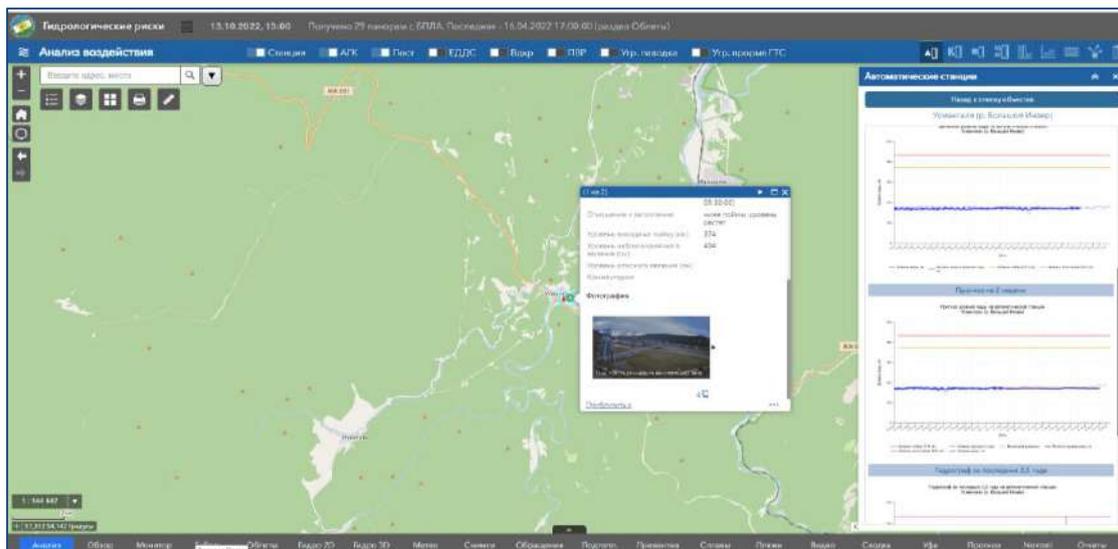


Рисунок 3. Графическая информация по уровням воды на водных объектах

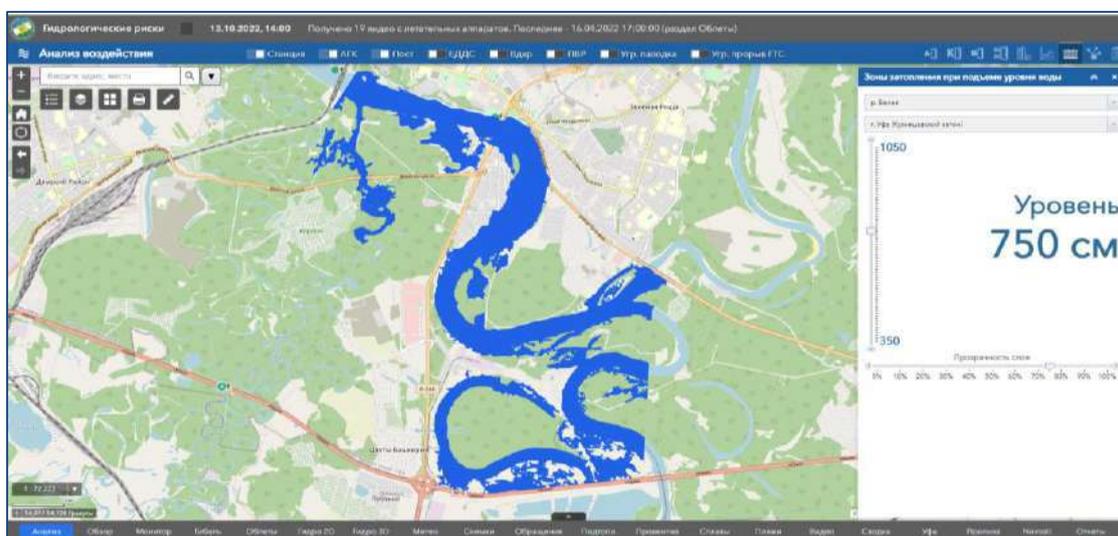


Рисунок 4. Моделирование прохождения весеннего половодья

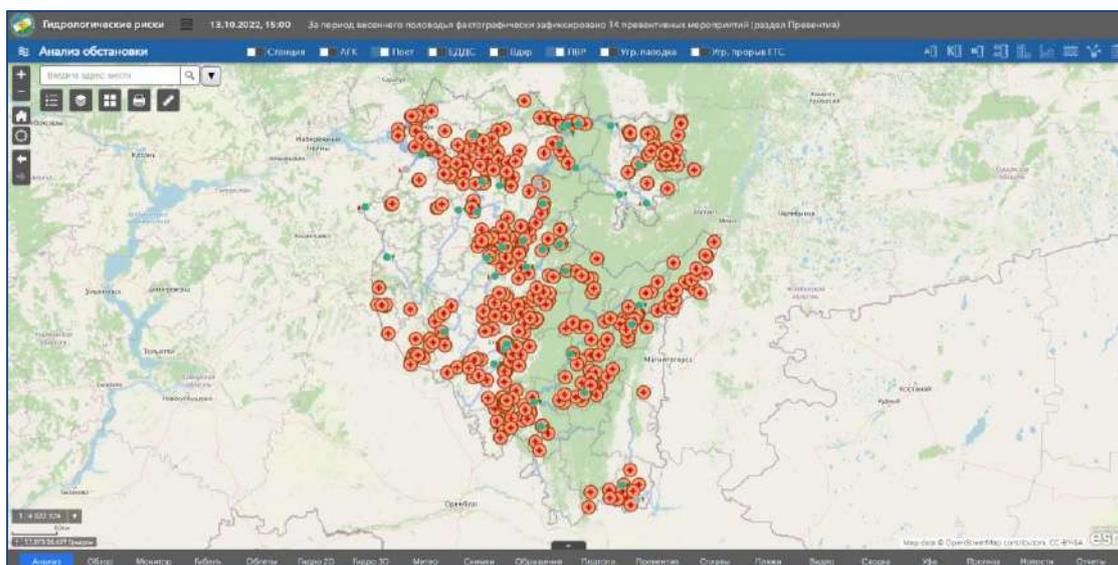


Рисунок 5. Пункты временного размещения для населения, находящегося в зонах возможного воздействия паводка



Рисунок 6. Прогноз паводковой обстановки до 14 суток с учетом метеоданных

Опыт работы геоинформационной системы показал свою эффективность и надежность, как в период половодья, так и в паводки.

При круглосуточном мониторинге многократно:

выявлялись опасные участки рек, прогнозировался возможный рост уровня воды;

в оперативном порядке передавалась информация об опасных участках рек в экстренные службы муниципальных образований республики для принятия неотлагательных мер.

По опыту половодья 2022 года при мониторинге р. Ай с автоматического поста Месягутово МР Дуванский район специалистами Территориального центра мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций республики выявлен резкий подъем уровня воды. Своевременно переданная информация позволила провести заблаговременное оповещение жителей с. Месягутово, провести мероприятия по ослаблению ледового покрова, тем самым не допустив затоплений. Так, например, в 2021 году в результате заторных явлений на р. Ай произошел резкий рост уровня воды, вследствие чего в зоне затопления оказались 65 жилых домов, 160 придомовых территорий, 1 магазин [5]. Следовательно, эффективное обеспечение готовности и осуществление превентивных мер для снижения ущерба наблюдается при функционировании системы раннего предупреждения.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Эксплуатация и дальнейшее развитие системы мониторинга, прогнозирования и моделирования гидрологических рисков на территории Республики Башкортостан позволит достичь:

- сокращения экономического ущерба;
- снизить количество населения, погибшего и травмированного при чрезвычайных ситуациях и оперативных событиях;
- обеспечить качество прогноза возникновения ЧС природного и техногенного характера;
- взаимодействия с граничащими субъектами при возникновении угрозы затопления на подконтрольных территориях.

### Библиографический список

1. На территории Республики Башкортостан внедрена геоинформационная система «Паводок 2.0» [Электронный ресурс] // Utv : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2009–2022. – Режим доступа: <https://utv.ru/material/zhiteli-bashkirii-mogut-nablyudat-za-urovнем-рек-v-rezhime-onlajn>. – Загл. с экрана.

2. ГОСТ Р 22.1.02-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения. – Введ. 1997-01-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1996. – 10 с.

3. О государственной программе «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Башкортостан» [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Республики Башкортостан № 349 от 27.07.2017 г. // Pravo.gov : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=145040788&backlink=1&&nd=145044787>. – Загл. с экрана.

4. Обобщенный анализ защиты населения и территорий Республики Башкортостан от чрезвычайных ситуаций в 2021 году [Электронный ресурс] // Ufa.bezformata : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <https://ufa.bezformata.com/listnews/bashkortostan-v-oblasti-grazhdanskoy-oboroni/95210585>. – Загл. с экрана.

5. Информация по итогам пропуска весеннего половодья 2021 года на территории Республики Башкортостан [Электронный ресурс] // Meteorb : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <http://www.meteorb.ru/news/21174>. – Загл. с экрана.

УДК 519.71

**ШИФРОВАНИЕ ДАННЫХ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ  
УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ****ENCRYPTION OF DATA IN THE INFORMATION  
SUPPORT OF SECURITY MANAGEMENT IN EMERGENCIES****Киричевский Ростислав Викторович**

Канд. техн. наук, доцент

Доцент

E-mail: rost71@mail.ru

**Михайлов Дмитрий Викторович**

Канд. техн. наук, доцент

Заместитель директора Института  
гражданской защиты, заведующий  
кафедрой

E-mail: kaf\_iznit@mail.ru

**Трищенко Сергей Николаевич**

Ассистент

E-mail: trice67@mail.ru

ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля»

*Конфиденциальность предусматривает защиту данных от несанкционированного прослушивания злоумышленником. Наиболее распространенным способом такой защиты является шифрование. Реализация алгоритмов шифрования достаточно простая, невзирая на всю сложность применяемого математического аппарата. Трудности возникают только в управлении ключами защиты. Использование шифрования уменьшает производительность системы. Решением проблемы может стать использование аппаратно-реализованных средств шифрования, тем самым сеть освобождается от дополнительной нагрузки.*

**Ключевые слова:** защита данных, алгоритм, шифрование, протокол безопасности.

**Rostislav Kirichevskiy**Candidate of Technical Sciences, Associate  
Professor

Assistant Professor

E-mail: rost71@mail.ru

**Dmitriy Mikhaylov**Candidate of Technical Sciences, Associate  
ProfessorDeputy Director of the Institute of Civil  
Protection, Head of Department

E-mail: kaf\_iznit@mail.ru

**Sergei Trichenko**

Assistant

E-mail: trice67@mail.ru

SEE HT LPR "LSU name after V.Dahl"

*Confidentiality provides for the protection of data from unauthorized listening to an attacker. The most common way of such protection is encryption. The implementation of encryption algorithms is quite simple, despite the complexity of the mathematical apparatus used. Difficulties arise only in the management of security keys. Use of encryption reduces system performance. The solution to the problem can be the use of hardware-implemented encryption tools, thereby freeing the network from additional load.*

**Keywords:** data protection, algorithm, encryption, safety protocol.

## Введение

Защита данных в сетях является достаточно трудной задачей. IP сети восприимчивы к большому количеству угроз, например, к получению доступа лицемерным путем (spoofing), потере секретности, потере целостности данных, к контролю соединения и отказу от обслуживания (denial-of-service). Цель средств, которые обеспечивают безопасность данных в сети – это конфиденциальность переданных данных, их целостность и аутентификация [1].

Целостность предусматривает идентичность отправленных и полученных данных. Для решения такого рода задач используется алгоритмы хеширования. На основе исходного сообщения вычисляется значение хеш-функции, приемная сторона производит те же операции и сравнивает полученное и рассчитанное значения. На основании этого делается вывод о целостности полученного сообщения [2].

Механизм аутентификации позволяет определить, достоверность того, что человек, который общается с вами действительно тот, за кого себя выдает.

Все эти свойства должны быть присущи любому протоколу безопасности, но они могут быть реализованы в каждом из протоколов в разной форме.

## Изложение основного материала

На данный момент наиболее надежными считаются протоколы IPSec (IP Security) и SSL (Secure Socket Layer). Каждая из технологий имеет как недостатки, так и преимущества [3, 4].

IPSec – это набор протоколов, которые решают задачи по шифрованию данных, их целостности и аутентификации. IPSec работает на сетевом уровне. Таким образом, защита данных будет прозрачной для сетевых приложений.

Для протокола IPSec были разработаны два вида заголовков: аутентификационный заголовок (Authentication Header) и заголовок безопасной инкапсуляции данных (Encapsulating Security Payload). Каждый из заголовков призван решать задачи, связанные с безопасностью переданных данных.

Аутентификационный заголовок (АЗ) призван обеспечивать целостность данных, аутентификацию и защиту от воссоздания. Он не обеспечивает секретность – переданные данные не зашифрованы. Он располагается между основным заголовком IP-пакета и полем данных.

Для шифрования переданных данных используется *протокол ESP*. Главной его задачей является обеспечение конфиденциальности данных, с этой целью могут применяться разные алгоритмы шифрования TCP-пакета. После шифрования к пакету дописывается заголовок ESP, который содержит информацию, необходимую для расшифровывания. Может также использоваться с дополнительным полем аутентификации, которое обеспечивает установление подлинности.

Для работы этих протоколов необходима инфраструктура, которая бы занималась согласованием алгоритмов шифрования и характеристик ключей, распределением ключей между общающимися сторонами. Для этих целей была разработана группа протоколов Internet Key Exchange (IKE). На нее так же положены задачи контроля выполнения соглашений.

Установление соединения IPS происходит в две фазы: Фаза 1 (ISAKMP SA) и Фаза 2 (IPSec SA) [2].

Первая фаза может проходить в одном режиме.

В ходе первой передачи сообщений стороны договариваются о базовых алгоритмах и методах хеширования. Во второй осуществляется обмен открытыми ключами Диффи-Хеллмана и случайными числами, которые подписываются принимающими сторонами и отправляются назад для идентификации. На третьем шаге по полученным подписанным значениям проверяется аутентичность сторон [5]. В общем для установления связи нужно 6 циклов обмена сообщениями (рис. 1).

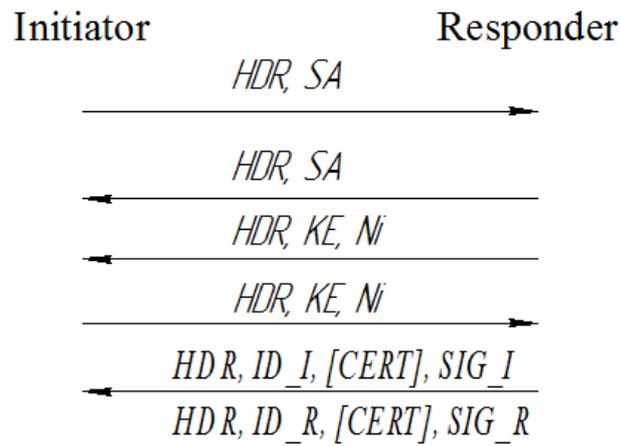


Рисунок 1. Обычный режим обмена сообщениями

Вторая фаза может проходить только в «быстром режиме» (Quick mode). В ходе нее происходит согласование параметров SA (Security Association) и генерация новых ключей. В быстром режиме все передачи осуществляются по защищенному «туннелю». Его реализация во многом похожа на реализацию агрессивного режима: один цикл включает в себя передачу трех пакетов (рис. 2).

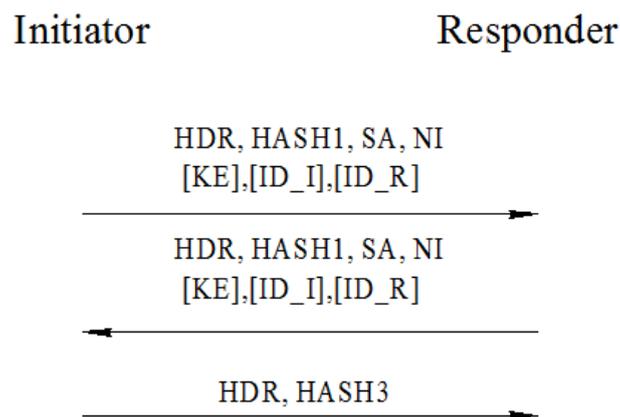


Рисунок 2. Быстрый режим

Протокол SSL (Secure Socket Layer) – протокол уровня дополнений, в основном используется для защищенного обмена информацией между отдаленными программами (по большей части это обращение к Web-серверам). Преимущество протокола SSL в том, что он имеет два уровня: протокол записей (SSL Record Protocol) и протокол диалога (SSL Handshake Protocol). В качестве несущей среды может выбираться протокол TCP, который совместно из SSL Record Protocol образует так называемое ядро SSL, поверх которого могут налагаться другие протоколы.

SSL Handshake Protocol используется для аутентификации сторон, а также для согласования определенного алгоритма шифрования и обмена ключами. Одним из преимуществ есть его независимость от программ и платформ, на которых он используется.

SSL вступает в силу, когда пользователь пытается зайти по адресу, который начинается с https [2]. Типично SSL использует 443 порт.

Опишем схему аутентификации. В начале общения клиент посылает сообщение формата «Привет», на которое сервер отвечает аналогичным поздравительным сообщением. Эти сообщения содержат данные для открытия секретного канала (версия протокола, идентификатор сессии, способ шифрования, метод компрессии и сгенерированное число). Далее, сервер отправляет свой сертификат. И после окончательного уточнения всех

параметров стороны могут приступить к передаче зашифрованной информации. Этот процесс может занять достаточно длительное время [4, 5].

*Осуществим техническое сравнение протоколов шифрования.*

Основное отличие заключается в том, что IPSec – это протокол сетевого уровня, в то время как SSL – это протокол уровня дополнений. IPSec одинаково обращается с пакетами протоколов высшего уровня, то есть они аутентифицируются и шифруются, не обращая внимания на их содержание.

Надежность IPSec гарантируется тем, что информация о порте, с которым установлено соединение, недоступна для злоумышленника за счет поддержки трех видов соединения:

- Шлюз – Шлюз;
- Шлюз – Хост;
- Хост – Хост.

С другой стороны, SSL поддерживает только соединение между двумя host-ами или клиентом и сервером.

Поскольку IPSec – это протокол сетевого уровня, то его реализация легко может быть встроена в ядро системы или в отдельное устройство.

В случае IPSec аутентификация всегда двусторонняя, а для SSL она может быть как взаимной, так и односторонней (или отсутствующими вообще).

IPSec поддерживает цифровую подпись и использование Secret Key Algorithm, в то время как SSL поддерживает только цифровую подпись.

По способам соединения IPSec поддерживает два режима работы:

– тоннельный режим (ESP): устанавливается тоннель между конечными точками (Gateway-to-Gateway, Gateway-to-Host, Host-to-Host). Выходной IP пакет шифруется (включая заголовок), потом к нему добавляется заголовок ESP;

– транспортный режим (ESP): это соединение типа Host-to-Host, в этом режиме шифруются только данные.

По способам соединения SSL ситуация обратная. SSL поддерживает единственное соединение за одну сессию. Каждая сессия независима, но производительность может падать с ростом числа сессий. Для каждого соединения шифровальный ключ уникален, что повышает безопасность соединения.

По шифрованию IPSec и SSL могут реализовывать большое количество криптографических алгоритмов. Разница заключается в последовательности выполняемых действий. IPSec сначала шифрует данные, а затем добавляет к ним MAC. Если в середине транзакции скорректированные данные были добавлены, IPSec проверит бы MAC перед выполнением действий по расшифровыванию.

В случае SSL сначала создается MAC для выходных данных, потом проходит шифрование. Таким образом, сначала проходит расшифровывание, а затем проверка MAC. Это может привести к дополнительной нагрузке процессора, в случае измененных пакетов.

*Размер служебной информации.*

Один из недостатков IPSec большой объем дополнительной информации добавляется к исходному пакету. В случае SSL этот размер гораздо меньше. В таблице представлены сравнительные характеристики.

Таблица

Размер пакетов в разных режимах труда

Протокол	Режим	Размер (в байтах)
IPSec Tunnel Mode	ESP	32
	ESP и AH	44
IPSec Transport Mode	ESP	36
	ESP и AH	48
SSL	HMAC-MD5	21
	HMAC-SHA-1	25

### *Использование алгоритмов сжатия.*

Для сжатия IPsec использует протокол IPComp. SSL в меньшей мере использует сжатие, и только OPENSSL поддерживает сжатие в полной мере.

В случае IPsec использования алгоритмов сжатия может приводить к разным результатам при использовании их в различных условиях: производительность может как увеличиваться, так и уменьшаться. Результат зависит от соотношения скоростей шифрования, сжатия и роста скорости передачи данные. Большинство алгоритмов шифрования работают быстрее алгоритмов сжатия. Следовательно, это будет приводить к замедлению работы. Но в случае низкой скорости передачи, использования сжатия заметно увеличит производительность [1, 4].

Основное преимущество IPsec есть то, что он работает на низшем уровне модели OSI, которая позволяет ему решать более сложные задания. И пока SSL удастся на равных конкурировать с IPsec [6].

### **Выводы и перспективы дальнейшего исследования**

Поскольку мы рассчитываем на максимальную безопасность соединение при информационном обеспечении связи между оперативными и аварийными штабами с одной стороны и руководством по ликвидации ЧС с другой, то нам нужно, чтобы каждый пользователь имел независимую шифровку и в случае перехвата и расшифровки пакета злоумышленник все равно не смог навредить системе. Поскольку в SSL ключ изменяется после каждой сессии, то злоумышленник даже, перехватив и расшифровав пакет, не сможет воспользоваться защищенным каналом, ведь ключи за это время уже несколько раз изменятся.

### **Библиографический список**

1. Шеннон, К. Теория связи в секретных системах / К. Шеннон // Работы по теории информации и кибернетике. – Москва : ИЛ, 1963. – С. 333–369.
2. Фрейн, Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрейн. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 272 с.
3. Петров, А. С. Основы безопасности информационных систем : научное пособие / А. С. Петров, А. А. Петров. – Луганск : изд-во ВГУ имени В. Даля, 2012. – 234 с.
4. Романец, Ю. В. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев. – Москва : Радио и связь, 2010. – 322с.
5. Протоколы защищенных каналов [Электронный ресурс] // Студми : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2013-2022. – Режим доступа: [https://studme.org/215073/informatika/protokoly\\_obrazovaniya\\_zaschischennyh\\_kanalov\\_peredach\\_i\\_dannyh](https://studme.org/215073/informatika/protokoly_obrazovaniya_zaschischennyh_kanalov_peredach_i_dannyh). – Загл. с экрана.
6. IPsec : защита сетевого уровня [Электронный ресурс] // Открытые сети : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/text/302/140914.html>. – Загл. с экрана.

УДК 614.84

## ПРЯМОЙ УЩЕРБ ВСЛЕДСТВИЕ ПОЖАРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ КРУПНЫХ ПОЖАРОВ

### DIRECT FIRE DAMAGE DEPENDING ON THE CAUSES OF LARGE FIRES

**Кондашов Андрей Александрович**

Канд. физ.-мат. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: akond2008@mail.ru

**Бобринев Евгений Васильевич**

Канд. биол. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: otdel\_1\_3@mail.ru

**Удавцова Елена Юрьевна**

Канд. техн. наук  
Ведущий научный сотрудник  
E-mail: otdel\_1\_3@mail.ru

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

**Andrey Kondashov**

Candidate of Physical and Mathematical  
Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: akond2008@mail.ru

**Evgeny Bobrinev**

Candidate of Biology Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: otdel\_1\_3@mail.ru

**Elena Udavtsova**

Candidate of Technical Sciences  
Leading Researcher  
E-mail: otdel\_1\_3@mail.ru

FGBU VNIPO EMERCOM of Russia

*Проанализированы распределения средней величины прямого ущерба в расчете на 1 пожар, средней величины спасенных материальных ценностей в расчете на 1 пожар и отношения стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей по причинам возникновения крупных пожаров. Наиболее опасными для материальных ценностей являются крупные пожары, причинами которых были: неисправности производственного оборудования или нарушения технологического процесса и НППБ при проведении электрогазосварочных и других огневых работ.*

**Ключевые слова:** крупный пожар, причины, материальный ущерб, стоимость, эффективность.

*The distributions of the average value of direct damage per 1 fire, the average value of salvaged material assets per 1 fire, and the ratio of the cost of salvaged material assets to the amount of direct material damage and the cost of salvaged material assets due to the causes of large fires are analyzed. The most dangerous for material assets are large fires, the causes of which were: malfunctions of production equipment or violations of the technological process and safety regulations during electric and gas welding and other hot work.*

**Keywords:** major fire, causes, material damage, cost, efficiency.

**Введение**

Крупных пожаров в Российской Федерации происходит по данным [1] около 0,01 % от общего количества всех пожаров в 2019–2021 гг. Однако материальный ущерб от них

составил в среднем за обсуждаемый период около 45 % от общего ущерба всех пожаров. При этом в работе [1] учитываются только 2 критерия отнесения пожаров к крупным – по размеру материального ущерба и групповой гибели людей более 5 человек на пожаре.

По мнению многих исследователей в этой области [2–4] этих показателей явно недостаточно.

### Изложение основного материала

В настоящей работе изучено распределение прямого материального ущерба от крупных пожаров в структуре причин их возникновения на основе статистической информации за 2019–2021 гг. [5].

К крупным пожарам отнесены следующие:

- 1) ущерб 3420 МРОТ (минимальный размер оплаты труда) и более;
- 2) групповая гибель 5 и более человек;
- 3) травмирование 10 и более человек;
- 4) количество привлекаемой пожарной техники более 10 единиц;
- 5) факт создания штаба пожаротушения.

По приведенным выше критериям отобрано 11453 пожара за 2019–2021 гг., что составило 0,88 % от общего количества пожаров.

На рисунке 1 приведено распределение крупных пожаров по причинам их возникновения.

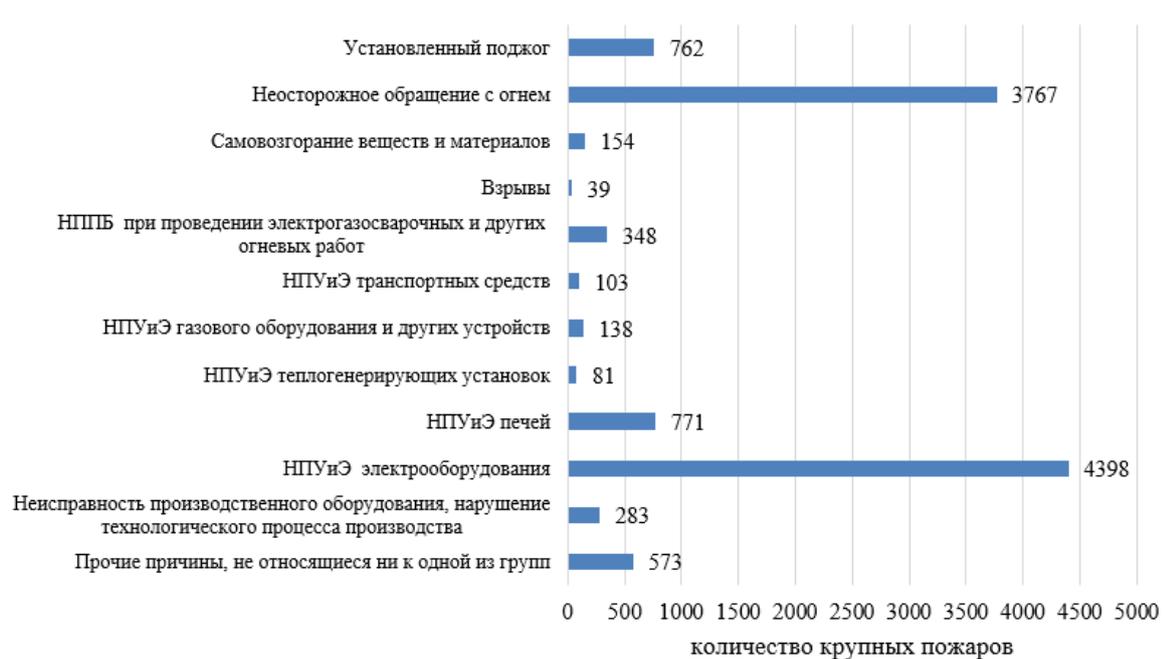
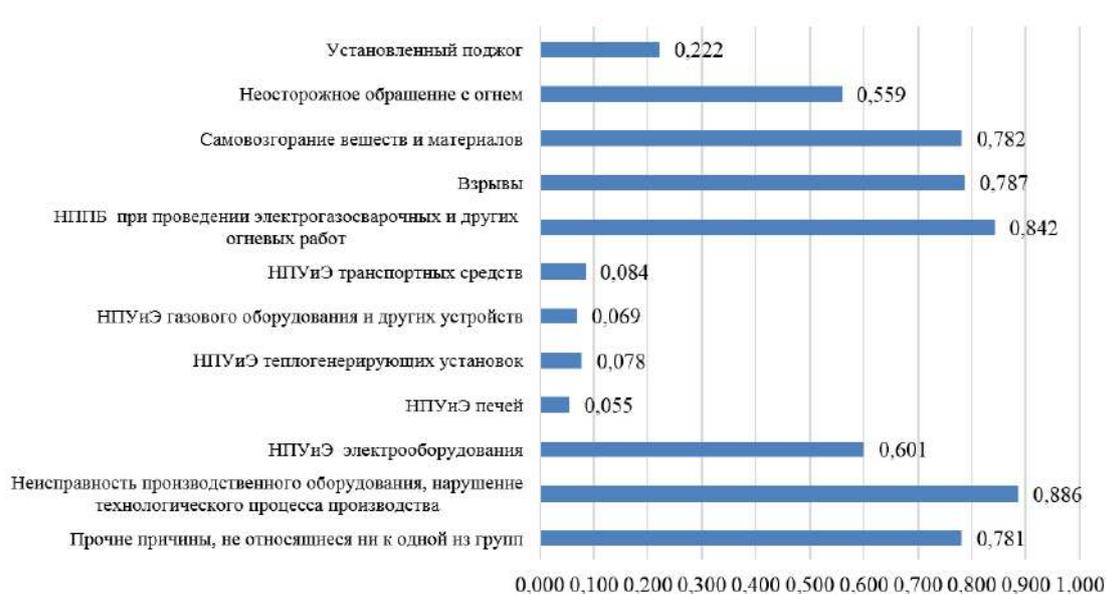


Рисунок 1. Распределение крупных пожаров в Российской Федерации за 2019–2021 гг. по причинам возникновения.

На всех рисунках использованы следующие сокращения: НПУиЭ – нарушение правил устройства и эксплуатации; НППБ – нарушение правил пожарной безопасности. Наибольшее количество крупных пожаров произошло по причинам: неосторожное обращение с огнем и НПУиЭ электрооборудования (71 % от общего количества крупных пожаров).

На рисунке 2 приведены оценки рисков перерастания пожаров в крупные в структуре причин возникновения пожаров. Расчет рисков проводили по доле крупных пожаров от общего количества пожаров для каждой из выделенных причин возникновения пожаров.



доля прямого ущерба в крупных пожарах от общего прямого ущерба, безразм.

Рисунок 2. Распределение отношения прямого ущерба от крупных пожаров к общему прямому ущербу от всех пожаров по причинам возникновения.

Наибольшая доля прямого материального ущерба зафиксирована в крупных пожарах, возникающих по причине неисправности производственного оборудования или нарушения технологического процесса производства. 88,6 % всех потерь по этой причине приходится на крупные пожары. Немного меньше (84,2 %) потерь происходит по причине «НППБ при проведении электрогазосварочных и других огневых работ». Наименьшая доля прямого материального ущерба зафиксирована в крупных пожарах, возникающих по причинам «НПУиЭ печей» (5,5 %) и «НПУиЭ газового оборудования и других устройств» (6,9 %).

Похожее распределение наблюдается и по показателю «средняя величина прямого материального ущерба в расчете на 1 пожар» по причинам возникновения крупных пожаров, приведенного на рисунке 3.



средняя величина прямого ущерба в крупных пожарах в расчете на 1 пожар, тыс. руб.

Рисунок 3. Распределение средней величины прямого ущерба в расчете на 1 пожар по причинам возникновения крупных пожаров.

Наибольшая величина прямого материального ущерба зафиксирована в крупных пожарах, возникающих по причине неисправности производственного оборудования или нарушения технологического процесса производства – в среднем 9 млн. руб. в расчете на 1 пожар. Наименьшая величина прямого материального ущерба зафиксирована в крупных пожарах, возникающих по причинам «НПУиЭ газового оборудования и других устройств», «НПУиЭ печей» и «НПУиЭ теплогенерирующих установок) (около 0,2 млн. руб.).

Важным показателем для оценки степени опасности пожаров является величина спасенных материальных ценностей. На рисунок 4 приведено распределение средней величины спасенных материальных ценностей при крупных пожарах по причинам возникновения крупных пожаров.



Рисунок 4. Распределение средней величины спасенных материальных ценностей в расчете на 1 пожар по причинам возникновения крупных пожаров.

Как видно из рисунка, не только потери велики в крупных пожарах по причинам неисправности производственного оборудования или нарушения технологического процесса производства и «НППБ при проведении электрогазосварочных и других огневых работ», но и спасенных материальных ценностей по данным причинам больше всего – на сумму 70,8 млн. руб. и 31,7 млн. руб. в расчете на 1 пожар соответственно. Меньше всего спасено материальных в крупных пожарах, возникающих ценностей по причине взрыва – в среднем 0,4 млн. руб. в расчете на 1 пожар.

В работе [6] 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.

На рисунок 5 приведено распределение отношения стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей по причинам возникновения крупных пожаров.



Рисунок 5. Распределение отношения стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей по причинам возникновения крупных пожаров.

Как видно из рисунка, в крупных пожарах по причинам «НППБ при проведении электрогазосварочных и других огневых работ» и неисправности производственного оборудования или нарушения технологического процесса производства личным составом пожарной охраны спасено 92,2 % и 88,6 % материальных ценностей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара. Меньше всего в долевом выражении материальных ценностей спасено на крупных пожарах, возникающих по причине самовозгорания и взрывов (21 % и 23 % соответственно).

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, изучено распределение крупных пожаров в Российской Федерации за 2019–2021 гг. по причинам возникновения. Проанализированы распределения средней величины прямого ущерба в расчете на 1 пожар, средней величины спасенных материальных ценностей в расчете на 1 пожар и отношения стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей по причинам возникновения крупных пожаров.

Наиболее опасными для материальных ценностей являются крупные пожары, причинами которых были: неисправности производственного оборудования или нарушения технологического процесса и НППБ при проведении электрогазосварочных и других огневых работ.

Следует отметить, что при описываемых пожарах подразделения пожарной охраны действовали эффективно – большая часть материальных ценностей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара, было спасено.

Наименее эффективно пожарах подразделения пожарной охраны действовали при тушении крупных пожаров, возникших по причине самовозгорания и взрывов.

Для повышения эффективности действий подразделений пожарной охраны необходимо активнее использовать технические средства на производстве (пожарная сигнализация и автоматика).

**Библиографический список**

1. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году : статистический сборник. – Балашиха : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. – 114 с.
2. Власов, К. С. Крупные пожары – критерии отбора / К. С. Власов, М. М. Данилов, А. Н. Денисов // Пожарная безопасность. – 2020. – № 3(100). – С. 65–72.
3. Петухов, А. Н. Характерные признаки крупного пожара / А. Н. Петухов, И. М. Колпакова // Актуальные проблемы пожарной безопасности : тезисы докладов XXX Международной научно-практической конференции, 06–08 июня 2018 г., г. Ногинск. – Балашиха : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2018. – С. 405–407.
4. Порошин, А. А. Понятие «крупный пожар» и критерии его определения / А. А. Порошин, К. С. Власов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2021. – № 3(22). – С. 37–44.
5. О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России № 625 от 24.12.2018 г // Кодификация. РФ : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-24.12.2018-N-625>. – Загл. с экрана.
6. 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 Всероссийской научно-практической конференции, 22 апреля 2021 г., г. Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2021. – С. 124–126.

УДК 628.32

## СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ВОДОПОДГОТОВКИ И ОЧИСТКИ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

### MODERN COMPLEXES FOR WATER TREATMENT AND PURIFICATION OF DRINKING WATER SUPPLY SOURCES IN EMERGENCY SITUATIONS OF NATURAL AND MAN-MADE NATURE

**Кошель Сергей Анатольевич**

Магистрант

E-mail: vip.koshel@bk.ru

**Мнускина Юлия Владимировна**

Канд. хим. наук, доцент

Доцент

E-mail: jlmnsk@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Рассмотрены механизм и особенности обратного осмоса как метода очистки воды. Предложено использование мобильных станций в блок-контейнерах для обеспечения населения питьевой водой.*

**Ключевые слова:** станция очистки, комплекс, модульная система, водоподготовка.

#### Введение

Среди различных видов загрязнения окружающей среды, химическое загрязнение природных вод имеет особое значение. Всякий водоем или водный источник связан с окружающей его внешней средой. На него оказывают влияние условия формирования поверхностного или подземного водного стока, разнообразные природные явления, индустрия, промышленное и коммунальное строительство, транспорт, хозяйственная и бытовая деятельность человека. На текущий момент стоит угроза гуманитарной катастрофы для жителей Донецкой Народной Республики, связанной со значительным недостатком питьевой воды.

#### Изложение основного материала

На современном этапе определяются такие направления рационального использования водных ресурсов:

более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление свежей воды.

**Sergey Koshel**

Master's Degree Student

E-mail: vip.koshel@bk.ru

**Yulia Mnuskina**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Assistant Professor

E-mail: jlmnsk@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The mechanism and features of reverse osmosis as a method of water purification are considered. It is proposed to use mobile stations in block containers to provide the population with drinking water.*

**Keywords:** treatment plant, complex, modular system, water treatment.

Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды в настоящее время решаются в двух направлениях. Одно из них – разработка и внедрение малоотходных и безотходных технологий и процессов, другое – модернизация действующих предприятий, замена устаревших процессов новыми, повышение качества очистки сточных вод, внедрение замкнутых производственных циклов.

Процесс водоподготовки заключается в механическом, биологическом, физико-химическом способах очистки сточных вод.

На механическом этапе проводится предварительная очистка сточных вод, стекающих на очистные сооружения. При этом происходит не только их подготовка к биологической очистке, но и задержание различных нерастворимых примесей. К методам механической очистки относятся: отстаивание, фильтрация, флотационная очистка.

На биологическом этапе происходит деградация органической составляющей стоков микроорганизмами (простейшими, бактериями), минерализация вод, удаление фосфора и органического азота. Могут быть использованы не только аэробные, но и анаэробные микроорганизмы.

Биологическая очистка может производиться несколькими способами, но самыми основными считаются аэротенки (используется активный ил), метантенки (анаэробное брожение) и биофильтры.

К физико-химическим методам очистки сточных вод относят коагуляцию, флотацию, адсорбцию, ионный обмен, экстракцию, ректификацию, выпаривание, дистилляцию, обратный осмос и ультрафильтрацию, кристаллизацию, десорбцию и др. Эти методы используют для удаления из сточных вод тонкодисперсных взвешенных частиц (твердых и жидких), растворимых газов, минеральных и органических веществ [1].

Современная проблема получения чистой воды заключается в отсутствии локальных систем очистки сточных вод. Для этого рассматривается система очистки воды, установленная в транспортном контейнере, которая недорога в транспортировке и проста в применении. Кроме того, модульность позволяет комбинировать разные технологические решения, так же используя данную методику возможно сформировать системы большой производительности.

Модульные станции обладают полным спектром технологических решений в водоподготовке. Будь то фильтрация на песчано-гравийной загрузке, обратный осмос, ультрафильтрация, очистка стоков или другие методы.

Блок-контейнерные установки водоподготовки идеально подходят в условиях необходимости снабжения питьевой и технической водой объектов промышленного и коммунального хозяйства, когда осложнено или малоцелесообразно проектирование и возведение капитальных зданий.

На рисунке 1 представлена блочно-модульная станция водоподготовки.



Рисунок 1. Блочно-модульная станция водоподготовки

Мобильные станции водоочистки готовы к эксплуатации сразу по прибытию на объект последующего использования. Все оборудование установлено, подключено и протестировано. Максимальный уровень готовности обеспечивает быстрое развертывание установки и минимальные сроки ввода в эксплуатацию.

Все контейнеры являются новыми и поставляются, соответствуя различными стандартам сертификации, имеют декларацию соответствия, гигиенические сертификаты.

Каждая выпущенная станция имеет степень огнестойкости 3А по СНиП 21-01-97. Все используемое сырьё – негорючее, что позволяет обеспечивать высокий уровень безопасности при эксплуатации. Минимальный срок эксплуатации 3 года. Существует возможность объединения нескольких блоков в один большой блок.

Преимущества станций водоподготовки блочно-модульного типа:

- станции мобильны, что позволяет транспортировать их на любом виде транспорта;
- индивидуальный дизайн и конструкция модулей.
- монтаж станции производится в кратчайшие сроки на месте последующего эксплуатации, для запуска станций требуется только подключение питающей воды, дренажной линии и подведение электричества;
- могут эксплуатироваться в температурном режиме от –60 до +60 °С;
- большое количество доступных опций;
- станции работают в автоматическом режиме с выводом индикации на управляющий элемент, так же возможно ручное управление и иные системы;
- разработка каждого модуля происходит согласно техническому заданию потребителя;
- возможность комбинирования и совместной работы нескольких контейнеров (актуально для реализации проектов, требующих большой производительности или при необходимости многоэтапной системы фильтрации).
- не требуют капитального строительства [2].

Основные системы водоочистки в блок-контейнерах состоят из систем адсорбции, мембранной очистки и хлорирования.

Адсорбционный метод применяют для глубокой очистки сточных вод от растворенных органических веществ после биохимической очистки, а также в локальных установках, если концентрация этих веществ в воде невелика, и они биологически не разлагаются или являются сильнотоксичными.

Адсорбцию используют для обезвреживания сточных вод от фенолов, гербицидов, пестицидов, ароматических нитросоединений, ПАВ, красителей. Достоинства метода – высокая эффективность, возможность очистки сточных вод, содержащих несколько веществ, а также рекуперации этих веществ. Адсорбционная очистка сточных вод наиболее рациональна, если в них содержатся преимущественно ароматические соединения, неэлектролиты или слабые электролиты, красители, непредельные соединения или гидрофобные (например, содержащие хлор или нитрогруппы) алифатические соединения. При содержании в сточных водах только неорганических соединений, а также низших одноатомных спиртов этот метод неприменим.

Преимуществами этого метода является возможность адсорбции веществ многокомпонентных смесей и, кроме того, высокая эффективность очистки (80...95 %), особенно слабokonцентрированных сточных вод.

В качестве адсорбентов применяют различные искусственные и природные пористые материалы: силикагели, алюмогели, активные глины, золу, шлаки, опилки, коксовую мелочь, торф и др.

Мембранный способ очистки сточных вод – один из распространенных способов – основан на свойстве пористых тел избирательно пропускать вещества. Способы мембранного разделения, используемые в технологии очистки воды, условно делят на электродиализ, микрофильтрацию, диализ, ультрафильтрацию, обратный осмос.

В зависимости от вида переноса вещества мембранные методы очистки разделяют на

диффузные, электрические и гидродинамические. Иногда один вид переноса вещества комбинируется с другим для улучшения или ускорения разделения. К диффузионным методам относят диффузию и диализ. При наложении электрического поля протекает электродиализ. Гидродинамическими методами являются фильтрация, обратный осмос, ультрафильтрация [3].

В основе этих методов лежит явление осмоса – самопроизвольного перехода растворителя (воды) в раствор через полупроницаемую мембрану.

В технологии очистки сточных вод от растворенных и тонкодиспергированных примесей используют процессы обратного осмоса, ультрафильтрации и электродиализа. Обратный осмос используется для обессоливания воды в системах водоподготовки, в системах локальной обработки сточных вод при небольших затратах для концентрирования и выделения относительно ценных компонентов и для очистки природных и сточных вод.

Наложение давления на систему, где мембрана разделяет два раствора, создает поле сил, порождающих потоки через мембрану. Явление задержки растворенных молекул и ионов электролита при фильтрации через мембрану называется гиперфильтрацией или обратным осмосом (поскольку давление направлено навстречу возникающему осмотическому потоку).

Механизм обратного осмоса заключается в том, что мембраны собирают воду, которая в поверхностном слое не обладает растворяющей способностью, и через поры мембраны будут проходить молекулы воды, несмотря на то, что размер многих ионов загрязнителей меньше, чем размер молекул воды. Это объясняется явлением адсорбции молекул воды у поверхности мембраны. Механизм гиперфильтрации при обратном осмосе через пористую мембрану объясняется тем, что поры такой мембраны достаточно большие, чтобы пропускать молекулы растворителя, но слишком малы, чтобы пропускать молекулы растворенных веществ.

При обратном осмосе отделяются частицы, размеры которых не превышают размеров молекул растворителя, при этом мембраной задерживаются как высокомолекулярные вещества, так и большая часть низкомолекулярных веществ, а проходит через поры мембраны только молекулы растворителя.

Обратный осмос принципиально отличается от обычной фильтрации. Если при обычном фильтровании образуется поток фильтрата в виде очищенного раствора (воды) и осадок, который откладывается на фильтровальной перегородке, то при обратном осмосе образуются два раствора, один из которых обогащен растворенным веществом. Механизм проницаемости при обратном осмосе значительно сложнее. При фильтрации водных растворов в порах лиофильной мембраны имеется слой связанной воды, которая уменьшает размеры пор и препятствует прохождению сильно гидратированных ионов. В то же время лиофильность мембраны способствует прохождению молекул воды [4].

Ультрафильтрация предназначена для концентрирования лиозолей при очистке сточных вод, растворов полимеров и их очистки от низкомолекулярных веществ. В процессе ультрафильтрации высокомолекулярные вещества задерживаются мембраной, так как размер их молекул больше, чем размер пор, или вследствие большого трения их молекул о стенки пор мембраны, а низкомолекулярные вещества и растворитель свободно проходят через ее поры.

Для более эффективной работы рекомендуется применение предварительных ступеней очистки (механическая очистка и микро-, ультра- или нанофильтрация), удаляющих более крупные частицы. На рис. 2 приведена схема применения процессов ультрафильтрации и обратного осмоса для разделения органических и неорганических веществ. Пределы применения этих процессов по размерам отделяемых веществ составляют для обратного осмоса –  $d_ч = 0,0001...0,001$  мкм; для ультрафильтрации –  $d_ч = 0,001...0,02$  мкм. Давление, необходимое для проведения процесса обратного осмоса, составляет 6...10 МПа, для процесса ультрафильтрации – 0,1...0,5 МПа.

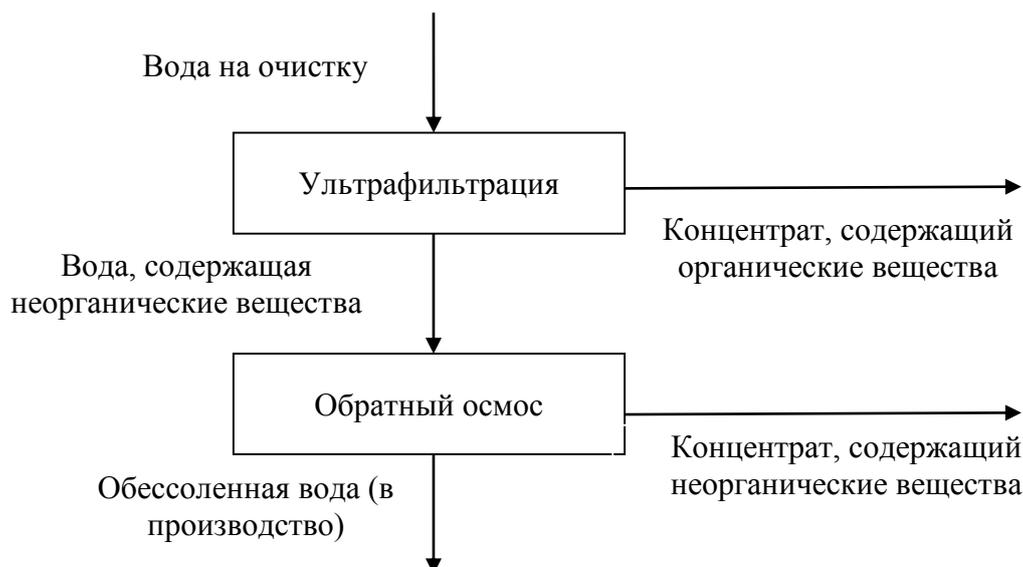


Рисунок 2. Схема разделения органических и неорганических веществ

Эффективность процессов обратного осмоса и ультрафилтрации зависит от свойств мембран. В каждом методе применяют соответствующие мембраны. Различия в прохождении веществ через мембраны могут быть связаны как с равновесными, так и с кинетическими свойствами.

Мембраны должны обладать высокой проницаемостью (удельной производительностью), хорошей селективностью (разделяющей способностью, устойчивостью к действию среды, постоянством характеристик, достаточной механической прочностью).

Конструктивно фильтрующие элементы могут быть выполнены двух типов: рулонные и половолоконные. За счет особенностей внутреннего строения модулей входной поток разделяется на части (рис. 3):

пермеат – очищенная вода, прошедшая сквозь мембрану;

концентрат – грязная вода с высоким содержанием примесей, не прошедших через поры мембраны.

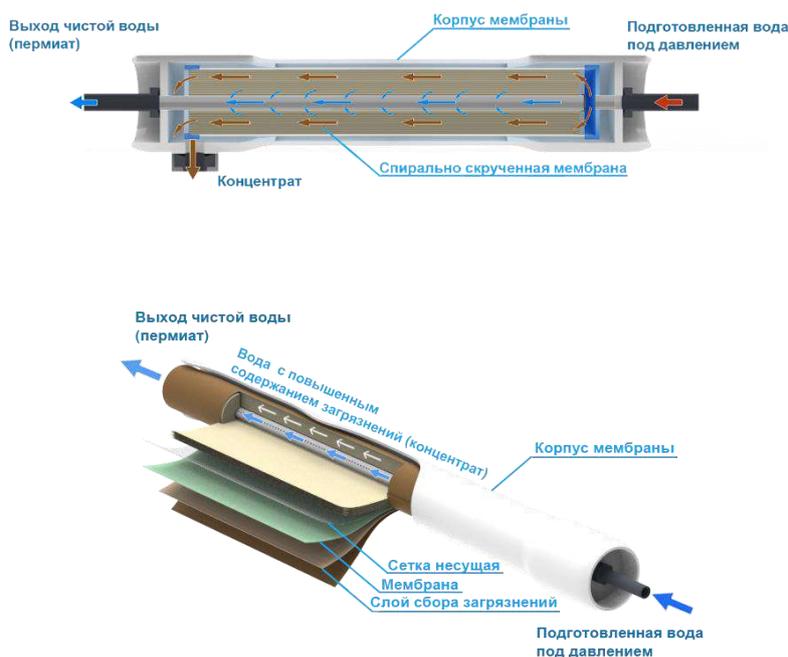


Рисунок 3. Принцип работы системы обратного осмоса

В процессе работы на поверхности и в порах мембраны постепенно накапливается большое количество загрязнений, что снижает производительность установки. Работоспособность восстанавливается после проведения цикла регенерации. Чаще всего регенерация проводится за счет обратной промывки потоком воды или продувкой сжатым воздухом. В некоторых случаях для увеличения интервала между циклами регенерации в поток очищаемой воды добавляют реагенты, предотвращающие образование осадка [5].

Система обратного осмоса хорошо зарекомендовала себя во многих областях:

- опреснение морских вод;
- снижение содержания солей в водах открытых и подземных источников;
- подготовка воды для теплоэнергетических нужд (котельные, бойлерные);
- получение растворов определенной концентрации для технологических нужд;
- финишная ступень очистки сточных вод при замкнутом цикле водооборота;
- использование в системах дезинфекции воды.

Обратный осмос небольшой производительности до 1 м<sup>3</sup>/ч применяется во многих сферах малого бизнеса: в пивоварении, в производстве ликеро-водочной продукции, в виноделии, в общепите, в производстве пищевых полуфабрикатов (макароны, детское питание, молочной продукции), гостиницах, мини-отелях, хостелах, на автомойках, тепличных хозяйствах и т. д.

Таким образом, благодаря системе обратного осмоса можно достигнуть степени очистки воды примерно в 99 %, что является одним из лучших показателей.

Обеззараживание (дезинфекция) сточных вод производится для уничтожения содержащихся в них патогенных микробов и устранения опасности заражения водоема этими микробами при спуске в него очищенных сточных вод.

Патогенные микробы не могут быть полностью удалены ни при отстаивании, ни при искусственной биологической очистке сточных вод. В сооружениях искусственной биологической очистки (в биофильтрах и аэротенках) устраняется от 91 до 98 % таких бактерий. Поэтому после механической и искусственной биологической очистки до спуска в водоем требуется обеззараживание сточной воды. Оно может быть эффективно только в том случае, когда в воде не содержатся взвешенные вещества.

Постоянство внутренней среды организма, в том числе и определенное содержание воды, является одним из главных условий нормальной жизнедеятельности человека.

Потребность в жидкости (воде), в первую очередь, связана с энергетическим обменом, а также с интенсивностью потери жидкости организмом, которая зависит от условий окружающей среды (температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, атмосферное давление) и уровня физической активности, и с осмолярностью пищи [6].

В нормальных условиях потребность взрослого человека в воде составляет 1,0–1,5 мл/ккал. В условиях внутриконтинентального климата умеренных широт при умеренной физической нагрузке потребление воды может быть рекомендовано в размере 1 мл/ккал.

Наибольшее количество воды поступает в организм в виде питьевой воды и жидкостей в составе блюд и готовых напитков (чай, кофе, компоты и морсы, супы) (~ 60 %) и с твердой пищей (~ 40 %).

Дополнительным механизмом физиологической регуляции водносолевого обмена является чувство жажды, возникающее вследствие повышения концентрации ионов натрия в крови. Оно связано прежде всего с недостатком воды в организме.

В условиях интенсивной физической нагрузки и/или жаркого времени года большое значение имеет соблюдение питьевого режима, позволяющего компенсировать потерю жидкости.

Для обеспечения г. Донецк с населением в 905000 человек необходимо 8 блочно-модульных станций водоочистки с производительностью 10 м<sup>3</sup>/ч, при этом на одного человека предусматривается 2 л питьевой воды.

### **Выводы**

Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения и их рационального использования для нужд народного хозяйства – одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения

Одним из основных направлений работы по охране водных ресурсов является внедрение новых технологических процессов производства, переход на замкнутые (бессточные) циклы водоснабжения, где очищенные сточные воды не сбрасываются, а многократно используются в технологических процессах. Замкнутые циклы промышленного водоснабжения дадут возможность полностью ликвидировать сбрасываемые сточные воды в поверхностные водоемы, а свежую воду использовать для пополнения безвозвратных потерь.

В химической промышленности намечено более широкое внедрение малоотходных и безотходных технологических процессов, дающих наибольший экологический эффект. Большое внимание уделяется повышению эффективности очистки производственных сточных вод.

Существенное влияние на повышение водооборота может оказать внедрение высокоэффективных методов очистки сточных вод, в частности физико-химических.

Таким образом, охрана и рациональное использование водных ресурсов – это одно из звеньев комплексной мировой проблемы охраны природы.

### **Библиографический список**

1. Вайцель, А. А. Механические методы очистки сточных вод / А. А. Вайцель // Наука, образование и культура. – 2019. – № 3(37). – С. 13–14.
2. Дружинская, О. И. Анализ технологий и методов очистки сточных вод текстильного производства / О. И. Дружинская // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (инновации-2018) : сб. материалов Международной научно-технической конференции, 14–15 ноября 2018г., г. Москва. – Москва, РГУ им. А. Н. Косыгина, 2018. – С. 109–111.
3. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты : учебник / Д. А. Баранов, А. М. Кутепов. – Москва : Изд. центр «Академия», 2003. – 304 с.
4. Ксенофонтов, Б. С. Флотокомбайны для флотационной очистки сточных вод / Б. С. Ксенофонтов. – Москва : Новые технологии, 2003. – 160 с.
5. Яковлева, С. В. Очистка производственных сточных вод / С. В. Яковлева. – Москва : Стройиздат, 1985. – 335 с.
6. Роствинская, В. С. Изучение методов очистки сточных вод / В. С. Роствинская // Трибуна ученого. – 2020. – № 7. – С. 78–84.

УДК 614.8.084

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОПАГАНДЫ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЫ****ACTUAL ASPECTS OF PROPAGANDA IN THE FIELD OF LIFE SAFETY AND  
FIRE PREVENTION PROPAGANDA****Кучер Татьяна Викторовна**

Старший преподаватель

E-mail: kucher\_t@mail.ru

**Косач Денис Владимирович**

Студент

E-mail: kosach.d@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В работе рассмотрены аспекты пропаганды в области безопасности жизнедеятельности и противопожарной пропаганды в современных условиях пандемии и ведения боевых действий. В качестве примера приведена работа ГБУ «ПСО г. Горловка МЧС ДНР»*

**Ключевые слова:** МЧС ДНР, противопожарная пропаганда, культура безопасности жизнедеятельности, Интернет, мультимедийная презентация, викторина.

**Tatyana Kucher**

Senior Lecturer

E-mail: kucher\_t@mail.ru

**Denis Kosach**

Student

E-mail: kosach.d@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The article considers aspects of propaganda in the field of life safety and fire prevention propaganda in current conditions of a pandemic and warfare. As an example, the work of the State Fire and Rescue Squad of Gorlovka EMERCOM of the DPR is given*

**Keywords:** Ministry of Emergency Situations of the DPR, fire prevention propaganda, life safety culture, Internet, multimedia presentation, quiz.

**Введение**

В мире по различным причинам постоянно возникают пожары, которые причиняют большой вред природе и экономике, при пожарах гибнут и травмируются люди, уничтожаются материальные ценности и т. д. За 2021 год в Донецкой Народной Республике было зарегистрировано 4994 пожара и загорания, на пожарах погибло 176 человек, из них 1 ребенок, получили травмы 156 человек.

Наибольший процент пожаров приходится на человеческий фактор. Так, основными причинами возникновения пожаров является неосторожное обращение с огнем, нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования, печного отопления, шалость детей с огнем.

В организации предупреждения пожаров одно из ведущих мест занимает профилактическая работа с населением, включающая в себя обучение населения мерам пожарной безопасности. Противопожарная пропаганда – целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности, осуществляемое через средства массовой информации, посредством издания, распространения специальной литературы и рекламной продукции, организации и проведения тематических выставок, смотров, конференций и использования других, не запрещенных законодательством Донецкой Народной Республики, форм информирования населения [1].

Также актуальной является и задача обеспечения защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### **Изложение основного материала**

Основные цели противопожарной пропаганды и информирования населения в области безопасности жизнедеятельности – воспитание чувства ответственности за сохранение жизни, материальных ценностей и окружающей среды, информирование населения о случаях пожара, причинах их возникновения и последствиях, обучение населения мерам по предотвращению пожаров и правильному поведению в случае их возникновения, обучение населения в случае чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Для реализации своих задач пропаганда использует различные формы и методы [2, 3]. Под формой пропаганды понимается организационный процесс доведения информации (пропагандистского сообщения) до адресата (объекта пропагандистского воздействия).

Существуют различные формы и виды пропаганды:

- конференции, презентации, лекции, семинары, тематические вечера;
- тематические викторины, олимпиады, конкурсы с учащейся молодежью;
- экскурсии на пожарно-технические выставки;
- телевизионные и радиопередачи, в том числе с участием сотрудников МЧС;
- тематические встречи с населением: на сходах граждан, в трудовых коллективах;
- спортивно-массовые праздники и соревнования, например, соревнования по пожарно-прикладному спорту;
- размещение и трансляция информационных материалов в СМИ: в прессе, на радио и телевидении, в Интернете – сайты, порталы, социальные сети.
- научно-техническая пропаганда (издание специальной литературы, журналов) и др.

С целью проведения противопожарной пропаганды по недопущению возникновения пожаров в частном жилом секторе, а также в местах массового скопления людей сотрудники МЧС регулярно проводят профилактические рейды среди жителей Республики. Во время разъяснительных бесед сотрудники МЧС напоминают гражданам правила пожарной безопасности в быту, правила пользования печным отоплением и электрическими приборами. Кроме этого, представители МЧС рассказывают о правилах применения первичных средств пожаротушения при различных возгораниях, типах огнетушителей и объясняют порядок их приведения в рабочее состояние.

Для получения максимального эффекта, который заключается в предупреждении возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также в недопущении возникновения нестандартных бытовых ситуаций, происшествий на воде, возникновения пожаров и предупреждение гибели (травмирования) людей при обнаружении взрывоопасных предметов МЧС ДНР использует всевозможные доступные ресурсы: радио, телевидение, Интернет-ресурсы, газеты, журналы, проведение профилактических бесед, занятий и т. д. Критерием эффективности являются статистические данные о спасенных, о погибших, о травмированных, а также данные о возникновении каких либо происшествий.

Для примера профилактической деятельности можно привести работу ГБУ «ПСО г. Горловка МЧС ДНР» по двум направлениям: обеспечение безопасного пребывания людей на водных объектах и обучение действиям граждан при обнаружении неизвестных предметов, неразорвавшихся боеприпасов и других взрывоопасных предметов.

С целью недопущения гибели людей на водных объектах г. Горловка личным составом ГБУ «ПСО г. Горловка МЧС ДНР» проведена следующая работа:

- в летний период 2021 года проведено 70 рейдов на водных объектах города, проинструктировано 663 гражданина, выдана 601 листовка, 52 информационных сообщения и 7 видеоматериалов о мерах безопасности в интернет-ресурсах: «Администрация города Горловка», «Администрация Калининского района г. Горловка», «Администрация Никитовского района г. Горловка», «Администрация Центрально-Городского района

г. Горловка», «Самооборона Горловки» и «Телеканал 6ТВ (Горловка ТВ), «\*ГОРЛОВСКАЯ МОЗАИКА\* городской сайт г. Горловка».

– в зимний период 2021 года проведено 49 рейдов по водным объектам, проинструктировало 52 человека, выдано 54 листовки (памятки), на интернет ресурсах размещено 90 информационных материала и 7 видеоматериалов. Дополнительно, организовано распространение листовок среди предприятий, организаций, учреждений для размещения их на стендах.

С целью предупреждения гибели детей от неосторожного обращения со взрывоопасными предметами, ГБУ «ПСО г. Горловка МЧС ДНР», используя максимально возможные средства связи, проводит профилактическую работу, а именно:

- использует интернет-площадки, телевидение, печатные издания;
- проводятся уроки, беседы занятия с воспитанниками, школьниками, учащимися, студентами образовательных организаций, а также с отдыхающими в летних детских заведениях отдыха (площадках);
- организовано взаимодействие с коммунальными службами города по размещению предупреждающей информации в местах массового скопления людей;
- организовано взаимодействие с Консультационными пунктами гражданской обороны, созданных на базе КП «Управляющая компания города Горловка», по вопросу обучения незанятого населения правилам поведения при обнаружении взрывоопасных предметов.

На сегодняшний день, каждый ребенок города Горловки знает, что такое взрывоопасный предмет, и какие последствия могут быть в случае несоблюдения элементарных правил поведения.

В условиях современной действительности некоторые формы противопожарной пропаганды временно уходят «на второй план», а некоторые, наоборот, принимают актуальное значение. Например, в условиях пандемии, ведения боевых действий в некоторых регионах ДНР, когда школы и ВУЗы осуществляют обучение удаленно на дому, уже неприменимы такие формы, как спортивно-массовые мероприятия, экскурсии в пожарно-спасательные подразделения с показом техники, открытые уроки обеспечения безопасности жизни; тематические игры, викторины в учебных учреждениях и т. п. Из-за преждевременного ухода детей на долгосрочные каникулы в связи с ухудшением эпидемиологической обстановки и в связи с обострением ситуации на Донбассе выполнение многих плановых мероприятий в Республике было приостановлено. Также в условиях ведения боевых действий в Донецкой Народной Республике появились такие угрозы жизнедеятельности, как подрыв на ВОП, в том числе мины-лепестке.

Изолированные по домам люди, в том числе и дети, в современных условиях получают информацию через телевидение и по большей части через Интернет, в том числе и через социальные сети. В современном мире социальные сети являются для молодежи одним из основных источников информации.

По состоянию на январь 2022 года в России интернетом пользуются от 89 % от общей численности населения. По ДНР такой статистики нет, но она приблизительно схожа с российской. Среднестатистический житель России проводит в интернете примерно 7 часов 50 минут в сутки и почти половину этого времени – на мобильных устройствах. Главная причина использования интернета — поиск информации, за новостями в сети следят 66,1 % жителей России [4]. По исследованиям компании «Лаборатория Касперского» в среднем россияне проводят в социальных сетях три часа в день, при этом 38 % пользуются ими по работе.

Поэтому на современном этапе развития информационных технологий эффективными средствами подачи информации является агитационный материал (листовки, памятки, буклеты и т. п.) в электронном виде, мультимедийные презентации, в том числе и опросы, викторины, видеоролики с социальной тематикой. Социальные сети можно использовать для распространения уже готового информационного материала.

На сайте МЧС ДНР [5] представлена большая подборка материала по различным направлениям безопасной жизнедеятельности, в том числе и по противопожарной пропаганде. Материал регулярно пополняется новыми памятками. Этот материал систематически размещается на официальных страницах МЧС ДНР в социальных сетях (рис. 1)

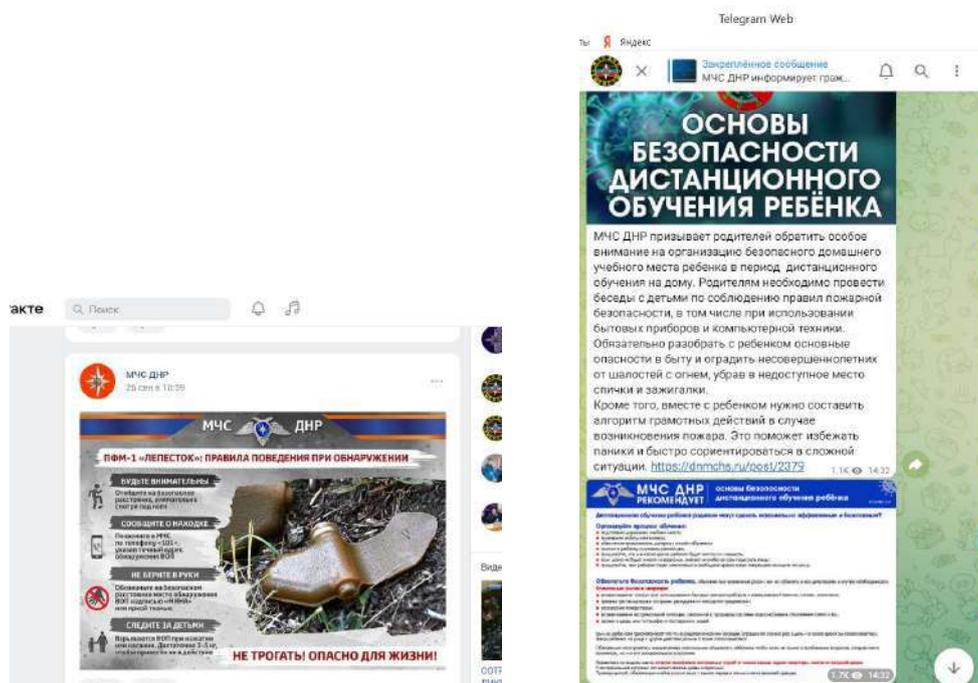


Рисунок 1. Материал на официальных страницах МЧС ДНР в социальных сетях ВКонтакте и Telegram

Различные виды презентаций, видеоролики в современных условиях являются одним из самых эффективных способов подачи информации. Презентациями можно оформить материал различного содержания:

- презентация, сопровождающая рассказ докладчика;
- презентация, преобразованная в формат видео, в дальнейшем ее можно использовать для размещения на сайтах, в социальных сетях, для транслирования в местах массового пребывания людей и т. д.;
- интерактивные презентации – их можно использовать для создания викторин, тестов, обучающих материалов.

В 2021 году с целью выполнения мероприятий гражданской обороны, а также продолжения работы по пропаганде знаний в сфере гражданской обороны ГБУ «ПСО г. Горловки МЧС ДНР» организовано взаимодействие с управлением образования администрации города Горловка по вопросу доведения до учащихся через образовательные организации следующих материалов:

- слайды «Сильная гражданская оборона для сохранения национальной экономики»;
- викторина ГО (1-4 классы);
- викторина ГО (5-11 классы);
- МЧС ДНР предупреждает (при обнаружении неизвестных предметов).

Дополнительно, в период с 20 по 29 октября были оформлены и размещены в социальной сети ВКонтакте «Самооборона Горловки» и в др. «Опрос МЧС ДНР» (рис. 2):

- «Если обнаружили взрывоопасный предмет, Ваши действия?»;
- «Что в качестве укрытий может использовать население?»;
- «Если оказались на улице при обстреле, Ваши действия?»;
- «Что делать, если почувствовал запах газа в квартире?»;

- «Что делать, если разбился ртутный градусник в квартире?»;
- «Где и когда была создана первая пожарная команда на Донбассе?»;
- «ЧТО ОЗНАЧАЕТ ЭТОТ ЗНАК?»;
- «Вы сидите в классе и услышали за дверью стрельбу/взрывы. Ваши действия?»;
- «Какой номер телефона службы спасения Донецкой Народной Республики?»;
- «Что относится к индивидуальным средствам защиты органов дыхания?».

Для практического закрепления знаний под каждый опросом были прикреплены памятки (информация).

Размещение опросов имеет такой положительный момент, как обратная связь, и подразделениям МЧС можно быстро среагировать в конкретной ситуации. Так, в ходе опроса «При аварии на химически опасном объекте с выбросом аммиака, для защиты органов дыхания в бытовых условиях, ватно-марлевою повязку необходимо смочить?» было установлено, что более половины населения, которые принимали участие в опросе, ответило неправильно. В связи с этим были дополнительно размещены памятки в социальных сетях, которые просмотрели более 12 тыс. человек.

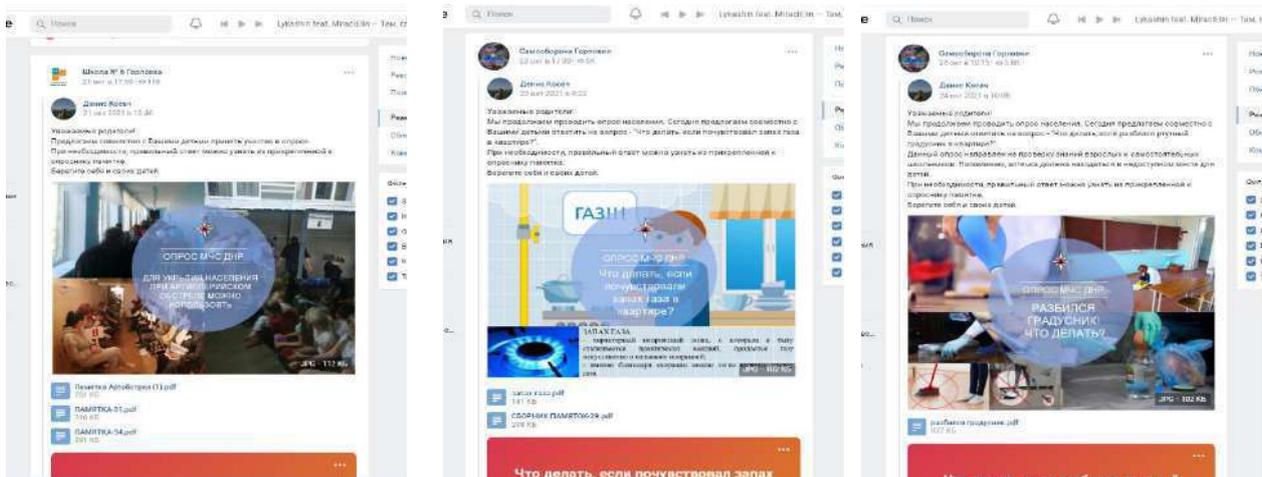


Рисунок 2. Тематические опросы на страницах в социальной сети ВКонтакте

С целью пропаганды знаний среди населения по действиям в различных чрезвычайных ситуациях через интернет ресурсы (рис. 3) и печатные издания были размещены 338 информационных материала (статьи, памятки, видеорепортажи), что на 52 информационных материала больше чем в 2020 году, на 74 информационных материала больше чем в 2019 году и на 216 больше чем в 2018 году.

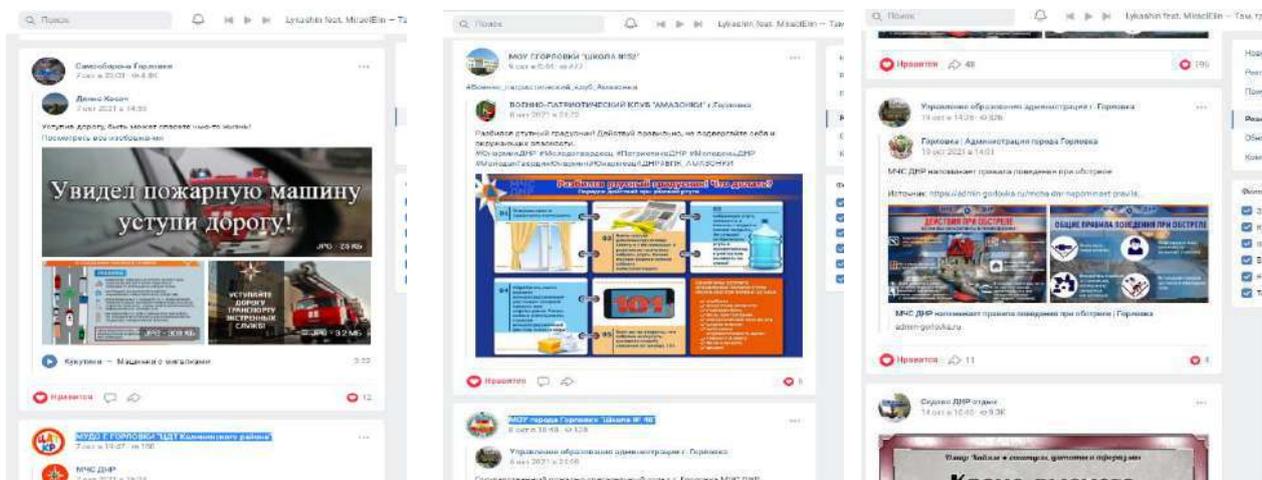


Рисунок 3. Информационный материал на страницах в социальной сети ВКонтакте

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

Использование современных технологий является безусловно положительным моментом в пропаганде культуры безопасной жизнедеятельности. Но при этом имеются и отрицательные аспекты. Далекое не все пользователи Интернета и социальных сетей являются подписчиками информационных сообществ, где публикуются новости о чрезвычайных ситуациях в регионе, где проводится информационная работа с населением. В этом случае нужно в учебных заведениях проводить разъяснительную работу о необходимости подписки на официальные ресурсы МЧС ДНР, региональные сообщества. Также нужно помнить, что большинство пользователей сети Интернет – это молодежь, люди пожилого возраста используют социальные сети намного реже. Поэтому для пропагандистской работы с этой категорией людей эти формы менее эффективны.

Успех пропаганды во многом определяется умелой ее организацией на местах, широким использованием различных форм и методов ее проведения и активным применением современных технических средств. От пропаганды ждут конкретных результатов по сокращению количества пожаров, ущерба от них и, главное, гибели людей. Учитывая, что 60–80 % пожаров происходит в результате действия или бездействия человека, появляется возможность предотвратить их с помощью противопожарной пропаганды и агитации.

### **Библиографический список**

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 151-ИНС от 30 09 2016 г. // МЧС ДНР : официальный 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%BF%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf>. – Загл. с экрана.
2. Алымов, А. В. Методические рекомендации для специалистов органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по формированию культуры безопасности жизнедеятельности среди населения с использованием средств массовой информации / А. В. Алымов, Э. Н. Аюбов, Л. Р. Богдашкина [и др.]. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС, 2013. – 134 с.
3. Ратникова, О. Д. Противопожарная пропаганда : учеб. пособие / О. Д. Ратникова, Т. Н. Смирнова, В. В. Володченкова, А. А. Чистякова. – Москва : ВНИИПО, 2017. – 414 с.
4. Интернет в России в 2022 году : самые важные цифры и статистика [Электронный ресурс] // Web Canape : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2008–2022. – Режим доступа: <https://www.web-canape.ru/business/internet-v-rossii-v-2022-godu-samy-e-vazhnye-cifry-i-statistika>. – Загл. с экрана.
5. МЧС Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] // МЧС ДНР : официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnmchs.ru/content/pamjatki>. – Дата обращения: 15.09.2022. – Загл. с экрана.

УДК 504

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

### ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF EMERGENCIES AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT

**Лысенок Виталий Васильевич**

Магистрант

E-mail: lysenok2016@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В данной статье рассматривается проблема, связанная с чрезвычайными ситуациями экологического характера, а также их характеристика и возможные пути решения данной проблемы.*

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, экологическая безопасность, классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, окружающая среда, кризисная ситуация.

**Vitaly Lysenok**

Master's Degree Student

E-mail: lysenok2016@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*This article discusses the problem associated with environmental emergencies, as well as their characteristics and possible ways to solve this problem.*

**Keywords:** emergency, environmental safety, classification of natural and man-made emergencies, environment, crisis situation.

#### Введение

Ежедневно тысячи людей становятся жертвами чрезвычайных ситуаций и техногенных аварий. Загрязнение гидросферы, уничтожении почвенного покрова и лесов – все это неразрывно связано с масштабным вторжением человека в сформировавшийся на протяжении тысячелетий природный баланс.

Понятие чрезвычайной ситуаций закрепляется в первой статье Федерального закона «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. [1, ст. 1]. Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Чрезвычайные ситуации квалифицируются следующим образом:

- природного характера (геофизические, геологические, гидрологические опасные явления);
- техногенного характера (аварии на системах жизнеобеспечения населения и химически опасных объектах, порывы нефте- и газопроводов, пожары и взрывы на объектах экономики и в жилых домах, аварии на транспорте);
- социального характера (опасные инфекционные заболевания и отравления людей);
- экологического характера (изменение состояния суши, атмосферы, гидросферы, биосферы) [2].

Экологическая безопасность является одной из самых актуальных тем для дискуссий современных людей. Предлагаемые методы ее достижения разнятся, но все специалисты сходятся в мнении, что именно антропогенная деятельность человека является

первопричиной ЧС экологического характера.

### **Изложение основного материала исследования**

Чрезвычайные экологические ситуации являются стихийными бедствиями, которые наносят значительный ущерб экологии и вызывают гибель людей, а также подвергают опасности растения и животных.

Существует несколько главных зон чрезвычайных ситуаций. Во-первых, такие территории должны быть частью административно-определенного пространства, которое является носителем самостоятельно-правового статуса. Во-вторых, на этой территории должны случаться постоянные негативные изменения окружающей среды. В-третьих, устойчивые отрицательные изменения не должны совмещаться с условиями жизнедеятельности человека [3, с. 153].

Важно отметить, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», ЧС квалифицируют также по масштабу. Основой этой квалификации является площадь территории, которая подвергалась чрезвычайной ситуации, количество пострадавших людей и размер материального ущерба [4].

Экологические чрезвычайные ситуации, как правило возникают как при техногенных авариях, так и при резком изменении состояния окружающей среды. При оценке экологического состояния следует учитывать закон эволюционно-экологической необратимости, который гласит: «экосистема потерявшая часть своих компонентов, не способна вернуться к своему первоначальному состоянию, если в ходе изменений произошли эволюционные изменения в экологических элементах. Вернуть экосистему к прежнему состоянию практически невозможно. На экосистему нужно смотреть как на абсолютно новое природной образование».

Антропогенные и природные факторы, способные стать причиной экологической ЧС:

- повышенное потребление природных ресурсов, истощение не восполняемых ископаемых;
- рост популяции человечества
- уменьшение территорий, пригодных для жизни;
- изменение среднего показателя температуры климата, в следствии разрушения озонового слоя;
- сокращение численности животных и растений.

В виду загрязнений атмосферы и гидросферы у людей развиваются и укореняются генетические патологии. Как пример, «желтые дети» на Алтае. В ходе ликвидации ядерных ракет, гептил, входящий в состав ракетного топлива попал в сточные воды. Вещество поражило центральную нервную систему, приводило к раку крови, не выводилось из организма. Кожа отравленных детей принимала желтый оттенок.

Известны случаи массового облысения детей в Черновцах из-за выброса таллия, используемого для изготовления ракетного топлива. Многие люди потеряли волосистой покров за одну ночь.

Использование безопасных технологий, чистое производство помогут уменьшить число природных катастроф. Умение прогнозировать экологические ЧС и ликвидировать последствия стихийных бедствий важны для безопасного существования человека.

Негативное влияние ЧС экологического характера на человечество растёт с каждым годом. Стихийные и антропогенные бедствия, такие как землетрясения, тайфуны, пыльные бури, пожары, происходят всё чаще. Большой ряд антропогенных катастроф, таких как разливы нефтепродуктов и химические выбросы, вопреки попыткам человечества, предотвратить не удалось.

Подобные катастрофы стали причиной гибели большого числа людей и животных, а также нанесли колоссальный материальный ущерб мировой экономике. Быстрые темпы

промышленного развития и применение химикатов в сельском хозяйстве и животноводстве в значительной степени ускоряют процесс регресса экологических систем, что в свою очередь даёт стимулы для ускорения развития промышленности и применения химических веществ более токсичных и едких.

Взаимосвязь социальных и экономических условий с экологическими ярче всего проявляется при чрезвычайных ситуациях, так землетрясение, произошедшее 11 марта 2011 г. в Японии и вызвавшее цунами, нанесло удар по промышленности, энергетике и экономике не только Японии. На тот момент третья экономика мира была связана торговыми цепочками практически со всеми странами мира. Это чрезвычайная ситуация заставила мировое сообщество поставить перед собой задачу по разработке механизмов «климатического» финансирования и регулирования.

Чрезвычайные ситуации, чаще всего, определяются как внезапное наступление событий, представляющие собой продолжительные и тяжелые последствия. Несмотря на то, что чрезвычайные ситуации являются внезапными, их последствия долгое время сказываются на состоянии окружающей среды региона или страны. Силы, направленные на предотвращение чрезвычайных ситуаций, требуют оперативных мер реагирования и долгосрочных мер, направленных на смягчение их последствий. Одним из самых важных аспектов по борьбе с чрезвычайными ситуациями является способность пострадавшего населения справиться с трудностями последствий и возвратиться к привычному образу жизни [5, с. 178].

Угрозы природных бедствий, бесспорно, существуют и в Российской Федерации. По мнению многих специалистов, скорость и объем регресса окружающей среды в нашей стране находятся на удовлетворительном уровне, но при этом по характеру деградации лесных массивов и земель РФ ближе к ведущим странам. Один из столпов деградации окружающей среды – высокий уровень радиационного загрязнения.

Не стоит упускать из виду, что колоссальное негативное влияние оказывает интенсивный характер экономики, во многих случаях сопровождавшийся иррациональным использованием не восполняемых природных ресурсов, а также иррациональными объемами добычи природного сырья и не развитость механизмов по переработке бытовых и производственных отходов. Свою роль в данной системе играют и устаревшее технологическое оборудование на большинстве предприятий.

Проектируя меры защиты против возможных чрезвычайных ситуаций и экологических катастроф, следует максимально ограничить вторичные последствия и путем подходящей подготовки постараться их полностью исключить [6, с. 99].

Одним из важных условий успешной защиты от экологических чрезвычайных ситуаций является комплексное изучение их причин и механизмов. Следует подчеркнуть, что точный прогноз опасных явлений является важнейшим условием эффективной защиты. Защита от экологического кризиса может быть как активной, так и пассивной. Активная защита предполагает строительство инженерно-технических сооружений, мобилизацию естественных ресурсов, а пассивная защита включает в себя использование укрытий.

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

Исходя из вышеизложенного, следует сделать вывод о том, что чрезвычайные ситуации экологического характера бывают природными и техногенными. Любые чрезвычайные ситуации, независимо от того являются они природными или техногенными вызывают огромные разрушения и гибель большого количества людей. Экологическая ситуация, сложившаяся на сегодняшний день в мире, требует к себе пристального внимания со стороны ученых и мирового правительства. Для решения этого острого вопроса необходимы не только революционные разработки специалистов, но и бдительность и ответственность всего общества, каждого из нас. Мониторинг состояния почвы необходим в первую очередь, так как её регресс может запустить цепную реакцию по уничтожению всего

живого.

Экологические проблемы нашей планеты с каждым годом становятся всё серьезней. Человечество больше не может безнаказанно и без оглядки на последствия заниматься загрязнением и разворовыванием природных богатств Земли. Одной из главных причин чрезвычайных ситуаций является экологический нигилизм и экологическая неграмотность населения. Важность обеспечения экологической безопасности очевидна, ее игнорирование может привести наш мир к фатальным последствиям, от которых мы можем не оправиться.

Мы должны беречь и планету, которая дала нам жизнь.

### **Библиографический список**

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994 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. ЧС природного техногенного и социального характера и защита от них : учебник ; под ред. Л. А. Михайлова. – Санкт-Петербург, 2008.

3. Шевченко, В. Еще раз о классификации чрезвычайных ситуаций / В. Шевченко, Б. Бузин // Гражданская защита. – 2003. – № 2.

4. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Российской Федерации № 304 от 21 мая 2007 г. // Гарант : сайт. – электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12153609/>. – Загл. с экрана.

5. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / А. С. Гринин, В. Н. Новико. – Москва : Фаир-Пресс, 2002.

6. Сергеев, Д. В. Экологические катастрофы и ЧС / Д. В. Сергеев. – Москва, 2005.

УДК 355.585

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ КАК ВАЖНОЕ ЗВЕНО В ПОВЫШЕНИИ ВЫЖИВАЕМОСТИ МИРНОГО НАСЕЛЕНИЯ

### IMPROVEMENT OF CIVIL DEFENSE PROTECTIVE STRUCTURES AS AN IMPORTANT LINK IN INCREASING THE SURVIVAL RATE OF THE CIVILIAN POPULATION

**Манжос Юрий Викторович**

Канд. техн. наук

Доцент

E-mail: u.manzhos@gmail.com

**Заика Виктор Владимирович**

Магистрант

E-mail: zaikaviktor13@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Повышение выживаемости мирного населения путем усовершенствования защитных сооружений гражданской обороны. Задачи работы – внедрение в гражданскую защиту передовых научных достижений, в том числе и в строительство, и реконструкцию защитных сооружений гражданской обороны.*

**Ключевые слова:** гражданская оборона, защитные сооружения, защита населения.

#### **Введение**

В современных условиях характер и способы решения международных конфликтов с применением военной силы, а также методы ведения вооруженной борьбы меняются. Все более распространенными становятся военно-силовые акции, в ходе которых для поражения выбираются важнейшие объекты экономики, зачастую являющиеся потенциально опасными объектами, элементы систем жизнеобеспечения, транспортных коммуникаций, связи и информатизации, что приводит к гуманитарным катастрофам.

Реализация комплекса заблаговременных мероприятий по защите населения, возникающих при ведении военных действий должна основываться на таких принципах как законность; оперативность и адекватность мер с учетом социально-экономического статуса общества; научная обоснованность и финансово-экономическая целесообразность; оперативность и адекватность мер по нейтрализации поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, а также опасностей, возникающих при ведении военных действий.

Эти принципы предполагают решение важнейших задач по совершенствованию методов и способов защиты населения [1, 2] и внедрение в гражданскую защиту (ГЗ)

**Yurii Manzhos**

Candidate of Technical Sciences

Assistant Professor

E-mail: u.manzhos@gmail.com

**Viktor Zaika**

Master's Degree Student

E-mail: zaikaviktor13@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*To increase the survival rate of the civilian population by improving the protective structures of civil defense. The objectives of the work are the introduction of advanced scientific achievements into civil protection, including the construction and reconstruction of civil defense protective structures.*

**Keywords:** civil defense, defensive structures, protection of the population.

передовых научных достижений, в том числе и защитных сооружений гражданской обороны (ЗС ГО). Тема усовершенствования защитных сооружений гражданской обороны как важное звено в повышении выживаемости мирного населения актуальна.

### **Изложение основного материала**

Анализ прошедших войн, недавних вооруженных конфликтов и ведения военных действий со стороны Украины против республик Донбасса позволяет сделать вывод, что противоборствующие войска все реже стремятся сойтись в «чистом поле» – содержанием их действий становится борьба за города. Это обусловлено в первую очередь тем, что именно в них сосредоточены важнейшие объекты экономики, политические органы власти. Это подтверждается также и событиями недавних локальных войн и вооруженных конфликтов (Чечня, Южная Осетия, Сирия, Украина), где борьба за населенные пункты была основным содержанием военных действий. В связи с указанным выше в теории подготовки и ведения военных действий особое место занимают вопросы сбережения населения путем использования ЗС ГО в урбанизированных районах.

Для обеспечения такой защиты в нашей Республике, создана государственная система защиты, а проводимые мероприятия направлены, прежде всего, на защиту жизни человека – основного и самого главного ресурса любой страны. Именно эта задача в военное время является первостепенной для органов управления и сил Государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (ГСЧС), а впоследствии – гражданской обороны (ГО).

Текущий этап развития мирового сообщества характеризуется резким ростом городов и численности городского населения. Так территория ДНР (в границах Донецкой обл.) составляет 26517 км<sup>2</sup> и включает городов 52, поселков 131 и сел 1124.

В ходе боевых действий населенные пункты, особенно крупные города, превращаются в важнейшие объекты, как на тактическом, так и на стратегическом уровне. Неотделимой составляющей в современных войнах являются действия, которые характеризуются особой специфичностью и сложностью, при этом даже при значительных разрушениях использование убежищ, подземных коммуникаций, укрытий и могут оказать решающее влияние на ведение обороны, так как позволяют минимизировать ущерб для здоровья и жизни мирного населения.

Анализ источников литературы дает основание полагать, что основными способами защиты являются укрытие населения в защитных сооружениях ГО и сооружениях двойного назначения, а также других инженерных сооружениях приспособляемых под укрытия [1–3].

Защита населения путем укрытия его в защитных сооружениях гражданской обороны хоть и является наиболее дорогим и трудозатратным способом, но вместе с тем наиболее эффективным.

Так на территории ДНР были заблаговременно спланированы и в настоящее время реализуются ЗС ГО, что позволяет, в случае опасности, возникающей при ведении военных действий или вследствие этих действий, сократить людские потери и снизить возможный ущерб экономике государства в среднем на 30–40 % [3]. По некоторым оценкам рационально спланированные, подготовленные и реализованные мероприятия инженерной защиты обеспечивают снижение возможных людских потерь и материального ущерба до 30 %.

Укрытие людей и материальных ценностей осуществляется в Республике в существующих защитных сооружениях гражданской обороны и в приспособленном под защитные сооружения подземном пространстве городов (см. рис.). Количество, место расположения и вид ЗС ГО определено заранее, их строительство и освоение осуществлялось в мирное время [1, 4].

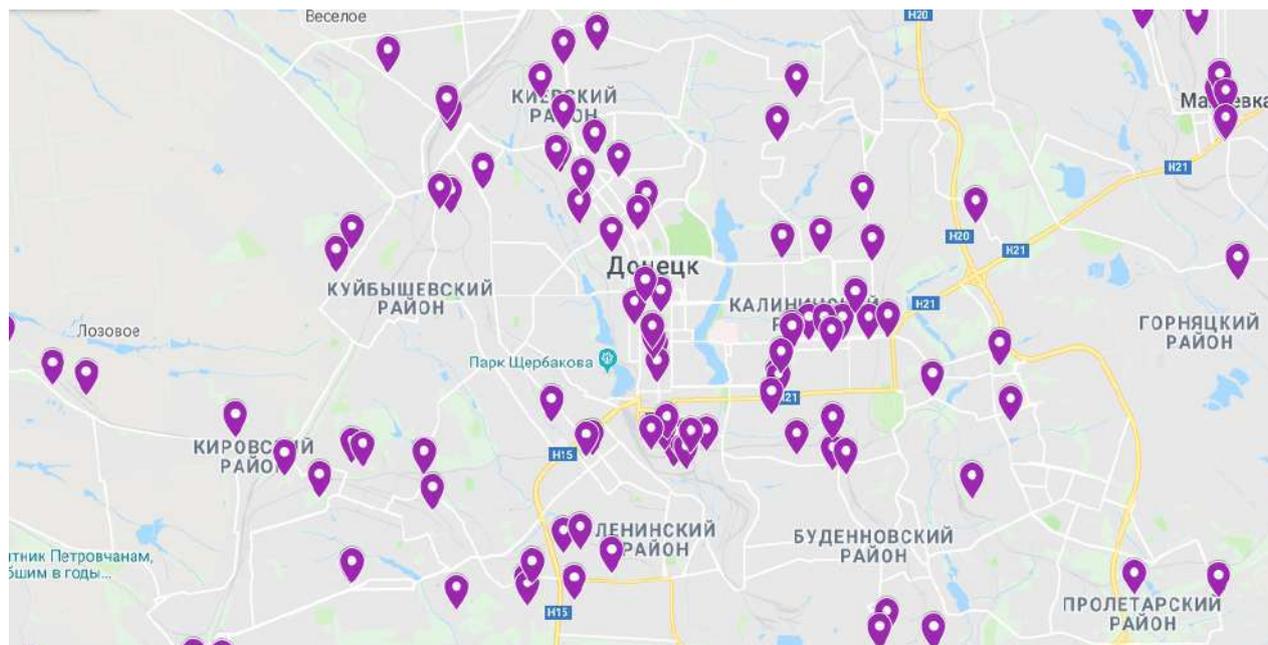


Рисунок. Схема ЗС ГО в ДНР

Инженерная защита планируется и осуществляется на научной основе, с учетом категорий защищаемого населения, результатов инженерно-геодезических, геологических, гидрометеорологических изысканий; на основе схем инженерной защиты территории. На сегодняшний день в Республике доступно более 370 бомбоубежищ и укрытий. Они расположены в каждом городе и районе. К примеру, в Донецке расположено 106 сооружений, Макеевке – 43, Горловке – 37. Из этого числа 27 шахтных, 7 школьных, 5 производственных, 4 гражданских.

Анализ состояния и количества защитных сооружений в ДНР, который производился с учетом вместимости убежища и определялся суммой мест для сидения и лежания (второй и третий ярусы). Так малые убежища это до 600, средние от 600 до 2000 и большие – свыше 2000 человек.

Результаты исследования состояния и количества защитных сооружений в Республике свидетельствует об удовлетворительном качестве ЗС ГО, однако отмечается недостаточная информированность об этих сооружениях среди населения. С этой целью в СМИ возобновлено широкое предоставление населению списков ЗС ГО по районам Донецка и городам ДНР. Такая информация будет способствовать выживанию мирного населения.

Основными мероприятиями инженерной защиты населения и территорий в настоящих условиях, а именно, ситуации военного времени, возможно использование в качестве ЗС ГО жилья, места работы и отдыха жилых, общественных и производственных зданий, возведенных с учетом сейсмичности, использование отдельных герметизированных помещений в жилых домах и общественных зданиях на территориях, прилегающих к радиационно и химически опасным объектам.

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

Защита гражданского населения от военных опасностей и создание условий обеспечивающих выживание в этих условиях является неотъемлемой частью обеспечения национальной безопасности, независимости и суверенитета Донецкой Народной Республики.

В военных условиях, когда применяются различные средства поражения и возможны различной степени разрушения зданий и сооружений, функционирование города и в целом его живучесть обуславливаются целенаправленной заблаговременной подготовкой к проведению защитных мероприятий для населения как ЗС ГО.

Перспективы дальнейших исследований по повышению качества ЗС ГО в ДНР

заключается в необходимости решения проблемы на научно обоснованном, системном подходе. С этой целью планируется разработать и внедрить комплекс мероприятий по усовершенствованию качества подготовки и содержания ЗС ГО.

### **Библиографический список**

1. О службах гражданской обороны [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 1151 от 12 августа 2008 г. // БЕЛЗАКОН : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2022. – Режим доступа: [https://belzakon.net/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0\\_%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2\\_%D0%A0%D0%91/2008/67830](https://belzakon.net/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0_%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2_%D0%A0%D0%91/2008/67830). – Загл. с экрана.
2. Полевой, В. Г. Перспективы развития гражданской обороны на современном этапе / В. Г. Полевой, А. И. Кузьмин, С. С. Гагулькин // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2017. – № 3(34). – С. 16–24.
3. Барышев, П. Ф. О мерах по реализации государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны / П. Ф. Барышев // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2017. – № 3(34). – С. 3–10.
4. Об утверждении Рекомендаций об организации укрытия в простейших защитных сооружениях гражданской обороны во время проведения боевых действий на территории Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Приказ МЧС ДНР № 318 от 22.05.15 г. // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0019-318-20150522>. – Загл. с экрана.

УДК 614.8(047.3)

## ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ ПОЖАРНЫМИ-СПАСАТЕЛЯМИ МЧС РОССИИ ПРИ МИНИМИЗАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ В ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТАХ, ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

## FEATURES OF PERFORMING TASKS BY FIREFIGHTERS-RESCUERS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF RUSSIA WHILE MINIMIZING THE CONSEQUENCES IN TERRORIST ACTS, MILITARY CONFLICTS AND SPECIAL OPERATIONS

**Мингалеев Салават Галимджанович**

Научный сотрудник

Заслуженный спасатель РФ

E-mail: msall@yandex.ru

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

*В статье показаны особенности выполнения задач пожарными – спасателями при минимизации последствий террористических актов, военных конфликтах и специальных военных операциях, рассматривается защищенность пожарных-спасателей при выполнении задач.*

**Ключевые слова:** терроризм, особенности минимизации последствий, военный конфликт, специальные средства защиты.

**Salavat Mingaleev**

Researcher

Honored Rescuer of the Russian Federation

E-mail: msall@yandex.ru

VNI GOChS (FC)

*The article shows the features of the tasks performed by firefighters – rescuers while minimizing the consequences of terrorist acts, military conflicts and special military operations, considers the security of firefighters-rescuers when performing tasks.*

**Keywords:** terrorism, features of minimizing consequences, military conflict, special means of protection.

### Введение

В XXI веке проблема использования военной силы при решении тех или иных спорных вопросов остается актуальной. Особенностью современного мирового развития является глобализация терроризма, международный терроризм, международная финансовая система терроризма. Терроризм остается одной из наиболее острых проблем современности, фактор, серьезно дестабилизирующий обстановку не только в отдельных регионах и странах, но и в мире в целом. Практически, терроризм – это особый вид войны. К используемым террористами способам организации военных формирований относятся вербовка профессиональных военных (наемников) и применение тактических военных приемов при столкновениях с полицией или армией. Международные террористические формирования овладевают методами партизанской борьбы и диверсий, используя опыт всего мира [1].

Пожарные и спасатели Российской Федерации в полном масштабе по предназначению участвуют при минимизации последствий террористических актов, в военных конфликтах и специальных военных операциях.

**Минимизация и ликвидация последствий террористических актов.**

В общегосударственной системе противодействия терроризму Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) осуществляет деятельность по профилактике и решению следующих задач в этой области: участие в разработке проектов нормативных правовых актов в области противодействия терроризму; проведение превентивных мероприятий по минимизации возможных последствий террористических актов; обеспечение готовности сил МЧС России к экстренному реагированию на обусловленные ими чрезвычайные ситуации; проведение аварийно-спасательных работ в этих чрезвычайных ситуациях; минимизация и ликвидация последствий террористических актов; обучение населения действиям по защите от источников чрезвычайных ситуаций, обусловленных террористическими актами; развитие международного сотрудничества в области противодействия международному терроризму [2].

В России 1995 г. произошло 615 терактов, из них 449 с применением самодельных взрывных устройств (СВУ). В 1996–1999 гг. – более 2250 взрывов, обнаружено более 500 самодельных взрывных устройств, из них 134 на боевом взводе. В 2009–2015 гг. зафиксировано 171 террористический акт, где 400 человек погибло и 1300 было ранено. За 2020 г. зарегистрировано 2342 преступлений террористического характера. Статистика и практика показывает, что на любой террористический акт, на основе регламентов и нормативов первыми пребывают пожарные-спасатели (7–10 мин.), скорая помощь (20 мин.), патрульно-постовая служба (7–10 мин.), последними саперы (МВД, ФСБ), сотрудники ФСБ и Следственного комитета. И если существует угроза жизни для людей, угроза пожара пожарные-спасатели будут действовать, согласно функциональным обязанностям, не считаясь угрозой «повторного взрыва», огневого поражения стрелковым оружием и другим опасностям террористического акта. Достаточно сложно, минимизировать последствия после проведения контртеррористической операции, когда руководство КТО не уделяет внимание этому вопросу, особенно безопасности спасателей. Так, блистательная операция по уничтожению террористов спецслужбами 2002 году в Театральном центре на Дубровке, не позволила минимизировать последствия захвата заложников, погибло более 130 человек. А 2004 году при захвате школы в Беслане, по указанию руководства операции спасатели выполняли требования террористов и шли ради спасения за боевыми порядками спецназа, в результате два спасателя погибли, а троя, были ранены [3].

Минимизация и ликвидация последствий террористических актов с захватом заложников в больнице г. Буденновск, «Норд-Ост» г. Москва, в школе г. Беслан показали, что при их планировании необходимо исходить из худшего варианта событий: все заложники могут быть пострадавшими и одновременно требуют оказания помощи спасателей и врачей. Особенно тщательной отработки потребует сортировка пострадавших, эвакуация машинами скорой помощи и прием потока пострадавших в медицинское учреждение. Для этого должно быть предусмотрено максимальное количество машин медицинской помощи. Разрабатываемый план минимизации и ликвидации последствий террористического акта подлежит согласованию установленным порядком с руководством ФСБ, МВД, МО (рис. 1).



Рисунок 1. План выдвижения группировки МЧС России при ликвидации террористического акта

Минимизация последствий террористических актов при всей ее сложности и многоаспектности связана с устранением негативных условий (обстоятельств, фактов) способствующих реализации теракта но, как и профилактика терроризма, не связана с воздействием на самих носителей террористических угроз, субъектов террористических преступлений. И все-таки, пожарные-спасатели для выполнения задачи по минимизации последствий террористических актов для защиты от поражения взрывной волной, осколками и обломками разлетающихся конструкций должны в обязательном порядке применять бронежилеты, каски, бронешиты и бронешиты с лафетными стволами, бронированные пожарные автомобили, робототехнические комплексы (рис. 2). Знание особенностей террористических актов даст возможность провести превентивные мероприятия и принять целесообразное решение, организовать взаимодействие и добиться слаженности действий всех участников контртеррористической операции с целью минимизации последствий террористического акта и спасения жизни пострадавших [3].



Рисунок 2. Средства защиты и оборудование пожарных-спасателей для минимизации и ликвидации последствий технологического терроризма

### **Уроки и выводы гуманитарной операции на территории Северо-Кавказского региона.**

Существуют особенности работы спасателей и в зоне военного конфликта. В соответствии с решением руководства страны о проведении контртеррористической операции на территории Северо-Кавказского региона в 1994–1995 гг. и 1999–2000 гг. МЧС России была спланирована и осуществлена гуманитарная операция по защите населения в зоне ведения военных действий, что позволило предотвратить гуманитарную катастрофу. Основные усилия группировки сил и средств МЧС России были сконцентрированы на организации целенаправленного движения потоков вынужденных переселенцев, их размещения в создаваемых городках, приспособленных общественных зданиях и в частном секторе, на обеспечении пострадавших питанием, питьевой водой, лекарствами и предметами первой необходимости.

Зафиксированные случаи попыток применения средств (оружия) массового поражения бандформированиями в Чеченской Республике требуют дополнительной детальной проработки на основе полученного опыта по всему комплексу вопросов, связанных с обеспечением готовности к проведению аварийно – спасательных и других неотложных работ. Развернутая в зоне конфликта система управления в целом обеспечила решение задачи, подтвердила эффективность такого органа управления при ЧС – Территориального управления МЧС России в Чеченской республике.

К основным проблемам организации управления силами и средствами МЧС России и координации сил различных федеральных органов исполнительной власти при проведении мероприятий по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, можно отнести отсутствие особого правового режима в зоне конфликта. В ряде случаев это ставило федеральные органы исполнительной власти, участвующие в выполнении мероприятий гражданской обороны, в неопределенное положение и создавало затруднения при решении отдельных вопросов.

Опыт первый (1994–1995 годы) и второй (1999–2000 гг.) гуманитарных операций в условиях вооруженного конфликта в Чеченской Республике показал необходимость введения в зоне конфликта режима чрезвычайного или военного положения. В сложившихся же условиях приходилось осуществлять защиту населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий, находясь на положении мирного времени, что нельзя признать оправданным. В этой обстановке органы, специально уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны, смогли приступить к выполнению своих обязанностей по гражданской обороне только после соответствующих Указов Президента Российской Федерации и постановлений Правительства Российской Федерации.

С учетом выше сказанного необходимо, чтобы органы управления ГО ЧС, создаваемые в военный период, хотя бы в сокращенном варианте существовали еще в мирное время. Это касается и центрального аппарата МЧС России. В создаваемые оперативные органы управления должны входить представители заинтересованных министерств и ведомств РСЧС.

Это позволит на стадии возникновения вооруженного конфликта, при осложнении военно-политической ситуации в регионе, с вводом чрезвычайного положения, в ходе выполнения задач по защите населения и объектов, ликвидации последствий террористических актов и незаконных вооруженных формирований осуществлять планирование и организовать эффективное выполнение мероприятий гражданской обороны на соответствующей территории, а также заблаговременно разработать всеобъемлющие планы взаимодействия в чрезвычайных условиях на всех уровнях.

В целом вопросы координации действий всех заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, их сил и средств в зонах возможных вооруженных конфликтов и широкомасштабных контртеррористических операций, включая вопросы гражданской обороны, требуют детального рассмотрения и выработки обоснованных подходов к разработке соответствующих планирующих документов и практической подготовке необходимых сил и средств.

**Выполнение задач в военных конфликтах и специальных военных операциях.**

Особое внимание следует уделять проблемам подготовки спасателей в условиях ведения в военных конфликтах и специальных военных операциях. Как показал опыт войн в Югославии, Афганистане, Чеченской Республике 1995, 1999–2000 гг., вооруженного конфликта в 2008 году в Южной Осетии, Сирии в ходе боевых действий спасателям приходилось решать широкий спектр задач:

- проведение аварийных, противопожарных и спасательных работ в зонах разрушений;
- осуществление мероприятий первоочередному жизнеобеспечению пострадавшего населения;
- оказание медицинской помощи пострадавших;
- восстановление функционирования коммунальных систем;
- обезвреживание и уничтожение невзорвавшихся боеприпасов;
- организация и оборудование пунктов временного размещения беженцев;
- информационно-психологическое обеспечение;
- обеспечение доставки, охрана и организация выдачи гуманитарной помощи.

**Особенность работ российских спасателей в Исламской Республике Афганистан в 2001–2002 гг.**

После бомбардировки и захвата коалицией НАТО Исламской Республики Афганистан, было принято решение о оказании многосторонней и комплексной помощи дружественному афганскому народу. Ниже приведены итоги этой операции:

1. Разобрано 1150 п. м завалов из железобетона высотой от 1 до 4-х м и шириной 6 м внутри тоннеля Саланг на высоте 3600 м (рис. 3).

2. Разрезано, загружено на автотранспорт и сброшено в отвал более 5500 куб. м железобетона.

3. Демонтировано более 800 кв. м деформированного вентиляционного короба.

4. Разрушено взрывным способом и сброшено в отвал бульдозером более 493 куб. м железобетона и скальных пород перед входом в южный портал, для чего использовано 620 кг тротила и 252 ед. артиллерийских мин и снарядов.

5. На территории базового лагеря, на маршрутах движения и местах проведения работ обнаружено и обезврежено 2249 взрывоопасных предметов.

6. На всем протяжении тоннеля методом подсыпки скальных пород мелкой фракции отремонтировано дорожное полотно.

7. Осуществлен монтаж кабельной электро- и телефонной сети внутри тоннеля.

8. В процессе работ осуществлено общее руководство силами и средствами, участвующими в работах с южного и северного портала, и создана комендантская служба. Первая гуманитарная колонна России 19 января 2002 года прошла восстановленный тоннель Саланг.

9. В Кабуле был развернут аэромобильный медицинский госпиталь. Врачами МЧС России с 02 декабря 2001 года по 19 января 2002 года оказана медицинская помощь 5830 нуждающимся, проведено 59 операций (рис. 3).



Рисунок 3. Высота 3600 метров над уровнем моря, тоннель Саланг, спасатели МЧС России ведут восстановительные работы

Автомобильным транспортом по маршруту: ДУШАНБЕ – КУРГАН – ТЮБЕ – КУНДУЗ – ДОШИ – перевал ШИБАР – ЧАРИКАР – БАГРАМ; по воздушному мосту МОСКВА – БАГРАМ и ДУШАНБЕ – БАГРАМ доставлена гуманитарная помощь (рис. 4).

продовольствие	415,296 т
медикаменты	11,57 т
кровати	482 шт.
матрацы	2052 шт.
подушки	730 шт.
канцтовары	0,15 т
спортивный инвентарь	0,5 т
электростанции	2 шт.
рабочая одежда	4300 компл.

Рисунок 4. Объем доставленной гуманитарной помощи в Исламскую Республику Афганистан

### Помощь пострадавшим в Южной Осетии.

08 августа 2008 года правительством России было принято решение об оказании помощи населению, пострадавшему во время грузино-осетинского конфликта. 49 специалистов отряда Центроспас в составе оперативной группы МЧС России вылетели в Северную Осетию. Основные задачи, которые были поставлены перед оперативной группой – оказание медицинской помощи, обследование разрушенных зданий, деблокировка пострадавших. Аэромобильный госпиталь отряда Центроспас МЧС России был развернут в городе Алагир (Северная Осетия) и 09 августа полностью готов к приёму пострадавших.

Только за первые 2 дня работы госпиталь принял 67 пациентов. 98 % – это были люди, получившие пулевые и осколочные ранения. Пятидесяти трём из них требовались срочные хирургические вмешательства. Было сделано 6 сложных операций под общим наркозом. 10 августа аэромобильный госпиталь отряда был переведен в г. Цхинвали (Южная Осетия), где продолжал работать в режиме военно-полевого госпиталя. Специалисты аэромобильного госпиталя работали в тесной связи с медиками Всесоюзного центра медицины катастроф «Защита». Объединённые бригады хирургов оперировали непрерывно, сменяя друг-друга. Лишь на 4–5 сутки работы в Цхинвали стало несколько спокойнее. Спасатели принимали участие в обследовании районов Цхинвали, эвакуации пожилых людей и пострадавших, доставке гуманитарной помощи. Позже той же самой работой спасатели стали заниматься в близлежащих к Цхинвали населённых пунктах. С 09 по 26 августа аэромобильный госпиталь отряда Центроспас МЧС России принял 673 пострадавших, было проведено 86 операций. Группировка сил для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ составила 3152 специалиста и 531 единица техники, из них с МЧС России 1116 спасателя 271 единица техники. Было доставлено 11524 тонны гуманитарных грузов (рис. 5).

	Наименование материальных средств					ВСЕГО, т.
	Продовольствие, т.	Питьевая вода, т.	Медикаменты, т.	Строительные материалы, т.	Прочее, т.	
Доставлено в Южную Осетию	3660,14	803,77	146,49	4527,41	2387	11524
Из них:						
Субъекты РФ	3079,56	798,57	108,46	3393	987,9	8367,49
ФОИВ, в том числе Росрезерв	241,05			822,16	1153,9	2217,11
Общественные организации	120,10	3,20	22	18,35	116,3	279,95
Зарубежные страны и организации	219,43	2	16,03	293,9	128,54	659,9

Рисунок 5. Доставка гуманитарной помощи Южной Осетии

**Выводы и перспективы дальнейших исследований**

За 25 лет российскими спасателями проведено более 450 международных операций гуманитарных операций, география российской гуманитарной помощи охватывает около 140 государств, накоплен богатейший опыт спасения, в том числе в зоне военных конфликтов и в минимизации последствий террористических операций.

**Библиографический список**

1. Лепехин, Е. А. Современные термины и понятия терроризма и безопасности / Е. А. Лепехин, С. Е. Метелев, Т. В. Некрасова, А. А. Соловьев. – Омск : Издатель Васильев В. В., 2007. – 282 с.

2. Фалеев, М. И. Некоторые особенности боевых действий в вооруженных конфликтах / М. И. Фалеев, Э. Н. Богатырев, В. П. Малышев // Стратегия гражданской защиты : проблемы и исследования : науч.-аналит. сб. – 2018. – № 1 (14). – С. 41–52.

3. Малышев, В. П. Основные направления участия МЧС России в профилактике, минимизации и ликвидации последствий проявлений терроризма / В. П. Малышев, С. Г. Мингалеев // Стратегия гражданской защиты : проблемы и исследования : науч.-аналит. сб. – 2019. – № 2 (17). – С. 82–88.

## СТРУКТУРА ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА ПО ПРИЗНАКАМ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

### STRUCTURE OF INDUSTRIAL TRANSPORT OBJECTS ON THE SIGNS OF FIRE HAZARD

**Михайлов Дмитрий Викторович**

Канд. техн. наук, доцент  
Заместитель директора Института  
гражданской защиты, заведующий  
кафедрой  
E-mail: kaf\_iznit@mail.ru

**Михайлова Ирина Геннадьевна**

Старший преподаватель  
E-mail: kaf\_iznit@mail.ru

ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля»

*В статье проанализированы современные тенденции в развитии объектов промышленного транспорта. Рассмотрена классификация промышленного транспорта. Предложена структура объектов промышленного транспорта по признакам пожарной опасности.*

**Ключевые слова:** промышленный транспорт, пожарная опасность, пожароопасные зоны.

**Dmitriy Mikhaylov**

Candidate of Technical Sciences, Associate  
Professor  
Deputy Director of the Institute of Civil  
Protection, Head of Department  
E-mail: kaf\_iznit@mail.ru

**Mikhailova Irina**

Senior Lecturer  
E-mail: kaf\_iznit@mail.ru

SEE HT LPR “LSU name after V.Dahl”

*The article analyzes current trends in the development of industrial transport facilities. The classification of industrial transport is considered. The structure of objects of industrial transport according to signs of fire hazard is offered.*

**Keywords:** industrial transport, fire hazard, fire hazardous areas.

**Введение**

Перемещение грузов на предприятиях выполняется промышленным транспортом, являющимся одним из важнейших звеньев в производственном процессе промышленных предприятий и в работе общей транспортной сети. Транспортные операции стали существенной составной частью технологического процесса производства. Транспорт перестал быть вспомогательным элементом производства, он существенно влияет на всю структуру производственного процесса, обеспечивает его ритмичность и повышает производительность труда.

**Изложение основного материала**

Промышленный транспорт в соответствии с [1] классифицируется по следующим признакам:

а) по назначению перевозок и расположению транспорта относительно промышленного предприятия (внешний транспорт, обслуживающий внешние перевозки предприятия; внутренний – внутризаводский транспорт);

б) по видам транспорта (железнодорожный и водный, автомобильный и механический безрельсовый, конвейерный, канатный и трубопроводный);

в) по способу действия – циклический (железнодорожный, водный, автомобильный и безрельсовый транспорт); непрерывно-действующий (конвейерный, канатный, монорельсовый, трубопроводный транспорт).

Внешний промышленный транспорт предназначен для доставки на предприятия сырья, полуфабрикатов, топлива, вспомогательной продукции и других материалов производства и вывоза с предприятия готовой продукции и отходов. Эти операции выполняются средствами железнодорожного, водного, автомобильного, канатного и трубопроводного транспорта.

Внутренний (внутризаводской) транспорт делится на межцеховой и внутрицеховой. Межцеховой транспорт служит для распределения поступающих грузов между цехами, складами, для перемещения готовой продукции и вывоза отходов производства. Операции межцехового транспорта выполняются средствами железнодорожного и автомобильного транспорта, различными видами машин безрельсового и канатного транспорта, а также подъемно-транспортными машинами периодического и непрерывного действия.

Внутрицеховой транспорт предназначен для передачи грузов-изделий внутри цеха, внутренним складам, агрегатам, станкам, рабочим местам, т. е. для межоперационного транспортирования изделий в процессе производства.

Межоперационный транспорт изделий является организующим началом поточного метода современного производства, работающего по строго определенному ритму выпуска продукции. Операции внутрицехового транспорта выполняются преимущественно конвейерами и другими подъемно-транспортными машинами.

Каждый из названных видов транспорта имеет свою область применения; выбор его зависит от характеристики транспортируемых грузов, изделий, требований технологического процесса, топографических, метеорологических условий местности, величины грузооборота, расстояния перевозок и способов погрузочно-разгрузочных работ. Применение того или иного вида транспорта на промышленных предприятиях должно быть обосновано экономической выгодностью и технической целесообразностью.

Современное направление в развитии промышленного транспорта определяется повышением удельного веса безрельсового и непрерывного (конвейерного, канатного, трубопроводного) транспорта по сравнению с железнодорожным.

Современные тенденции в развитии объектов промышленного транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов оказывают двойное влияние на их состояние пожарной безопасности. Внедрение новых прогрессивных конструкций технологического оборудования, повышение его эксплуатационной надежности, комплексная автоматизация технологических процессов, применение новых автоматизированных систем обнаружения и тушения пожаров способствуют снижению пожарной опасности в этой отрасли. Но вместе с тем рост размеров резервуаров, резервуарных парков и других производственных сооружений, повышение производительности и интенсификация технологических процессов увеличивает вероятность возникновения пожара и масштабы тяжелых его последствий.

Объекты промышленного транспорта, в первую очередь касающиеся транспортирования легковоспламеняющихся грузов (например, нефтепроводы, маслопроводы, конвейеры в окрасочных отделениях и др.), хранения нефти и продуктов ее переработки всегда были объектами повышенной пожарной опасности, а их пожары относятся к наиболее тяжелым с точки зрения экономического ущерба.

Резервуары, технологические насосные, железнодорожные и автомобильные эстакады, автозаправочные станции, нефтепроводы и другие технологические сооружения транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов входят в состав предприятий не только системы снабжения потребителей нефтепродуктами, но и предприятий перерабатывающей промышленности, объектов энергетики и электрификации, железнодорожного, воздушного, водного и автомобильного транспорта, а также промышленных и сельскохозяйственных предприятий. В каждом виде промышленного транспорта существуют определенные особенности технологических процессов, которые существенно влияют на их пожарную

опасность. Несмотря на сравнительно небольшое число пожаров на подобных объектах, их тушение связано со значительными трудностями. Кроме того, пожары наносят материальный ущерб и сопровождаются человеческими жертвами.

подавляющее большинство пожаров (80 %) происходят при наличии незначительных утечек через неплотности соединений, использовании некачественных или нестандартных шлангов, при замазученности и загазованности территории, т. е. по причинам, не связанным с авариями и серьезными повреждениями. От искр и нагретых частей тепловозов возникает 18 % пожаров. Больше всего пожаров происходит от неисправного или несоответствующего по исполнению электрооборудования (23 %). Еще не исключены пожары, возникающие от неосторожного применения открытого огня (18 %), высечения искр при ударах (5 %) и других грубых нарушений обслуживающим персоналом установленных правил пожарной безопасности.

Необходимо иметь в виду, что при пожарах объектов промышленного транспорта возникает и значительный косвенный ущерб в результате простоя оборудования и нарушений в технологическом цикле любого предприятия. Кроме того, как показывают многочисленные примеры, даже незначительный по масштабу и непродолжительный по времени пожар при горении нефти и нефтепродуктов может привести к тяжелым последствиям, когда получают ожоги или погибают люди.

В соответствии с нормами проектирования [2] все производства в зависимости от свойств нефти, нефтепродуктов и других веществ подразделяются по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности на категории – взрывопожароопасные (А, Б), пожароопасные (В, Г, Д) и взрывоопасные (Е).

Производственные условия, в которых эксплуатируются объекты промышленного транспорта, относятся ко всем перечисленным категориям, за исключением категории Е.

Категории пожаровзрывоопасности производств являются укрупненными показателями, которые при определении требований пожарной безопасности к зданиям и сооружениям учитывают этажность, огнестойкость, пути эвакуации, вентиляции, расходы воды на тушение пожаров и др.

По приведенным характеристикам обращающихся в производствах веществ и по показателям пожарной опасности нефти и нефтепродуктов можно видеть, что производства с обращением бензинов, большинства нефтей, некоторых керосинов, а также сжиженных нефтяных газов (пропан, бутан) относятся к категории А; производства с обращением большинства керосинов и некоторых дизельных топлив – к категории Б; производства с обращением масел, мазутов и некоторых дизельных топлив – к категории В. Таким образом, основные производственные здания и сооружения на предприятиях транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов относятся к взрывопожароопасным категориям.

Объекты промышленного транспорта связаны с транспортированием легковоспламеняющихся грузов, с применением различных электроустановок, в том числе средств контроля и автоматики, являющихся потенциальными источниками зажигания. В связи с этим, согласно требованиям ПУЭ [3], все производственные площади (помещения, открытые площадки) классифицируются на зоны или пространства, в которых имеются или могут появиться горючие вещества и в пределах которых на исполнение электрооборудования накладываются ограничения с целью уменьшить вероятность взрыва и пожара.

К пожароопасным относят зоны, в которых применяют или хранят горючие вещества.

Зоны класса П-I. К ним относятся зоны, расположенные в помещениях, где применяют и хранят горючие жидкости. Например, на нефтебазах это лаборатории по анализу нефтепродуктов, склады затаренных масел, цехи регенерации масел и насосные станции для перекачки темных нефтепродуктов.

Зоны класса П-II. К ним относятся зоны, расположенные в помещениях, в которых образуется горючая пыль или волокна, переходящие во взвешенное состояние. Например, на

нефтебазах это столярные цехи.

Зоны класса П-Па. Это зоны, расположенные в помещениях, в которых обрабатываются или хранятся твердые или волокнистые горючие вещества (дерево, ткани и др.), причем признаки, характеризующие зоны класса П-П, отсутствуют. На любом предприятии такими помещениями являются склады материалов, шиномонтажные отделения.

Зоны класса П-Пв. К ним относятся наружные установки, в которых применяют или хранят горючие жидкости и твердые горючие вещества. Это железнодорожные и автомобильные эстакады и причалы для слива-налива темных нефтепродуктов, резервуары для темных нефтепродуктов, разливочные темных нефтепродуктов в мелкую тару, открытые склады темных нефтепродуктов в таре (бочках, бидонах), открытые или под навесом склады для угля и дерева.

Взрывоопасная зона – пространство, в котором имеются или могут появиться взрывоопасные смеси и в пределах которого на исполнение электрооборудования накладываются ограничения с целью уменьшить вероятность возникновения взрыва, вызванного электрооборудованием.

Зоны класса В-И. К ним относятся зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются пары легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) или горючие газы в таком количестве и обладающие такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных недлительных режимах работы, например при загрузке или разгрузке технологических аппаратов, хранении или переливании ЛВЖ, находящихся в открытых сосудах, и т. д. К таким зонам относятся закрытые разливочные светлых нефтепродуктов, находящиеся в закрытых помещениях, ацетиленовые генераторные станции, окрасочные отделения.

Зоны класса В-Иа. К ним относятся зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации нет взрывоопасных смесей паров ЛВЖ или горючих газов с воздухом, а смеси возникают только в результате аварий или неисправностей. Это насосные для перекачки нефти и светлых нефтепродуктов, помещения с транзитными трубопроводами для легковоспламеняющихся нефтепродуктов, хранилища светлых нефтепродуктов в таре.

Зоны класса В-Иб. К ним относятся зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации нет взрывоопасных смесей паров ЛВЖ или горючих газов с воздухом, а смеси возможны только в результате аварий и неисправностей.

Зоны класса В-Иг. К ним относятся наружные технологические сооружения, содержащие ЛВЖ или горючие газы (наружные технологические установки, резервуары, сливно-наливные эстакады и др.).

Из практики использования современных систем пожаротушения становится ясным, что для более надежной пожарной защиты объектов промышленного транспорта необходимы способы и средства транспортирования огнетушащих веществ не те, что имеются вообще, а те, которые учитывают специфику таких объектов, являются наиболее надежными и оптимальными в условиях транспорта. Большое влияние на эффективность применения той или иной системы пожаротушения оказывают присутствующие вентиляционные потоки на объекте. Важно является ли он закрытым, полукрытым или технологическое оборудование расположено на открытой площадке.

На рисунке приведена структура объектов промышленного транспорта по признакам пожарной опасности.



Рисунок. Структура объектов промышленного транспорта по признакам пожарной опасности

### Выводы и перспективы дальнейшего исследования

На процесс развития пожара при эксплуатации объектов промышленного транспорта с наличием легковоспламеняющихся грузов влияют: интенсивность горения в начальной стадии с выделением большого количества тепла и быстрым движением тепловых потоков; высокая тепловая радиация; компактность размещения технологических аппаратов и оборудования, наличие вентиляционных потоков, влияющие на скорость увеличения размеров пожара. Каждый объект промышленного транспорта обладает своей спецификой, своими особенностями, поэтому представляется актуальной и экономически целесообразной разработка таких универсальных средств пожаротушения, например порошковых, высокая эффективность которых позволила бы применять их на максимально возможном количестве различных по назначению и характеристикам объектах.

### Библиографический список

1. Орлов, А. М. Промышленный транспорт : учеб. пособие / А. М. Орлов, Т. Г. Кузнецова. – Москва : РГОТУПС, 2006. – 346 с.
2. ВНТП 05-97 Определение категорий помещений и зданий предприятий и объектов железнодорожного транспорта по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 1997-08-01. – Москва, 1997. – 36 с.
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – 7-е изд. – Москва : Изд-во ЗАО «Энергосервис», 2007. – 610 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ В РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

### THE USE OF MODERN FIRE SAFETY ALARM SYSTEMS IN GENERAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE REGION OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

**Нанова Мария Сергеевна**

Студент

E-mail: maria.nanova@mail.ru

**Баишев Иннокентий Игнатьевич**

Канд. пед. наук

Доцент

ФГФОУ ВО «Северо-Восточный  
федеральный университет  
им. М.К. Аммосова»

*В статье рассматриваются вопросы по обеспечению пожарной безопасности в общеобразовательных учреждениях в регионе Республики Саха (Якутия) и даны характеристики современных противопожарных датчиков рекомендуемых к использованию для противопожарной безопасности.*

**Ключевые слова:** современные средства пожаротушения, датчики пожарной сигнализации, экстренная эвакуация, комплекс противопожарных мероприятий.

#### **Введение**

В последние годы в образовательных учреждениях наблюдается устойчивая тенденция роста чрезвычайных ситуаций преимущественно техногенного характера. При этом в структуре техногенных катастроф преобладают пожары, наносящие материальный ущерб и приводящие к гибели школьников. В общеобразовательных заведениях РС (Я) пожары являются наиболее актуальными, так как фонд школ 70 % состоит в деревянном варианте. Все помним трагедию 6 апреля 2003 г., случившуюся в селе Сыдыбыл Вилуйского района, где во время пожара погибло 22 школьника.

В связи с чем, мы считаем, что защита от пожаров является приоритетной задачей общества и должна решаться на общегосударственном уровне, в том числе на уровне образовательных учреждений, обеспечивая безопасность обучающихся, преподавателей, технического персонала и других участников образовательного процесса. Противопожарная защита должна проводиться на экономическом технически-обоснованном уровнях и с

**Maria Nanova**

Student

E-mail: maria.nanova@mail.ru

**Innokenty Baishev**

Candidate of Pedagogical Sciences

Assistant Professor

North-Eastern Federal University

*This article touches upon the problem associated with environmental emergencies, as well as their characteristics and possible solutions to this problem. The article deals with the issues of ensuring fire safety in educational institutions in the region of the Republic of Sakha (Yakutia) and gives the characteristics of modern fire sensors recommended for use for fire safety.*

**Keywords:** modern fire extinguishing means, fire alarm sensors, emergency evacuation, complex of firefighting measures.

использованием предупреждающих противопожарных средств.

Как мы все знаем, в настоящее время в мире противопожарная безопасность – самая динамично развивающаяся научная отрасль в силу того, что действительность диктует быстрые темпы внедрения различных инновационных технологий. Актуальность усовершенствования противопожарной безопасности связана, прежде всего, с более усложняющейся конструкцией и планировкой, а также с использованием новейших строительных технологий и строительных материалов, используемых при строительстве образовательных и дошкольных учреждений.

Целью нашей работы является рассмотрение и использование современных, более эффективных средств безопасности в общеобразовательных учреждениях в Республике Саха (Якутия).

### **Изложение основного материала**

После вступления в силу Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с 1 мая 2009 г.) каждый объект защиты (задание, сооружение, технологические установки, оборудование) в организации должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, отвечающую заданным нормам пожарного риска. Впервые на законодательном уровне определены четкие понятия нормы риска пожарной безопасности [1].

Особую опасность для обучающихся и персонала образовательных учреждений представляют чрезвычайные ситуации с быстроразвивающимися поражающими факторами, например, пожары и взрывы. Эта особенность определяет дефицит времени на выполнение защитных мероприятий, которые могут подразделяться на два вида: заблаговременные и оперативные.

Заблаговременно в образовательных учреждениях создается:

- нормативно-правовая база, т. е. положения, приказы, инструкции, возлагающие на должностных лиц обязанности по обеспечению безопасности людей;
- оснащение системами оповещения, техническими системами обнаружения опасности, а также средствами безопасности;
- анализ возможных опасностей и обоснование принципов и способов защиты;
- оценка критического времени экстренной эвакуации;
- организация обучения учащихся, преподавателей и персонала способам защиты и проведение учений и тренировок в соответствии с требованиями безопасности [2].

Из оперативных мероприятий основным является экстренная эвакуация. При этом следует иметь в виду, что особенностью образовательных учреждений является максимальная концентрация людей на сравнительно малых площадях. Кроме того, возрастные особенности обучающихся определяют дополнительную сложность при обеспечении их безопасности.

Мы рассматриваем вопрос, что более эффективными средствами безопасности общеобразовательных учреждений являются пожарные сигнализации и датчики последних поколений. В Республике Саха (Якутия), как всем известно, школьный фонд зданий больше половины состоит из деревянных построек, что в разы повышает пожарную опасность возникающих при различных чрезвычайных ситуациях. В связи с этим повышается большая вероятность очагов возгорания. Для его обнаружения и устранения можно было установить следующие средства: «Electronics Line EL2603 EN SMK433» – беспроводный автономный дымовой пожарный датчик со встроенной сиреной. RFI помехоустойчивость: 40 В/м. Разряд батареи оповещается звуковым сигналом. Датчик обладает светодиодной индикацией. Питание от 3 батареек ААА/1,5V В. Рабочая температура от 0 °С до +60 °С. При установке на высоте 2,5 2,8 м рекомендуемая дальность от возможного очага пожара не более 7,5 м. Поставляется с монтажным чехлом.

Пожарные датчики «Express GSM SD-120SA GSM» предназначен для обнаружения загораний, сопровождающихся появлением дыма малой концентрации в закрытых

помещениях различных зданий и сооружений, путем регистрации отраженного от частиц дыма оптического излучения и выдачи тревожных извещений в виде громких звуковых сигналов и отправки SMS уведомлений на заранее установленные номера.

Пожарный датчик «Сибирский Арсенал ИП212-63А-GSM» определяет наличие дыма, возникающего при пожаре. При задымлении отправляет сигнал о тревоге (звонок, SMS) на телефон ответственного по пожарной безопасности в общеобразовательных учреждениях. Это устройство поможет среагировать на пожар, когда он только начинается, предотвратить серьезный материальный урон, а может даже спасти кому-то жизнь.

Кроме того, как нам кажется, нужно провести комплекс мероприятий по пожарной безопасности в общеобразовательных учреждениях, которые могут включать в себя:

- Покупку и поддержание в рабочем режиме средств тушения пожара, огнетушителей.
- Монтаж сигнализации, которая в автоматическом режиме будет фиксировать возгорание.
- Оборудование школы «системой тревоги», которую можно активировать при угрозе.

Информационные стенды с наглядными сведениями по профилактике пожаров, так как мы считаем, что высокий уровень развития познавательного интереса позволит достичь высоких показателей качества обучения и повысит мотивацию к изучению основам противопожарной безопасности в общеобразовательном учреждении учениками всех возрастных групп.

Проведение систематической работы с работниками и школы и учениками на тему противопожарной безопасности [3].

### **Вывод**

В заключении, хотелось бы отметить, что пожарная безопасность – это сложная система, регулирующая все составные части пожара, а именно предотвращение пожара и его ликвидация. Развитая система противопожарной безопасности в настоящее время – это оптимальное решение современных проблем, возникающих при угрозе пожара в общеобразовательном учреждении.

### **Библиографический список**

1. Абаскалова, Н. П. Методика обучения основам безопасности жизнедеятельности в школе : учеб. пособие / Н. П. Абаскалова, Л. А. Акимова, С. В. Петров. – Новосибирск : Изд-во АРТА, 2011. – 304 с.
2. Обеспечение пожарной безопасности на территории РФ : метод. пособие ; под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. – Москва : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2006.
3. Семиколенов, Н. И. Основы пожарной безопасности : учебно-метод. комплекс / Н. И. Семиколенов, С. В. Ямщиков. – Новосибирск : НГПУ, 2008.

## О ПОДХОДАХ К ОЦЕНКЕ УЯЗВИМОСТИ К НАВОДНЕНИЯМ

### APPROACHES TO ASSESSING VULNERABILITY TO FLOODS

**Наумова Татьяна Евгеньевна**

Старший научный сотрудник

E-mail: emercom-t@yandex.ru

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

*Целью данной статьи является оценка современных знаний о подходах к оценке уязвимости к наводнениям. В связи с изменением климата, а также неконтролируемого антропогенного воздействия многие городские районы по всему миру, вероятно, будут находиться под серьезной угрозой наводнений. Уязвимость является основным элементом управления рисками наводнений.*

**Ключевые слова:** наводнения, уязвимость, управление рисками, повышение устойчивости.

**Tatiana Naumova**

Senior Researcher

E-mail: emercom-t@yandex.ru

VNII GOChS (FC)

*The purpose of this article is to assess current knowledge about approaches to assessing vulnerability to floods. Due to climate change and uncontrolled anthropogenic impact many urban areas around the world are likely to be under serious threat of flooding. Vulnerability is a core element of flood risk management.*

**Keywords:** floods, vulnerability, risk management, increasing resilience.

#### Введение

Ожидается, что в будущем наводнения будут происходить более часто и регулярно из-за изменения климата, быстрой урбанизации, изменения в структуре землепользования, плохого управления водосборными бассейнами и снижения пополнения запасов подземных вод за счет расширения непроницаемых поверхностей в городских районах. Борьба с наводнениями с целью обеспечения безопасности и благополучия людей и сохранения окружающей среды является одной из основных обязанностей городских властей в районах, подверженных наводнениям. Для достижения этой цели важными подходами являются снижение уязвимости и повышение устойчивости. Одним из основных шагов в этом процессе является измерение уязвимости для выявления уязвимых областей и принятие эффективных мер.

#### Изложение основного материала

Действительно, уязвимость городов к наводнениям меняется время от времени и в разных местах из-за условий окружающей среды, деятельности человека и культуры общества перед лицом угроз [1]. Расширение методов оценки и улучшение нашего понимания уязвимости к рискам наводнений может помочь лицам, принимающим решения, снизить ущерб и смертность [2].

При изучении рисков наводнений их можно классифицировать на:

- а) прибрежные наводнения, которые могут возникать на побережье и по берегам крупных озер;
- б) речные паводки, возникающие сезонно, когда весенние дождевые воды слишком быстро заполняют речные бассейны, и река выходит из берегов;
- в) вспышка наводнения – это кратковременные наводнения в небольшом районе,

например, в части города. Этот вид наводнений приносит самый большой материальный ущерб и количество пострадавших.

Основной целью управления рисками наводнений является снижение человеческих потерь и экономических издержек до приемлемого уровня. Полностью избежать рисков наводнений невозможно, поэтому ими необходимо управлять. С другой стороны, борьба с наводнениями не направлена на устранение рисков наводнений, а направлена на их смягчение. Предотвращение или уменьшение последствий наводнений с помощью процессов смягчения и адаптации являются основной целью управления рисками наводнений [3]. Основными этапами управления рисками являются:

- планирование мер по смягчению последствий наводнений (готовность до стихийного бедствия);

- меры реагирования (во время бедствия);

- восстановление (после катастрофы).

В области управления наводнениями существует два подхода к смягчению последствий и защите от наводнений: структурные и неструктурные.

Структурные меры включают развитие инфраструктуры, такой как дамбы, которые изменяют речной сток. Основные принципы состоят из хранения; отвода и локализации паводков.

Неструктурные меры включают в себя несколько мер по смягчению последствий, не изменяющих речной сток. Они включают в себя обучение, предупреждение и прогнозирование, меры по оценке, аварийно-спасательные службы, планирование землепользования, страхование от наводнений, строительные нормы и правила, медицинские и социальные меры, участие общественности и т. д.

Управление рисками наводнений (включая структурные и неструктурные меры) требует полного упорядоченного набора действий до и после опасности, что предлагает следующие действия:

К предпаводковым мероприятиям относятся:

- выделение уязвимых мест;

- поиск и планирование на случай стихийных бедствий путей сброса воды;

- обеспечение коммунальных услуг и снабжения при действиях в чрезвычайных ситуациях;

- создание инфраструктуры, связанной с наводнениями, включая систему прогнозирования;

- планирование землепользования и предотвращение нецелесообразной застройки поймы;

- информирование людей, подвергшихся воздействию наводнения.

Действия после наводнения:

- помощь при травмах

- восстановление поврежденных мест

- восстановление окружающей среды и экономики

- анализ мер по управлению наводнениями для улучшения планирования будущих опасностей.

Таким образом, управление рисками наводнений объединяет деятельность нескольких специалистов, таких как гидрологи, инженеры-гидротехники, экономисты, социологи, экологи и специалисты по планированию, для снижения воздействия опасностей наводнений. В каждой из этих областей существуют разные методы оценки риска наводнения и его уязвимости. Повторение оценок риска после принятия мер по смягчению последствий наводнений (как структурных, так и неструктурных) позволяет правильно оценить эффективность каждой меры, а также приводит к выявлению компонентов риска, которые требуют дополнительного смягчения.

Структура анализа уязвимости, специально разработанная в науке об устойчивом

развитии, представляет собой уязвимость с очевидным вниманием к пространству, времени, масштабу и контексту в концептуальной основе, которая может применяться для оценки уязвимости. Измерение уязвимости – сложный процесс, поскольку на него влияют несколько экологических, экономических, социальных и даже политических элементов местного масштаба. Другими словами, на уязвимость влияют многочисленные факторы, такие как условия поселений, инфраструктура, политика и возможности властей, социальное неравенство, экономические модели и т. д.

Существует несколько подходов для оценки уязвимости. Самые распространенные из них: метод кривых, метод данных о катастрофах, методы компьютерного моделирования и методы, основанные на показателях.

Оценки уязвимости на основе индикаторов широко распространены, но они имеют сложности, связанные с методами стандартизации, взвешивания и агрегирования. Метод, основанный на показателях, не измеряет риск наводнения напрямую, но способствует оценке его риска. Эта группа методов обеспечивает более широкую, быструю и достоверную оценку уязвимости к наводнениям в конкретном географическом регионе, но основным ограничением этого подхода является то, что измерение уязвимости должно отражать социальные процессы помимо материальных последствий, которые являются сложными и имеют множество связей, которые трудно установить. Компьютерное моделирование может оценивать уязвимость в локальном масштабе с большей точностью, чем другие методы, поскольку оно учитывает специфические локальные факторы, однако оно имеет мало достоверности в ситуации нехватки данных. Пожалуй, наиболее точное представление об общей уязвимости к наводнениям дает подход, основанный на показателях.

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

Уязвимость к наводнениям различна для людей в различных обстоятельствах. Человеческие системы уязвимы перед наводнениями из-за трех жизненно важных аспектов: незащищенность, восприимчивость и устойчивость.

За последние несколько десятилетий были разработаны различные методы оценки уязвимости к наводнениям, каждый из которых имеет свои недостатки, поэтому следует продолжить работу по их совершенствованию.

### **Библиографический список**

1. Ориол, К. Оценка уязвимости климата и устойчивости к его изменениям [Электронный ресурс] / К. Ориол // Geres : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.geres.eu/wp-content/uploads/2019/10/climate-vulnerability-ru.pdf>. – Дата обращения: 07.10.2022. – Загл с экрана.

2. Шаликовский, А. В. Риск наводнений : методы оценки и картографирования [Электронный ресурс] / А. В. Шаликовский // Cyberleninka : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/risk-navodneniy-metody-otsenki-i-kartografirovaniya/viewer>. – Дата обращения: 12.09.2022. – Загл. с экрана.

3. Методические рекомендации по оценке риска и ущерба при подтоплении территорий [Электронный ресурс] // Files.stroyinf : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293841/4293841861.pdf>. – Дата обращения: 27.10.2022. – Загл. с экрана.

**ОБЗОР МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЧС****OVERVIEW OF MATHEMATICAL MODELING OF EMERGENCIES****Окин Владислав Игоревич**

Магистрант

E-mail: okyn10@mail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В настоящее время существует необходимость разработки способов создания и проведения подготовки к мероприятиям, которые будут направлены на ликвидацию и предупреждение чрезвычайных ситуаций различного характера. В свою очередь, это определяет требования особого характера к профессиональной подготовке рядовых исполнителей, как управленческих коллективов.*

**Ключевые слова:** моделирование, математическая логика, математическое моделирование, математические методы.

**Введение**

Процессы управления определяют возможности и условия принятия решения, исходя из этого, необходимо использовать компьютерные технологии для проведения процессов обучения персонала, относящегося к государственным органам, а также для моделирования ситуаций и учета их при предупреждении и устранении чрезвычайных ситуаций [3]. В чрезвычайных ситуациях очень важно быстро и правильно принять решение по ликвидации последствий, так как чрезвычайные ситуации сопровождаются значительными материальными потерями и многочисленными человеческими жертвами. В этих ситуациях процесс принятия решения по ликвидации ЧС характеризуется неполнотой и некачественным представлением информации, связанным с малым запасом времени, необходимого для принятия решения. Данная проблема обусловлена сложностью решения своей многогранностью и многозадачностью, так как требует рассмотрения в комплексе различных направлений: управленческого, социально-экономического, технического, организационного, информационного, кадрового и других. Одним из основных направлений повышения надежности, обоснованности, эффективности и качества принимаемых управленческих решений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций является создание систем информационной поддержки принятия решений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на основе широкой комплексной автоматизации процессов управления силами и средствами, предназначенными для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Перед моделированием ЧС стоят задачи комплексного изучения и описания ЧС как сложного объекта управления, анализа подсистем различного уровня и всей системы в целом при взаимодействии с внешней средой и другими

**Vladislav Okin**

Master's Degree Student

E-mail: okyn10@mail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*Currently, there is a need to develop ways to create and conduct preparations for activities that will be aimed at eliminating and preventing emergencies of a different nature. In turn, this determines the requirements of a special nature for the professional training of ordinary performers, as management teams.*

**Keywords:** modeling, mathematical logic, mathematical modeling, mathematical methods.

подсистемами в процессе достижения основной цели. Цель – устранение аварийных ситуаций.

### **Изложение основного материала**

Необходимо использовать моделирование аварийных ситуаций на компьютерах, визуализируя места расположения горючих материалов применительно к цифровым картам местности. Можно предложить выбор показателей в зависимости от объекта – плотность людей, степень потенциального ущерба в результате пожара и т. д. Создание компьютерных моделей вариантов возникновения и развития чрезвычайных ситуаций. Проведя детальный анализ моделей, разработайте план ликвидации, используя не только графическое представление планов территорий и эвакуационных выходов, но и применяя цифровое моделирование, 3D-технологии на основе математических расчетов и системы моделирования. В век информационных технологий крупные компании, работающие по всей стране и по всему миру, используют для построения своей работы имитационное моделирование AnyLogic, представляющее собой программное обеспечение для моделирования бизнес-процессов. При разработке моделей в AnyLogic используются концепции и инструменты из нескольких методов моделирования, использование которых позволяет включить множество факторов, прямо и косвенно влияющих на результат и необходимых для расчета доли их влияния на исследуемое событие. Одна из составляющих моделирования, графическая среда моделей, в которой используются: Stock & Flow Diagrams – диаграммы потоков и приводов Statecharts – карты состояний Action charts – блок-схемы Process flowcharts – диаграммы процессов. Использование AnyLogic в МЧС ДНР позволит прогнозировать ЧС, условия развития и вероятные причины возникновения. С помощью комплексного моделирования реализовать готовые решения и действия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в каждом отдельном случае сохраняя человеческие жизни и материальные ресурсы. При проведении математического моделирования необходимо предусмотреть возможность корректного распределения пожарных расчетов по необходимому количеству площадок на местности, в этом случае используется метод на основе нейронных сетей [2]. На дорогах в зависимости от типа покрытия (асфальтовое, грунтовое и др.) рассчитывают средние скорости движения транспорта, который будет отправлен для ликвидации аварийных ситуаций. Кроме того, определяется время для различных узлов дорожной сети, которое необходимо транспортным средствам для проезда из заданной точки. Рассматриваемое направление позволяет оперативно оценивать, локализовать и устранять пожароопасные ситуации при минимальных потерях человеческих и материальных ресурсов. Требуется своевременное принятие решений на основе ГИС-технологий не только для крупных населенных пунктов, но и для сельских населенных пунктов, которые необходимо обеспечить материально-технической базой и противопожарной защитой на уровне, которым обладают достаточно крупные населенные пункты и объекты. В настоящее время практика показала, что применявшаяся ранее концепция безопасности, исключая любые проявления опасности, оказалась несостоятельной. Базовым понятием безопасности является понятие обоснованного риска, т. е. риска, который при существующих экономических возможностях и социальных отношениях считается приемлемым для рядовых граждан, поэтому большое значение в настоящее время имеет моделирование, являющееся инструментом анализа и прогнозирования аварийных ситуаций [3].

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

Моделирование является средством описания и исследования, что обусловлено его универсальностью и высокой эффективностью. Признано многогранным методом анализа, оптимизации и проектирования сложных систем. Для решения задачи управления чрезвычайными ситуациями необходимо исследовать чрезвычайную ситуацию как сложный

динамический объект, учитывая ее характеристики и свойства как объекта управления и процесса организации управления чрезвычайными ситуациями, и разработать основы создания информационных систем в чрезвычайных ситуациях, управления с учетом факторов окружающей среды.

#### **Библиографический список**

1. Шаптала, В. Г. Основы моделирования чрезвычайных ситуаций : учебник / В. Г. Шаптала, В. Ю. Радоуцкий, В. В. Шаптала. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2013. – 166 с.
2. Ямалов, И. Ю. Моделирование процессов управления и принятия решений в чрезвычайных ситуациях / И. Ю. Ямалов. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2015. – 291 с.
3. Акимов, В. А. Основы анализа и управления рисками в природно-техногенной сфере / В. А. Акимов, В. В. Лесных, Н. Н. Радаев. – Москва : ЗАО «Бизнес-Экспресс», 2014. – 437 с.

**РИСКИ СОЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА НА ТЕРРИТОРИИ ДНР****SOCIAL RISKS ON THE TERRITORY OF THE DPR****Островерхов Михаил Андреевич**

Студент

E-mail: [ostroverhovm49@gmail.com](mailto:ostroverhovm49@gmail.com)**Щукина Наталья Григорьевна**

Старший преподаватель

E-mail: [ashatan3122@gmail.com](mailto:ashatan3122@gmail.com)

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Mikhail Ostroverkhov**

Student

E-mail: [ostroverhovm49@gmail.com](mailto:ostroverhovm49@gmail.com)**Natalya Shchukina**

Senior Lecturer

E-mail: [ashatan3122@gmail.com](mailto:ashatan3122@gmail.com)The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*В статье рассмотрены понятие, виды социальных рисков, представлены выводы изучения основных социальных рисков граждан ДНР.*

**Ключевые слова:** социальный риск, структура социального риска, признаки социального риска, механизмы управления социальными рисками.

*The article discusses the concept, types of social risks, presents the conclusions of the study of the main social risks of the citizens of the DPR.*

**Keywords:** social risk, structure of social risk, signs of social risk, mechanisms of social risk management.

**Введение**

Актуальность данной темы обусловлена тем, что на сегодняшний день социальные аспекты жизнедеятельности, а именно те из них, которые способны спровоцировать чрезвычайные ситуации, приобретают все большее значение. Основная опасность рисков социального характера (террористических актов, войн, массовых беспорядков, «цветных революций») состоит в том, что они создаются целенаправленно, сознательно и планомерно, а также характеризуются не менее разрушительными последствиями, чем природные чрезвычайные ситуации. Причиной возникновения рисков социальных чрезвычайных ситуаций являются серьезные противоречия в современном обществе. Игнорирование подобных противоречий ведет к возникновению проблем, а затем, и к самым непредсказуемым последствиям – социальным взрывам, революциям, вооруженным конфликтам и т. п. По нашему мнению, изучение проблем социального характера и рисков их возникновения, способов их предотвращения и ликвидации – одна из важных проблем современности, которая требует изучения. Тема социального риска как никогда актуальна в сложившейся ситуации на территории ДНР.

**Цель**

Статья посвящена исследованию природы социальных рисков на территории ДНР. В задачи исследования входило проведение социально-философского анализа понятия и структуры социального риска, а также рассмотрение основных его видов в обществе и методы управления ими.

**Изложение основного материала**

Сложившаяся геополитическая ситуация в мире и военные действия на территории

ДНР привели к тому, что люди, проживающие на территории республики, чаще, чем другие, подвергаются воздействию различного рода рисков: экономических, природных, политических, техногенных, идентификационных и др. Отдельно можно выделить риски, связанные с процессами идентификации и формирования идентичности. Именно они, в последнее время, рассматриваются в качестве угроз, влияющих на самоопределение, культуру, образ жизни и взаимоотношения между членами социума. Указанные риски тесным образом связаны между собой и могут быть определены как социальные риски.

Понятие «социальный риск» определяется исследователями как вероятность возникновения в отношении любого человека внешнего обстоятельства (фактора риска), порождающего событие или состояние (причину риска), которое приводит к неблагоприятным последствиям (невозможности удовлетворения жизненно важных потребностей) [1, 2]. Иванникова Е. Д. интерпретирует социальный риск как деятельность человека, связанную с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора [3]. В Законе Донецкой Народной Республики «Об основах общеобязательного социального страхования» страховой риск – это обстоятельства, в результате которых граждане и (или) члены их семей могут утратить временно или навсегда средства к существованию и будут нуждаться в страховых выплатах по общеобязательному социальному страхованию [4]. Самсонкина Е. А., Муха В. А. и другие исследователи выделяют следующие виды социальных рисков, которые представлены в таблице.

Таблица



В ходе наблюдений за ситуацией на территории ДНР и общества в целом, можно сделать вывод, что основными видами социального риска являются: физиологические (высокий уровень смертности населения, утрата трудоспособности), экономические (экономический кризис, безработица, вынужденные миграции на безопасные территории) и демографические (неполная семья). Все эти риски активно воздействуют на социальное положение людей.

Рассмотрим по отдельности некоторые социальные риски на территории ДНР.

Одной из основных и самых негативных проблем социального характера на сегодняшний день, провоцирующей рискогенность, стала высокая смертность населения трудоспособного возраста по немедицинским причинам и независящих от человеческого фактора обстоятельств. Так, исходя из статистики, с 2014 года по настоящее время число жертв вооруженного конфликта превышает 9 тыс. человек [3], что является одной из причин спада экономики и целостной структуры республики.

Не менее важными являются экономические проблемы республики [4]:

1. Недостаточно развитая институциональная среда, недостаточная урегулированность отношений собственности предприятий на территории республики (многие из которых

зарегистрированы в Украине), постоянная экономическая блокада территории, сложности с импортом сырья и комплектующих для промышленности, сложности и ограничения на экспорт собственной продукции, низкий уровень использования основных производственных фондов, низкий платежеспособный спрос собственного населения и низкая производительность труда.

2. Географическая приближенность наиболее важных с экономической точки зрения предприятий к возможным очагам военных действий на границах республики.

3. Основные отрасли экономики Донбасса (металлургическая, машиностроительная, топливноэнергетическая, химическая и т. д.) являются ресурсоёмкими и поэтому нуждающимися в больших объемах как материальных, так и финансовых средств, государственного участия в подготовке квалифицированных производственных кадров, контроля за соблюдением требований экологического законодательства, развития технологий, а также в государственной поддержке и помощи при поиске рынков сбыта производимой продукции и наличия необходимых объёмов государственных заказов.

Вследствие вышеперечисленных факторов возникает еще одна проблема в виде безработицы и низкого уровня жизни. Так, по статистике, к самому низкому уровню материальной обеспеченности («Зарабатываем на еду, но есть серьезные проблемы с покупкой одежды») отнесли себя 35 % человек, к более высокому уровню («Зарабатываем на еду и одежду, но было бы трудно купить телевизор, холодильник или стиральную машину») отнесли себя 36 % [5]. К категории людей, которые в большей мере могут обеспечивать свои жизненные потребности, отнесли себя 26 %. Главными источниками доходов (51 %) являются заработная плата по основному месту работы, пенсионные выплаты, денежные поступления от «подработки» [6].

Социальные риски пытаются свести к нулю или хотя бы минимизировать их последствия негосударственные институты-субъекты, например, семья, корпоративные объединения, благотворительные фонды. Однако уровень их социально-экономического развития в настоящее время не способен обеспечить реализацию мер социальной защиты в рамках всего общества на территории республики. В большей мере их усилия сконцентрированы на том, чтобы защитить от индивидуального, случайного риска.

Функционирование частных субъектов социальной защиты от рисков, в отличие от государственных внебюджетных фондов, осуществляется на добровольной основе. Данные институты являются дополнительными мерами по страхованию социальных рисков, однако в ДНР они пока не так широко распространены, прежде всего, из-за невысокого доверия населения к частным структурам. Кроме того, уровень жизни большинства населения не позволяет приобретать социальные услуги у негосударственных субъектов социальной защиты и помощи, если они являются коммерческими организациями.

Проблема минимизации рисков требует правильного выбора конкретных мер, направленных на компенсацию и снижение уровней различного рода социальных рисков, т. е. управления ими. Методы управления рисками позволяют в определенной мере прогнозировать наступление рисков событий и принимать меры к исключению или уменьшению отрицательных последствий.

Социальные риски нашего общества и глобальные риски, многогранность, неоднозначность их природы требуют осмысления и анализа, основная цель которого состоит в поиске адекватных способов социальной защиты и механизмов преодоления рисков [7]. В связи с этим представляется очевидной необходимость обеспечить на государственном уровне непрерывный мониторинг и анализ социальных рисков, разработать механизмы управления ими, контролировать социальную сферу жизнедеятельности республики. Возникает вполне очевидная потребность в контроле социальных рисков, как важнейшем условии существования нового субъекта демократического, социального, единого государства. При этом к особенностям функционирования отечественной системы противодействия социальным рискам следует отнести то, что ведущую роль в ней играют

государственные институты-субъекты, государственные внебюджетные механизмы. Негосударственные институты-субъекты социальной защиты существенной роли в противостоянии рискам не играют.

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

Из представленной выше информации следует, что социальный риск существовал в ДНР с момента создания и до настоящего времени. За прошедший период произошла дифференциация риска и усиление степени его опасности. Установлено, что доминирующими рисками социального характера на территории республики являются физиологические (высокий уровень смертности населения, утрата трудоспособности), экономические (экономический кризис, безработица, вынужденные миграции на безопасные территории) и демографические (неполная семья). Необходимость управления рисками обусловлена тем, что социальные риски при своей реализации в определенных условиях могут перерасти в открытые формы протеста и нести реальную угрозу национальной безопасности России.

Результаты исследования могут быть применены в социальной практике при социально-политическом и социально-экономическом моделировании, проектировании и прогнозировании.

### **Библиографический список**

1. Истомина, О. Б. Социология : учебно-методическое пособие / О. Б. Истомина, Е. О. Томских, Н. Н. Штыков. – Иркутск : ИГУ, 2020. – 150 с.
2. Постсоветские исследования. Т.3 // Экономическое развитие Донецкой Народной Республики (конец 2019 – начало 2020 гг.). – 2022. – № 2.
3. Иванникова, Е. Д. Социологическая интерпретация понятия «Социальный риск» / Е. Д. Иванникова // Наука. Инновации. Технологии. – 2007. – № 52.
4. Об основах общеобязательного социального страхования [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 158-ПНС от 26.05.2020 г. // Сайт Народного Совета ДНР. – Электрон. дан. – Донецк. 2022. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-obshheobyazatelnom-sots-strahovanii/?ysclid=I95sxai3w08523504>. – Загл. с экрана.
5. 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 ; ГУ «Институт экономических исследований». – Донецк, 2018.
6. Публицистическая статья РИА НОВОСТИ [Электронный ресурс] // РИА НОВОСТИ : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20220601/dnr-1792232138.html>. – Загл. с экрана.
7. Шарин, В. И. Социальные риски как угрозы социальному положению и защита от них / В. И. Шарин // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2013. – № 6.

УДК 614.8

**РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБОСНОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО  
ОСНАЩЕНИЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ МЧС ДНР****DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS ON JUSTIFICATION OF  
TECHNICAL EQUIPMENT OF FIRE AND RESCUE UNITS OF THE MINISTRY  
OF EMERGENCY SITUATIONS OF THE DPR****Писковой Владислав Николаевич**

Магистрант

E-mail: 17psch@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Vladislav Piskovoy**

Master's Degree Student

E-mail: 17psch@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*Предложенная методика рекомендаций по обоснованию оптимального технического оснащения спасательных формирований МЧС ДНР является продолжением исследований, представленных в статье [1].*

*В работе представлены общие стадии применения методики и ее функциональная структура; рассмотрены процедуры формирования пожарно-спасательной техники, а также пожарного оборудования и вооружения, подлежащих замене или выводу из эксплуатации и предназначенных к вводу в эксплуатацию. Кроме того, подготовлен процесс формирования перечня показателей эффективности плана оснащения; предложен специальный коэффициент – «коэффициент соответствия чрезвычайной ситуации», который позволяет учитывать степень соответствия конкретного вида аварийно-спасательного оборудования в определенной чрезвычайной ситуации.*

*Помимо этого, проведены расчеты, исследования и сделаны выводы по определению сравнительной значимости показателей эффективности оптимального плана технического оснащения пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР. Основу данных исследований представляет математическая модель выбора оптимального плана технического оснащения.*

*The proposed methodology for substantiating the optimal technical equipment of rescue units of the Ministry of Emergency Situations of the DPR is a continuation of the research presented in the article [1].*

*The paper considers the most general stages of the application of the methodology and its functional structure; the procedures for the formation of a variety of types of equipment (equipment) to be replaced (decommissioned) and intended for commissioning are considered. In addition, the process of forming a list of indicators of the effectiveness of the equipment plan is considered; a special coefficient is proposed – the “emergency compliance coefficient”, which allows taking into account the degree of compliance of a particular type of emergency equipment with a certain type of emergency situation.*

*In addition, studies have been conducted and results have been presented to determine the comparative significance of the effectiveness indicators of the optimal plan for the technical equipment of fire and rescue units. The research is based on the mathematical model presented below for choosing the optimal plan of technical equipment.*

**Ключевые слова:** план оснащения, образцы технических средств, эффективность технического оснащения, ранжирование, мультипликативная свертка, коэффициент соответствия ЧС, экспертная оценка.

**Keywords:** equipment plan; samples of technical means; efficiency of technical equipment; ranking; multiplicative convolution; emergency compliance coefficient; expert assessment.

### Введение

Для повышения эффективности выполнения задач пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР необходимо осуществить разработку рекомендаций планирования технического оснащения данных подразделений определенными видами техники, а также пожарно-спасательного оборудования и вооружения, которые выбираются с научным и методическим обоснованием

### Изложение основного материала исследований

Произвольный план технического оснащения пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР характеризуется следующей парой: (стоимость (с), эффективность (е)). Тогда множество возможных планов оснащения пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР можно представить в виде Таблицы 1.

Таблица 1

Основные элементы математической модели выбора оптимального плана технического оснащения пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР

План оснащения	Показатель стоимости	Показатель эффективности
1	2	3
p <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>
p <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	e <sub>2</sub>
...	...	...
p <sub>m</sub>	c <sub>m</sub>	e <sub>m</sub>

Если представить ограничение по стоимости (с<sub>0</sub>), то оптимальный план определяется условием:  $e_i = \max$  (при  $c_i \leq c_0$ ). Эффективность произвольного плана оснащения пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР необходимо представить в виде функции от набора показателей эффективности (формула (1)):

$$e = f(e_1, e_2, \dots, e_n). \quad (1)$$

В связи с тем, что показатели данной функции имеют разную значимость, из этого следует, что для ее учета необходимо ввести понятие «вес показателя ( $\omega$ )». То есть, вес показателя  $e_j$  обозначается –  $\omega_j$ .

Таким образом, предыдущую функцию (1) можно записать следующим образом (формула (2) или формула (3)):

$$e = f(e_1, \omega_1, e_2, \omega_2, \dots, e_n, \omega_n); \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n e_i \omega_i; \quad (3)$$

где  $e_i$  – показатель эффективности;  
 $\omega_i$  – вес показателя эффективности.

Функция вышеуказанного вида называется «линейной сверткой», но она не всегда дает корректный результат. Данная линейная свертка основана на том, что «низкая оценка по одному показателю может быть компенсирована высокой оценкой по-другому». Это выражение иногда называют «аксиомой компенсации», но оно верно не для всех случаев, применяемых на практике. Например: ухудшение качества изображения телевизора не может быть восстановлено улучшением качества его звука.

Рассмотрим другой пример. Оценим качество оператора ввода текстов двумя показателями: скорость ввода символов в минуту и среднее количество ошибок на страницу текста. Тут вполне понятно, что уменьшение количества ошибок не может быть компенсировано увеличением скорости ввода.

В данной работе приняты показатели эффективности, которые чаще используются при оценке планов технического оснащения [2]: срок разработки технического средства; эффективность решения задачи с использованием технического средства; сложность эксплуатации технического средства; стойкость технического средства к внешним воздействиям; производительность, надежность, мобильность и др.

Приведенные выше показатели могут применяться для входящих в план оснащения аварийно-спасательных средств (аварийно-спасательные машины, пожарно-техническое вооружение, аварийно-спасательный инструмент, средства связи, приборы поиска пострадавших, противопожарные средства, средства оказания первой помощи потерпевшим, и др.), средств инженерного обеспечения аварийно-спасательных работ (автокраны, экскаваторы, бульдозеры, погрузчики и др.). Этот наглядный пример показывает довольно точно, что для показателей такого типа линейная свертка неприемлема, поскольку не выполняется аксиома компенсации – ухудшение значения одного из приведенных показателей ни в коем случае не может быть компенсировано улучшением значения другого. Для подобных случаев корректно применение мультипликативной свертки следующего вида (формула (4)):

$$\prod_{i=1}^n e_i^{\omega_i}. \quad (4)$$

С целью получения интегральной эффективности произвольной операции в условиях мультипликативности Руссманом [3] обоснована корректность свертки следующего вида (формула (5)):

$$d = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - d_i)^{\omega_i}; \quad (5)$$

где  $d_i$  – трудность обеспечения эффективности;  
 $\omega_i$  – вес показателя.

Величину  $d_i$  следует понимать как «трудность обеспечения эффективности плана оснащения» и она определяется как трудность обеспечения эффективности по  $i$ -му показателю. Трудность обеспечения эффективности плана оснащения принимает значения от 0 до 1. При значении 0 – эффективность максимальна. При значении 1 – эффективность равна нулю. При этом на веса накладываются следующие естественные ограничения (формула (6)):

$$0 \leq \omega_i \leq 1; \sum_{i=1}^n \omega_i = 1. \quad (6)$$

Далее необходимо привести оценки показателей эффективности в соответствии с выражением (5) с помощью модифицированной вербально-числовой шкалы Харрингтона [4]. Принцип заключается в том, что из числовых значений исключено значение, строго равное нулю, исключаются полностью неэффективные показатели. Для примера применения шкалы Харрингтона рассмотрим показатель «срок разработки». Пусть его значение варьируется от 0,5 года до 5 лет. Тогда экспертами может быть предложена шкала оценок, представленная в Таблице 2.

Таблица 2

Шкала числовых значений трудности в зависимости от срока разработки

Срок разработки (лет)	Числовое значение трудности
1	2
4–5	0,85–0,9
2,5–3,5	0,65–0,8
1,5–2	0,35–0,6
0,6–1	0,25–0,3
0,5	0,1–0,2

Чем больше срок разработки, тем больше трудность достижения высокой эффективности плана оснащения, тем ниже его эффективность. Для показателя «сложность эксплуатации» шкала может иметь вид, представленный в Таблице 3.

Таблица 3

Шкала числовых значений в зависимости от сложности эксплуатации

Сложность эксплуатации	Числовое значение
1	2
Очень высокая	0,85–0,9
Высокая	0,65–0,8
Средняя	0,35–0,6
Низкая	0,25–0,3
Очень низкая	0,1–0,2

Применение шкалы Харрингтона позволяет свести оценки разнородных показателей к единообразному виду. Следующая задача, которую необходимо решить – переход от целых значений к значениям в диапазоне от 0 до 1.

Однако исследования [5] показывают, что специалист не способен назначать показателям корректные численные веса и поэтому необходимы специальные процедуры. Была предложена надежная процедура определения сравнительной значимости показателей эффективности, основанная на модели Медианы Кемени [6]. Результаты получаем в форме ранжировки. Корректный метод преобразования ранжировки в числовые веса обоснован в работе Подиновского В. В. [7].

Показателю, занимающему последнее место в ранжировке, присваивается вес 1. Показателю, занимающему предпоследнее место – вес 2. И так далее. Тогда нормализация весов выражается следующим образом в виде выражения (формула (7)):

$$\omega' = \frac{\omega}{\omega_{\max}}, \quad (7)$$

где  $\omega'$  – нормализованное значение веса;

$\omega$  – исходное значение веса по Подиновскому (целое число);

$\omega_{\max}$  – максимальное значение веса по Подиновскому.

Обоснован вид функции (2) и указан способ ее расчета. Согласно (2) функция определения эффективности плана оснащения имеет следующий вид (формула (8)):

$$e = f(e_1, \omega_1, e_2, \omega_2, \dots, e_n, \omega_n). \quad (8)$$

На практике нередко встречается случай, когда некий показатель  $e_j$ , в свою очередь, формируется из набора показателей более низкого уровня. Например, показатель «эффективность решения задачи» может формироваться из следующих показателей: техническая производительность, надежность, мобильность. Обобщенный показатель эффективности можно представить в виде иерархической структуры показателей.

Количество уровней может быть произвольным.

В работе [3] показано, что и в этом случае для вычисления значения показателя фиксированного уровня на основе значений показателей более низкого уровня также корректно применение формулы (5).

Технология реализации данной модели для оценки конкретного показателя включает следующие шаги:

- формирование структуры показателей эффективности;
- получение экспертных ранжировок показателей одного уровня по сравнительной важности;
- построение шкалы оценки для каждого показателя;
- получение оценок исходных показателей конкретного уровня;
- выполнение расчета согласованности экспертных мнений;
- построение обобщенной ранжировки показателей в случае достаточно высокой согласованности;
- расчет весов показателей; расчет показателя более высокого уровня.

Существует еще одна особенность приведенной технологии. Если реализуется коллективная экспертиза, то способ обработки данных может обеспечивать также учет различий в степени компетентности (авторитетности) экспертов.

Технология позволяет проводить индивидуальную работу с каждым экспертом, что существенно ускоряет достижение результата, так как организация и проведение совещаний обычно приводят к существенным временным задержкам. Для этого и предназначен метод построения компромиссной (обобщенной) ранжировки на основе индивидуальных. Этот прием может быть эффективным и позволить в сравнительно короткие сроки реализовать такой объем работы с экспертами, который невозможно было бы выполнить традиционными методами экспертных комиссий. Следует отметить, что любые совещания могут быть проведены, если это будет признано необходимым.

Проиллюстрировать методику возможно на следующем примере. Пусть множество планов оснащения состоит из четырех элементов  $\{p_1, p_2, p_3, p_4\}$ , а множество показателей эффективности – из следующих трех:

- $e_1$  – эффективность решения задачи;
- $e_2$  – сложность эксплуатации;
- $e_3$  – уровень инновационности.

Пусть, далее, получены ранги и веса показателей, которые представлены в Таблице 4.

Таблица 4

Ранги и веса показателей

Множество показателей эффективности	Ранг	$\omega_r$	$\omega'$	$\omega$
1	2	3	4	5
$e_1$	1	3	1,00	0,50
$e_2$	2	2	0,67	0,33
$e_3$	3	1	0,33	0,17

Во втором столбце указаны ранги показателей, соответствующие обобщенной ранжировке (Медианы Кемени). В столбце 3 даны веса показателей по Подиновскому ( $\omega_r$ ). В столбце 4 – нормализованные значения весов ( $\omega'$ ). В последнем столбце даны значения весов, скорректированные умножением их на величину (0,5) с целью выполнения требования модели Руссмана, согласно которой сумма весов должна быть равна 1. Пусть получена (расчетным или экспертным путем) оценка трудности  $d_{ij}$  достижения эффективности каждого плана  $p_i$  по каждому показателю эффективности  $e_j$  (Таблица 5)

Таблица 5

Соответствие планов показателям эффективности

Множество планов/множество показателей	$e_1$	$e_2$	$e_3$
1	2	3	4
$p_1$	0,8	0,5	0,1
$p_2$	0,3	0,4	0,6
$p_3$	0,6	0,8	0,4
$p_4$	0,6	0,5	0,5

Следует обратить внимание, что чем больше значение трудности, тем ниже значение эффективности. Например, по показателю эффективности решения задачи ( $e_1$ ) самым лучшим является план  $p_2$ , поскольку у него наименьшее значение трудности. Результаты расчетов показателей стоимости и трудности обеспечения эффективности плана оснащения по формуле (5) представлены в Таблице 6.

Таблица 6

Результаты расчетов показателей стоимости и трудности обеспечения эффективности плана оснащения

План	Стоимость плана оснащения	Трудность обеспечения эффективности плана оснащения
1	2	3
$p_1$	10	0,65
$p_2$	15	0,39
$p_3$	20	0,66
$p_4$	25	0,55

Пусть ограничение по стоимости имеет значение  $c_0 = 15$ . Тогда, с учетом особенностей модели Руссмана, оптимальный план оснащения определяется условием:  $d_i = \min$  (при  $c_i \leq c_0$ ). В примере условию удовлетворяют планы  $p_1$  и  $p_2$ . Окончательный выбор может быть выполнен экспертом или с использованием критерия «стоимость–эффективность». Один из методов применения указанного критерия дан в работе Саати [8]. Там предлагается рассчитать величину отношения (эффективность/стоимость) и выбрать тот вариант, для которого это соотношение является наибольшим. Для данного примера получаются результаты, приведенные в Таблице 7.

Таблица 7

Результаты оценки по критерию «Стоимость–эффективность»

План	$c$	$d$	$c'$	$d'$	$e$	$e/c$
1	2	3	4	5	6	7
$p_1$	10	0,65	0,40	0,63	0,38	0,94
$p_2$	15	0,39	0,60	0,38	0,63	1,04

Здесь  $c'$  – нормированное значение стоимости;  $d'$  – нормированное значение трудности;  $e$  – эффективность (здесь, естественно, взять  $e = 1 - d'$ ); « $e/c$ » – искомое отношение.

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

По результатам расчета видно, что в данном примере оптимальным является план р<sub>2</sub>. Можно сделать вывод, что представленная методика, с помощью которой осуществляется выбор плана технического оснащения, позволяет осуществлять обоснование оптимального плана технического оснащения спасательных формирований МЧС ДНР, что подтверждено на рассмотренном примере. Данная методика может применяться при разработке предложений в государственную программу вооружения, в части МЧС ДНР, планов переоснащения сил МЧС ДНР, планов строительства и развития сил и средств МЧС ДНР и других, планирующих техническое оснащение сил МЧС ДНР, документах.

### **Библиографический список**

1. Загоруй, В. А. Методика обоснования оптимального плана технического оснащения спасательных формирований МЧС ДНР / В. А. Загоруй, В. Н. Писковой. – Донецк.
2. Костров, А. В. Аналитический обзор открытых источников по теме: «Научное обоснование состава, численности личного состава и технического оснащения СВФ МЧС России» / А. В. Костров // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2018. – № 1. – С. 3–18.
3. Берман, М. А. О проблеме оценки качества / М. А. Берман, И. Б. Руссман // Экономика и математические методы. – 1978. – Т. XIV. – Вып. 4.
4. Suleman, and other : Modified psychophysical Harrington's scale of quality and results of risk-based desirability function approach. – PLOS Neglected Tropical Diseases. 10.1371/journal.pntd.0003345.t004
5. Ларичев, О. И. Качественные методы принятия решений / О. И. Ларичев, Е. М. Мошкович. – Москва : Физматлит, 1996.
6. Литвак, Б. Г. Экспертная информация : методы получения и анализа / Б. Г. Литвак. – Москва : Радио и связь, 1981.
7. Подиновский, В. В. Количественная важность критериев / В. В. Подиновский // Автоматика и телемеханика. – 2000. – № 5.
8. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – Москва : Радио и связь, 1993.

## СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

### SOCIO-HUMANITARIAN ASPECTS OF ENSURING THE SAFETY OF THE POPULATION AND ELIMINATION THE CONSEQUENCES OF EMERGENCY SITUATIONS

**Пичахчи Андрей Геннадьевич**  
Старший преподаватель  
E-mail: bgdicz\_pichahchy@mail.ru

**Куница Глеб Олегович**  
Студент  
E-mail: pogleb12@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье рассмотрены социально-гуманитарные аспекты безопасности и ликвидации чрезвычайных ситуаций.*

**Ключевые слова:** спасательные работы, гуманитарная помощь, ликвидация ЧС, социальные явления, защита населения, этапы.

#### Введение

Различного рода катаклизмы, бедствия, аварии, и конфликты всегда сопровождают жизнь каждого человека. Но на данном этапе развития нашей цивилизации масштабы и тяжесть последствий чрезвычайных ситуаций не такие, как были раньше, они приняли опасный характер. Все чаще они приобретают масштабы и последствия, практически сразу выходящие за рамки национальных границ. Все это неминуемо приближает современные чрезвычайные ситуации к гуманитарным катастрофам, охватывающим значительные территории определенных стран и их население. Положение дел усугубляют вооруженные конфликты и особенно международный терроризм с экстремизмом. Поэтому роль международного сотрудничества в области миротворчества, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, борьбы с международным терроризмом на двусторонней и многосторонней основе становится главной задачей. Также назревает ответственность за готовность к чрезвычайному реагированию и действиям, отвечающим гуманитарному праву и миротворчеству.

Возникновение техногенных ЧС, как правило, является следствием проявления конструктивных недоработок, технологических дефектов, ошибок персонала. В начале разрушительное действие иницирующего события многократно усиливается вследствие вовлечения в процесс. Период ликвидации последствий осуществляется с момента обнаружения аварии до полной ликвидации ее последствий и шанса на повторное возникновение. Сам период может длиться от нескольких месяцев до нескольких лет. На данный момент, появляется правовая, эколого-экономическая и научно-техническая проблема

**Andrey Pichakhchy**  
Senior Lecturer  
E-mail: bgdicz\_pichahchy@mail.ru

**Gleb Kunitsa**  
Student  
E-mail: pogleb12@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The article discusses the socio-humanitarian aspects of security and emergency response.*

**Keywords:** rescue operations, humanitarian aid, emergency response, social phenomenon, protection of the population, steps.

– предотвращение ЧС и поэтому формируется новый и актуальный вид деятельности – защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с экологическими последствиями), а также снижение потенциально возможных негативных последствий.

Безопасность жизнедеятельности изучает закономерность возникновения и развития угроз и опасностей, и способов эффективной защиты от них социума (человека, его сообществ, человечества) и окружающей его среды в любых условиях жизнедеятельности. В этом проявляется ее социальная направленность, поскольку объектом опасностей и угроз выступает социум, хотя субъектами, также могут быть и природа, и техногенная сфера, и экология. Однако есть и другие социальные аспекты, которые могут стать и объектом, и субъектом опасностей для самого социума. Ведь не секрет, что именно человеческая жизнедеятельность нередко становится причиной многих опасных и чрезвычайных ситуаций.

### **Изложение основного материала**

В социальном поле множество острых, порой неразрешимых противоречий и коллапсов, которые на сегодняшний день приобретают мировой характер. Прежде всего это боевые действия, военные конфликты, неравномерное развитие социально-экономического фактора многих стран, стремительный демографический рост, загрязнение окружающей среды, нехватка минимальных ресурсов для жизнедеятельности человечества. В прошлом и этом веке стал приобретать крайне опасные формы мировой терроризм и экстремизм. Чтобы помешать возникновению этих опасных группировок или минимально сократить число жертв, необходимо усилить как все мировое сообщество в целом, так и каждого человека. Сплотившись и объединив свой опыт, люди смогут противостоять практически любым ситуациям.

Роль социальных аспектов жизнедеятельности, как никогда возросла. Известно, что от человека не зависит появление природных катаклизмов, а вот опасные чрезвычайные ситуации социального характера, скажем, войны, различного рода конфликты, террористические акты, массовые беспорядки, напрямую связаны с деяниями людьми и поэтому могут быть даже опаснее повреждений техногенного характера, так как имеют сознательный и целенаправленный характер. Для решений насущных проблем требуется реформирование общества, его культуры и самих граждан, в том числе и специалистов, связанных с проблемами безопасности, от которых во многом зависит успех реформ и прогресс государства. В появлении и развитии опасных и чрезвычайных ситуаций социального характера лежат разногласия, серьезно нарушающие нормальную работу социума во многих сферах жизнедеятельности – экономической, политической, социальной, межэтнической, конфессиональной и других. Оставляя без внимания эти противоречия, уход от решения актуальных проблем современного общественного развития как всей мировой общественности, так и отдельных государств, народов и лиц приведет к самым непредсказуемым последствиям и катастрофам – войнам, военным конфликтам, социальным взрывам и прочим катаклизмам, которые затронут абсолютно каждого. Именно сейчас серьезную опасность представляет международный терроризм, особенно из мест, распространения ислама. Хорошей почвой для него является экстремизм с организованной преступностью, который стал настоящей проблемой современного российского общества. Их истоки кроются в особенностях социально-политического и экономического развития страны, вызванных сменой общественно-политической ориентации общества и переходом к рыночным отношениям. Крайне важное значение здесь имеют и социально-психологические факторы.

Подспорьем для пострадавшего социума является гуманитарная помощь, способствующая облегчению тягот и лишений населения на определенное время, особенно в случаях, когда уже имеющиеся ресурсы не позволяют наладить обеспечение жизненно необходимыми средствами выживания в ЧС.

Населению, терпящему бедствие, безвозмездно, в благотворительном порядке предоставляется гуманитарная помощь, оказываемая на добровольных началах без иных выгод и корыстных целей, кроме самого желания помочь пострадавшим.

В зависимости от источников гуманитарная помощь в чрезвычайных ситуациях может быть внутренней и международной.

Гуманитарная помощь может исходить из международных гуманитарных организаций, союзов государств, иностранных государств, от правительства Российской Федерации, федеральных органов государственной власти, общественных объединений и от частных лиц.

Объектами помощи являются население, пострадавшее в чрезвычайной ситуации, а также органы, системы и службы, организующие его жизнеобеспечение. Гуманитарная помощь в чрезвычайных ситуациях базируется на принципах гуманности, беспристрастности, нейтралитета

Все люди имеют право на реализацию и защиту своих прав, провозглашенных Всеобщей декларацией по защите прав человека. При чрезвычайных ситуациях должна быть гарантия уважения достоинства и соблюдение прав как пострадавших, так и тех, кто оказывает эту самую гуманитарную помощь.

Принцип беспристрастности гласит, что гуманитарная помощь оказывается не по каким-либо различиям (национальная и этническая принадлежность, религиозные верования, пол, положение в обществе, политические взгляды), а только лишь с целью облегчения положения пострадавших в чрезвычайных ситуациях. Предложение, доставка и распределение гуманитарной помощи не должны ставиться в зависимость от признания или исповедования религиозных и других убеждений получателями помощи. Сама помощь обусловлена исключительно потребностями людей, терпящих бедствие, с приоритетом ее получения теми, кому особенно тяжело и тем, кто действительно в ней нуждается.

### **Ликвидация ЧС**

Ликвидацией ЧС обычно называют аварийно-спасательные работы, проводимые для спасения жизни, сохранения здоровья людей и спасения их имущества. В состав войск ГО входят спасательные бригады, механизированные полки, батальоны, вертолетные отряды, а также роты специальной защиты. Работы по ликвидации ЧС можно разбить на два этапа:

#### **1. Первый этап включает в себя три мероприятия:**

- экстренная защита населения: оповещение об опасности, использование средств защиты, соблюдение режима поведения, эвакуация из опасных зон, оказание пострадавшим медицинской и других видов помощи;

- подготовка к выполнению спасательных и других неотложных работ: приведение в готовность органов управления, сил и средств, проведение разведки очага поражения и оценка сложившейся обстановки.

**2. Второй этап делится на спасательные и неотложные работы:** розыск пострадавших, извлечение их из завалов, горящих зданий, эвакуация людей из опасных зон, оказание необходимой помощи.

К неотложным работам относятся: локализация и тушение пожаров, разборка завалов, укрепление конструкций, угрожающих обрушением, восстановление коммунально-энергетических сетей, линий связи и дорог в интересах обеспечения спасательных работ, проведение санитарной обработки людей и т. д.

Спасательные и другие неотложные работы ведутся непрерывно с необходимой сменой спасателей и ликвидаторов и соблюдением техники безопасности и мер предосторожности. При этом особое внимание должно уделяться размещению пострадавшего населения, обеспечению его продовольствием, водой, предметами первой необходимости.

**3. Третий этап:** решает задачи по обеспечению жизнедеятельности населения в районах, пострадавших в результате ЧС, начинаются работы по восстановлению функционирования объектов экономики социальной инфраструктуры.

Опыт показывает, что природные и техногенные катастрофы часто сопровождаются

массовыми потерями среди населения, что требует многочисленных специальных сил и средств здравоохранения, а также служб других ведомств для непосредственной ликвидации ЧС.

#### **Оказание помощи пострадавшим**

В случаях возникновения телесных повреждений пострадавшим оказываются следующие виды помощи:

- первую медицинскую помощь;
- первую врачебную помощь;
- квалифицированную и специализированную медицинскую помощь.

Первая медицинская помощь жертвам радиационного заражения должна оказываться в условиях максимального уменьшения вредных воздействий. Для этого пострадавшие подвергаются транспортированию в незараженную местность или в специальные убежища.

Первая врачебная помощь пораженным оказывается медицинскими отрядами, медицинскими подразделениями воинских частей и здравоохранения. Все эти формирования составляют первый этап лечебно-эвакуационного обеспечения пораженного населения. Задачи первой врачебной помощи заключаются в поддержании жизнедеятельности организма пораженного, предупреждении осложнений и подготовке его к эвакуации.

Квалифицированная и специализированная медицинская помощь пострадавшим от чрезвычайных ситуаций оказывается в медицинских учреждениях.

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

Сказанное выше позволяет прийти к выводу, что изучение социальных аспектов безопасности, чрезвычайных ситуаций социального характера, методов их предотвращения, обнаружении и ликвидации – одна из важных задач при подготовке специалистов, и также педагогов в сфере безопасности жизнедеятельности. Обуславливается это тем, что именно специалисты в данной сфере призваны, как никто вооружать обучаемых знаниями правил безопасности, умениями, навыками, которые они будут применять на практике в повседневной жизни, формировать у них психологическую устойчивость, культуру безопасности. Конечно, оградить человека от всех угроз просто невозможно, но по крайней мере ему можно помочь овладеть элементарными навыками безопасного поведения вполне реально.

#### **Библиографический список**

1. Гоголев, М. И. Основы медицинских знаний учащихся : учебник / М. И. Гоголев, Б. А. Гайко, В. А. Шкуратов, В. И. Ушакова. – Москва : Просвещение, 1991. – 112 с.
2. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения [Электронный ресурс] // Студопедия : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: [https://studopedia.ru/19\\_264763\\_obuchenie-naseleniya-deystviyam-v-chs.html](https://studopedia.ru/19_264763_obuchenie-naseleniya-deystviyam-v-chs.html). – Загл. с экрана
3. Обеспечение безопасности людей в чрезвычайных ситуациях [Электронный режим] // Библиофонд : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2003–2022. – Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/detail.aspx?id=733815#text>. – Загл. с экрана.
4. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : сборник основных нормативных и правовых актов по вопросам ГО и РСЧС. – Москва : Б-ка «Военные знания», 2010. – 224 с.
5. ГОСТ Р 22,3,03-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения. – Введ. 1996-01-01. – Москва : Госстандарт России, 1995. – 14 с.

УДК 502.5/8 (075.8)

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

### METHODOLOGICAL BASES OF DAMAGE ASSESSMENT FROM NATURAL EMERGENCIES

**Подкур Василий Васильевич**

Магистрант

*E-mail: kot020@mail.ru***Хазипова Вера Владимировна**

Канд. техн. наук, доцент

Доцент

*E-mail: vv\_ekol@mail.ru***Мнускина Юлия Владимировна**

Канд. хим. наук, доцент

Доцент

*E-mail: jlmnsk@mail.ru*

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Представлена методология оценки экономического ущерба в результате чрезвычайных ситуаций природного характера. В основе предлагаемого методологического подхода лежит универсальный принцип оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций различных типов и разновидностей путем суммирования характерного локального прямого и косвенного материального ущерба.*

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация природного характера, ущерб, методы оценки ущерба.

#### Введение

Возрастание количества и масштабов чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного и природного характера, вызывающих значительные потери людей и материальных средств, нередко сопоставимых с потерями в вооруженных конфликтах, делает крайне актуальной проблему обеспечения национальной безопасности государства в природно-техногенной и экологической сферах.

При прогнозировании показателей социально-экономического развития регионов учитывается ущерб от чрезвычайных ситуаций. Это является достаточно сложной задачей. Чрезвычайные ситуации – это случайные, вероятностные, возможные события.

**Vasily Podkur**

Master's Degree Student

*E-mail: kot020@mail.ru***Vera Khazipova**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Associate Professor

*E-mail: vv\_ekol@mail.ru***Yulia Mnuskina**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Associate Professor

*E-mail: jlmnsk@mail.ru*

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*A methodology for assessing economic damage as a result of natural emergencies is presented. The proposed methodological approach is based on the universal principle of assessing damage from emergency situations of various types and varieties by summing up characteristic local direct and indirect material damage.*

**Keywords:** natural emergency, damage, methods of damage assessment.

Представления стохастической природы имеют и число ЧС, и их масштабы, и ущербы от них.

Ущерб от чрезвычайных ситуаций является одним из наиболее сложных показателей для определения с методологической точки зрения. Чтобы полностью оценить ущерб от чрезвычайной ситуации, необходимо привлечь данные с большого количества объектов. Кроме того, определение ущерба носит конфликтный характер, из-за того, что затрагивает интересы различных хозяйствующих субъектов. В результате чего вопрос определения величины комплексного экономического ущерба всегда был трудноразрешим и долгое время не имел должной методологической поддержки.

Цель данного исследования – комплексно оценить экономический ущерб чрезвычайных ситуаций природного характера в зависимости от их механизма и природы происхождения на основе расчета фактических затрат.

### **Изложение основного материала исследования**

В настоящее время разработано множество методов оценки ущерба от техногенных, природных и антропогенных опасностей. Заметного прогресса в своем развитии получили методы оценки ущерба, причиняемого чрезвычайными ситуациями в техносфере. Значительное количество разработанных методов защищены авторским правом и в первую очередь относятся к опасному промышленному производству. Больше всего подробных методик разработано для аварий в нефтяной и газовой промышленности. В области природных рисков наиболее полно разработаны методы оценки ущерба от лесных пожаров и наводнений.

Методы оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера существенно отличаются от методов оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Прежде всего, это связано со значительной разницей в типе и масштабе последствий. Однако единой методологии оценки ущерба от всех видов стихийных бедствий не существует, хотя существуют рекомендации международных организаций

При оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций (ЧС) необходимо руководствоваться нормативным аппаратом анализа экономических ущербов от негативного влияния хозяйственной деятельности.

Важным является целостное представление о воздействии ЧС разного типа на территориальные реципиенты и здоровье населения. Так любая ЧС в той или иной степени предполагает возможность загрязнения водного и воздушного бассейнов, изъятие из пользования либо ухудшение качества сельскохозяйственных угодий и лесохозяйственных участков, воздействие на рекреационные объекты и объекты природоохранного фонда, потери стоимости основных фондов, угрозу для жизни и потери здоровья населения.

Чрезвычайная ситуация – нарушение условий жизни и деятельности людей на объекте или территории, вызванное аварией, катастрофой, стихийным бедствием, крупным пожаром, использованием поражающих средств, которые привели или могут привести к человеческим и материальным потерям [1]. Почти все без исключения чрезвычайные ситуации сопровождаются материальным ущербом. Материальный ущерб от ЧС – оцененные соответствующим образом потери экономических объектов в результате чрезвычайной ситуации.

Учет материального ущерба от ЧС позволяет определить размеры необходимых финансовых резервов исполнительных органов власти муниципальных образований.

Необходимо отметить, что не каждая аварийная ситуация является чрезвычайной ситуацией. Качественная характеристика аварийной ситуации, которая позволяет считать ее чрезвычайной определяется на основе классификационного признака [2]. Так, чрезвычайная ситуация природного характера – обстановка на определенной территории, субъекте хозяйствования или на водном объекте, связанная с опасными факторами геофизических, геологических, метеорологических или гидрологических явлений, поверхностных вод,

деградацией почв и недр, изменения состояния воздушного бассейна, пожаров в природных экологических системах, событий, связанных с массовой болезнью, отравлением людей или животных, поражением сельскохозяйственных растений болезнями, вредителями, событий в результате несчастных случаев с людьми, и тому подобное.

По характеру и виду источника возникновения чрезвычайные ситуации делятся на классы – характеру явлений и процессов при возникновении и развитии ЧС, которые, в свою очередь, подразделяются на подклассы – вид источника возникновения чрезвычайной ситуации. Подклассы состоят из групп, которые отражают непосредственный источник возникновения чрезвычайной ситуации [1].

Базисом предлагаемого методического подхода является универсальный принцип оценивания ущерба от чрезвычайных ситуаций разных типов и видов через суммирование характерных локальных прямого и косвенного материальных ущербов.

Прямой ущерб отражают комплексную экономическую оценку причиненного вреда по основным факторам воздействия. К ним относятся ущербы от загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земной поверхности и почв.

Косвенный ущерб отражает экономическую оценку фактического вреда, причиненного основным реципиентам воздействия ЧС. К ним относятся ущербы от вреда, причиненного жизни и здоровью населения, уничтожения и повреждения основных фондов, имущества, изъятия или ухудшения качества сельскохозяйственных угодий, лесному, рыбному хозяйству, природно-заповедного фонда ( $У_{ПЗФ}$ ).

Расчет ущербов от чрезвычайных ситуаций (УЧС) (руб), предлагается проводить по общей формуле:

$$УЧС = (З_{АВ} + З_{В} + З_{П}) + (У_{ПЖЗ} + У_{УПОФИП} + У_{С/Г} + У_{Л/Х} + У_{Р/Х} + У_{РЕК} + У_{ПЗФ}) \quad (1)$$

где  $З_{А}$  – ущерб от загрязнения атмосферного воздуха;  
 $З_{В}$  – ущерб от загрязнения поверхностных и подземных вод;  
 $З_{П}$  – ущерб от загрязнения земной поверхности и почв;  
 $У_{ПЖЗ}$  – ущерб от вреда, причиненного жизни и здоровью населения;  
 $У_{УПОФИП}$  – ущерб от уничтожения и повреждения основных фондов, имущества;  
 $У_{С/Г}$  – ущерб от изъятия или ухудшения качества сельскохозяйственных угодий;  
 $У_{Л/Х}$  – ущерб лесному хозяйству;  
 $У_{Р/Х}$  – ущерб рыбному хозяйству;  
 $У_{РЕК}$  – ущерб от уничтожения или ухудшения качества рекреационных ресурсов;  
 $У_{ПЗФ}$  – ущерб природно-заповедному фонду.

Для каждого типа и вида ЧС разработана стандартная форма суммирования локальных ущербов. Чрезвычайные ситуации природного характера связаны с геологическими, метеорологическими и гидрологическими опасными явлениями, лесными и степными пожарами, пожарами хлебных массивов, подземными пожарами горючих полезных ископаемых.

Для геофизических и геологических опасных явлений (землетрясения, извержения вулканов, оползни, сдвиги, сели, лавины, абразия и др.) ущерб рассчитывается по общей стандартной формуле (1). При ЧС данного типа могут иметь место практически все виды локальных ущербов.

В случае метеорологических опасных явлений таких как бури, ливни, сильный снегопад, сильный гололед, сильный мороз, сильная жара, туман, засуха, заморозки, расчет материального ущерба желательно проводить по формуле:

$$УЧС = У_{УПОФИП} + У_{С/Г} + У_{Л/Х} + У_{ПЖЗ} \quad (2)$$

Для гидрологических опасных явлений половодье, паводки, заторы и зажоры, ветровые паводки, ущерб необходимо рассчитывать согласно формуле:

$$УЧС = У_{ПЖЗ} + У_{УПОФИП} + У_{С/Г} + У_{Л/Х} + У_{Р/Х} + У_{РЕК} + У_{ПЗФ} + З_{П} \quad (3)$$

Для морских гидрологических опасных явлений (сильные волны, сильные изменения уровня моря, тягун в портах и др.) материальный ущерб рассчитывается согласно формуле:

$$УЧС = У_{ПЖЗ} + У_{УПОФИП} \quad (4)$$

Рассматривая чрезвычайные ситуации природного характера – ландшафтные пожары: лесные, пожары степных и хлебных массивов, подземные пожары горючих полезных ископаемых целесообразно предложить расчет ущерба согласно формуле:

$$УЧС = У_{ПЖЗ} + У_{УПОФИП} + У_{С/Г} + У_{Л/Х} + У_{Р/Х} + У_{РЕК} + У_{ПЗФ} + З_{АВ} \quad (5)$$

Необходимо отметить, что в случае определения ущерба от ландшафтных пожаров семь слагаемых локальных ущербов присутствуют практически всегда.

Ущерб от загрязнения атмосферного воздуха рассчитывается только для самых крупных пожаров.

### **Выводы**

Порядок расчета ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера зависит от специфики и масштабов опасного явления.

### **Библиографический список**

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики № 11-ИНС от 20.02.2015 г. // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2016–2022. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-11-ihc-20150220>. – Загл. с экрана.

2. ГОСТ Р 22.0.02-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения. – Введ. 1996-01-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 16 с.

## ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

### PROTECTION OF THE POPULATION AND TERRITORIES FROM NATURAL AND MAN-MADE EMERGENCIES

**Подкур Василий Васильевич**

Магистрант

E-mail: kot020@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В данной статье рассматривается вопрос о минимизации социального, экономического и экологического ущерба, наносимого населению, экономике и природной среде от ЧС (далее – ЧС) природного и техногенного характера, пожаров и происшествий на водных объектах.*

**Ключевые слова:** защита населения, ЧС, гражданская оборона, стихийное бедствие, защитные мероприятия, оповещение населения, защитное сооружение.

#### Введение

Одним из основополагающих условий развития общества является удовлетворение потребности человека в безопасности, его защищенность от опасного воздействия техногенных, природных, социальных и экономических факторов. Именно по этой причине правительствами всех стран вопросу о защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера уделяется значительное внимание. Государственную политику в данной сфере, в том числе в области преодоления последствий радиационных аварий и катастроф реализует МЧС России.

Защита населения от ЧС является важнейшей задачей территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, органов государственной власти и управления, а также местного самоуправления всех уровней, руководителей предприятий, учреждений организаций всех форм собственности.

Подразделение разрабатывает и реализует федеральные целевые и межгосударственные программы в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, пожарной, радиационной, химической, биологической безопасности, преодоления последствий радиационных аварий и катастроф.

#### Изложение основного материала исследования

11 ноября 1994 года Государственной Думой был принят Федеральный закон, который определяет организационно-правовые нормы в области защиты граждан Российской

**Vasily Podkur**

Master's Degree Student

E-mail: kot020@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*This article discusses the issue of minimizing social, economic and environmental damage caused on the population, economy and the natural environment from emergencies (hereinafter referred to as emergencies) of a natural and man-made nature, fires and accidents on water bodies.*

**Keywords:** public protection, emergency, civil defense, natural disaster, protective measures, public notification, protective structure.

Федерации (далее – РФ), иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории РФ, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей среды от ЧС природного и техногенного характера [4].

Чрезвычайные ситуации квалифицируются следующим образом:

- природного характера (геофизические, геологические, гидрологические опасные явления);
- техногенного характера (аварии на системах жизнеобеспечения населения и химически опасных объектах, порывы нефте- и газопроводов, пожары и взрывы на объектах экономики и в жилых домах, аварии на транспорте);
- социального характера (опасные инфекционные заболевания и отравления людей);
- экологического характера (изменение состояния суши, атмосферы, гидросферы, биосферы).

Защита населения от ЧС природного и техногенного характера мирного и военного времени – это комплекс мероприятий, направленных на устранение или снижение на пострадавших территориях до приемлемого уровня угрозы жизни и здоровью людей в случае реальной опасности возникновения или в условиях реализации опасных и вредных факторов стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) – система, объединяющая органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС.

Эта система состоит из территориальных и функциональных подсистем. Территориальные подсистемы создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих территорий. Функциональные подсистемы создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики.

Законом определен порядок содержания защитных сооружений гражданской обороны (далее – ЗС ГО), к которым относятся убежища и укрытия различного класса прочности.

Содержание ЗС ГО в мирное время обязано обеспечить постоянную готовность помещений и оборудования систем жизнеобеспечения к переводу их в установленные сроки к использованию по назначению и необходимые условия для безопасного пребывания укрываемых в ЗС ГО, как в военное время, так и в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени. Для поддержания ЗС ГО в готовности к использованию по назначению в организациях создаются группы (звенья) по их обслуживанию.

При этом необходимо обеспечить сохранность:

- защитных свойств как ЗС ГО в целом, так и отдельных его элементов;
- герметизации и гидроизоляции всего ЗС ГО;
- инженерно-технического и специального оборудования, средств связи и оповещения ЗС ГО.

При содержании ЗС ГО в мирное время запрещается:

- перепланировка помещений;
- устройство отверстий или проемов в ограждающих конструкциях;
- нарушение герметизации и гидроизоляции;
- демонтаж оборудования;
- применение горючих строительных материалов для внутренней отделки помещений;
- загромождение путей движения, входов в ЗС ГО и аварийных выходов;
- оштукатуривание потолков и стен помещений;

- облицовка стен керамической плиткой;
- окрашивание резиновых деталей уплотнения, резиновых амортизаторов, хлопчатобумажных, прорезиненных и резиновых гибких вставок, металлических рукавов, табличек с наименованием завода изготовителя и техническими данными инженерно-технического и специального оборудования;

- застройка территории вблизи входов, аварийных выходов и наружных воздухозаборных и вытяжных устройств ЗС ГО на расстоянии менее предусмотренного проектной документацией.

Необходимость подготовки и осуществления мероприятий по защите населения от ЧС природного и техногенного характера обуславливается:

- высоким риском для жизни человека, подвергаемой воздействию поражающих факторов стихийных бедствий, катастроф, природных и техногенных аварий;

- закрепленным законодательством права человека на защиту жизни, здоровья и имущества в случае возникновения ЧС.

Мероприятия защиты населения – составная часть мер по предупреждению и ликвидации ЧС, что в первую очередь говорит о превентивном, во-вторую – об оперативном порядке применения мер с учетом вероятных опасностей и угроз.

Для более точных прогнозов в аналитических учет берут не только особенности расселения населения, но и местные природно-климатические условия. Важным аспектом в предупреждении ЧС являются экономические возможности по подготовке и реализации защитных мероприятий [3].

Защита населения достигается в результате применения комплекса мер и способов защиты, а именно:

- прогноз возможности ЧС и ее последствий для населения;
- непрерывный мониторинг состояния окружающей среды и проверка соответствия показаний с регламентируемыми;

- оповещение населения об угрозе возникновения и факте ЧС;

- эвакуацию людей и материальных ценностей из зон и районов повышенной опасности;

- обеспечение населения индивидуальными и групповыми средствами защиты;

- инженерную, медицинскую, радиационную и химическую защиту;

- введение особых режимов защиты населения на территории ЧС;

- своевременное и достоверное информирование населения о состоянии его защиты от ЧС, принятых мерах обеспечения их безопасности;

- подготовку населения и руководителей всех уровней к действиям в режиме ЧС;

- подготовку персонала предприятий, коммунальных служб, организаций и учреждений, а также органов управления РСЧС к взаимодействиям между собой;

- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в районах ЧС и очагах поражения;

- обеспечение населения необходимым продовольствием;

- создание финансовых резервов на случай возникновения ЧС.

Одним из самых важных мероприятий, направленных на защиту населения является оповещение людей, находящихся в районе опасного воздействия ЧС. Оно производится в таком порядке:

- перед передачей информации включаются сирены, производственные гудки и другие сигнальные средства. Это означает предупредительный сигнал «Внимание всем!», по которому необходимо включить радио, телевизоры, громкоговорители;

- по этому сигналу незамедлительно приводятся в готовность радиотрансляционные узлы, радиовещательные и телевизионные станции;

- до населения доводятся соответствующие сообщения и указания по средствам проводного, радио- и телевидения.

В настоящем времени основными мероприятиями инженерной защиты населения и территорий в условиях ЧС природного и техногенного характера являются:

- укрытие людей и материальных ценностей в существующих защитных сооружениях гражданской обороны и в приспособленном для защиты подземном пространстве городов;
- использование для жилья, работы и отдыха жилых, общественных и производственных зданий, возведенных с учетом сейсмичности соответствующих территорий;
- использование отдельных герметизированных помещений в жилых домах и общественных зданиях на территориях, прилегающих к радиационно- и химически опасным объектам;
- укрытие семей и трудовых коллективов в квартирах и производственных помещениях, в которых в оперативном порядке проведена самостоятельная герметизация;
- предотвращение разливов аварийно-химически опасных веществ путем обвалования или заглубления емкостей;
- возведение и эксплуатация инженерных сооружений для защиты от опасных природных явлений и процессов [2].

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

Актуальность данной темы сложно переоценить. Работа над решением проблем данной сферы проводится и по сей день. Так, в 2013 году Правительство РФ была принята государственная программа РФ «Защита населения и территорий от ЧС, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах», цель которой – минимизация социального, экономического и экологического ущерба, наносимого населению, экономике и природной среде от ведения военных конфликтов и вследствие их ведения, а также от совершения террористических актов, ЧС природного и техногенного характера, пожаров и происшествий на водных объектах..

Программа реализуется в 2013–2030 годах в четыре этапа. Первый этап проводится в период 2013–2015 годы, второй этап – 2016–2020 годы, третий этап – 2021–2024 годы; четвертый этап – 2025–2030 годы.

В результате реализации Программы планируется значительное снижение к 2030 году по отношению к базовому 2010 году количества ЧС и экономического ущерба [1].

### **Библиографический список**

1. Единая информационно-правовая база по гражданской обороне, защите от ЧС и террористических актов, пожарной и экологической безопасности Ч.2. – Москва : Институт риска и безопасности, 2005.
2. Кириллов, Г. Н. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера : учеб. пособие / Г. Н. Кириллов. – Москва : Институт риска и безопасности, 2002. – 510 с.
3. Папаев, С. Т. Охрана труда / С. Т. Папаев. – Москва : ИПК, 2003. – 400 с.
4. Перевощиков, В. Я. Безопасность и предупреждение ЧС : каталог–справочник / В. Я. Перевощиков, М. Д. Сегаль, Б. П. Максименко [и др.]. – Москва : Институт риска и безопасности, 1999. – 253 с.

УДК 504

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ  
ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ****ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF EMERGENCIES AND THEIR  
IMPACT ON THE ENVIRONMENT****Рахманин Владислав Иванович**

Студент

*E-mail: vlad.rahmanin13@mail.ru***Мнускина Юлия Владимировна**

Канд. хим. наук, доцент

Доцент

*E-mail: jlmnsk@mail.ru***Хазипова Вера Владимировна**

Канд. техн. наук, доцент

Доцент

*E-mail: vv\_ekol@mail.ru*

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В работе рассмотрены виды чрезвычайных ситуаций. Приводится мировая статистика и основные задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.*

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, окружающая среда, предупреждение и ликвидация ЧС.

**Введение**

Современный человек на протяжении своей жизни находится в различных средах: социальной, производственной, местной (городской, сельской), бытовой, природной. Человек и среда его обитания образуют систему, состоящую из множества взаимодействующих элементов, имеющую упорядоченность в определенных границах и обладающую специфическими свойствами. Такое взаимодействие определяется множеством факторов и оказывает влияние как на самого человека, так и на соответствующую среду его обитания. Это влияние может быть, с одной стороны, положительным, с другой – одновременно и отрицательным (негативным). Негативные воздействия факторов природной среды проявляются главным образом в чрезвычайных ситуациях (далее – ЧС). Эти ситуации могут быть следствием как стихийных бедствий, так и производственной деятельности человека. В целях локализации и ликвидации негативных воздействий, возникающих в ЧС, создаются специальные службы, разрабатываются правовые основы и создаются материальные средства для деятельности. Огромное значение имеет обучение населения

**Vladislav Rahmanin**

Student

*E-mail: vlad.rahmanin13@mail.ru***Yulia Mnuskina**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Assistant Professor

*E-mail: jlmnsk@mail.ru***Vera Khazipova**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Assistant Professor

*E-mail: vv\_ekol@mail.ru*

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The paper considers the types of emergency situations. World statistics and the main tasks for the prevention and elimination of emergency situations are provided.*

**Keywords:** emergencies, environment, prevention and response to emergencies.

правилам поведения в таких ситуациях.

### **Изложение основного материала**

Ситуация становления земной цивилизации неразрывно связана с постоянно возникающими ЧС. Наводнения, землетрясения, ураганы, извержения вулканов, лесные пожары, обвалы, сели – каждое из этих природных явлений может стать причиной ЧС природного характера. Ко всем данным источникам возникновения ЧС необходимо прибавить ещё эпидемии чумы, холеры, оспы, которые в средние века поражали государства, материки, приводя к значительным количествам летальных исходов населения.

Естественно, сейчас степень технического прогресса и размер познаний населения Земли несравнимы с тем, что были ещё век тому назад. И все же, могущественен ли человек третьего тысячелетия перед силами природы? Действительность показывает обратное. На замену чуме и холере пришли другие инфекции, представляющие опасность уже не только для отдельных ареалов, но и для всего населения Земли, например, СПИД – «болезнь века», которая несет колоссальную потенциальную опасность и от которой пока нет надежных медицинских средств лечения. И, безусловно, это не гарантирует, что в будущем не возникнет другое заболевание, с другими симптомами и не менее опасное. Казалось бы, прогресс медицины должен предотвратить появление новой эпидемии. И все же по всему миру появляются все новые разновидности малярии, туберкулеза, «свиного» или же «куриного» гриппа, эволюционируя в новые, ранее неизвестные формы, такие как COVID-19 – заболевание, вызванное вирусом SARS-CoV-2. И по-прежнему не перестают сотрясать нашу планету стихийные бедствия и катаклизмы, имеющие следствием тысячи потерпевших.

Анализ статистических данных показывает, что среди всех стихийных бедствий природного характера в мире около 40 % приходится на наводнения, 20 % – на тайфуны, 15 % – на землетрясения и 25 % – на другие бедствия. На долю аварий и катастроф антропогенного характера приходится от 70 до 80 % всех ЧС в мире [1].

По утверждению директора аналитического отдела Департамента финансовых и общественных задач ООН Роба Васа, аварии сейчас происходят в 4 раза чаще, чем это было в 1970-е годы.

Увеличивается и число пострадавших в результате ЧС природного характера. Например, с 1947 по 1970 гг. вследствие землетрясений на планете погибло 151000 человек, то за такой же промежуток времени с 1970 по 1993 гг. количество погибших от землетрясений составило 577 600. С 1993 года прошло 30 лет.

Увеличение количества и масштабов чрезвычайных ситуаций природного характера во всем мире, рост числа пострадавших при этом связывают с ростом населения, возрастанием техногенного влияния на природу, переменой климата.

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, субъекте хозяйствования или на водном объекте, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Также чрезвычайную ситуацию можно рассматривать как процесс, при котором экстремальное состояние человека возникает в течение короткого периода времени, и преодоление его требует высоких личных порогов (уровней) физической, физиологической, психической и моральной адаптации. Это определение [2] устанавливает следующие отношения: в чрезвычайной ситуации у человека возникает экстремальная ситуация.

В зависимости от характера происхождения событий, которые могут обусловить возникновение ЧС, определяются такие виды непредвиденных обстоятельств: чрезвычайная ситуация техногенного характера и чрезвычайная ситуация природного характера – обстановка на определенной территории, субъекте хозяйствования или на водном объекте, связанная с опасными факторами геофизических, геологических, метеорологических или

гидрологических явлений, поверхностных вод, деградацией почв и недр, изменения состояния воздушного бассейна, пожаров в природных экологических системах, событий, связанных с массовой болезнью, отравлением людей или животных, поражением сельскохозяйственных растений болезнями, вредителями, событий в результате несчастных случаев с людьми, и тому подобное.

Анализ статистических данных по чрезвычайным ситуациям показывает, что для снижения рисков и минимизации негативных последствий от катаклизмов природного характера нужен их надежный и актуальный мониторинг, а еще организация превентивных мер.

Бесспорно, сама жизнь устанавливает необходимость кардинальных перемен в обеспечении защищенности населения и территорий.

Принимая во внимание серьезность последствий ЧС, размеры распределения их можно классифицировать следующим образом [2]:

– локальные – имеют последствия, не выходящие за пределы рабочего места, рабочего участка, квартиры;

– объектовые – последствия ограничиваются пределами объекта экономики и могут быть устранены за счет его сил и средств;

– местные – имеют масштаб распространения в пределах населенного пункта, крупного города, административного района, нескольких районов и могут быть устранены за счет сил и средств области;

– региональные – последствия охватывают несколько областей и могут быть ликвидированы за счет сил и средств региона;

– национальные – последствия, охватывающие несколько экономических районов (регионов), но не выходящие за пределы страны, ликвидируются силами и средствами государства;

– глобальные – выходят за пределы страны и распространяются на другие государства, устраняются как силами каждого государства на своей территории, так и силами и средствами международного сообщества.

Рост всеобщего внимания к чрезвычайным ситуациям отражает сложную взаимосвязь экономических, социальных, политических и экологических условий. Многие стихийные бедствия происходили одновременно с национальными или трансграничными конфликтами, в результате чего повестка дня в области окружающей среды была вынуждена конкурировать с глобальными проблемами, такими как миротворчество, оказание помощи и восстановление, уменьшение масштабов нищеты и устойчивое развитие.

ЧС, как правило, определяют неожиданное наступление событий, имеющих затяжные и тяжелые последствия. Чрезвычайные ситуации природного характера обусловлены стихийными и антропогенными бедствиями или происшествиями, которые вызывают или угрожают вызвать гибель людей, наносят ущерб окружающей среде, материальным ресурсам. Самым важным в действиях в связи с чрезвычайными ситуациями является не само происшествие, а возможности пострадавшего населения справиться с их последствиями и вернуться к нормальной жизни. Предотвращение ЧС и смягчение последствий бедствий являются главными компонентами в глобальных усилиях по обеспечению безопасности окружающей среды. Экологический кризис все в большей степени препятствует переходу человечества к устойчивому развитию, несмотря на ряд важных политических решений, принятых в последние десятилетия на международном и национальном уровнях.

К числу основных глобальных факторов дестабилизации природной среды, которые проявляются как последствия ЧС природного характера, относятся:

– рост потребления природных ресурсов при их сокращении;

– рост населения планеты при сокращении пригодных для обитания территорий;

– деградация основных компонентов биосферы и обусловленное этим снижение способности природы к самовосстановлению и обеспечению существования человеческой

цивилизации;

- возможные изменение климата и истощение озонового слоя Земли;
- сокращение биологического разнообразия;
- возрастание экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф.

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

Главной целью реагирования на ЧС является спасение человеческих жизней. Среди основных задач по предупреждению и ликвидации ЧС можно выделить следующее:

- разработка законов и других нормативных и правовых актов в сфере регулирования вопросов по защите населения и территорий от ЧС, с их последующей реализацией;
- обеспечение постоянной готовности органов управления, а так же сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации ЧС;
- сбор и обработка поступающей информации с целью разработки рекомендаций в области защиты населения и территорий от ЧС;
- постоянная подготовка населения к действиям в условиях ЧС;
- прогнозирование и оценка последствий ЧС;
- создание финансовых и материальных резервов для ликвидации ЧС;
- ликвидация последствий ЧС;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения от ЧС;
- международное сотрудничество по вопросам защиты населения и территорий от ЧС.

### **Библиографический список**

1. Экологическая безопасность и гражданская инициатива. Координатор проектов ОБСЕ в Узбекистане ; редкол.: Д. Зайнутдинова [и др.] ; пер. Ю. Идрисов. – Ташкент : “Chinor ENK”, 2011. – Вып.14. – 48 с.
2. Экология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. В. Денисов, В. А. Грачев, В. Н. Азаров [и др.] ; Под ред. В. В. Денисова. – Ростов-на-Дону : ИКЦ «МарТ», 2013. – 768 с.

УДК 351.862

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ГОТОВНОСТИ СИЛ И СРЕДСТВ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

### ENSURING CONTINUOUS READINESS OF CIVIL DEFENCE ASSETS

**Реплюк Евгений Сергеевич**

Магистрант

E-mail: docenko-2000marina@yandex.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В современных условиях все большую востребованность приобретают меры гражданской обороны и защиты населения от различных угроз и вызовов, стоящих перед нашим государством и обществом. Основные направления государственной политики в области гражданской обороны и защиты населения от природных и техногенных катастроф формируются и реализуются с учетом геополитических, стратегических, социально-экономических и других факторов, которые претерпели значительные изменения в последние годы.*

**Ключевые слова:** гражданская оборона, чрезвычайные ситуации, аварийно-спасательные работы, защита населения.

**Evgeniy Replyuk**

Master's Degree Student

E-mail: docenko-2000marina@yandex.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*In modern conditions, measures of civil defense and protection of the population from various threats and challenges facing our state and society are becoming increasingly in demand. The main directions of state policy in the field of civil defense and protection of the population from natural and man-made disasters are formed and implemented taking into account geopolitical, strategic, socio-economic and other factors that have undergone significant changes in recent years.*

**Keywords:** civil defense, emergencies, rescue operations, population protection.

#### Введение

Качественные изменения опасностей, связанных с ограниченным применением оружия массового поражения, высокоточного оружия, а также основанного на новых физических принципах, растущая угроза терроризма, техногенных аварий и катастроф, экологических проблем и угрозы эпидемии, приводят к совершенствованию и развитию гражданской обороны, а также к готовности действовать как в случае, если возникнет необходимость перехода на военное время, так и в случае опасностей возникающих в период военного времени, а также при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Постоянная готовность сил гражданской обороны – это состояние сил гражданской обороны, при котором они способны организованно и своевременно выполнять поставленные задачи гражданской обороны и успешно выполнять их при любых обстоятельствах и вне зависимости от обстановки.

#### Изложение основного материала

Основными мероприятиями гражданской обороны, которые предпринимаются для решения проблемы постоянной готовности сил и средств гражданской обороны, являются:

Создание и оснащение современными техническими средствами сил гражданской

обороны.

Обучение сил гражданской обороны, проведение учений и тренингов по гражданской обороне [1].

Разработка и корректировка планов действий сил гражданской обороны.

Разработка высокоэффективных технологий для аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Определение порядка взаимодействия и привлечения сил и средств гражданской обороны, а также всестороннее обеспечение их действий.

Готовность сил и средств гражданской обороны достигается:

Укомплектованным обученным персоналом.

Оснащением необходимым оборудованием и имуществом.

Планированием и подготовкой к переходу на различные уровни готовности.

Организацией обучения и подготовки персонала.

Проведением учений и тренингов.

Силы гражданской обороны применяются в составе группировки.

Группировки сил гражданской обороны создаются заранее в мирное время, и их полное развертывание завершается, когда гражданская оборона переходит из мирного в военное время или когда начинаются военные действия.

Создание группировок войск предусмотрено планами гражданской обороны и защиты населения, региона, органов и организаций местного самоуправления. Состав группировок войск указывается в случае нападения противника и после нападения с учетом сложившейся обстановки, фактического наличия и состояния сил и средств, а также их объема [2].

Группировка сил гражданской обороны, как правило, состоит из первого, второго эшелонов и резерва. В зависимости от условий обстановки или при небольших силах, группировка сил может состоять из одного эшелона.

Первый эшелон группировки войск предназначен для развертывания и выполнения спасательных и других аварийных операций на объектах, которые продолжают действовать в городе, а также в других объектах, где люди могут находиться в момент нападения противника [3].

В состав первого эшелона обычно включаются подразделения гражданской обороны, аварийно-спасательные подразделения городов, приписанные к группам гражданской обороны, и объекты, которые продолжают свою производственную деятельность. В зависимости от ситуации силы гражданской обороны в районах, расположенных вблизи городов, которые классифицируются как группы гражданской обороны, также могут быть включены в первый эшелон в зависимости от ситуации.

Второй эшелон предназначен для увеличения усилий и расширения фронта аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также для замены частей и сил гражданской обороны первого эшелона. Он включает в себя спасательные операции, сил гражданской обороны, не входящие в состав первого эшелона, включая силы гражданской обороны из районов вблизи городов, входящих в состав групп гражданской обороны, с последующим привлечением сил гражданской обороны в отдаленных районах [4].

Резерв предназначен для решения внезапно возникающих задач и для замены сил гражданской обороны первого и второго эшелонов.

В состав резерва входят подразделения и формирования гражданской обороны, не входящие в состав эшелонов, силы гражданской обороны в отдаленных районах, а также силы и средства, выведенные из очагов поражения после выполнения поставленной задачи.

Довольно важным фактором является подготовка личного состава аварийно-спасательных подразделений.

Обучение проводится непосредственно в организациях, на базе которых они были созданы.

Основными формами подготовки этих подразделений гражданской обороны к

специальной подготовке являются практические и тактико-специальные учебные подразделения с учебными лагерями, укрытиями и другими объектами, имеющимися на территории [5].

Основной метод – практическая работа.

В целях приобретения необходимых навыков для проведения аварийно-спасательных и других чрезвычайных мероприятий в области гражданской обороны, а также проверки боеготовности органов управления и сил гражданской обороны с их личным составом регулярно проводятся командно-штабные учения, тактико-специальные и комплексные учения и тренировки, которые проводятся в установленном порядке. Учения в области, регионе, муниципальных образованиях и организациях проводятся в соответствии с основными мерами реагирования на стихийные бедствия, предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, согласованными с соответствующими органами, организациями и учреждениями.

Оперативная подготовка является важной формой подготовки руководящих кадров и начальствующего состава гражданской обороны, координации деятельности органов управления гражданской обороны, подразделений гражданской обороны, отработки вопросов управления силами и средствами, их взаимодействия и всестороннего обеспечения.

Основные усилия в оперативной подготовке сосредоточены на подготовке органов управления, для которых основной формой обучения являются командно-штабные учения, учебно-тактические и специальные учения.

При планировании учений и тренировок основное внимание уделяется разработке вопросов приведения органов управления в различные степени готовности, перевода гражданской обороны на военное время, правильного определения мер по защите населения в очагах поражения, путей и методов их осуществления [6].

Командно-штабные учения – это высшая и наиболее эффективная форма оперативной подготовки руководства гражданской обороны.

Планирование деятельности сил гражданской обороны осуществляется в соответствии с разработанными и скорректированными планами гражданской обороны и защиты населения и годовыми планами наиболее важных действий в области гражданской обороны.

Оперативное планирование является неотъемлемой частью подготовки и ведения гражданской обороны и имеет основной целью обеспечение организованного перевода системы гражданской обороны с мирного на военное время, проведение мероприятий по защите населения, обеспечению первичного жизнеобеспечения силами гражданской обороны, повышение стабильности функционирования объектов хозяйствования в военное время, контроль за выполнением мероприятий по обеспечению безопасности населения, обеспечению первичного жизнеобеспечения силами гражданской обороны, повышению устойчивости функционирования объектов экономики в военное время, поддержание в готовности системы связи и сигнализации, а также создание группировок сил и средств для реагирования на чрезвычайные ситуации и проведение других неотложных работ по устранению возможных очагов поражения и их всестороннего обеспечения [7].

Разработка и совершенствование технических средств и технологий для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ и их практическая реализация занимают важное место в подготовке и обеспечении готовности сил и средств гражданской обороны к выполнению поставленных задач.

Основными направлениями совершенствования технических средств и технологий аварийно-спасательных и других неотложных работ являются:

Внедрение более рациональных методов поиска и спасения пострадавших, оказавшихся в полуразрушенных убежищах, заблокированных в разрушенных и горящих зданиях и сооружениях, эвакуации их из опасных районов и поддержания жизнедеятельности во время спасательных операций;

Разработка порядка взаимодействия различных формирований и служб экстренной

помощи, задействованных в этих операциях (поисково-спасательных, инженерных, противопожарных);

Разработка приемов и методов локализации аварий в инженерных и энергетических сетях, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на объектах с взрывоопасной и пожароопасной техникой, методов поддержания физической устойчивости зданий и сооружений, укрепления или обрушения аварийных конструкций;

Оснащение аварийно-спасательных подразделений современным оборудованием связи и оповещения, оборудованием малой механизации, модульными комплектами аварийно-спасательного и медицинского оборудования;

Практическое отработка новых технологий и оборудования на занятиях и учениях с силами гражданской обороны.

Успешное решение задач гражданской обороны в мирное и военное время может быть достигнуто только совместными и скоординированными усилиями органов и сил, участвующих в выполнении этих задач, всех уровней и звеньев, участвующих в их выполнении, путем организации и поддержания их сотрудничества. Согласование взаимодействия осуществляется в привлекаемых к проведению мероприятий и действий сил между соответствующими органами управления, подчиненными им силами по целям, задачам, месту и времени, а также в оказании им взаимной помощи в интересах наиболее успешного решения возложенных на них задач.

Важнейшей задачей организации взаимодействия является определение взаимоотношений между собой при выполнении задач не подчиненных друг другу органов управления и сил гражданской обороны.

Организация взаимодействия осуществляется руководителями гражданской обороны и соответствующими административными органами, которые руководят гражданской обороной. При этом взаимодействие организуется прежде всего в интересах тех руководящих органов и сил, которые на данном этапе выполняют важнейшую, определяющую задачу.

Установлен следующий порядок, организации взаимодействия:

Определение перечня задач взаимодействующих органов;

Определение времени и последовательности совместных действий;

Определение районов для совместных действий и сосредоточения основных сил и средств;

Распределение сил и средств;

Разработка планов взаимодействия;

Практическая отработка вопросов взаимодействия;

Порядок доставки сил и средств в зону чрезвычайной ситуации;

Порядок использования дополнительных маршрутов;

Порядок, время и место пересечения барьерных рубежей;

Порядок преодоления участков оперативного оборудования местности, а также место встречи и порядок оказания помощи силам и средствам МЧС ДНР при размещении войск в полосах;

Порядок организации и защиты сил и средств, участвующих в ликвидации чрезвычайных ситуаций;

Порядок ввоза (вывоза) материальных ценностей и эвакуации военнослужащих, местного населения из зоны чрезвычайной ситуации и зон боевых действий;

Состав и порядок передачи подчиненными органами необходимой информации вышестоящим органам;

Обеспечение связи, взаимодействия, взаимного уведомления и обмена информацией.

Важным способом организации взаимодействия является разработка специальных планов взаимодействия на всех уровнях управления гражданской обороны.

Ряд вопросов взаимодействия в разработке и корректировке планов гражданской

обороны решается путем совместного рассмотрения компетентными органами и выработки взаимоприемлемых решений в рабочем порядке.

Таким образом, вопросы, связанные с использованием воинских частей и подразделений, предназначенных для выполнения задач гражданской обороны, решаются в порядке взаимодействия, а также определения порядка управления подразделениями гражданской обороны при выполнении ими своих задач в интересах военного командования.

В то же время все места или решения, касающиеся организации взаимодействия между административными органами и силами, не подчиняющимися друг другу, требуют обязательного согласования с этими органами.

Обеспечение и поддержание постоянной готовности сил и средств является одной из важнейших задач гражданской обороны.

Этот вопрос и связанные с ним действия должны осуществляться в соответствии с планом и учетом всех современных аспектов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

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

Гражданская оборона, как всякая социальная система, находится в постоянном развитии. Мир вокруг нас существенно меняется, угрозы и опасности трансформируются, и, соответственно, меняются представления о гражданской обороне.

Необходимость внедрения новых подходов к организации и проведению гражданской обороны обусловлена тем, что в последние годы изменились социально-экономические условия в Донецкой Народной Республике, подходы к современному ведению войн и военных конфликтов.

Основным отличием гражданской обороны будущего от существующей будет переход от системы защиты от поражающих факторов при широкомасштабном применении ядерного оружия к защите от конкретных видов опасностей, которые могут возникнуть на данной территории, в том числе при применении ядерного оружия по отдельным объектам инфраструктуры. При этом объем мероприятий, проводимых заблаговременно, должен быть соотнесен с риском возникновения конкретного вида опасности, а их проведение должно обеспечивать значимый эффект в виде существенного сокращения возможных жертв и материального ущерба.

### **Библиографический список**

1. Гражданская оборона : учебник ; под общ. ред. В. А. Пучкова. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. – 378 с.

2. Тихомиров, Д. В. Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций для работающего населения : пособие для самостоятельного изучения / Д. В. Тихомиров, А. Ю. Тараканов, Э. Н. Аюбов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ООО «Термика.ру», 2016. – 392 с.

3. Методические рекомендации по организации и ведению гражданской обороны в субъекте Российской Федерации и муниципальном образовании [Электронный ресурс] : Утверждены МЧС России № 2-4-87-30-14 от 13.12.2012 г. // Legalacts : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2015–2022. – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-rekomendatsii-po-organizatsii-i-vedeniiu-grazhdanskoi>. – Загл. с экрана.

4. Методические рекомендации по подготовке и проведению учений и тренировок по гражданской обороне, защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах [Электронный ресурс] : Утверждены МЧС России 27.08.2021 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2022. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402838673>. – Загл. с экрана.

5. Методические рекомендации по созданию, подготовке и оснащению нештатных

формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне. – Москва : ИРБ, 2015. – 66 с.

6. Методика по организации деятельности в территориальных органах МЧС России по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны до 2030 года. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2017. – 157 с.

7. Акимов, В. А. Стандартизация в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций : монография Т.1 / В. А. Акимов, И. В. Сосунов, В. В. Федченко [и др.]. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГО ЧС (ФЦ), 2017. – 467 с.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

### THEORETICAL ISSUES OF ENVIRONMENTAL SAFETY AND ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION

**Рынгач Елена Николаевна**

Старший преподаватель

E-mail: [ecolog\\_vmz\\_donagra@mail.ru](mailto:ecolog_vmz_donagra@mail.ru)

ГБОУ ВО «ДОНАГРА»

*В данной статье рассмотрены теоретические аспекты экологической безопасности, определены факторы, влияющие на экологию. Приведены причины возникновения чрезвычайных ситуаций экологического характера, рассмотрен вопрос о мерах по их предотвращению и преодолению последствий. Разобрана практика оценки экологических ситуаций, определено, что вопросы оценки экологической ситуации недостаточно разработаны.*

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, экологическая ситуация, оценка экологической безопасности.

#### Введение

Экологическая безопасность является составляющей частью национальной безопасности. Ее цель – обеспечить прогрессивное развитие жизненно важных интересов человека, общества, окружающей среды и государства путём управления реальными или потенциальными угрозами и опасностями, которые являются следствием функционирования антропогенных, природных и техногенных систем.

Экологическая безопасность может быть рассмотрена на различных уровнях: глобальном, региональном, локальном. Экологическая безопасность различна по времени и размерам событий, проводимых в ее рамках: кратковременное воздействие может быть относительно безопасным, а длительное – опасным, локальные изменения почти безобидными, а широкомасштабные – роковыми.

В XX в. человечество овладело огромным научно-техническим потенциалом, но еще не научилось достаточно осторожно и рационально им пользоваться. Быстрая урбанизация и индустриализация, резкий рост населения планеты, интенсивная химизация сельского хозяйства, усиление многих других видов антропогенного давления на природу нарушили биологический круговорот веществ в природе, повредили ее регенерационные механизмы, вследствие чего началось ее прогрессирующее разрушение. Это поставило под угрозу здоровье и жизнь современного и будущих поколений людей, существование человеческой цивилизации.

**Elena Ryngach**

Senior Lecturer

E-mail: [ecolog\\_vmz\\_donagra@mail.ru](mailto:ecolog_vmz_donagra@mail.ru)

Donbass Agrarian Academy

*This article discusses the theoretical aspects of environmental safety, identifies the factors affecting the environment. The causes of environmental emergencies are given, the issue of measures to prevent them and overcome the consequences is considered, the practice of assessing environmental situations is analyzed, it is determined that the issues of assessing the environmental situation are insufficiently developed.*

**Keywords:** environmental safety, environmental situation, environmental safety assessment.

### **Изложение основного материала**

При определении факторов, влияющих на экологию, необходимо исходить из принципа «все влияет на все», то есть источником опасности может быть все живое и неживое, а подлежать опасности также может все живое и неживое [1].

Техногенные факторы – факторы, обусловленные хозяйственной деятельностью людей (чрезмерными выбросами и сбросами в окружающую среду отходов хозяйственной деятельности в условиях ее нормального функционирования и в аварийных ситуациях; необоснованным отчуждением территорий под хозяйственную деятельность; чрезмерным вовлечением в хозяйственный оборот природных ресурсов; иными, связанными с хозяйственной деятельностью подобными негативными процессами, актами или решениями).

Экологические факторы – факторы, обусловленные причинами природного характера (неблагоприятными для жизни человека, физико-химическими характеристиками атмосферы, воды, почв, функциональными характеристиками экосистемы, природными бедствиями и катастрофами).

Социально-экономические факторы – факторы, обусловленные причинами социального, экономического, психологического характера (недостаточным уровнем питания, здравоохранения, образования, обеспечения материальными благами; нарушенными общественными отношениями, недостаточно развитыми социальными структурами).

При изучении проблем обеспечения экологической безопасности человека, общества и природной среды влияние этих факторов в общем случае разделить невозможно. Все эти факторы и их влияние приходится рассматривать комплексно.

Центральным понятием, позволяющим раскрыть проблему экологической безопасности, является понятие «экологическая ситуация».

Экологическая ситуация – это совокупность состояний экологических объектов в рамках определенной территории (ландшафт, речной бассейн, административный район, территория города, природный регион или административная область) в определенный отрезок времени.

Экологическими объектами могут быть как субъекты (растения, животные, биоценозы, человек и др.), так и среды субъектов (экотоп, город, ландшафт и проч.). Для определения их состояния необходимо проанализировать экологические показатели или характеристики.

Формирование экологических ситуаций связано как с внешними воздействиями на экологические объекты, так и со свойствами самих объектов, характером их функционирования.

Экологические ситуации могут различаться по следующим характеристикам:

- по набору проблем;
- по типу техногенных перестроек;
- по ведущим факторам формирования;
- по типу условий;
- по масштабам проявления;
- по времени существования;
- по месту;
- по уровню остроты проявления [2].

Классификация экологических ситуаций по характеру деятельности человека:

– природно-экологические ситуации связаны с функционированием природных систем, особенно с экстремальными явлениями: землетрясениями, извержениями вулканов, обвалами, селями, тайфунами, цунами и др.;

– эколого-экономические ситуации определяются характером природопользования, оценки изъятия природных ресурсов, степени деградации природных ресурсов, производительности угодий и ресурсов и т. п.;

– социально-экологические ситуации связаны с проблемами состояния человеческих популяций, образом жизни, восприятием экологических проблем населением, экологически обусловленным социальным напряжением и др.;

– медико-экологические ситуации формируются показателями здоровья населения (суммарный показатель заболеваемости, изменение рождаемости, материнская и детская смертность, врожденные аномалии), эндемическими болезнями и др.;

– политико-экологические ситуации обуславливаются международными экологическими, территориальными и ресурсными конфликтами, проблемами решения экологических проблем политическим путем и т. п.;

– эколого-технологические ситуации зависят от функционирования технических систем. Особое значение имеют ситуации, связанные с авариями на предприятиях и транспорте [2, 3].

Наконец, речь может идти о некоей интегральной ситуации, охватывающей все экологические объекты и все экологические показатели.

К чрезвычайным ситуациям экологического характера можно отнести:

1. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния суши (почвы, недр, ландшафта).

2. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния гидросферы.

3. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния биосферы [4].

Причины возникновения чрезвычайных ситуаций экологического характера:

1) несоответствующее отношение к своим поступкам.

При оценке экологической безопасности необходимо иметь в виду, что явление, далекое во времени и в пространстве, кажется менее существенным. В ходе эксплуатации природных систем нельзя переходить некоторой границы, что позволит этим системам сохранять свойство саморегуляции. Слабые воздействия могут не вызвать реакций в ответ в естественной системе до тех пор, пока, накопившись, они не приведут к развитию бурного динамического процесса. Следовательно, некоторые негативные экологические последствия проявляют себя не сразу, а спустя месяцы и годы после самой чрезвычайной ситуации. Поэтому важно заранее предусмотреть их возможность, чтобы принять меры по нормализации экологической обстановки.

2) промышленное развитие и урбанизация.

Деграция экосистем, быстрые темпы роста промышленности и расширение применения химических веществ увеличивают риск возникновения ЧС. Кроме того, темпы промышленного развития во многих развивающихся странах опережают возможности правительств по развитию инфраструктуры для борьбы с катастрофами, что порождает значительную уязвимость и большую зависимость от международной помощи.

3) военные конфликты.

Причинами чрезвычайных экологических ситуаций становятся также вооруженные конфликты, поскольку во время войны часто используется химическое, радиационное и другие виды оружия, которое наносит непоправимый вред природе.

4) экономические причины.

Уязвимая окружающая среда делает чрезвычайные ситуации еще более разрушительными., поэтому гарантия техногенной и экологической безопасности определяется, прежде всего, развитием безопасных технологий, качественными параметрами производства и наличием ресурсов, используемых для снижения вероятности возникновения драматических последствий его функционирования, прогнозированием природных катастроф и концентрацией средств на ликвидацию их последствий [5].

Следствие чрезвычайных ситуаций экологического характера: значительное ухудшение экологического состояния окружающей среды, а также возможное постепенное вымирание многих биологических видов.

Поскольку с чрезвычайными ситуациями связан наибольший ущерб, актуальным

является вопрос о мерах по их предотвращению или, по крайней мере, преодолению последствий. К таким мерам относятся:

Предупреждение чрезвычайных ситуаций:

– мониторинг окружающей среды, потенциально опасных объектов, диагностика состояния зданий и сооружений с точки зрения их устойчивости к воздействию поражающих факторов опасных природных и техногенных явлений;

– прогнозирование опасностей и угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и последствий воздействия поражающих факторов на население, объекты экономики и окружающую природную среду.

Превентивные меры по предотвращению (снижению возможности возникновения) чрезвычайных ситуаций:

– исключение (снижение частоты) событий, инициирующих ЧС;

– снижение вероятности перерастания опасного явления в ЧС.

К настоящему времени сложилась определенная практика оценки экологических ситуаций и использования соответствующих сроков. Для оценки экологических ситуаций используют следующие показатели:

– медико-географические;

– социально-экономические;

– показатели экологического состояния воздушного и водного бассейна;

– биотические;

– биохимические;

– ландшафтные [1].

Оценка экологических ситуаций должна учитывать типы природно-хозяйственных систем и охраняемых территорий.

Вместе с этим подходом необходимо оценивать геоэкологические ситуации на основе географического положения территорий. В этом случае состояние каждой территории, соответствующей определенной природной или природно-хозяйственной системе, оценивается не в отношении к требованиям одного субъекта (чаще всего человека), а в отношении различных субъектов и критериев, сформулированным на основе учета различных форм деятельности.

Кроме того, при оценке экологической ситуации важно учесть, является ли она унаследованной или возникла только. Важно также определить наблюдается ухудшение ситуации или ее улучшение.

На данный момент, оценка экологической ситуации происходит через учет убытков, возникающих при потреблении ресурсов, деградации природных ресурсов и ухудшении качества окружающей среды. Много убытков оцениваются в стоимостном выражении: расходы, необходимые на восстановление природных ресурсов, затраты на лечение, затраты на восстановление техники, учет упущенных выгод, потери от уменьшения количества туристов и др. Однако, на данном этапе не учитываются другие негативные последствия – ухудшение социального климата, снижение экологического потенциала ландшафтов, исчезновение видов животных и растений и др. – не переводятся в деньги.

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

Можно сделать вывод, что экологическая безопасность не может быть обеспечена только природоохранными действиями в отрыве от социальных, экономических, политических и демографических проблем. Все они взаимосвязаны, поэтому решение каждой из них может быть найдено только при их совместном рассмотрении. Проблема обеспечения экологической безопасности носит острый характер. Однако вопросы оценки экологической ситуации недостаточно разработаны. Для решения проблем экологической безопасности необходимо разработать научные и методологические основы для обеспечения ее реализации.

**Библиографический список**

1. Боков, В. А. Основы экологической безопасности / В. А. Боков, А. В. Лущик. – Симферополь : Сонат, 1998. – 224 с.
2. Сдасюк, Г. В. Эколого-географические ситуации и необходимость перехода к устойчивому развитию / Г. В. Сдасюк, А. С. Шестаков // Известия Российской Академии наук. – 1994. – № 1. – С. 56–63.
3. Шестаков, А. С. Принципы классификаций эколого-географических ситуаций // Известия Русского географического общества. – 1992. – Вып.3. – С. 124–135.
4. Кочуров, Б. И. Принципы и критерии определения территории экологического бедствия / Б. И. Кочуров, Л. Л. Розанов, И. В. Назаревский // Известия Российской Академии наук. – 1993. – № 5. – С. 15–18.
5. Кочуров, Б. И. Экологический риск и возникновение острых экологических ситуаций / Б. И. Кочуров // Известия Российской Академии наук. – 1992. – № 2. – С. 22–29.

УДК 614.8

## ТАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ АВАРИЯХ ГРУЗОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

### RESCUE TACTICS IN CASE OF RAILWAY FREIGHT ROLLING STOCK ACCIDENTS

**Рябый Валерий Валериевич**

Магистрант

E-mail: valeronmns@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Valery Ryaby**

Master's Degree Student

E-mail: valeronmns@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*В статье рассмотрены вопросы тактических действий пожарно-спасательных подразделений при ликвидации чрезвычайных ситуаций вследствие аварии на железнодорожном транспорте, перевозящем опасные грузы различных классов.*

*The article discusses the tactical actions of fire and rescue units in response to emergencies due to an accident on railway transport carrying dangerous goods of various classes.*

**Ключевые слова:** ликвидация чрезвычайных ситуаций, авария, пожар, аварийно-спасательные и другие неотложные работы.

**Keywords:** emergency response, accident, fire, emergency rescue and other urgent works.

#### Введение

Аварии на железнодорожном транспорте при перевозке опасных грузов могут приводить к пожарам, взрывам, химическому, биологическому и радиационному загрязнению. Характерными особенностями таких аварий являются значительные размеры и большая скорость формирования зоны поражения.

При этом меры по оказанию помощи пострадавшим определяются характером поражения людей, размерами повреждения технических средств и наличием вторичных поражающих факторов.

#### Изложение основного материала исследований

На пожарно-спасательные подразделения, прибывающие к месту ЧС, возлагаются следующие задачи:

- разведка и оценка обстановки, определение границ опасной зоны и ее ограждение;
- локализация и ликвидация последствий поражающих факторов (пожаров, проливов ОВ и тому подобное);
- поиск пострадавших и эвакуация их из опасной зоны;
- оказание пострадавшим первой доврачебной помощи;
- контроль содержания опасных веществ в воздухе, воде и почве [1].

При ликвидации последствий аварийных ситуаций с опасными грузами необходимо учитывать их свойства не только в соответствии с классом опасности, а прежде всего, согласно подклассу груза.

К опасным веществам класса 1 относятся взрывчатые материалы (ВМ), разделяемые на шесть подклассов:

– подкласс 1.1 – ВМ с опасностью взрыва массой. Вещества этого подкласса способны взрываться всей массой под воздействием ударов, нагрева и детонации. При этом образуется ударная волна, приводящая к разрушению подвижного состава, строительных конструкций, восстановительной и пожарной техники и поражению людей. Прогрев ВМ этого подкласса в условиях пожара увеличивает вероятность перехода горения в детонацию. В тактической деятельности аварийные и пожарные службы приравнивают возможность взрыва этих веществ к единице. Кроме ударной волны большой ущерб наносят и обломки упаковок, вагонов и т. п. и опасные газообразные продукты взрыва (моно оксид углерода, оксиды азота, фосфора, цианид водорода) [2];

– подкласс 1.2 составляют ВМ, не взрывающиеся массой, а подкласс 1.3 – ВМ пожароопасные, не взрывающиеся массой. Вещества этих подклассов характеризуются опасностью разбрасывания, загорания, но не создают опасности взрыва массой. Горение метательных ВМ (пороха, ракетное топливо) по внешнему эффекту выглядит как взрыв, сопровождающийся разрушением упаковки, вагона и разбрасыванием отдельных обломков на значительное расстояние (заряды ракетных топлив способны разлетаться на несколько километров, создавая при этом отдельные очаги пожара);

– подкласс 1.4 составляют ВМ, не представляющие значительной опасности взрыва в случае возгорания или инициирования при перевозке. Действие взрыва этих веществ ограничено упаковкой; при этом не ожидается выброс обломков значительных размеров и на значительное расстояние. Внешний источник возгорания и инициирования не является причиной мгновенного взрыва содержимого упаковки;

– подкласс 1.5 составляют очень малочувствительные ВМ. К ним относятся вещества с опасностью взрыва массой, которые настолько малочувствительны, что при нормальных условиях транспортировки вероятность инициирования или перехода от горения к детонации является очень малой, а также изделия, которые содержат только нечувствительные детонирующие вещества, не вызывающие случайного инициирования. Эти вещества и изделия не взрываются в случае внешнего пожара;

– подкласс 1.6 составляют чрезвычайно малочувствительные ВМ, которые не имеют угрозы взрыва массой, содержат только чрезвычайно малочувствительные взрывчатые вещества и имеют незначительную вероятность случайного инициирования или распространения.

К опасным веществам класса 2 относятся вещества, имеющие при температуре 50 °С давление паров более 300 кПа или критическая температура которых ниже 50 °С.

Вещества и изделия класса 2 классифицируются по признакам:

- сжатые газы, критическая температура которых ниже –10°С;
- сжиженные газы, критическая температура которых не менее –10°С, но не более +70 °С;
- сжиженные охлажденные газы;
- газы, растворенные под давлением;
- аэрозольные упаковки и картуши со сжатыми газами;
- газы, подлежащие специальным предписаниям;
- порожняя неочищенная тара.

По химическим свойствам вещества и изделия класса 2 подразделяются на группы:

- невоспламеняющиеся;
- невоспламеняющиеся, ядовитые;
- горючие;
- воспламеняющиеся, ядовитые;
- химически – стабильные;
- химически-нестабильные, ядовитые.

Если отсутствуют другие предписания, то химически-неуравновешенные вещества считаются воспламеняющимися.

При проведении аварийно-восстановительных работ с этими грузами необходимо учитывать, что в емкостях (цистернах, баллонах) имеет место избыточное давление. Он может значительно повышаться при увеличении температуры, что, в свою очередь, может привести к разгерметизации емкости или даже к ее разрушению. Поэтому цистерны со сжиженными и сжатыми газами должны охлаждаться независимо от природы газа. При повреждении цистерн с негорючими и нетоксичными газами их необходимо отводить в безопасное место и установить за ними надзор. Ликвидация утечки или перелив груза в пустую цистерну должны осуществляться только в присутствии специалиста.

Если возникла разгерметизация и утечка горючего газа, плотность которого есть выше плотность воздуха, то во избежание образования взрывоопасной концентрации, а в дальнейшем и мощного взрыва или объемного воспламенения, газ, выходит, под контролем специалиста необходимо зажечь и дать ему полностью выгореть; при этом необходимо интенсивно охлаждать котел цистерны. Решение о поджигания газа может принять руководитель тушения пожара на основании письменного уведомления соответствующих специалистов после определения зоны загазованности, эвакуации людей и оценки возможных последствий объемного воспламенения газозооной смеси. При проведении восстановительных работ с цистернами, которые содержат грузы класса 2, необходимо следить за тем, чтобы подъемные средства и сам процесс подъема не привели к разгерметизации цистерны [3].

При утечке ядовитых (токсичных) газов и пролива аварийно опасных химических веществ (АХОВ) проводится локализация и нейтрализация их следующими способами (при выборе способа следует учитывать виды АХОВ и их химическую совместимость):

- при нейтрализации облака АХОВ выполняется постановка водяных завес с использованием нейтрализующих растворов и рассеивание облака воздушно-газовыми потоками;

- при локализации пролива АХОВ выполняется обваловка места пролива, сбор жидкой фазы в приямки-ловушки, засыпка пролива сыпучими сорбентами, снижение интенсивности испарения покрытием зеркала пролива полимерной пленкой, разбавление пролива водой;

- введение загустителей;

- при нейтрализации пролива АХОВ выполняется заливка нейтрализующим раствором или разбавление пролива водой и введением нейтрализаторов, засыпка сыпучими нейтрализующими веществами и твердыми сорбентами с последующим выжиганием, загущение пролива, вывоз и обезвреживание.

При повреждении крытого вагона или контейнера, загруженного баллонами со сжатыми или сжиженными газами, их необходимо вскрыть, избегая при этом образования искры и пожара.

Проверка исправности баллонов, наличия утечки и степени загазованности осуществляется с выполнением существующих мер безопасности. При наличии неисправных баллонов их необходимо изымать на расстояние не менее 100 м от колеи на перегоне, зданий, сооружений и, по возможности, погружать в емкость с раствором, который указан в Правилах безопасности. После чего необходимо установить охрану и наблюдение до полного выхода газа.

Пустые цистерны, в которых находился сжатый воспламеняющийся газ, представляют повышенную опасность, обращение с ними должно исключать возможность повреждения котла цистерны, так как после падения избыточного давления в объеме котла может образовываться взрывоопасная смесь газа с воздухом. В условиях пожара пустые цистерны нагреваются с большой скоростью, что приводит к повышению давления, их разгерметизации или разрушению.

К опасным веществам класса 3 относятся легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), температура вспышки которых в закрытом тигле не более +61 °С.

К подклассу 3.1 относятся легковоспламеняющиеся жидкости, имеющие температуру

вспышки в закрытом тигле  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$

К подклассу 3.2 относятся легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле не менее  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , но не более чем  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

К подклассу 3.3 относятся легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки в закрытом тигле не менее  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , но не более за  $+61\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

При проведении восстановительных работ необходимо учитывать специфические свойства грузов этого класса, особенно подкласса 3.1. Общим свойством грузов этого класса в случае утечки является способность образовывать на поверхности воспламеняющиеся концентрацию паров при любой температуре окружающей среды выше температуры вспышки. Горючая концентрация паров может распространяться от места возникновения на расстояние более 2 км, а низкие температуры самовоспламенения паров ( $100\text{--}300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) приводят к их воспламенению от нагретых тел и поверхностей. Кроме того, насыщенные пары ЛВЖ, особенно подкласса 3.1, с повышением температуры окружающей среды создают в цистерне значительное давление, способное привести к ее разгерметизации. Поэтому перед тем, как приступить к работе с цистернами, содержащими ЛЗР, необходимо убедиться в их герметичности и в том, что они не являются нагретыми. Части цистерн, которые нагрелись в зоне теплового действия пожара, длительное время имеют значительное тепловое излучение, в результате чего могут быть опасными (вызвать ожоги) для работников восстановительных и пожарных поездов. Кроме того, разогретые цистерны, особенно их верхние части, не имеющие контакта с жидкой фазой, могут быть причиной возгорания паровой фазы при сдвиге с места сильными рывками из причины передвижения жидкой фазы и гидроудара. Поэтому при работе восстановительных средств с такими цистернами необходимо предусматривать возможность немедленного отцепления тяговой техники и отвод ее на безопасное расстояние. При этом противопожарные средства должны находиться в полной боевой готовности для обеспечения восстановительных работ.

При повреждении цистерны с ЛВЖ, сопровождающаяся утечкой, необходимо принять меры по устранению утечки, отвести цистерну на безопасное расстояние и перелить содержимое в пустую цистерну. Если при утечке ЛВЖ возникает пожар, то необходимо на пути горячей жидкости образовать земляную преграду, погасить пожар или поддерживать горение под контролем до полного выгорания вытекающей жидкости.

При проведении аварийно-восстановительных работ с нагретыми цистернами, содержащими ЛВЖ, необходимо принять все меры по их интенсивному охлаждению водой до температуры окружающей среды и устранению утечки паровой и жидкой фазы. После этого допускается их транспортировка по железной дороге, если пути не деформированные, или подъем (сдвиг) и передвижение за пределы опасной зоны с помощью техники восстановительных поездов [4].

В начальной стадии пожара, который сопровождается взрывами и мощным тепловым излучением, личный состав, участвующий в ликвидации последствий аварийной ситуации, не должен приближаться к емкостям. Особый состав должен находиться на расстоянии не менее 200 м с использованием, если надо, разнообразных местных укрытий для защиты от воздействия ударной волны.

Пустые цистерны с остатками ЛВЖ содержат насыщенные пары, взрывоопасная концентрация которых лежит в диапазоне температурных пределов распространения пламени. Если температура окружающей среды находится в диапазоне температурных пределов распространения пламени, то при наличии источника воспламенения может произойти взрыв паровоздушной смеси.

Пустые цистерны следует считать опасными в той же степени, как и полные.

К опасным веществам класса 4 относятся легковоспламеняющиеся твердые вещества, самовозгорающиеся вещества и вещества, которые образуют воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой.

Опасные грузы подкласса 4.1 (легковоспламеняющиеся твердые вещества) делятся на:

- вещества и изделия легковоспламеняющиеся твердые, органические;
- вещества и изделия легковоспламеняющиеся твердые, неорганические;
- вещества взрывчатые в невзрывоопасном состоянии;
- саморазлагающиеся вещества;
- тару пустую неочищенную.

По степени риска твердые вещества и изделия подкласса 4.1 делятся на группы:

- вещества с высокой степенью риска;
- опасные;
- вещества с низкой степенью риска.

Все увлажненные твердые вещества, которые в сухом состоянии считаются взрывчатыми, относятся к группе «А» (вещества с высокой степенью риска).

Саморазлагающиеся вещества относятся к группе «В» (опасные).

В случае тушения пожаров грузов подкласса 4.1 учитывается, что недостаточное увлажнение груза способствует самовоспламенению после прекращения горения. После тушения пожаров таких грузов осуществляется дополнительный контроль по повторному возгоранию [5].

Опасные грузы подкласса 4.2 (самовозгорающиеся вещества подразделяются на:

- вещества самовоспламеняющиеся, органические;
- вещества самовоспламеняющиеся, неорганические;
- соединения металлоорганические самовоспламеняющиеся;
- тару пустую неочищенную.

В зависимости от степени риска вещества и изделия подкласса 4.2 относят к одной из следующих групп, обозначенных «А», «В» и «С»:

- вещества с высокой степенью риска;
- опасные;
- вещества с низкой степенью риска.

Если в аварийную ситуацию попали вагоны с опасными грузами подкласса 4.2, особое внимание обращается на то, что отдельные из них (фосфор желтый, металлоорганические соединения) самовоспламеняются при контакте с кислородом воздуха. В случае возникновения процесса горения избежать практически не возможно.

При горении образуются токсичные вещества.

Продолжение работ возможно после тушения пожара огнетушащими веществами, указанными в аварийной карточке.

К опасным грузам подкласса 4.3, (вещества, выделяющие воспламеняющийся газ и при взаимодействии с водой), относят:

- вещества органические, соединения металлоорганические и вещества в органических растворителях, выделяющих воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
- вещества неорганические, выделяемые воспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
- тару пустую неочищенную

В зависимости от степени риска вещества подкласса 4.3 относятся к одной из следующих групп:

- вещества с высокой степенью риска;
- опасные;
- вещества с низкой степенью риска.

Грузы подкласса 4.3 характеризуются высокой активностью по взаимодействию с водой. Это взаимодействие имеет характер взрыва. В ходе химической реакции образуются воспламеняющиеся (горючие) газы. Большинство грузов этого подкласса являются горючими, что учитывается при проведении работ вблизи водоемов и рек, в дождливую погоду или зимой.

К опасным веществам класса 5 относятся вещества-окислители и органические

пероксиды, то есть вещества, выделяющие кислород и вызывающие самовозгорание горючих веществ или тех, которые образуют с другими веществами взрывчатые смеси.

К опасным грузам подкласса 5.1 (вещества-окислители), относят:

- вещества-окислители жидкостные и их водные растворы;
- вещества-окислители твердые и их водные растворы;
- тару пустую, неочищенную.

Твердыми веществами считаются вещества или смеси веществ с температурой плавления выше +40 °С.

В зависимости от степени риска вещества подкласса 5.1 относятся к одной из следующих групп:

- вещества с высокой степенью риска;
- опасные;
- вещества с низкой степенью риска.

Опасных грузов подкласса 5.2 (органические пероксиды), относят органические вещества, имеющие в своей структуре цепь R-O-O-R, могут рассматриваться как такие, которые образовались из пероксида водорода, у которых один или два атома водорода заменены органическими радикалами. Органические пероксиды являются термически неустойчивыми веществами, подлежащими самоускоряющемуся экзотермическому разложению с возможностью взрыва; чувствительны к трению и удару.

Специфичность свойств опасных грузов 5 класса определяется их способностью при нагревании разлагаться с образованием кислорода (разложение пероксидов может носить характер взрыва), что способствует развитию пожара в условиях аварийной ситуации, образовывать с воспламеняющимися веществами смеси, способные к самовоспламенению в момент их образования, или заниматься при наличии источника воспламенения и образовывать токсичные вещества при контакте с неорганическими веществами. Необходимо такие вещества изымать с места утечки или россыпи.

К опасным веществам класса 6 относятся ядовитые и инфекционные вещества. Подкласс 6.1 включает вещества, способные вызвать отравление или заболевание при попадании внутрь, контакте с кожей, вдыхании паров, пыли или аэрозолей.

Опасные грузы подкласса 6.1 подразделяются на:

- вещества очень ядовиты при вдыхании с температурой вспышки ниже +230 °С, при условии, что эти вещества не относятся к опасным веществам класса 3;
- органические вещества с температурой вспышки +230 °С или более, или невоспламеняющиеся органические вещества;
- металлоорганические соединения и карбонаты металлов;
- неорганические вещества, которые при взаимодействии с водой (а также влагой воздуха), водными растворами или кислотами выделяют ядовитые газы и другие ядовитые вещества и такие, что при взаимодействии с водой выделяют воспламеняющиеся газы;
- другие неорганические вещества и соли металлов органических веществ;
- средства борьбы с вредителями (пестициды);
- биологически активные вещества, предназначенные для лабораторных и экспериментальных целей, а также для изготовления фармацевтических препаратов, не указанных в других порядковых номерах данного класса;
- тару пустую неочищенную.

По степени токсичности ядовитые вещества подразделяются на:

- очень ядовитые вещества;
- ядовитые вещества;
- малоядовитые вещества.

Грузы подкласса 6.1 в аварийных ситуациях вызывают отравления и заболевания при попадании в организм или контакте с кожей. Особенно опасными являются легколетучие вещества, которые в аварийных ситуациях могут образовывать опасные концентрации и

приводить к отравлению не только в зоне аварийной ситуации, но и на значительном расстоянии. Большинство грузов этого класса являются горючими веществами и при горении образуют газообразные токсичные вещества (цианид водорода, фосген, хлороводород, окислы азота и др.). В случае пожара нагрев приводит к испарению и разложению негорючих и малолетних ядовитых грузов, что повышает опасность отравления.

К опасным грузам подкласса 6.2 (инфекционные вещества) относят:

- инфекционные вещества высокого риска;
- инфекционные вещества;
- неочищенную пустую тару.

В случае возникновения очага биологического поражения при аварии на железнодорожном транспорте выполняются следующие действия:

- проводится бактериологическая разведка и индикация бактериальных средств;
- устанавливается карантинный режим и обсервация;
- проводится санитарная экспертиза и контроль зараженности продовольствия, пищевого сырья, воды, фуража и их обеззараживание;
- выполняются противоэпидемические, лечебно-эвакуационные мероприятия.

При организации и проведении мероприятий по ликвидации очага биологического поражения следует учитывать:

- способность бактериальных возбудителей вызывать массовые инфекционные заболевания;
- способность некоторых микробов, токсинов и спор сохраняться долгое время в окружающей среде;
- наличие и продолжительность инкубационного периода;
- сложность и продолжительность лабораторного выявления возбудителя и определения его вида;
- необходимость использования средств индивидуальной защиты [6].

К опасным веществам класса 7 относят радиационные вещества.

При проведении аварийно-спасательных работ при транспортных авариях с радиационными веществами необходимо учитывать опасные факторы, которые могут представлять опасность для здоровья и (или) явиться причиной загрязнения окружающей среды: радиационные поля вследствие повышения дозы гамма – и нейтронного излучения; наличие радиоактивных веществ в окружающей среде (при разрушении радиационной упаковки), наличие лиц, подвергшихся радиоактивному поражению, а также загрязненных обломков, почвы и другие. Некоторые радиоактивные вещества обладают токсическими свойствами, являются опасными при дыхании.

Особого внимания требуют транспортные аварийные ситуации, которые сопровождаются мощным ударом или сильным огнем, могут привести к потере защитных свойств и разгерметизации радиационной упаковки или (при авариях с ядерными материалами) создать условия для самоподдерживающейся цепной реакции.

При перевозке радиационных упаковок III транспортной категории, транспортируемых повагонно на условиях исключительного использования, уровень внешнего излучения от радиационного груза может быть значительным, поэтому аварийные работы при выпадении упаковок из вагонов необходимо рационально планировать с соблюдением минимального срока и максимального расстояния от источника.

При перевозках веществ низкой удельной активности и объектов с поверхностным радиоактивным загрязнением суммарная активность этих грузов может быть значительной, но удельная активность и свойства содержимого являются такими, что при разгерметизации потенциальная опасность будет относительно низкой. Непосредственно возле места аварии необходимо выполнить защитные действия, исходя из радиационного характера аварийной ситуации с учетом загрязнения территории, подвижного состава и других объектов.

Нарушение целостности радиационных упаковок, которые содержат в себе большое

количество радиоактивного вещества, может негативно влиять на здоровье и безопасность населения на прилегающих к зоне аварии территориях.

Если авария сопровождается пожаром, то увеличивается вероятность рассеяния радиоактивных веществ, что необходимо учитывать при выборе средств индивидуальной защиты спасателей.

В случае радиационного загрязнения территории и технических средств основными мерами по ликвидации последствий аварии являются:

- локализация и ликвидация источников радиационного загрязнения;
- дезактивация загрязненных территорий и технических средств;
- изъятие и захоронение радиоактивных отходов;
- выявление людей, получивших радиационное облучение, их санитарная обработка и медицинское обследование.

Работы в опасной зоне выполняются в условиях постоянного дозиметрического контроля. Время пребывания спасателей в опасной зоне зависит от количества эквивалентной дозы облучения и определяется отдельно в каждом конкретном случае.

К опасным веществам класса 8 относят едкие вещества или их водные растворы, которые при непосредственном контакте вызывают видимый некроз кожаной ткани животных за период более 4 ч, и (или) коррозионные вещества водные растворы которых вызывают коррозию (сталь марки ст 3) или алюминиевой (алюминий марки А6) поверхности со скоростью не менее 6,25 мм в год при температуре +55 °С.

К подклассу 8.1 относятся едкие и (или) коррозионные вещества, имеющие кислотные свойства и оказывают некротизирующее влияние на живую ткань и (или) вызывают коррозию металлов.

К подклассу 8.2 относятся едкие и (или) коррозионные вещества, которые имеют свойства основы и производят некротизирующее влияние на живую ткань и (или) вызывают коррозию металлов.

К подклассу 8.3 относятся вещества, которые не отнесены к подклассов 8.1 и 8.2, но такие, что производят некротизирующее влияние на живую ткань и (или) вызывают коррозию металлов.

При проведении аварийно-восстановительных работ с опасными грузами этого класса необходимо учитывать, что при непосредственном контакте эти вещества вызывают повреждение живой ткани, а при утечке и просыпании – повреждение и даже разрушение грузов или транспортных средств. Некоторые грузы этого класса являются горючими веществами, образующими при горении токсичные продукты, проявляют окислительную действие, зажигают горючие вещества (материалы).

К опасным веществам класса 9 относятся грузы, которые не отнесены к классам 1–8.

К подклассу 9.1 входят вещества, материалы и изделия, отвечающие хотя бы одному из критериев, установленных для категорий данного класса опасности.

Степень опасности грузов подкласса 9.1 низкая.

### **Библиографический список**

1. Боевой устав пожарной охраны Украины. – Киев : МВД Украины, 1992. – 194 с.
2. Методическое пособие по разработке планов тушения сил и средств на объекты и подвижной состав транспорта / В. П. Аксютин, С. К. Арутюнов, П. П. Девлишев [и др.]. – Москва : МПС РФ, 1999. – 138 с.
3. Баратов, А. Н. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Справочное издание / А. Н. Баратов, Е. Н. Иванов, А. Я. Корольченко. – Москва : Химия, 1987. – 261 с.
4. Аксенов, И. М. Справочник железнодорожника. Кн. 2 : Перевозки пассажиров ; под редакцией Д. В. Зеркалова. – Киев : Основа, 2004. – 436 с.
5. Баратов, А. Н. Пожаротушение на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности / А. Н. Баратов. – Москва : Химия, 1971. – 272 с.

6. Пожарная безопасность на железнодорожном транспорте : учебное пособие / В. А. Доманский, Д. В. Зеркалов, С. Ю. Потетюев, Е. А. Линчевский, М. В. Дорошенко ; под ред. Д. В. Зеркалова. – Киев : Основа, 2004. – 392 с.

УДК 614.847.2

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ РАЗРУШЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

### IMPROVING THE METHODS OF EMERGENCY RESCUE AND OTHER URGENT WORK IN THE CONDITIONS OF DESTROYED BUILDINGS AND STRUCTURES

**Семыкин Иван Юрьевич**  
Магистрант  
E-mail: mehanik6858@gmail.com

**Манжос Юрий Викторович**  
Канд. техн. наук  
Доцент  
E-mail: u.manzhos@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье приведены стадии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях разрушенных зданий. Обоснован выбор аварийно-спасательного инструмента и оборудования. Предложен способ совершенствования ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях разрушенных зданий.*

**Ключевые слова:** технология АСДНР, спасатель, техногенный завал, аварийно-спасательный инструмент.

#### Введение

На сегодняшний день опыт проведения АСДНР показывает, что действия спасателей, имеющих на оснащении современный аварийно-спасательный инструмент (АСИ) и оборудование, уменьшают общие потери и снижают время деблокирования пострадавших. На эффективность выполнения работ спасателей непосредственное влияние оказывает наличие специального АСИ и оборудования, и соответствие их предъявляемым характеристикам – надёжности, мобильности, а также универсальности [1, 2]. Поэтому очень важно иметь АСИ, позволяющие в течение короткого срока проводить АСДНР с высокой интенсивностью при неблагоприятных условиях ЧС (в условиях разрушенных зданий и сооружений).

#### Изложение основного материала

Порядок проведения спасателями АСДНР при разрушенных зданиях и сооружениях состоит из четырёх этапов, представленных на рис. 1.

**Ivan Semykin**  
Master's Degree Student  
E-mail: mehanik6858@gmail.com

**Yurii Manzhos**  
Candidate of Technical Sciences  
Assistant Professor  
E-mail: u.manzhos@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*The article describes the stages of emergency rescue and other urgent work in the conditions of destroyed buildings. The choice of emergency rescue tools and equipment is justified. A method for improving the conduct of emergency rescue and other urgent work in the conditions of destroyed buildings is proposed.*

**Keywords:** Rescue & Other Urgent Operations technology, rescuer, man-made blockage, emergency rescue tool.

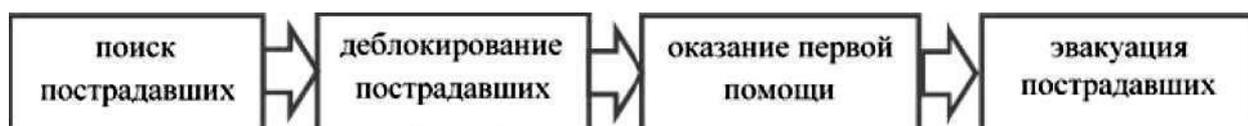


Рисунок 1. Порядок проведения спасателями АСДНР

При проведении АСДНР в разрушенных зданиях и сооружениях спасатели проделывают проемы и перекрытия в стенах зданий для деблокирования пострадавших, которые находятся под завалами и не могут самостоятельно выбраться.

Спасательные работы, направленные на деблокирование пострадавших, могут осуществляться следующими способами [2–4]:

1. Последовательной разборкой завала.
2. Устройством лаза.
3. Устройством галереи в грунте под завалом.
4. Пробивкой проёмов в железобетонных (бетонных) и кирпичных стенах и перекрытиях (покрытиях).

В некоторых случаях могут применять способ вырезания проёма во входной двери заблокированного помещения. В заблокированные помещения зданий и сооружений проходы могут устраиваться также в виде проёмов в перекрытиях, перегородках, во входных дверях, доступ в которые уже предварительно подготовлен.

При выполнении АСДНР пробивка проёма относится к наиболее тяжёлым видам работ и требует тренированности спасателей. Бетонные плиты и перекрытия, с которыми сталкиваются спасатели при проведении АСДНР состоят из бетона, внутри которого находится арматура и армированная сетка для придания большей прочности.

Обычно проёмы устраиваются в виде квадрата или прямоугольника площадью 0,5–1,0 м<sup>2</sup> со сторонами 0,7х0,7 м или 1,0х1,0 м. При устройстве проёма в стене или заклинившей двери его нижняя кромка должна быть на высоте 0,7–1,2 м, а также на практике проделывают проёмы треугольной формы. Поскольку площадь такого проёма меньше, то время на его организацию уменьшается.

На сегодняшний день устройство проёма в стене выполняют расчётом из 3–5 человек, которые применяют следующий АСИ: электроинструмент ударного действия (перфоратор), ручной инструмент ударного действия (кувалда или лом), гидравлический инструмент динамического действия, дисковые отрезные машины (бензорез или угло-шлифовальная машинка).

Продельвание проёма в бетонной конструкции состоит из следующих операций: проделывание сквозного отверстия перфоратором или бетоноломом, прорезание бензорезом контура лаза на 1/2–2/3 толщины плиты, выламывание фрагментов с помощью бетонолома, разрушение остатков плиты кувалдой или ломом, а также удаление арматуры с помощью угло-шлифовальной машинки.

Согласно сборнику нормативов [5], на пробивку проёма в бетонной стене размером 0,7х0,7 м и толщиной 400 мм отводится 110 минут с использованием компрессорной станции и отбойных молотков, которые работают на сжатом воздухе. Оборудование, представленное в сборнике, практически не применяется, поскольку имеет большие габариты и ограничено его использование в зимний период времени, а также работа с отбойным молотком вызывает дополнительное вибрационное воздействие, что может привести к смещению или обрушению завала [6].

В ходе выполнения исследования была выполнена объективная оценка времени выполнения операции. Для этого был проведен эксперимент, который включал в себя последовательных 10 опытов по проделыванию проема в стене с использованием бензореза, перфоратора, угло-шлифовальной машинки, удлинителя и кувалды. Во второй части эксперимента бензорез был заменен на кольцерез. Эксперимент проводился на специализированной площадке, которая позволяет отрабатывать первоначальные навыки

работы с АСИ и оборудованием. Последовательность выполнения исследований по проделыванию проёма в стене приведена на рис. 2.



Рисунок 2. Этапы проведения исследования

Полученные результаты первой части эксперимента представлены в таблице 1, соответственно второй части эксперимента в таблице 2.

Таблица 1

Полученные результаты первой части эксперимента с применением бензореза

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время t, мин	94	101	93	95	97	96	98	109	93	94

Таблица 2

Полученные результаты второй части эксперимента с применением кольцераза

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время t, мин	72	74	67	69	75	81	78	84	78	82

В соответствии с таблицей 1 усредненное значение времени проделывания проема 0,7x0,7 метра в бетонной стене толщиной 400 мм с применением бензореза составило 97 минут, тогда как время, затраченное на проделывание проема с применением бензореза, составило 76 минут. Полученные показатели позволяют сделать вывод, что нормативные значения, приведенные в сборнике, гораздо выше (110 минут), полученных экспериментальных значений [5]. Следовательно, для улучшения проведения АСДНР необходимо заменить бензорез на кольцераз. Применение для выполнения АСДНР кольцераза позволяет сократить расчет спасателей до 3 человек. Время, затраченное на проделывание проема, уменьшается в 1,27 раза и составляет 76 минут. За счет увеличенной глубины реза количество повторений сокращается до 2 раз при этом необходимо использовать дополнительный АСИ – перфоратор, угло-шлифовальную машинку и удлинитель.

Что касается экономической целесообразности применения, то стоимость комплекта АСИ и оборудования с бензорезом составляет приблизительно 390 тысяч рублей, а с кольцеразом – 324 тысячи рублей.

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

В результате выполненных исследований был обоснован выбор АСИ и оборудования. Предложен способ совершенствования ведения АСДНР в условиях разрушенных зданий. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что для более эффективного проведения АСДНР в разрушенных зданиях и сооружениях необходимо использовать кольцераз,

поскольку уменьшается количество привлекаемых спасателей, сокращается время выполнения спасательных работ в 1,27 раза.

#### **Библиографический список**

1. Попов, П. А. Организация и ведение аварийно-спасательных работ : учебник Ч.1 / П. А. Попов, В. С. Федорук, С. А. Харитонов, А. Ю. Демин. – Москва : АГЗ МЧС РФ, 2011. – 326 с.
2. Харисов, Г. Х. Организация и ведение аварийно-спасательных работ : учеб. пособие / Г. Х. Харисов, А. Н. Калайдов. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2011. – 271 с.
3. Масаев, В. Н. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ : учеб. пособие / В. Н. Масаев, О. В. Вдовин, Д. В. Муховиков. – Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 179 с.
4. Мясников, Д. В. Учебно-тренировочный комплекс получения первоначальных навыков работы с аварийно-спасательным инструментом и оборудованием / Д. В. Мясников, Д. Ф. Лавриненко // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2014. – № 1(20). – С. 66–71.
5. Вороной, С. М. Справочник спасателя Ч.2 Спасательные работы при ликвидации последствий землетрясений, взрывов, бурь, смерчей и тайфунов / С. М. Вороной, А. Ф. Дарменко, С. П. Коряжин [и др.]. – Москва : ВНИИ ГОЧС, 2006. – 180 с.
6. Федорук, В. С. Организация и ведение аварийно-спасательных работ Ч.3 Аварийно-спасательный инструмент и оборудование / В. С. Федорук. – Москва : АГЗ МЧС РФ, 2012. – 235 с.

**НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ****ADVERSE SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES OF  
EMERGENCIES**

**Скубченко Никита Валерьевич**  
Студент  
E-mail: skubchenkonikita@gmail.com

**Паниотова Диана Юрьевна**  
Канд. пед. наук, доцент  
Заведующий кафедрой  
E-mail: skilos@list.ru

**Кульбида Наталья Ивановна**  
Старший преподаватель  
E-mail: nativkul\_72@mail.ru

**Демченко Наталья Сергеевна**  
Старший преподаватель  
E-mail: mirranitly@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*В статье рассмотрены компоненты психологической устойчивости. Приведены способы подготовки специалистов, работающих в экстремальных ситуациях. Разработаны меры защиты гражданского населения от травмирующего влияния психогенных факторов.*

**Ключевые слова:** экстремальная психология, чрезвычайная ситуация, травмирующий фактор, дезадаптация, состояние фрустрации.

**Введение**

Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является в настоящее время одной из основополагающих задач государства. Деятельность целого ряда государственных учреждений и служб направлена на предотвращение чрезвычайных ситуаций (ЧС). Чрезвычайная ситуация – это обстановка, сложившаяся на определенной территории или акватории в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий

**Nikita Skubchenko**  
Student  
E-mail: skubchenkonikita@gmail.com

**Diana Paniotova**  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate  
Professor  
Head of the Department  
E-mail: skilos@list.ru

**Natalya Kulbida**  
Senior Lecturer  
E-mail: nativkul\_72@mail.ru

**Natalia Demchenko**  
Senior Lecturer  
E-mail: mirranitly@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The article deals with the components of psychological stability. The ways of training specialists working in extreme situations are described. The measures to protect civilians from the traumatic influence of psychogenic factors have been developed.*

**Keywords:** extreme psychology, emergency situation, traumatic factor, maladaptation, frustration condition.

жизнедеятельности людей. Для ликвидации их последствий задействуют много сил и средств, в том числе – финансовых [1]. Психические последствия чрезвычайных ситуаций являются важной медико-социальной проблемой, решение которой нужно осуществлять усилиями специалистов различных направлений (психиатров, психологов, интернистов, социальных работников) на системной, комплексной основе. По мнению большинства исследователей, ЧС делятся на: природные, техногенные и антропогенные. Отношения населения к различным видам ЧС неоднозначно. Если природные и техногенные ЧС воспринимаются как трагическое стечение обстоятельств, которые невозможно было избежать, то антропогенные ЧС воспринимаются как умышленные, враждебные действия одних людей на других, которые можно было бы не допускать, осуществлялись сознательно и были направлены на причинение физического вреда и психологического подавления и унижения. В связи с этим последние оказывают более патогенное воздействие, и в виде повторных переживаний сохраняются в памяти человека длительное время, вызывая психоэмоциональные расстройства и деформируя отношение пострадавшего к окружающему миру.

### **Изложение основного материала**

Исследования связи массовых неблагоприятных последствий ЧС с различными группами факторов риска предоставляют возможность перейти к прогнозированию социально-психологической ситуации в зоне ЧС. Новый уровень мониторинга и прогноза неблагоприятной социально-психологической обстановки в зоне ЧС способствует более объективному и оперативному принятию решений [2]. Любая крупномасштабная чрезвычайная ситуация сопровождается различными видами социальных и психиатрических проблем. Большинство пострадавших от чрезвычайных ситуаций испытывает стресс. Это нормальная реакция, которая у большинства людей со временем ослабевает. Однако в условиях гуманитарного кризиса, согласно оценкам, распространенность типичных психических расстройств, таких как депрессия и тревожные состояния, может возрастать более чем вдвое. Существует две формы реакции человека на чрезвычайную ситуацию – пассивная и активная. Ощущение опасности у одних превращается в чувство обреченности, делает человека совершенно беспомощным, растерянным и неспособным к целенаправленным действиям, в том числе и к активной защите. У других людей угрожающая обстановка способна вызвать общий подъем духовных и физических сил, побудить их выполнять свои задачи настойчивее, точнее и быстрее, не зная усталости. У ряда людей инстинкт самосохранения подталкивает к бегству от угрожающих обстоятельств и факторов внешней среды, а у других, наоборот, мобилизует к активным ответным действиям. Для первых характерна психологическая понятность реакции, ее прямая зависимость от ситуации и, как правило, небольшая продолжительность. При таких реакциях сохраняются работоспособность (хотя она и снижается), возможность контакта с окружающими и критическая оценка своего поведения. В литературе такие реакции обозначаются как состояние стресса, психической напряженности [3]. Психопатологические же расстройства являются болезненными состояниями, практически полностью выводящими человека из строя и требующими специальной помощи.

Оценивая травмирующее воздействие отдельных неблагоприятных факторов, возникающих в опасных для жизни ситуациях, на психическую деятельность человека, следует различать психоэмоциональные (нормальные) реакции людей на экстремальную ситуацию и патологические состояния. Люди с тяжелыми психическими расстройствами нередко оказываются в особенно уязвимом положении во время чрезвычайных ситуаций и после их окончания нуждаются в обеспечении основных потребностей и помощи в условиях медицинских учреждений. Неврозы – это устойчивые психические расстройства, возникающие в результате длительных чрезмерных психических нагрузок, нарушения значимого для личности отношения к жизни. В развитии психопатологических последствий

чрезвычайных ситуаций установлен неуклонный процесс психосоматической инвалидизации, прогрессирующей утраты здоровья, снижение продолжительности и качества жизни всех участников чрезвычайной ситуации, развитие алкогольной и наркотической зависимости, самоубийства. Базовые меры психиатрической помощи при приоритетных патологических состояниях должны осуществляться на уровне каждого лечебно-профилактического учреждения специально подготовленным медицинским персоналом общего профиля под контролем специалистов. Существенным дополнительным источником ресурсов для первоочередного жизнеобеспечения пострадавших в чрезвычайных ситуациях служит гуманитарная помощь. Гуманитарная помощь представляет собой мероприятия, осуществляемые в целях облегчения тягот и лишений населения, особенно в условиях, когда местные ресурсы не позволяют наладить его обеспечение жизненно необходимыми средствами выживания в чрезвычайных ситуациях. Услуги и материальные ресурсы в рамках гуманитарной помощи в чрезвычайных ситуациях предоставляются населению, терпящему бедствие, безвозмездно, в благотворительном порядке [4]. Гуманитарная помощь оказывается на добровольных началах и не должна преследовать иных выгод и целей, кроме гуманных побуждений и желания помочь пострадавшим. Следует развивать меры общественной самопомощи и социальной поддержки за счет создания или реформирования общинных групп, члены которых совместно решают проблемы и занимаются такими видами деятельности, как ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, овладение новыми навыками, обеспечивая при этом вовлеченность уязвимых и маргинализированных людей, в том числе людей с нарушениями психического здоровья.

Психическое здоровье – важная составляющая всестороннего социального и экономического восстановления на индивидуальном уровне, на уровне общественных групп и целых стран после окончания чрезвычайных ситуаций. Глобального прогресса в реформировании системы охраны психического здоровья удастся добиться быстрее, если при каждой кризисной ситуации будут предприниматься усилия к тому, чтобы кратковременный рост внимания к проблемам психического здоровья в сочетании с ростом объемов помощи придавал импульс долгосрочному развитию соответствующих служб. Во многих странах из чрезвычайных ситуаций были извлечены уроки, которые позволили создать более прочные системы охраны психического здоровья, как только кризис миновал [2].

Существует связь неблагоприятных социально-психологических последствий чрезвычайных ситуаций и определенного ряда показателей, характеризующих чрезвычайную ситуацию – факторов риска. На развитие социально-психологической ситуации в зоне ЧС в разной мере влияют степень завершенности ситуации, степень информированности пострадавших и их родственников, территориальное устройство населенного пункта, степень нарушения условий жизнедеятельности, количество пострадавших и погибших, степень изменения жизненного стереотипа, этнокультурные особенности пострадавших [5]. Социальные гарантии гражданам, пострадавшим от чрезвычайных ситуаций, предоставляются не только гражданскому населению, но также участникам ликвидации чрезвычайных ситуаций и членам их семей. Наиболее полные меры социальной защиты граждан, а также организаций, выполнявших обязанности по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, определены в Федеральном законе «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей». Исследованию стрессоустойчивости специалистов экстремальных профессий придается важное значение, так как экстремальные факторы и условия деятельности способствуют перенапряжению функциональных резервов организма и вероятно могут приводить к ошибочным действиям и профессиональной дезадаптации.

Экстремальная психология – это отрасль психологической науки, изучающая общие психологические закономерности жизни и деятельности человека в измененных (непривычных, экстремальных) условиях существования. Современные исследования в русле экстремальной психологии направлены на совершенствование психологического

отбора и психологической подготовки специалистов в экстремальных условиях. К основным ключам самооздоровления и самоподготовки к экстремальным ситуациям, на которые человек отвечает в этих случаях, можно отнести: переживание страха смерти и повреждений тела, не уверенность в выполнении задачи и оценке поведения окружающих. Такие переживания, как правило, усугубляются с присоединением усталости (физической) и утомляемости (психической) [5].

Одной из важнейших задач экстремальной психологии является разработка мер защиты от травмирующего влияния разнообразных психогенных факторов. В экстремальной ситуации задача квалифицированного спасателя – проявить возможности преодоления страхов и мобилизовать ресурсы на преодоление состояния фрустрации. Факт пребывания в чрезвычайной ситуации сопровождается автоматическим снижением психики на уровень пубертатного кризиса, что находит свое проявление в подчеркнутой дисциплине, субординации, подчиняемости при одновременно повышенной вероятности бурных вспышек непосредственно разрушительного или хаотически-дурашливого поведения. Регрессия находит отражение в речевой спутанности. Особое место занимает фрустрация потребностей самоопределения (ограничения прав и свободы). Здесь могут наблюдаться следующие проявления условно-патологической динамики личности в очаге чрезвычайной ситуации:

– персонификация источника угрозы с переживанием образа врага и образа магического помощника;

– при наличии внешней блокады проявления агрессии возможны аутоагрессивные действия либо дальнейшая регрессия не глубже трехлетнего уровня с нарушением сфинктериальной дисциплины («медвежья болезнь»). Эмоциональность связана с переживанием чувства беспомощной подверженности реальной опасности.

Выход из экстремальной ситуации зависит от возможностей мобилизации своих внутренних ресурсов на решение двух задач: поддержание состояния здоровья приобретенными в упражнениях навыками самосохранения в стрессоустойчивости и преодолении фрустраций и выполнения поставленной производственной задачи. В плане готовности к стрессам активно используется метод словесно-образного, эмоционально-волевого управления сознанием человека (СОЭВУС), разработанный Г. Н. Сытиным [4]. Метод основан на учении И. П. Павлова о речи как второй сигнальной системе и ее связи с подсознанием человека, управляющим физиологическими процессами в организме. Связь позволяет оказывать воздействие на психику и через нее на функции внутренних органов. Основу метода составляют настрой – уровень готовности, образы – послание сознанию и бессознательному. Их алгоритмы позволяют формировать яркие образы здоровья, силы, неутомимости, энергичности, структурные психические состояния, стимулирующие волевые усилия. Метод СОЭВУС не требует предварительной подготовки. Содержание настроев проговаривают вслух и про себя в любое время суток, прослушивают их в звукозаписи. Существует множество методов психологической готовности специалистов к стрессовым ситуациям, позволяющих решать широкий круг задач по созданию у них необходимого настроения на активные действия, адекватного образа предстоящих действий и, в определенной степени, навыков эффективного противодействия фрустрирующим состояниям [2].

### **Выводы**

Психологическая устойчивость является комплексной, динамической характеристикой личности, обеспечивающей эффективность ее действий по преодолению трудных ситуаций. Психологическую устойчивость курсанта академии МЧС ДНР можно определить как интегративную характеристику личности, сочетающую в себе совокупность качеств и свойств психики, выражающихся в способности к адекватной и эффективной профессиональной деятельности под воздействием неблагоприятных факторов в период обучения в академии МЧС ДНР.

**Библиографический список**

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997–2022. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399). – Загл. с экрана.
2. Казаков, Ю. Н. Психология безопасности : формирование здоровья личности Ч.1 / Ю. Н. Казаков. – Москва : Изд-во РАГС, 2007. – 155 с.
3. Алишев, Н. В. Психоэмоциональный стресс и соматические заболевания у ветеранов подразделений особого риска / Н. В. Алишев, В. Н. Цыган, Б. А. Драбкин // Успехи геронтологии. – 2008. – № 2. – С. 276–285.
4. Шойгу, Ю. С. Проблема прогнозирования социально-технологических рисков во время чрезвычайных ситуаций / Ю. С. Шойгу, Л. Г. Пыжьянова // Современная эколого-антропологическая методология изучения и решения проблем здоровья населения : сборник докладов Международной конференции, посвященной 25-летию Чернобыльской катастрофы, 27–28 апреля 2011 г., г. Казань. – Казань, 2011. – С. 36–40.
5. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов ; под ред. Л. А. Михайлова. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 461 с.

УДК 614.8.086

## АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС

### ANALYSIS OF THE BASIC CONCEPTS OF ELEMENTS OF SPECIAL TREATMENT IN EMERGENCY RESPONSE

**Тарасенко Владислав Олегович**

Магистрант

E-mail: vladtarasenko19981998@gmail.com

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Проведены информационно-аналитические исследования основных понятий и элементов специальной обработки техники, объектов и территорий, а также санитарной обработки людей при ликвидации ЧС радиационного, химического и биологического характера, которые приведены в нормативных правовых актах, регламентирующих деятельность МЧС, формированиях РХБЗ и других источниках, касающихся деятельности гражданской защиты.*

**Ключевые слова:** аварийно-химически опасные вещества, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обеззараживание, радиоактивные вещества, санитарная обработка, специальная обработка.

#### Введение

В современных нормативных правовых документах и литературных источниках, регламентирующих деятельность аварийно-спасательных формирований и подразделений РХБЗ, а также само функционирование гражданской защиты, приводятся термины и понятия «специальная обработка», которые имеют некоторые отличия в составляющих элементах действий, параметрах и технологиях проведения этого важнейшего компонента в системе комплекса мер по ликвидации последствий ЧС химической, радиационной, бактериологической природы.

#### Изложение основного материала

Проведем анализ основных понятий, которые приведены в различных источниках.

В методических рекомендациях «По организации специальной обработки, оборудованию и оснащению станции обеззараживания техники, станции обеззараживания одежды, санитарно-обмывочного пункта» Сибирского регионального центра МЧС РФ [1] специальная обработка заключается в проведении дегазации, дезактивации и дезинфекции

**Vladislav Tarasenko**

Master's Degree Student

E-mail: vladtarasenko19981998@gmail.com

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*Information and analytical studies of the basic concepts and elements of special treatment of equipment, facilities and territories, as well as sanitary treatment of people during the elimination of emergencies of a radiation, chemical and biological nature, which are given in the regulatory legal acts regulating the activities of the Ministry of Emergency Situations, the formations of the RCBZ and other sources related to the activities of civil protection.*

**Keywords:** hazardous chemicals, degassing, decontamination, disinfection, sanification, radioactive substances, sanitary treatment, special treatment.

техники и других материальных средств и в санитарной обработке людей. Она может быть частичной или полной.

Частичная специальная обработка проводится самим личным составом формирований, рабочими и служащими по распоряжению непосредственных начальников в ходе выполнения задачи, а населением – самостоятельно с использованием табельных или подручных средств, при заражении аварийными химически опасными веществами – немедленно.

Полная специальная обработка проводится, как правило, после выполнения задачи и включает проведение в полном объеме дегазации, дезактивации и дезинфекции техники и материальных средств, а при необходимости, и проведение в рамках санитарно-гигиенических мероприятий санитарной обработки личного состава, участвующего в ликвидации ЧС.

Согласно определению, представленному в методических рекомендациях «По организации санитарной обработки населения, обеззараживания зданий и сооружений, специальной техники и территорий», утвержденными ГУ МЧС РФ по Удмуртской области [2] – специальная обработка – это проведение обеззараживания (дегазации, дезактивации и дезинфекции) личного состава, вооружения и военной техники с целью сохранения боеспособности войск (сил), подвергшихся заражению радиоактивными, отравляющими веществами и биологическими средствами.

В вышеуказанном документе санитарная обработка проводится в целях удаления радиоактивных и отравляющих веществ, а также болезнетворных микробов и токсинов, попавших на кожные покровы или слизистые оболочки глаз, носа и полости рта.

Санитарная обработка людей, подверженных заражению радиоактивными и отравляющими веществами, бактериальными средствами, проводится в целях предупреждения или максимально возможного ослабления поражения людей, в первую очередь в тех случаях, когда степень зараженности поверхности их тела превышает допустимые уровни.

Еще в одном нормативном документе, утвержденном ГУ МЧС РФ по Челябинской области «Методические рекомендации по санитарной обработке населения, обеззараживанию зданий и сооружений, специальной обработке техники и территории» [3], специальная обработка заключается в санитарной обработке людей, проведении дегазации, дезактивации и дезинфекции техники и других материальных средств. Она может быть частичной или полной.

Санитарная обработка – комплекс мероприятий по ликвидации заражения личного состава и населения от радиоактивных, отравляющих и аварийно химически опасных веществ или бактериальных средств – является составной частью специальной обработки.

Частичная санитарная обработка – это механическая очистка и обработка открытых участков кожи, наружных поверхностей одежды, обуви, средств индивидуальной защиты. Частичная специальная обработка носит характер предварительной меры перед полной санитарной обработкой, ее проводят после выхода (вывода) людей из пораженного района.

Полная санитарная обработка – обеззараживание тела человека дезинфицирующей рецептурой, обмывка людей со сменой белья и одежды, дезинфекция (дезинсекция) снятой одежды. Полная специальная обработка включает проведение в полном объеме дегазации, дезактивации и дезинфекции техники и материальных средств, проведение в рамках санитарно-гигиенических мероприятий санитарной обработки личного состава, участвующего в ликвидации чрезвычайной ситуации и населения.

В справочном пособии МЧС РФ «Проблемы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях в условиях современных вызовов и угроз» [4] специальная обработка населения заключается в обеззараживании средств индивидуальной защиты, обуви, одежды, техники и других материальных средств, а при необходимости – проведение санитарной обработки людей.

Санитарная обработка – удаление с кожных покровов и слизистых оболочек людей, подвергшихся заражению (загрязнению), радиоактивных и опасных химических веществ. В зависимости от вида, степени заражения, наличия времени, сил и средств она может быть частичной и полной.

Как мы видим из вышеуказанного определения – в данном определении (в отличие от других документов) присутствуют такие факторы, как «время», «количество сил и средств».

Частичная специальная обработка проводится личным составом сил ликвидации ЧС, рабочими и служащими самостоятельно по распоряжению непосредственных командиров и начальников в ходе выполнения поставленных задач, а населением – самостоятельно в ходе повседневной деятельности с использованием как табельных, так и подручных средств. Это временные меры. Их цель – удалить или уничтожить основную массу опасных веществ, обеспечить возможность ведения работ в зонах заражения без СИЗ кожи изолирующего типа, а также обеспечить выход людей в защищенные зоны.

Полная специальная обработка проводится по распоряжению соответствующих руководителей и начальников после выполнения рабочими, служащими, личным составом АСФ поставленных перед ними задач, а населением – после выхода из зоны заражения (загрязнения) – с целью снижения степени зараженности до допустимых норм и обеспечения возможности осуществлять жизнедеятельность без СИЗ.

В книге «Гражданская оборона», издательства ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) г. Москва, под общей редакцией В. А. Пучкова [5] приведено, что специальная обработка техники и территорий, обеззараживание зданий и сооружений проводится в условиях применения противником ядерного, химического и биологического оружия в военное время, при ликвидации в мирное время ЧС (аварий, катастроф) техногенного или иного характера на радиационно, химически и биологически опасных объектах. Целевая направленность специальной обработки в обеспечении безопасности населения осуществляется путем обеззараживания изделий (транспорта, оборудования, имущества, продовольствия и др.), дорог, зданий и сооружений, критически важных объектов экономики, сельскохозяйственных животных и растений, объектов окружающей среды (территорий, водоемов, воздуха), загрязненных радиоактивными веществами, зараженных опасными химическими веществами и биологическими (бактериальными) средствами.

Санитарная обработка населения, обеззараживание зданий и сооружений, специальная обработка техники и территорий осуществляется на санитарно-обмывочных пунктах (СОП), станциях обработки обмундирования (СОО) и станциях обработки техники (СОТ), как в городах, так и в районах сельской местности.

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

Проведя анализ терминов и понятий, представленных в различных источниках, можно сделать вывод, что санитарная обработка является компонентом специальной обработки, как одного из важнейших мероприятий при ликвидации последствий ЧС химической, радиационной, бактериологической природы, и направленного на обеспечении безопасности населения и личного состава АСФ, предотвращение вторичного заражения медицинского персонала, которое осуществляется путем обеззараживания транспорта, оборудования и др., дорог, зданий и сооружений, критически важных объектов экономики, сельскохозяйственных животных и растений, объектов окружающей среды (территорий, водоемов, воздуха), загрязненных радиоактивными веществами, зараженных опасными химическими веществами и биологическими (бактериальными) средствами, имеющимися силами и средствами в установленные сроки.

### **Библиографический список**

1. Методические рекомендации по организации специальной обработки, оборудованию и оснащению станции обеззараживания техники, станции обеззараживания одежды,

санитарно-обмывочного пункта [Электронный ресурс] // Gigabaza : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://gigabaza.ru/doc/76003-pall.html>. – Загл. с экрана.

2. Организация санитарной обработки населения, обеззараживания зданий и сооружений, специальной техники и территорий : методические рекомендации руководителям исполнительных органов государственной власти Удмуртской Республики. – Ижевск, 2013. – 46 с.

3. Методические рекомендации по санитарной обработке населения, обеззараживанию зданий и сооружений, специальной обработке техники и территории [Электронный ресурс] : Утверждены ГУ МЧС РФ по Челябинской области 09.11.2021 г. // Chelyabinsk.qiaster : сайт. – Электрон. дан. – Челябинск, 2014–2022. – Режим доступа: <http://chelyabinsk.qiaster.ru/enterprises/detail/43415>. – Загл. с экрана.

4. Проблемы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях в условиях современных вызовов и угроз : справ. пособие ; под общ. ред. И. В. Сосунова. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2017. – 452 с.

5. Гражданская оборона : учебник ; под общ. ред. В. А. Пучкова. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016 – 377 с.

УДК 342.58

**КООРДИНАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЧС ДНР С  
ОРГАНАМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ****COOPERATIVE FORMS OF INTERACTION OF THE MINISTRY OF  
EMERGENCY SITUATIONS OF THE DPR WITH STATE AUTHORITIES****Татаров Игорь Александрович**  
Магистрант**Хазипова Вера Владимировна**  
Канд. техн. наук, доцент  
Доцент  
E-mail: vv\_ekol@mail.ru**Кудokoцев Николай Спиридонович**  
Канд. биол. наук  
Доцент  
E-mail: tigre2008@rambler.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Igor Tatarov**  
Master's Degree Student**Vera Khazipova**  
Candidate of Technical Sciences, Associate  
Professor  
Assistant Professor  
E-mail: vv\_ekol@mail.ru**Nikolay Kudokotsev**  
Candidate of Biological Sciences  
Assistant Professor  
Candidate of Biological SciencesThe Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*Рассмотрен механизм принятия решений аппаратом государственной власти и учреждениями системы МЧС ДНР в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Предложен комплекс мероприятий по подготовке и предотвращению угроз различного характера при возникновении экстремальных обстоятельств.*

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, государственные власти.

*The mechanism of decision-making by the state power apparatus and institutions of the DPR Ministry of Emergency Situations in the field of protection of the population and territories from emergency situations is considered. A set of measures for the preparation and prevention of threats of various nature in the event of extreme circumstances is proposed.*

**Keywords:** natural and man-made emergencies, unified state system of emergency prevention and response, state authorities.

**Введение**

Одной из важнейших задач государственной политики в области безопасности является обеспечение защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Однако, не всякое явление природного или техногенного характера можно считать чрезвычайной ситуацией. Факт наличия чрезвычайной ситуации (ЧС) определяется системой критериев. Основой системы критериев, определяющей наличие ЧС и характеризующих их по масштабу и степени ущерба, является принцип фиксации. Число пораженных жителей, наличие материального ущерба, масштаб зоны стихийного бедствия этого события регистрируется. При этом выполнение хотя бы одного из трех указанных

критериев дает основание сделать вывод о наличии чрезвычайной ситуации.

Гарантом необходимого уровня защищенности населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при чрезвычайных ситуациях, выступают органы власти ДНР.

Анализ правовых и нормативно-технических документов, научных публикаций, выступлений ведущих ученых и специалистов, а также анализ статистических данных о результатах оценки реальных чрезвычайных ситуаций и их последствий показывают, что обеспечение безопасности населения представляет собой сложную научно-техническую, социально-экономическую, организационную и политическую проблему, решение которой требует государственного системного подхода в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Одним из важных направлений деятельности органов государственной власти по обеспечению безопасности населения в чрезвычайных ситуациях, является формирование рациональной системы для профилактики и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обоснование ее места и роли в государственной структуре.

Однако сохраняется недостаточно проработанной проблема минимизации потерь путём совершенствования взаимодействия различных органов государственного управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [1].

Координационные и организационные проблемы межведомственного взаимодействия органов государственной власти и Министерства по чрезвычайным ситуациям ДНР при подготовке к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий очень мало изучены в современных научных работах, посвященных государственному управлению. Это препятствует научной разработке нормативных правовых документов в рассматриваемой области. В то же время, как показывают расчеты специалистов, эффективное функционирование способно снизить размер ущерба на 25–30 %, а при отлаженном механизме взаимодействия – на 30–40 % и более. Научные исследования также доказали, что один рубль, вложенный в реализацию мер по предотвращению чрезвычайных ситуаций, экономит 99 рублей при их ликвидации [2].

Вышеизложенное является убедительным обоснованием необходимости изучения механизма организационного взаимодействия по принятию решений между аппаратом государственной власти и учреждениями системы МЧС ДНР в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Цель исследования состоит в изучении организационных основ взаимодействия Министерства чрезвычайных ситуаций ДНР с органами государственной власти. В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

– определить согласованные позиции по созданию необходимых условий взаимодействия МЧС ДНР с органами государственной власти при чрезвычайных ситуациях и ликвидации последствий стихийных бедствий;

– рассмотреть порядок обеспечения стабильной и эффективной деятельности центрального аппарата государственной власти, территориальных органов, организаций и учреждений системы МЧС ДНР;

– проанализировать участие представителей МЧС ДНР и органов государственной власти при организации работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств Единой государственной системы, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций;

– гарантировать разработку и реализацию программ содействия и проведения комплекса мероприятий по подготовке к ведению и осуществлению гражданской обороны по защите населения, территорий, материальных и культурных ценностей на территории Донецкой Народной Республики при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### **Изложение основного материала**

В ДНР действует Единая государственная система, которая 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». Данная система состоит из постоянно действующих функциональных и территориальных подсистем и имеет три уровня построения: государственный, местный и объектовый.

Координационными органами Единой государственной системы являются: на государственном уровне – Государственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Донецкой Народной Республики. На местном уровне, в пределах административно-территориальной ответственности органа местного самоуправления – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления. На объектовом уровне – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности организации.

Органами повседневного управления Единой государственной системы являются:

– на государственном уровне: центр управления в кризисных ситуациях МЧС ДНР, диспетчерские (дежурные) службы органов государственной власти, имеющих функциональные подсистемы Единой государственной системы;

– на местном уровне: диспетчерские (дежурные) службы органов местного самоуправления и подчинённых подразделений органов государственной власти, расположенных на территории административно-территориальной ответственности органа местного самоуправления;

– на объектовом уровне: диспетчерские (дежурные) службы организаций. Указанные органы создаются и осуществляют свою деятельность в соответствии с законодательством Донецкой Народной Республики.

К силам и средствам Единой государственной системы относятся специально подготовленные силы и средства органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений, предназначенные, выделяемые и привлекаемые для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также силы Государственной службы медицины катастроф.

В состав сил и средств каждого уровня Единой государственной системы входят силы и средства постоянной готовности, предназначенные для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации и проведения работ по их ликвидации.

Основу сил постоянной готовности составляют аварийно-спасательные службы, другие службы и формирования, оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментом, материалами с учетом обеспечения проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации в течение не менее трех суток.

Перечень сил постоянной готовности государственного уровня утверждается Советом Министров Донецкой Народной Республики по представлению МЧС ДНР, согласованному с заинтересованными органами государственной власти и организациями; местного уровня – утверждается органами местного самоуправления по согласованию с МЧС ДНР. На объектовом уровне создаются специализированные аварийно-спасательные службы.

В случае отсутствия угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах, территориях или акваториях органы управления и силы Единой государственной системы функционируют в режиме повседневной деятельности.

Решениями руководителей органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций, на территории которых могут возникнуть или возникли

чрезвычайные ситуации, либо к полномочиям которых отнесена ликвидация чрезвычайных ситуаций, для соответствующих органов управления и сил Единой государственной системы может устанавливаться один из следующих режимов функционирования:

а) режим повышенной готовности в случае угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций;

б) режим чрезвычайной ситуации – при возникновении и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

При устранении обстоятельств, послуживших основанием для введения на соответствующих территориях режима повышенной готовности или режима чрезвычайной ситуации, руководители органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций отменяют установленные режимы функционирования органов управления и сил Единой государственной системы.

При угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций государственного уровня режимы функционирования органов управления и сил соответствующих подсистем Единой государственной системы могут устанавливаться решениями Государственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Донецкой Народной Республики.

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами Единой государственной системы, являются:

а) в режиме повседневной деятельности: изучение состояния окружающей среды и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, оценка угрозы возникновения чрезвычайной ситуации и возможных ее последствий; сбор, обработка и обмен в установленном порядке информацией в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности; разработка и реализация целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности; планирование действий органов управления и сил Единой государственной системы, организация подготовки и обеспечения их деятельности; подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях, в том числе и при получении сигналов экстренного оповещения; пропаганда знаний в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности; руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций; проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы генеральных планов застройки городских и сельских населенных пунктов, проектной документации на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, техническое переоснащение объектов производственного и иного назначения, хозяйственная деятельность которых при определенных обстоятельствах может повлечь возникновение чрезвычайной ситуации, надзора и контроля в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности; осуществление в пределах своих полномочий необходимых видов страхования; проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращению соответственно в места постоянного проживания либо хранения, а также жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях; ведение статистической отчетности о чрезвычайных ситуациях, участие в расследовании причин аварий и катастроф, а также выработке мер по устранению причин подобных аварий и катастроф;

б) в режиме повышенной готовности: усиление контроля за состоянием окружающей среды, прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий; введение при необходимости круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления и сил Единой государственной системы на стационарных пунктах управления; непрерывный сбор, обработка и передача органам управления и силам Единой государственной системы данных о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях,

информирование населения о приемах и способах защиты от них; принятие оперативных мер по предупреждению возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях; уточнение планов действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и иных документов; приведение при необходимости сил и средств Единой государственной системы в готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации, формирование оперативных групп и организация выдвижения их в предполагаемые районы действий; восполнение при необходимости резервов материальных ресурсов, созданных для ликвидации чрезвычайных ситуаций; проведение при необходимости эвакуационных мероприятий;

в) в режиме чрезвычайной ситуации: непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций и их последствий; оповещение руководителей органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций, а также населения о возникших чрезвычайных ситуациях; проведение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций; организация работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств Единой государственной системы, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций; непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне чрезвычайной ситуации и в ходе проведения работ по ее ликвидации; организация и поддержание непрерывного взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций по вопросам ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий; проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях.

Оповещение населения о возникающих опасностях обеспечивается путем заблаговременного создания и поддержания в постоянной готовности автоматизированных систем централизованного оповещения. Порядок организации оповещения, создания, реконструкции и развития систем оповещения определяется Советом Министров Донецкой Народной Республики

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

Обеспечение безопасности населения, защищенности территорий от угроз природного и техногенного характера является приоритетным направлением сотрудничества центрального аппарата государственной власти, территориальных органов, организаций и учреждений системы МЧС ДНР. В перспективе дальнейших исследований планируется выявить и изучить факторы, влияющие на особенности взаимодействия структур МЧС с органами государственной власти в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### **Библиографический список**

1. Ковалёв, Ю. П. Создание и развитие территориальных органов МЧС России / Ю. П. Ковалёв // Вестник Санкт-Петербургского института Государственной противопожарной службы. – 2005. – № 4. – С. 9–13.
2. Савчук, О. Н. О подготовке населения и сотрудников ГПС в области обеспечения безопасности жизнедеятельности в свете происходящих реформ в МЧС / О. Н. Савчук // Вестник Санкт-Петербургского института Государственной противопожарной службы. – 2005. – № 1. – С. 67–71.

УДК 159.9

**ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ СОТРУДНИКА МЧС ДНР****THE FEATURES OF PSYCHOLOGICAL COMPONENT OF THE EMERCOM  
STUFFERS' SAFETY OF THE DPR****Ткач Марина Ивановна**

Канд. психол. наук

Доцент

E-mail: maryfox1979@yandex.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Деминова Валерия Павловна**

Магистрант

E-mail: valeriya.deminova@mail.ru

Донской государственный технический  
университет**Ткач Валерия Александровна**

Студент

E-mail: vtkach@sfedu.ru

Южный федеральный университет

**Marina Tkach**

Candidate of Psychological Sciences

Assistant Professor

E-mail: maryfox1979@yandex.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR**Valeria Deminova**

Master's Degree Student

E-mail: valeriya.deminova@mail.ru

Don State Technical University

**Valeria Tkach**

Student

E-mail: vtkach@sfedu.ru

Southern Federal University

*В статье рассмотрены особенности психологической составляющей общей безопасности сотрудника МЧС ДНР, а также этап профессионального психологического отбора кандидата в структуру МЧС ДНР с целью определения нервно-психической устойчивости и других особенностей личности, связанных с работой в экстремальных условиях.*

**Ключевые слова** профессиональный психологический отбор, психологическая безопасность, нервно-психическая устойчивость.

*The article reviews the features of the psychological component of the general safety of the EMERCOM staffers of the DPR, as well as the stage of professional psychological selection of a candidate for the EMERCOM of the DPR in order to determine neuropsychic stability and other personality characteristics associated with working in extreme conditions.*

**Keywords:** professional psychological selection, psychological safety, neuropsychic stability.

**Введение**

Понятие «психологической безопасности» определяется как состояние защищенности жизненно важных интересов личности от внутренних и внешних угроз. В различных культурах сформировались примерно одинаковые представления о безопасности, где акцент делается на чувствах и переживаниях человека, связанных с его положением в настоящем и дальнейшими перспективами. Проблемы психологической безопасности сотрудника МЧС в чрезвычайных ситуациях – это сфера психологии безопасности, которая изучает

закономерности адекватного отражения опасности и конструктивной регуляции поведения с целью сохранения целостности и стабильности личности.

В настоящее время вопрос безопасности сотрудников МЧС ДНР, которые участвуют в ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также их психологической подготовки, стоит особенно остро, так как зависит от ряда факторов: психологического, фактора среды и фактора защищенности.

### **Изложение основного материала**

Рассматривая психологическую составляющую общей безопасности сотрудника МЧС, необходимо обратить внимание, в первую очередь, на различные реакции человека в момент опасности, на некоторые закономерности, характерные для психических процессов, свойств и состояний, и учет их в практической деятельности спасателя. Для реализации данной задачи, необходимо рассмотреть этап профессионального психологического отбора кандидата в структуру МЧС ДНР. Он представляет собой комплекс психодиагностических мероприятий, направленных на изучение психологических, социально-психологических и психофизиологических особенностей кандидата, оценку уровня развития профессионально важных качеств, определение степени пригодности кандидата к выполнению профессиональных обязанностей. Психодиагностическое изучение проводится в утренние часы с использованием методик, предназначенных для профессионального психологического отбора на службу (работу), согласно требованиям перечня психологических модулей по направлениям деятельности МЧС, при наличии у кандидата направления для прохождения тестирования, выданного специалистом кадровой службы структурного или подчиненного подразделения МЧС ДНР, в которое трудоустраивается кандидат [1].

Необходимо отметить, что при изучении кандидата особое внимание уделяется уровню развития профессионально важных качеств личности, устойчивым свойствам личности (темперамент, характер, способности, мотивация), интеллектуальной сфере, а также уровню нервно-психической устойчивости человека в стрессовых ситуациях [2]. К основным свойствам личности следует отнести высокий уровень переключения, распределения, концентрации и устойчивости внимания; достаточно развитую наглядно-образную память; высокий уровень переключения внимания в процессе выполнения различных мыслительных операций в условиях дефицита времени; достаточный уровень зрительной и слуховой памяти; аналитическое мышление и способность к обучению новым видам деятельности [3]. Что касается психологической устойчивости к стрессовым ситуациям, то здесь можно выделить наличие сильного типа и подвижности нервной системы; способность четко и быстро действовать в экстремальных ситуациях; психическую и эмоциональную устойчивость; способность к принятию самостоятельных решений в ограниченных и стрессовых условиях; высокую стрессоустойчивость, а также физическую и психическую выносливость [1].

Делая акцент на нервно-психической устойчивости кандидата, Караяни А. Г. и Сыромятников И. В. определяющую роль причины неустойчивости данного фактора относят к биологической неполноценности нервной системы как врожденной, так и приобретенной. Кроме неполноценности нервной системы нервно-психическая устойчивость (далее – НПУ) может усугубляться негативными психологическими и социальными факторами. К таким факторам и косвенным признакам низкого уровня НПУ обычно относят: психические заболевания у родителей и близких (родственников); перенесенные травмы и инфекционные заболевания головного мозга; наблюдение в психоневрологическом диспансере; ночное недержание мочи; воспитание в неблагополучной семье, отсутствие одного из родителей; очень строгое или «всё дозволенное» воспитание; наличие отсрочки от призыва по состоянию здоровья; приводы в милицию, побеги из семьи, вовлечение в антисоциальные группы; раннее пристрастие к алкоголю, курению, употреблению наркосодержащих препаратов и др. [4, 5]. Основными методами выявления и оценки уровня НПУ у пожарных

(спасателей, горноспасателей), как и военнослужащих, являются: изучение документов; наблюдение за поведением кандидата; психологическое тестирование и индивидуальная беседа [6].

Рыбников В. Ю. характеризовал уровни нервно-психической устойчивости военнослужащих, проходящих военную службу по призыву, по соответствующим им результатам психологического обследования в баллах по 10-балльной шкале [7]. Аналогично и в структуре МЧС ДНР придерживаются такого же ранжирования, в именно: неудовлетворительная НПУ (1–2 балла) – кандидаты данной группы, при значительных психических и физических нагрузках, склонны к нервно-психологическим срывам и нарушениям психической деятельности; удовлетворительная НПУ (3–5 баллов) – личности из данной группы, при попадании в экстремальные ситуации, склонны к умеренным нарушениям психической деятельности, которые сопровождаются неадекватными поведением и восприятием окружающей действительности; хорошая НПУ (6–8 баллов) – личности из этой группы характеризуются малой вероятностью нервно-психических срывов, также у них сохраняется адекватная самооценка и оценка окружающей среды. Возможны единичные, кратковременные нарушения поведения в экстремальных ситуациях при значительных физических и эмоциональных нагрузках. И высокая НПУ (9–10 баллов) – кандидаты данной группы, при значительных психических и физических нагрузках, характеризуются малой вероятностью нарушений психической деятельности, сохраняя высокий уровень поведенческой регуляции [7].

После осуществления психодиагностического изучения с кандидатом на службу (работу) в МЧС ДНР проводится индивидуальная беседа по результатам профессионального психологического отбора, в соответствии с обязательным перечнем вопросов.

В заключении, которое готовит сотрудник психологического обеспечения МЧС ДНР, учитываются все полученные результаты психодиагностических методик, анализ индивидуальной беседы и наблюдения, определяется уровень профессиональной психологической пригодности. Положительные результаты исследования являются основанием для проведения дальнейшего изучения кандидата на службу (работу) и направления его для прохождения медицинского осмотра.

Следует отметить, что заключение психолога носит рекомендательный характер. Если кандидат «условно рекомендован на должность, поскольку его индивидуально-психологические качества лишь частично соответствуют предъявляемым требованиям», психологические данные, полученные посредством психодиагностического изучения, и заключение по результатам профессионального психологического отбора кандидата предоставляются руководителю психологической службы МЧС ДНР для дальнейшего согласования. В случае необходимости кандидат направляется для углубленного психодиагностического изучения в отдел психологического обеспечения Департамента кадровой политики МЧС ДНР. Кандидат с такими показателями рекомендуется к приему на службу (работу) только при недостатке кандидатов с более высоким уровнем. В дальнейшем это требует активной работы должностных лиц подчиненных подразделений и психологов с молодыми сотрудниками по повышению их НПУ. Кандидата с низким уровнем профессиональной психологической пригодности, не рекомендуется принимать на службу (работу) [1].

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

Таким образом, обеспечение психологической безопасности сотрудника МЧС – поэтапный процесс, в котором определение уровня профессиональной психологической пригодности кандидата является необходимым входным барьером при поступлении на службу. В современных реалиях Донбасса, когда жизнь и физическая безопасность граждан находятся под угрозой, есть понимание того, что психологическая устойчивость и безопасность сотрудников МЧС являются не только теоретической проблемой, а насущной

потребностью. Перспективы дальнейших исследований мы видим в поиске, разработке и применении актуальных психологических практик для подготовки будущих сотрудников к профессиональной деятельности спасателя.

### **Библиографический список**

1. Караяни, А. Г. Прикладная военная психология / А. Г. Караяни, И. В. Сыромятников. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 480 с.
2. Броневицкий, Г. А. Психолого-педагогический словарь офицера воспитателя корабельного подразделения. / Г. А. Броневицкий, Г. Г. Броневицкий, А. Н. Томилин. – Новороссийск : Изд-во Новороссийск, 2005. – 76 с.
3. Караяни, А. Г. Введение в профессию военного психолога / А. Г. Караяни, И. В. Сыромятников. – Москва : Академия, 2007. – 208 с.
4. Усольцев, И. В. Исследование нервно-психической устойчивости призывного контингента / И. В. Усольцев // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 10.
5. Куроедова, Е. О. Психология личности : учеб. пособие / Е. О. Куроедова, Е. В. Макарова. – Москва : Московская финансово-промышленная академия, 2010. – 144 с.
6. Психологические характеристики сотрудников МЧС России [Электронный ресурс] // Studbooks : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2013–2022. – Режим доступа: . [https://studbooks.net/734751/psihologiya/psihologicheskie\\_harakteristiki\\_sotrudnikov\\_rossii](https://studbooks.net/734751/psihologiya/psihologicheskie_harakteristiki_sotrudnikov_rossii). – Загл. с экрана.
7. Абдурахманов, Р. А. Военная психология / Р. А. Абдурахманов, А. Я. Анцупов. – Москва : Военный университет, 1996. – 260 с.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРВООЧЕРЕДНОГО ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

### ORGANIZATION OF PRIMARY LIFE SUPPORT OF THE POPULATION IN EMERGENCY SITUATIONS

**Томилов Максим Константинович**

Инженер

E-mail: maxitomych@mail.ru

**Джалетова Екатерина Кайржановна**

Инженер

E-mail: ekaterinajaletova@yandex.ru

ГБУ «НИИ «Респиратор» МЧС ДНР»

*В данной статье представлены результаты исследований организации первоочередного жизнеобеспечения населения в условиях возникновения чрезвычайной ситуации. С этой целью была проанализирована и обобщена информация о современном состоянии гражданской обороны в области организации защиты населения в кризисных ситуациях. Раскрыты такие процессы, как планирование, подготовка, непосредственное осуществление обеспечения населения, а также целый ряд специфических вопросов жизнеобеспечения населения в Мариуполе после прекращения активных боевых действий в городе.*

**Ключевые слова:** мероприятия, гражданская оборона, чрезвычайная ситуация, защита населения, первоочередное жизнеобеспечение населения.

#### Введение

В условиях чрезвычайных ситуаций значительная часть населения нередко оказывается без крова, продуктов питания, воды, медицинской помощи, предметов первой необходимости. В связи с этим остро встает задача его жизнеобеспечения.

Решение проблемы жизнеобеспечения населения, особенно в первоначальный период ликвидации чрезвычайных ситуаций, является одной из первостепенных задач органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и предприятий. Целью жизнеобеспечения населения является удовлетворение физиологических, материальных и духовных потребностей населения в условиях чрезвычайной ситуации в соответствии с установленными нормами за счет резервов финансовых и материальных

**Maxim Tomilov**

Engineer

E-mail: maxitomych@mail.ru

**Yekaterina Dzhaletova**

Engineer

E-mail: ekaterinajaletova@yandex.ru

GBU NII “Respirator” EMERCOM DPR

*This article presents the results of research on the possibility of organizing the primary life support of the population in an emergency situation. To this end, information on the current state of civil defense in the field of organization of public protection in crisis situations was analyzed and summarized. Such processes as planning, preparation, direct implementation of the provision of the population, as well as a number of specific issues of life support of the population in Mariupol after the cessation of active hostilities in the city are disclosed.*

**Keywords:** events, civil defense, emergency situation, protection of the population, priority life support of the population.

ресурсов, предназначенных для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Жизнеобеспечение населения представляет собой комплекс связанных по месту ресурсов, по времени проведения сил и средств гражданской обороны, экономических, организационных, инженерно-технических и социальных мероприятий, которые обеспечивают создание и поддержание минимальных условий, необходимых для поддержания жизни, здоровья и работоспособности людей в очагах поражения, в укрытиях, при проведении эвакуации и на ее маршрутах, в местах размещения эвакуируемых, а также при проведении спасательных работ, медицинской эвакуации по нормам и нормативам для условий военного времени, разработанным в установленном порядке. К видам первоочередного жизнеобеспечения относятся обеспечение населения жильем, продуктами питания, водой, предметами первой необходимости, медицинскими услугами. Также коммунально-бытовыми услугами, транспортным и информационным обеспечением.

Целью настоящей статьи является обзор, комплексный анализ и информационные исследования организации первоочередного жизнеобеспечения населения в условиях произошедших чрезвычайных ситуаций.

### **Изложение основного материала**

Соответствующий состав конкретных мероприятий первоочередного жизнеобеспечения населения зависит от характера чрезвычайной ситуации, ее масштабов, реально возникших потребностей населения и других факторов [1]. В общем случае можно говорить о типовых мероприятиях различных видов жизнеобеспечения, характерных для большинства чрезвычайных ситуаций. Под первоочередными потребностями населения в чрезвычайных ситуациях, понимается набор и объемы жизненно важных материальных средств и услуг минимально необходимых для сохранения жизни и поддержания здоровья людей в условиях чрезвычайной ситуации [2].

Для осуществления полноценного анализа мероприятий, выполняемых в целях защиты населения, пострадавшего от возникших чрезвычайных ситуаций, целесообразно детальнее рассмотреть возможности удовлетворения его первоочередных потребностей.

При решении задач по обеспечению населения водой организуется выполнение следующих мероприятий:

- уточнение состояния и возможности использования сохранившихся и частично поврежденных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения и автономных водозаборов, водоочистных сооружений и установок,
- определение потребного количества воды для хозяйственно-питьевых нужд в районе бедствия,
- организация подвоза недостающего количества воды наливным транспортом и в расфасовке, а также подача ее по временным водопроводам населению, предприятиям общественного питания и хлебопечения, лечебным учреждениям,
- оборудование недостающих пунктов забора, очистки и раздачи воды в передвижную тару,
- введение и осуществление нормирования водопотребления и усиленного контроля качества воды,
- использование простейших способов добычи и очистки воды, в том числе и самим населением,
- подготовка, в случае необходимости, на водопроводах, использующих воду поверхностных источников, систем ее очистки от радиоактивных, химических и других опасных веществ,
- защита систем водоснабжения и автономных водозаборов от радиоактивного и других видов загрязнений и химического заражения,
- организация восстановления и ремонта поврежденных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения, автономных водозаборных сооружений.

В условиях чрезвычайных ситуаций при нарушенном водоснабжении часто приходится оборудовать и использовать в удобных местах пункты раздачи питьевой воды. Пункты раздачи с наливного транспорта для удобства населения в большинстве случаев также организуются в одних и тех же постоянных местах [2].

Так, например в Донецкой Народной Республике с началом специальной военной операции, ситуация с водоснабжением сильно обострилась. В связи с этим, на основании установленного администрациями городов графика был организован подвоз технической воды жителям Донецка, Горловки, Ясиноватой, Мариуполя, в том числе силами подразделений МЧС ДНР и России. С этой целью на территорию Донецкой Народной Республики из Ростовской области прибыла пожарная техника спасательного ведомства Российской Федерации. Ежедневно автоцистерны МЧС России и МЧС ДНР доставляют техническую воду населению, в том числе в котельные городов, где установлены соответствующие водораспределительные устройства. Таким образом, жители в любое время имеют возможность набрать техническую воду для хозяйственно-бытовых нужд [3].

Мероприятия по обеспечению населения продуктами питания в условиях чрезвычайной ситуации включают:

- централизацию функций получения, учета и распределения продовольствия, в том числе полученного в виде гуманитарной помощи,
- оценку потребной номенклатуры и количества продовольствия для обеспечения населения и участников работ,
- определение состояния мощностей и реальных возможностей по производству непосредственно в пострадавших от чрезвычайной ситуации районах продовольствия (хлеба и хлебобулочных изделий мяса и мясопродуктов, крупы и макаронных изделий, молокопродуктов, рыбы и рыбопродуктов, сахара, жиров, соли, овощей и овощных консервов и др.),
- оценку запасов продовольствия на складах госрезерва и торговых организаций,
- оценку возможностей и организацию работы предприятий общепита,
- определение потребного количества пунктов питания, полевых кухонь и хлебопекарен, развертывание при необходимости их работы,
- организацию контроля загрязненности (зараженности) продуктов питания радиоактивными, химическими и другими опасными веществами, обеззараживания продовольствия и пищевого сырья,
- осуществление приготовления и раздачи пищи пострадавшему населению и участникам ликвидации кризисных ситуаций, выдачу им продовольствия в соответствии с порядком и на условиях, принятых для данной ситуации.

В процессе обеспечения населения продуктами питания отдельное внимание уделяется обеспечению детским питанием. Например, в городе Мариуполь силами МЧС ДНР производился подвоз гуманитарной помощи в Центр помощи «Единая Россия». Воду, хлеб, продуктовые, детские, гигиенические наборы, горячий обед и чай жители могут получить, обратившись в данный Центр [3].

Обеспечение пострадавшего населения предметами первой необходимости предусматривает реализацию следующих мероприятий:

- определение потребного количества и номенклатуры предметов первой необходимости (одежда, обувь, посуда, одеяла, средства личной гигиены, моющие средства, ткани и др.),
- сбор, сортировка и подготовка к использованию предметов первой необходимости из поврежденных складов, а также поступивших в виде гуманитарной помощи и взаимопомощи населения,
- определение возможностей и осуществление обеспечения пострадавших предметами первой необходимости за счет собственных ресурсов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований и организаций, включая имеющиеся резервы,

- подготовку запросов о гуманитарной и других видах помощи,
- выявление дефицита и определение путей его покрытия за счет перераспределения продукции на пострадавшей территории,
- организацию, при необходимости, контроля загрязненности (зараженности) предметов первой необходимости, подлежащих выдаче населению, их обеззараживание,
- захоронение загрязненных предметов первой необходимости, не пригодных для дальнейшего использования по результатам химического, радиационного или же вида другого контроля,
- определение мест выдачи и осуществление выдачи предметов первой необходимости пострадавшему населению в порядке и на условиях, установленных для данной ситуации, организация подвижных пунктов и отделений служб снабжения.

При решении вопросов обеспечения жильем населения, лишившегося крова в результате чрезвычайной ситуации:

- осуществляется контроль сохранившегося жилого фонда, мониторинг степени повреждений (загрязнений, заражений или разрушений) объектов социального или производственного назначения,
- оцениваются нужды пострадавшего населения во временном жилье в зоне чрезвычайной ситуации, а также в местах размещения эвакуированных (отселенных) и потребности в постоянном жилье для населения, чье бывшее жилье не подлежит обеззараживанию или восстановлению,
- осуществляются запросы о поставке быстровозводимых жилищ,
- организовываются временные жилища (юрты, палатки, передвижные и сборные домики, землянки и т. п.), готовятся для размещения лиц, оставшихся без крова, а также эвакуированных, санатории, дома отдыха, спортивные и детские лагеря, пансионаты, другие общественные сооружения и здания,
- осуществляется контроль загрязненности помещений, предназначенных для временного размещения пострадавших, и их обеззараживание.

До начала боевых действий по освобождению города в Мариуполе проживало около 400 тысяч человек. В результате боевых действий разрушена значительная часть жилого фонда и социальных объектов, поэтому актуальным остается вопрос по строительству и подготовке социального жилья. В Мариуполе развернулась полномасштабная стройка силами специалистов Военно-строительной компании Министерства обороны Российской Федерации. Власти в Мариуполе подготовят для населения порядка 35 тыс. квартир для временного размещения. До наступления холодов планируется завершить строительство 12 пятиэтажных домов на 1011 квартир, которые обеспечат жильем более 2500 человек [3].

Мероприятия по обеспечению пострадавшего населения коммунально-бытовыми услугами включают:

- использование в качестве источников энергии локомотивов, морских судов и речных, военных кораблей,
- уточнение сохранившихся объемов топливных ресурсов, стационарных энерго-, теплоисточников, потребного количества энергии и топлива,
- определение необходимых объемов и осуществление первоочередного восстановления (ремонта) водопроводных, канализационных, тепловых, газовых, электро- и теплосетей,
- установление необходимого количества нестандартных, простейших средств обогрева и электроснабжения (передвижных малогабаритных котельных, печей, аккумуляторов, дизельных электростанций, и т. п.), снабжение ими населения,
- проведение при необходимости обеззараживания коммунальных и бытовых сточных вод, организацию банно-прачечного обслуживания за пределами зон химического заражения и радиоактивного загрязнения,
- выделение необходимых сил и средств для погребения погибших и необходимого

количества мест погребения,

– обеспечение населения в зоне чрезвычайной ситуации и местах эвакуации банями, душевыми, прачечными, туалетами, организацию банно-прачечного обслуживания, использование для этого передвижных средств,

– организацию сбора и удаления бытовых отходов на жилой территории зоны чрезвычайной ситуации.

Медицинское обеспечение населения в зонах чрезвычайной ситуации включает мероприятия медицинской защиты населения, а также медицинское обслуживание людей в зоне чрезвычайной ситуации и эвакуированных. Важное место в этой деятельности занимает снабжение медицинским имуществом и медикаментами. В частности, оно предусматривает:

– накопление и использование запасов лекарств, оборудования и другого медицинского имущества в необходимых объемах и номенклатуре,

– определение потребности в медикаментах, запасах донорской крови и других средствах,

– определение путей ликвидации дефицита медикаментов и медимущества за счет перераспределения внутренних ресурсов, а также поставок из других регионов, подготовка и отправка соответствующих заявок.

В марте 2022 года на территории Мариуполя силами МЧС ДНР был развернут мобильный медицинский пункт на базе пневмокаркасного модуля. Сотрудниками оперативно-медицинской службы Государственной военизированной горноспасательной службы оказывалась помощь экстренная и неотложная медицинская помощь, тем, чье состояние угрожает их жизни и здоровью. В дальнейшем, по показаниям, производилась транспортировка больных в учреждения здравоохранения других городов Донецкой Народной Республики [3].

Транспортное обеспечение населения заключается в транспортном обслуживании мероприятий жизнеобеспечения населения (например, по доставке ресурсов жизнеобеспечения), а также в транспортном обслуживании лечебно-эвакуационных мероприятий и эвакуации населения [4].

Информационное обеспечение представляет собой комплекс мер по своевременному информированию населения по всем вопросам, связанным с чрезвычайными ситуациями. При этом в составе доводимой до населения информации заметное место отводится вопросам всех видов обеспечения. Так, в обязательном порядке сообщается о размещении пунктов раздачи воды и пищи, медицинской помощи, организации коммунально-бытового обслуживания и т. д.

Мероприятиями по информационному обеспечению пострадавшего населения включают:

– оповещение населения о возникновении чрезвычайных ситуаций,

– сообщения о размещении пунктов раздачи воды и пищи, медицинской помощи, организации коммунально-бытового обслуживания,

– информирование об обстановке, правилах поведения и действиях в чрезвычайных ситуациях.

Практически на протяжении трех месяцев жители Мариуполя находились в информационном вакууме. Для доведения оперативной информации в районах с нарушенной инфраструктурной связью, силами МЧС России были развернуты три мобильных комплекса информирования и оповещения населения (далее – МКИОН). Один из таких комплексов был установлен стационарно в районе ТЦ «Метро», два других – курсировали по городу, по два часа транслируя новости в разных уголках Мариуполя.

Любой желающий мог узнать информацию о последних событиях в мире из новостных выпусков федеральных и республиканских телеканалов. Благодаря информированию через установленные комплексы МКИОН можно было узнать детали оформления выплат и документов, возможность трудоустройства, адреса и график работы социальных и

экстренных служб города. Комплексы МКИОН также были установлены в Волновахе и Краснолиманском районе [3].

Также, для информирования населения в условиях сложившейся обстановки, продолжается работа «горячей линии» МЧС ДНР. Первоначально вопросы касались эвакуации населения в безопасные районы, позднее остро стала проблема розыска родственников на освобожденных территориях. В распоряжении операторов «горячей линии» постоянно обновляемая база данных. Там собрана информация о тех, кто уже эвакуировался и кто остался на освобожденной территории и получает гуманитарную помощь. Для оформления запроса необходимо предоставить данные разыскиваемого (имя, фамилию, дату рождения, город и адрес). Если в списке нет человека под такой фамилией, то обратившийся оставляет свои контактные данные и формируется заявка на поиск. По возможности, сотрудники МЧС ДНР адресно выезжают для розыска маломобильных групп населения. Как только в базе появляется обновленная информация, в кратчайшие сроки обратившийся об этом узнает.

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

Таким образом, на основании проведенных исследований показано, что эффективная организация мероприятий, направленных на защиту населения, пострадавшего при возникновении чрезвычайных ситуаций вследствие ведения боевых действий, играет значительную роль в оказании своевременной помощи населению. В современных условиях организация жизнеобеспечения пострадавшего населения требует всесторонней подготовки специалистов гражданской обороны и сотрудников Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также реализации целого комплекса взаимосвязанных мероприятий по обеспечению её проведения в условиях чрезвычайной ситуации. Это влечет за собой необходимость усовершенствования процедур и улучшение режимов защиты, что может быть направлением дальнейших исследований в данной области.

### **Библиографический список**

1. Справочное пособие по организации выполнения мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и проведению аварийно-спасательных работ силами и средствами органов государственной власти, органов местного самоуправления в мирное и военное время / З. Е. Баньщикова, М. С. Близнюк, В. Ю. Глебов, В. С. Иванов [и др.]. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. – 526 с.
2. 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. – Санкт-Петербург : Петербургский университет ГПС МЧС России, 2015. – 387 с.
3. Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] // МЧС ДНР : сайт. – Электрон.дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnmchs.ru/>. – Дата обращения: 11.10.2022. – Загл. с экрана.
4. Эвакуация населения при военных конфликтах и чрезвычайных ситуациях мирного времени : учебн. пособие / Н. П. Мураев, С. В. Самойленко, П. Л. Шишкин, С. В. Субачев, А. В. Вишняков. – Екатеринбург : ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2018. – 124 с.

УДК 614.84

**ОПЕРАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ  
ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ТУШЕНИИ КРУПНЫХ ПОЖАРОВ В  
СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2010-2021 ГОДАХ****OPERATIONAL ACTIVITIES OF UNITS OF VARIOUS TYPES OF FIRE  
PROTECTION SERVICE DURING EXTINGUISHING LARGE FIRES IN RURAL  
AREAS OF THE RUSSIAN FEDERATION IN 2010-2021****Удавцова Елена Юрьевна**

Канд. техн. наук

Ведущий научный сотрудник

E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)**Бобринев Евгений Васильевич**

Канд. биол. наук

Ведущий научный сотрудник

E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)**Кондашов Андрей Александрович**

Канд. физ.-мат. наук

Ведущий научный сотрудник

E-mail: [akond2008@mail.ru](mailto:akond2008@mail.ru)

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

**Elena Udavtsova**

Candidate of Technical Sciences

Leading Researcher

E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)**Evgeny Bobrinev**

Candidate of Biology Sciences

Leading Researcher

E-mail: [otdel\\_1\\_3@mail.ru](mailto:otdel_1_3@mail.ru)**Andrey Kondashov**Candidate of Physical and Mathematical  
Sciences

Leading Researcher

E-mail: [akond2008@mail.ru](mailto:akond2008@mail.ru)

FGBU VNIPO EMERCOM of Russia

*Исследованы параметры оперативной деятельности подразделений различных видов пожарной охраны в сельской местности Российской Федерации в 2010–2021 годах и эффективность их деятельности по спасению людей. Предложены способы повышения уровня пожарной безопасности населения и территорий Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** крупный пожар, виды пожарной охраны, оперативная деятельность, спасение, гибель.

*The parameters of the operational activities of units of various types of fire protection in rural areas of the Russian Federation in 2010–2021 and the effectiveness of their activities in saving people were studied. Methods for increasing the level of fire safety of the population and territories of the Russian Federation are proposed.*

**Keywords:** major fire, types of fire protection services, operational activities, rescue, death.

**Введение**

Готовность подразделений пожарной охраны к действиям по тушению пожаров характеризуют такие статистические показатели, как «время прибытия пожарных расчетов к месту вызова», «время локализации пожара», «время тушения пожара» и другие [1–3].

В Российской Федерации происходит около 0,01 % крупных пожаров от общего количества всех пожаров [4]. Однако материальный ущерб от них составил в среднем за обсуждаемый период около 45 % от общего ущерба всех пожаров.

При этом в работе [4] учитываются только 2 критерия отнесения пожаров к крупным –

по размеру материального ущерба и групповой гибели людей более 5 человек на пожаре.

**Изложение основного материала.** В настоящей работе изучены параметры оперативной деятельности подразделений пожарной охраны в сельской местности Российской Федерации в 2010–2021 годах на основе статистической информации о крупных пожарах.

К крупным пожарам отнесены следующие:

- 1) ущерб 3420 МРОТ (минимальный размер оплаты труда) и более;
- 2) групповая гибель 5 и более человек;
- 3) травмирование 10 и более человек;
- 4) количество привлекаемой пожарной техники более 10 единиц;
- 5) факт создания штаба пожаротушения.

На рис. 1 приведено распределение 8008 крупных пожаров в сельской местности Российской Федерации в 2010–2021 годах по различным видам пожарной охраны, которые организуют и осуществляют в установленном порядке охрану населенных пунктов и предприятий от пожаров.



Рисунок 1. Распределение крупных пожаров в сельской местности Российской Федерации в 2010–2021 годах по различным видам пожарной охраны, которые организуют и осуществляют в установленном порядке охрану населенных пунктов и предприятий от пожаров

В 45 % случаев крупные пожары в сельской местности Российской Федерации в 2010–2021 годах происходили на объектах защиты, охрану от пожаров которых организуют и осуществляют подразделения ФПС. В 33 % случаев – подразделения противопожарной службы субъектов Российской Федерации. В оставшихся 22 % случаев объекты защиты охранялись подразделениями других видов пожарной охраны или не охранялись вообще.

На рис. 2 приведены соотношения среднего времени прибытия пожарных подразделений на тушение крупных пожаров в сельской местности Российской Федерации в 2010–2021 годах на объектах защиты, охрану от пожаров которых организуют и осуществляют подразделения различных видов пожарной охраны.



Рисунок 2. Соотношения среднего времени прибытия пожарных подразделений при тушении крупных пожаров на объектах защиты в сельской местности, охрану от пожаров которых организуют и осуществляют подразделения различных видов пожарной охраны

Следует отметить, что для тушения крупных пожаров быстрее всего прибывают подразделения пожарной охраны на объекты защиты, охрану от пожаров которых организуют и осуществляют подразделения муниципальной, ведомственной и частной пожарной охраны (менее 10 минут).

Наибольшее среднее время прибытия пожарных подразделений при тушении крупных пожаров зафиксировано на неохраемых объектах защиты – в основном это неэксплуатируемые и строящиеся здания и сооружения (15,3 мин.).

На рис. 3 приведены соотношения среднего времени тушения крупных пожаров в сельской местности России в 2010–2021 годах подразделениями различных видов пожарной охраны.

Меньше всего тратят на тушение пожара подразделения пожарной охраны на объектах защиты, охрану от пожаров которых организуют и осуществляют подразделения добровольной пожарной охраны (в среднем 56 мин.).



Рисунок 3. Соотношения среднего времени тушения крупных пожаров в сельской местности в России в 2010–2021 годах подразделениями различных видов пожарной охраны

Для оценки эффективности деятельности подразделений пожарной охраны используется синтетический показатель «доля спасенных при пожарах людей от суммарного количества погибших и спасенных людей» [5].

На рис. 4 приведены соотношения доли спасенных при крупных пожарах людей от суммарного количества погибших и спасенных людей в 2010–2021 годах подразделениями различных видов пожарной охраны.

Из рисунка видна высокая эффективность подразделений пожарной охраны на объектах защиты, охрану от пожаров которых организуют и осуществляют подразделения ФПС ГПС, по спасению людей при крупных пожарах в 2010–2021 годах – из зоны воздействия опасных факторов пожара личным составом подразделений спасено 80 % людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара. Наименьшая эффективность подразделений пожарной охраны на объектах защиты, охрану от пожаров которых организуют и осуществляют подразделения муниципальной, ведомственной и частной пожарной, по спасению людей при крупных пожарах в 2010–2021 годах – из зоны воздействия опасных факторов пожара личным составом подразделений спасено 37 % людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара.



Рисунок 4. Соотношения доли спасенных при крупных пожарах людей от суммарного количества погибших и спасенных людей в сельской местности России в 2010–2021 годах подразделениями различных видов пожарной охраны

### Выводы и перспективы дальнейших исследований

Повышение пожарной безопасности населения и территорий Российской Федерации требует развития научно обоснованных передовых технологий способов тушения пожаров, новых огнетушащих веществ, а также формирования высокоэффективных, мобильных, оснащенных современными техническими средствами и спасательными технологиями пожарно-спасательных подразделений МЧС России.

### Библиографический список

1. Матюшин, А. В. Оперативное реагирование и тушение пожаров в населенных пунктах Московской области / А. В. Матюшин, А. А. Порошин, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Ю. А. Матюшин, В. А. Маштаков // Пожарная безопасность. – 2010. – № 4. – С. 91–103.
2. Смирнов, А. С. Оценка уровня готовности подразделения пожарной охраны к действиям по тушению пожаров / А. С. Смирнов, А. Д. Ищенко, П. В. Ширинкин // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2010. – № 1(13). – С. 49–58.

3. Харин, В. В. Сравнительный анализ показателей оперативного реагирования подразделений различных видов пожарной охраны / В. В. Харин, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова, А. А. Кондашов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2019. – № 2(13). – С. 54–58.

4. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году : статистический сборник. – Балашиха : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. – 114 с.

5. Бобринев, Е. В. Количество спасенных при пожарах как индикатор функционирования пожарной охраны. / Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова, А. А. Порошин, В. В. Харин // Актуальные проблемы пожарной безопасности : сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции. – Москва, 2019. – С. 474–476.

УДК 614.8

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ВСЛЕДСТВИЕ СТЕПНОГО ПОЖАРА****IMPROVING THE METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF EMERGENCY RESPONSE DUE TO STEPPE FIRE****Федоров Антон Иванович**

Магистрант

E-mail: anton190697@bk.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Предложены рекомендации по профилактике и организации тушения пожаров на степных природных территориях, исходящие из принципа минимизации ущерба экосистемам. Рассматриваются: методы и технологии предотвращения природных пожаров и борьбы с ними; оборудование, приёмы и способы тушения, включая регулируемые выжигания; правовые основания работы на пожаре; оценка нанесённого пожаром вреда природе; привлечение к ответственности поджигателей. Прилагаются рекомендации по выбору средств тушения пожаров.*

**Ключевые слова:** профилактика и организации тушения пожаров, степные пожары, ликвидация чрезвычайных ситуаций.

**Anton Fedorov**

Master's Degree Student

E-mail: anton190697@bk.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*Recommendations for the prevention and organization of fire extinguishing in steppe natural territories based on the principle of minimizing damage to ecosystems are proposed. The following are considered: methods and technologies for preventing and combating wildfires; equipment, techniques and methods of extinguishing, including regulated burning; legal grounds for working on a fire; assessment of the damage caused by a fire to nature; bringing arsonists to justice. Recommendations on the choice of fire extinguishing means are attached.*

**Keywords:** prevention and organization of fire extinguishing, steppe fires, liquidation of emergency situations.

**Введение**

Природные пожары – один из ключевых факторов, влияющих на степные экосистемы. Экологические эффекты пожаров для них многообразны и неоднозначны. В последние 10–15 лет частота, площади и сила степных пожаров заметно возросли, что может быть связано как с кризисом сельского хозяйства, депопуляцией в сельской местности, так и с изменением климата. Выбирая какой-либо способ противопожарного обустройства или технологию тушения, следует принимать во внимание, что любое такое обустройство само также наносит вред сохраняемым степным экосистемам. С другой стороны, также надо помнить, что степные участки, как правило, граничат с освоенными территориями и населёнными пунктами, и пожары здесь представляют серьёзную угрозу объектам экономики, инфраструктуре, жизни и здоровью людей.

**Изложение основного материала исследований**

Стремясь минимизировать общее вредное воздействие степного пожара, следует принимать решения, руководствуясь следующими соображениями:

– Наивысшим приоритетом при тушении любых пожаров является спасение человеческих жизней, имущества, сохранение объектов экономики и инфраструктуры. Любой степной пожар, угрожающий переходом на населённый пункт или хозяйственно значимые объекты, следует тушить наиболее эффективными средствами, позволяющими ограничить распространение огня на минимальных площадях в кратчайшее время. При этом следует помнить, что наиболее эффективное тушение – это тушение на ранних стадиях, пока пожар не распространился и не приблизился к населённому пункту.

– Риск для работников, занятых в тушении пожара, должен быть минимальным и оправданным. При выборе между менее опасной для пожарных технологией тушения и более опасной выбор делается в пользу менее опасной, вне зависимости от остальных факторов. Риск для жизни и здоровья пожарных допустим только в ситуации спасения жизни и здоровья других людей.

– Любой огонь в степи потенциально опасен для людей и вредоносен, в том числе, из-за продуктов горения. Следует по возможности сокращать методы борьбы с пожарами, предполагающие целенаправленные выжигания и целенаправленный отказ от тушения.

### **Рекомендуемый перечень индивидуального снаряжения участника тушения степного пожара**

Каждому участнику тушения пожара, помимо средств тушения, желательно иметь при себе следующее индивидуальное снаряжение:

- документ с фотографией (служебное удостоверение, водительское удостоверение и т. п.), упакованный в водонепроницаемый чехол;
- средства связи – сотовый телефон с пополненным балансом и заряженным аккумулятором, рация;
- костюм лесопожарный, желательно из огнезащитной ткани, с противоклещевой защитой;
- специальная лесопожарная или иная обувь, защищающая от огня;
- каска защитная с огнестойким щитком при работе в лесу или в населённом пункте;
- щиток защитный из огнестойкого поликарбоната при работе в поле, в степи;
- фонарик с запасными элементами питания;
- респиратор противодымный;
- перчатки рабочие кожаные (краги сварочные);
- перчатки х/б;
- головной убор;
- фляжка для воды (питьевая система);
- компас;
- накомарник (если не входит в состав костюма) и/или репелленты;
- индивидуальный санитарный пакет (индивидуальная аптечка);
- спички, зажигалка (упакованные в водонепроницаемый чехол);
- нож;
- GPS (ГЛОНАСС) навигатор с запасными элементами питания;
- складной набор инструментов;
- сухой паёк.

### **Руководство тушением пожара**

При тушении любого пожара должен неукоснительно соблюдаться принцип единоначалия.

Руководителем тушения пожара (РТП) становится должностное лицо государственной противопожарной службы, первым прибывшее на пожар. На крупных пожарах, при привлечении большого количества людей и техники, РТП может принять решение о выделении отдельных участков, секторов, назначив руководителей и поставив конкретную

задачу. При выделении любой группы пожарных (начиная с двух человек) в такой группе назначается руководитель (старший), ответственный за выполнение задачи и соблюдение техники безопасности.

РТП должен: знать особенности развития пожара и иметь опыт организации его тушения; знать тактику и технику тушения и применяемое противопожарное оснащение; владеть приёмами борьбы с огнём; уметь руководить людьми, вести их за собой и обеспечивать их безопасность; знать местность и иметь навыки ориентирования и работы с картами. РТП несёт ответственность за качественное и своевременное выполнение работ на закреплённом участке.

### **Этапы тушения пожара**

#### **1. Разведка и её задачи.**

Тушение любого пожара начинается со сбора информации. Для получения недостающей оперативной информации проводится разведка пожара. Разведка должна дать ответы на вопросы: как, в каких направлениях и по каким горючим материалам продвигается пожар, каковы наиболее опасные направления его развития; есть ли поблизости естественные или искусственные преграды для огня, участки, где такие преграды можно создать; наличие, расположение и характер источников воды; какие подъездные пути можно использовать для доставки людей и оборудования на тушение пожара; какие существуют пути эвакуации, зоны безопасности.

Информацию следует собирать как путём визуального наблюдения (при обходе, объезде или облёте пожара), так и при помощи видеокамер или тепловизоров. Можно воспользоваться картографическими материалами, опросить местных жителей. Когда первичные данные собраны, РТП принимает решение о том, какое направление развития пожара считать самым опасным и требующим наибольших сил и средств, разрабатывает первичный план тушения. Ситуация на пожаре меняется очень быстро, поэтому сбор информации важно продолжать и во время тушения.

Для лучшего планирования действий на случай пожара и для сокращения возможного времени разведки пожара, необходимую базовую информацию полезно накапливать заранее, анализируя местность и учитывая опыт предыдущих пожаров. Собранная информация должна быть доступна для РТП. Задача разведки в этом случае – дополнить уже известные сведения.

При первой же возможности необходимо передать в диспетчерский пункт следующую информацию о пожаре: координаты пожара; площадь пожара; пути подъезда; данные о рельефе местности; ожидаемые трудности при тушении пожара; точная или возможная причина пожара; есть ли угроза ценным природным объектам, а также хозяйственным объектам, населённым пунктам; предполагаемое время локализации пожара; погодные условия; какие силы и средства пожаротушения находятся на пожаре; есть ли необходимость в дополнительных ресурсах пожаротушения; характеристика развития пожара.

По итогам анализа имеющейся базовой и оперативной информации определяются стратегия и тактика тушения пожара, принимаются и оперативно реализуются конкретные решения по расстановке и использованию сил и средств пожаротушения.

#### **2. План тушения. Первые решения РТП.**

После прибытия на пожар и разведки необходимо немедленно составить первоначальный план тушения, в котором определить: стратегию тушения (прямое или косвенное), при прямом тушении – начало с фронта или с флангов; расположение путей отхода; особые опасности; место начала тушения; способ создания минполос для остановки огня и/или опорных полос для отжига (при необходимости); достаточность привлечённых сил и средств, необходимость привлечения дополнительных сил.

#### **3. Инструктаж группы. Первичные действия.**

РТП необходимо проинструктировать группу. Во время инструктажа необходимо довести до сведения всех членов группы поставленную задачу, порядок действий на случай

нештатной ситуации, порядок радиообмена, особенности техники безопасности именно на том пожаре, который предстоит тушить.

Перед выходом на местность необходимо убедиться, что каждый участник тушения имеет необходимое снаряжение, знает позывные, частоты и номера имеющихся телефонов всех членов группы и телефоны оперативных служб, и что каждый ознакомлен с картой местности.

При достаточности сил и уверенности в успехе пожар начинают тушить с фронта, чтобы наиболее быстро остановить его распространение, для чего необходимо создать замкнутую минерализованную или, в зависимости от конкретных условий, иную опорную полосу и надёжно потушить кромку травяного пожара. При наличии сомнений в успехе атаки с фронта, при недостатке сил, при отсутствии надёжных зон безопасности тушение с фронта не проводят. В таких случаях работы начинают с флангов или с тыла, либо выбирают косвенно-параллельное или косвенное тушение.

#### 4. Контроль выполнения решений и соблюдения техники безопасности.

Когда люди и техника будут расставлены по местам и тушение будет начато, необходимо продолжать оценку развития пожара, сбор информации, сохраняя постоянную связь с руководителями всех работающих на пожаре групп. По возможности собираются сведения, позволяющие определить причины возникновения пожара.

Оценка развития пожара. Для оценки требуется обойти пожар или осмотреть его с высокой точки. На небольших или медленно движущихся пожарах полная оценка развития может быть осуществлена непосредственно на кромке пожара. На крупных или быстро распространяющихся пожарах нужно подобрать для обзора наиболее высокую точку в районе пожара. Если это невозможно, то необходимо использовать наземный транспорт или летательный аппарат.

Особое внимание необходимо обратить на: опасные участки (определить пути отхода на случай, если резко возрастёт интенсивность пожара); место возникновения и причину пожара; площадь пожара; протяжённость периметра пожара (хватает ли задействованных сил); интенсивность пожара; местоположение фронта (головы пожара); ценные ресурсы (особо уязвимые экосистемы и природные объекты), которым может угрожать пожар; погоду (прогноз); типы горючих материалов на горящем участке и на примыкающих участках; рельеф местности; время суток.

Анализ и изменение первоначального плана тушения. На основе оценки развития пожара необходимо проанализировать выполнение первоначального плана тушения. Если по итогам оценки ясно, что сложность пожара превышает возможности тушения и наличных ресурсов недостаточно, нужно информировать диспетчерский пункт и при необходимости запросить помощь. Если первоначальный план выполняется, то следует продолжать тушение в соответствии с ним, если нет, необходимо оперативно внести в него изменения.

#### 5. Окарауливание.

Окарауливание является обязательной стадией тушения любого пожара. В ходе окарауливания необходимо окончательно ликвидировать возможность возобновления пожара. Для этого на небольших пожарах добиваются полного прекращения горения и тления на всей площади, а на крупных – прекращения горения и тления в широкой полосе, примыкающей к периметру пожара. Информация о ликвидации пожара передаётся только тогда, когда руководитель тушения принимает решение об окончании окарауливания, подтверждая, что возобновление пожара невозможно. На степных пожарах особенно важно дотушивать (заливать водой, забрасывать грунтом, закапывать) тлеющие ветви кустов и деревьев, сухой навоз. Нередко возобновление горения происходит именно из-за раздувания тлеющих горючих материалов на кромке.

#### 6. Завершение работ.

Возвращение всех участников, оценка состояния здоровья, проверка оборудования, принятие решений о дальнейших действиях.

### Стратегия тушения пожара

По итогам анализа имеющейся базовой и оперативной информации определяются стратегия и тактика тушения пожара, принимаются и оперативно реализуются конкретные решения по расстановке и использованию сил и средств пожаротушения.

1. Прямое тушение. При прямом тушении работы ведутся непосредственно на горячей кромке – когда есть возможность не дать пожару распространиться и быстро остановить его без риска для людей. Тушение проводится с использованием различных приёмов и по разным тактическим схемам. Если очаг пожара небольшой и наличные силы достаточны, проводится тушение по всему периметру (рис. 1). При ограниченном количестве сил проводят сначала остановку пожара на фронте с последующим продвижением по флангам (рис. 2). Если высота пламени и задымление не позволяют работать с фронта, тушение начинают с тыла или с флангов, тем самым снижая высоту пламени и задымление на фронтальной кромке (рис. 3).



Рисунок 1. Прямое тушение на горячей кромке. Тушение по всему периметру



Рисунок 2. Прямое тушение на горячей кромке. Тушение с фронта



Рисунок 3. Прямое тушение на горячей кромке. Тушение с тыла

Случаи, когда тушение начинается не с фронта: интенсивность пожара такова, что небезопасно находиться перед фронтом пожара (нет уверенности в успехе тушения с фронта); пожар движется по направлению к естественной преграде, где он остановится без тушения; другие стороны периметра пожара угрожают ценным ресурсам, особо уязвимым экосистемам и природным объектам, лесным насаждениям или хозяйственным объектам; есть вероятность, что в другом месте периметра пожар приблизится к большим запасам горючих материалов, что может привести к резкому увеличению интенсивности пожара.

2. Косвенное тушение. Косвенное тушение применяют в том случае, когда прямое тушение слишком опасно и непродуктивно. Косвенное тушение – это создание непроходимых для огня препятствий на пути продвижения пожара. Реализуется созданием сети минерализованных полос для остановки огня и отжигом от опорных полос. Опорные полосы могут быть как минерализованными по способу создания, так и «мокрыми» (полоса, пролитая водой или раствором смачивателя) или пенными. Важно выбрать такой участок для создания преграды на пути продвижения огня, где с наименьшими трудозатратами и в кратчайшее время может быть создана максимально надёжная полоса (рис. 4). При этом следует так рассчитывать дистанцию, на которую отступают от фронта пожара, чтобы пожар даже при самых неблагоприятных условиях не успел дойти до искусственной преграды прежде, чем она будет окончательно подготовлена.



Рисунок 4. Встреча степного пожара на минерализованной полосе с тушением перебросов (без проведения отжига) при косвенно-параллельном тушении

Для создания в короткие сроки более широкой (более надёжной) преграды проводят искусственное выжигание горючих материалов на пути продвижения пожара – отжиг. Цель отжига – создание непреодолимой для низового пожара полосы за счёт целенаправленного уничтожения природных горючих материалов на пути продвижения пожара. Отжиг проводят под руководством опытного специалиста.

Выжигание, как правило, проводят против ветра (у образующегося пожара формируется только тыловая кромка), строго от надёжной преграды (её называют опорной полосой), следя, чтобы огонь не перекидывался на защищаемую территорию. Опорная полоса для отжига должна быть замкнутой, то есть упираться своими краями либо в надёжные преграды, либо в выгоревшую площадь. Отжиг также позволяет снизить воздействие огня на экосистему (в лесных условиях – сохранить значительную часть древостоя), так как при отжиге обеспечивается менее интенсивное горение за счёт того, что огонь продвигается против ветра, а следовательно, наносит меньший вред экосистеме.

На крупных пожарах, как правило, применяют комбинированное тушение (например, наиболее опасные участки тушатся отжигом, на отдельных участках возможна встреча огня на подготовленных рубежах без отжига, в тыловой части – прямое тушение) (рис. 5а и 5б).

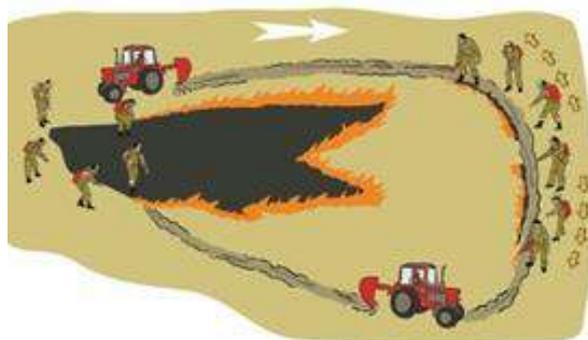


Рисунок 5а. Комбинированное тушение крупного степного пожара. Тыловая кромка тушится при помощи РЛЮ и воздуходувок, фронт тушится отжигом, минполоса замыкается на выгоревшую площадь. Минерализованная полоса создаётся с помощью тракторов с плугом

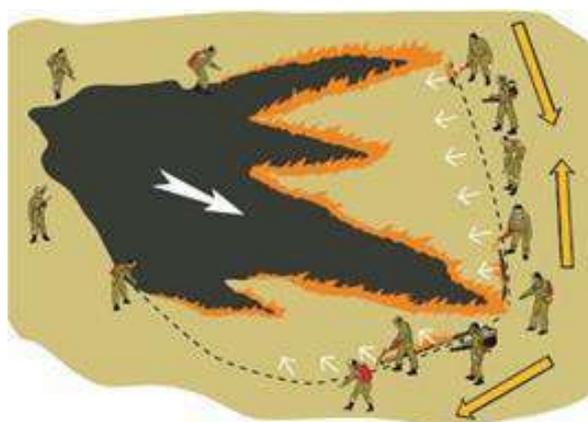


Рисунок 5б. Комбинированное тушение крупного степного пожара. Тыловая кромка тушится при помощи РЛЮ и воздуходувок, фронт тушится отжигом, минполоса замыкается на выгоревшую площадь. Отжиг проводится от «мокрой» опорной полосы

### Минерализованные полосы и отжиги

Для создания в ходе тушения пожара минерализованных полос (для остановки огня без отжига) и опорных полос (минерализованных или иных полос для проведения отжигов от них) важно правильно выбрать место и способы их прокладки.

#### 1. Выбор места для устройства минерализованной полосы.

Место и способ создания минполосы выбирают, руководствуясь следующими соображениями:

- время на создание минполосы и расстояние от неё до движущейся кромки должны быть такими, чтобы она к моменту подхода фронта была завершена, а от неё был произведён отжиг достаточной ширины;

- минполоса должна быть максимально короткой и прямой;

- нельзя допускать разрывов и желательно избегать острых углов в минполосе;

- желательно максимально использовать существующие естественные и искусственные барьеры;

- для создания минполосы по возможности следует применять механизированные средства;

- необходимо соблюдать технику безопасности, определить безопасные места на линии создания минполосы;

- целесообразно закольцовывать площади с большим количеством точечных пожаров, индивидуальное тушение которых непрактично;

- следует дожигать невыжженные природные горючие материалы;

- необходимо контролировать состояние минполосы: в лесных условиях – убирать

падающие сушины, ветки и т. п. (рис. 6);

– в степных условиях особенно важно дотушивать или отбрасывать на выгоревшую площадь тлеющий кизяк (высохший навоз), сдувать воздуходувкой или разметать граблями тлеющие навалы сухой травы, в низинах – скопления пережати-поля.



Рисунок 6. Работа на минерализованной полосе при дотушивании на лесном пожаре.  
Расчистка от упавших деревьев

Также необходимо принимать во внимание принципы минимизации общего вреда людям и экосистемам. В лесных условиях желательно выбирать для создаваемой полосы участок с разреженным древостоем, с небольшим количеством валежа, сухостоя. В горной местности минполосы лучше создавать у основания склонов или на гребнях. В степных условиях лучше выбирать участки с наиболее пологими склонами и меньшей пожарной нагрузкой.

2. Создание минерализованной полосы (опорной полосы). При создании минполосы необходимо учитывать следующие рекомендации:

– не следует делать линию шире, чем необходимо. Широкая полоса нужна для остановки огня без дополнительных действий и без отжига. Если полоса выполняет функцию опорной, то основное влияние окажет ширина выжженной полосы перед фронтом пожара, а не ширина самой опорной полосы;

– вся линия должна быть очищена до минерализованного слоя, где это возможно;

– обуглившиеся или горящие головешки следует отгрести внутрь выгоревшей площади;

– на крутых склонах, если пожар находится выше по склону, минполосу нужно заглублять в виде канавки, чтобы в ней задерживались скатывающиеся сверху горящие материалы;

– эффективность минполосы можно повысить, охлаждая её внешнюю (примыкающую к пожару) часть грунтом или водой;

– в лесных условиях, если позволяет время, до отжига желательно свалить или обрубить ветки у сушин вблизи минполосы;

– минполосу нужно устраивать максимально близко к кромке пожара, насколько позволяет техника безопасности;

– при необходимости отжиг можно начинать по мере создания минполосы;

– при необходимости создать или усилить опорную полосу можно валиком из пены, используя РЛЮ или воздуходувки (рис. 7)



Рисунок 7. Создание опорной полосы валиком из пены с помощью РЛО и воздуходувки

При создании минерализованной полосы ручными средствами организованная группа с распределением обязанностей работает в несколько раз производительнее группы, где каждый работает индивидуально. При необходимости создавать минполосу по сложному грунту (дернина, переплетение корней, мощная подстилка) целесообразно распределить обязанности в группе. Например, один работник намечает трассу минполосы и убирает препятствия (мешающие деревья в лесных условиях), двое других, встав лицом друг к другу, подрезают лопатами дернину, ещё один отбрасывает подрезанный дерн за пределы минполосы (рис. 8).

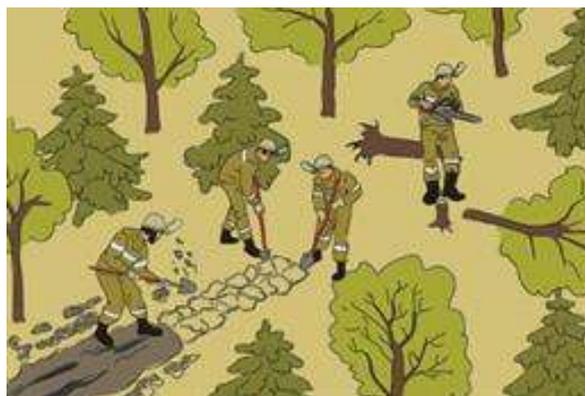


Рисунок 8. Создание минерализованной полосы по сложному грунту

3. Использование бульдозера (трактора с плугом). При использовании на степном пожаре тяжёлой тракторной техники необходимо: отвести людей на безопасное расстояние от работающей техники; убедиться, что все бульдозеры (тракторы), которые используются, находятся в исправном техническом состоянии, имеют исправные искрогасители, безопасную кабину; для пробивки минполосы выбирать по возможности пологие участки, в лесных условиях – места с разреженным древостоем и небольшим количеством природных горючих материалов; для увеличения эффективности и безопасности желательно использовать механизмы в паре, особенно когда работы ведутся вблизи быстро движущейся кромки пожара; иметь возможность раскряжевать лежащие брёвна (хлысты, ветровальные деревья), спиливать деревья и сушины; горючие материалы толкать ножом трактора в наружную сторону от минполосы, за исключением прямого тушения, когда горящие ЛГМ должны толкаться внутрь, к источнику огня, и рассеиваться; не позволять никому, кроме тракториста, управлять техникой; при дотушивании толкать крупные брёвна (деревья) или горящие завалы на выгоревшую площадь, а завалы расталкивать на внешней (не горячей, защищаемой) стороне минполосы; иметь надёжную связь с руководителем тушения пожара; при работе вблизи горячей кромки – иметь заправленный ранцевый лесной огнетушитель.

4. Использование воды при тушении пожара. На тушении пожара, особенно в степных условиях, вода является дефицитным ресурсом. Обеспечить эффективность её применения

помогут следующие рекомендации: использовать воду надо бережно; направлять воду в основание пламени; для большей эффективности, особенно при дотушивании пожара, лучше работать в паре: один – с водой (мотопомпа, РЛЮ), другой – с ручным инструментом; между пожарными, один из которых работает с пожарным стволом, а другой управляет мотопомпой, должна быть налажена хорошая связь; желательно начертить и иметь схему использования пожарных рукавов; необходимо скоординировать обеспечение водой всех групп, которым она необходима; нельзя блокировать дороги пожарными машинами, мотопомпами и рукавным хозяйством; пожарные машины должны располагаться так, чтобы в случае срочной эвакуации им не нужно было делать лишних манёвров; после сбивки пламени (прямой атаки) следует обойти весь пожар и обработать водой кромку до минерального слоя, где это необходимо; необходимо обеспечить защиту глаз человека, который работает с пожарным стволом, особенно с использованием пенообразователей; использование пенообразователей или смачивателей увеличивает эффективность тушения и экономит воду.

5. Применение авиации на лесных и степных пожарах. Авиация применяется на тушении пожаров прежде всего для того, чтобы своевременно обнаружить пожар (в зоне авиационного обнаружения), а также для доставки людей и средств тушения, координации работ на пожаре с воздуха. В качестве вспомогательной меры, обеспечивающей более безопасную и эффективную работу наземных групп, могут применяться сбросы воды (специальными самолётами-танкерами и вертолётами с водосливными устройствами) непосредственно на горящую кромку и обработка ретардантами лесных горючих материалов на пути продвижения пожара. Для эффективного использования сливов с воздуха необходимо наладить непрерывную координацию работы наземной команды и воздушных судов, обеспечить возможность регулярных сливов (доступную заправку воздушных судов топливом и водой).

Производить сбросы воды и огнетушащих составов без надёжной связи воздушного судна с наземными группами недопустимо. В случае сбросов воды в непосредственной близости от наземных групп пожарным следует укрыться под пожарными автомобилями либо за надёжными укрытиями, избегая нахождения вблизи ослабленных деревьев, сушин, деревьев с подгоревшими корнями. Следует помнить, что надёжно потушить пожар только сливами воды с воздушных судов нельзя.

В некоторых случаях применение сливов воды с воздуха может иметь отрицательный результат и ухудшать обстановку на пожаре, приводя к выпадению подгоревших деревьев, способствуя (воздушной волной) распространению огня по наземным материалам. Целесообразность и экономическую эффективность применения авиации в каждом конкретном случае должен оценивать РТП.

6. Применение пенообразователей и смачивателей. Растворы смачивателей подаются в основание пламени. Растворы пенообразователей подаются как в основание пламени, так и (в лесных условиях) на ветки, кроны. Ими же прокладывают опорные минполосы, от которых можно производить отжиг (при неглубоких подстилках). При пожарах слабой интенсивности полоса, обработанная водой со смачивателем, может служить огнезадерживающей линией без применения отжига.

7. Применение отжига. Отжиг – это искусственное выжигание природных горючих материалов (ПГМ) между опорной полосой и кромкой пожара с целью усиления и расширения заградительной полосы и остановки распространения пожара. Применяется в случаях, когда условия таковы, что вспышки ПГМ при подходе пожара могут вызвать перебросы огня через полосу.

Приступать к проведению отжига следует только убедившись, что между опорной полосой и пожаром нет людей. Выжженная полоса к подходу верхового пожара (в лесных условиях) должна быть не менее 200 м, желательно не менее 500 м (больше обычной длины одного «скачка» верхового пожара для данной местности и, по возможности, больше длины

возможного переброса горящих частиц, в том числе падающих из конвекционной колонки пожара), низового (и травяного пожара) – несколько десятков метров, для тростникового пожара – превышать длину возможных для этой местности перебросов (обычно от 100 до 300 м).

Зажигание напочвенного горючего материала следует производить от надёжных опорных полос (дорога, тропы, ручей, река, минерализованная полоса и т. д.). Опорная полоса должна быть замкнутой. Зажигание следует производить у самого края опорной полосы без пропусков. У опорной полосы должны отсутствовать подрост и подлесок. Вдоль всей опорной полосы должно быть организовано наблюдение. Зажигание следует проводить с использованием специальных зажигательных аппаратов.

Ступенчатый отжиг. Применяют как наиболее надёжный способ отжига при наличии времени и техники для прокладки дополнительных минполос. Поджигание напочвенного горючего материала ведут от 2–3 опорных полос, проложенных параллельно на расстоянии 15–30 м друг от друга, начиная с ближайшей к пожару (рис. 9).



Рисунок 9. Схема ступенчатого отжига

Способ гребёнки. Применяют при дефиците времени и ограниченном количестве людей и зажигательных аппаратов. Поджигание покрова ведётся вдоль опорной линии и перпендикулярно к ней через каждые 6–8 м при длине перпендикуляров 5–6 м (Рис. 10).



Рисунок 10. Схема отжига способом гребёнки

Способы опережающего огня. Применяют при отсутствии времени и техники для прокладки дополнительных минполос, но при наличии людей для проведения и контроля такого отжига (Рис. 11).



Рисунок 11. Схема отжига способом опережающего огня

Лучше проводить одновременное поджигание нескольких полос. Первая полоса, ближайшая к пожару, поджигается первым пожарным, следующая, параллельно ей, – вторым и т. д. При этом первый пожарный опережает второго, а второй – третьего, чтобы каждый из них имел безопасный путь отхода. Первое поджигание проводят от опорной полосы, следующее – после того, как первая выжженная полоса достигнет 2–3 м, отступив от неё на 4–6 м.

Тушение пожара отжигом по перевалу от опорной полосы. При проведении отжига по перевалу (поперёк гребня) отжиг следует проводить двумя группами, спускаясь с перевала в долины по противоположным склонам. При работе на перевалах и на подступах к ним, имеющих форму узкого распадка, всегда следует остерегаться возникновения внезапного сильного ветра, дуящего по распадку вверх или вниз по склону, и иметь безопасный путь отхода (рис. 12)



Рисунок 12. Схема тушения отжигом по перевалу от опорной (заградительной) полосы

Тушение пожара отжигом с водораздела. При проведении отжига по водоразделу (гребню) зажигания следует начинать с наиболее высоких точек, продвигаясь к понижениям в пределах гребня, не спускаясь по склону в сторону пожара (рис. 13а). Таким образом, кромка отжига продвигается вниз по склону в сторону фронта (фланга) пожара. При наличии ветра следует продвигаться с зажиганиями по возможности против ветра. То есть кромка отжига ни при каких обстоятельствах не должна опережать зажигающих. При высокой интенсивности пожара, продвигающегося вверх по склону, когда есть сомнения, что удастся остановить огонь отжигом по водоразделу, целесообразно провести отжиг с противоположного склона на гребень (на водораздел). Для этого опорная полоса создаётся на противоположном склоне в виде канавки (для предотвращения скатывания горящих частиц). Зажигания начинают с самой верхней точки на выбранной линии (рис. 13б).

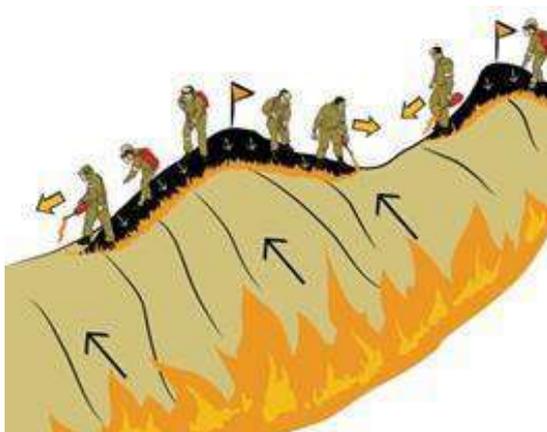


Рисунок 13а. Схема тушения отжигом с водораздела. Типичный способ

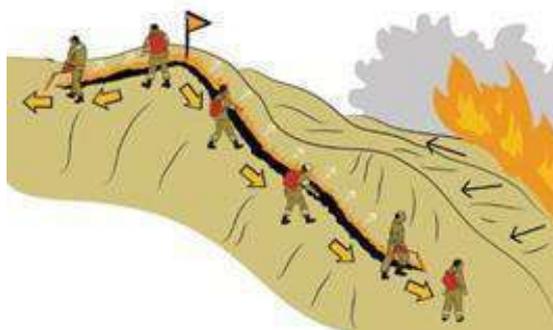


Рисунок 13б. Схема тушения отжигом с водораздела. Способ отжига на гребень водораздела

В случаях, не терпящих отлагательства, на лёгких грунтах без мощной подстилки отжиг вверх по склону (на водораздел) может проводиться и без прокладки опорной полосы. В этом случае зажигание производят с незамедлительным тушением нижней кромки. При необходимости проведения отжига по флангу пожара (при направлении ветра вдоль опорной полосы) зажигание следует проводить, продвигаясь против ветра (начав напротив фронта и продвигаясь в сторону тыла) (рис. 14).



Рисунок 14. Схема тушения отжигом по флангу пожара

8. Дотушивание. Дотушивание – ликвидация очагов горения, оставшихся на пройденной пожаром площади, после его локализации. При выполнении дотушивания необходимо учитывать следующие рекомендации:

- при опасности перебросов следует начинать дотушивание сразу после завершения создания минполосы и отжига;
- следует дать прогореть природным горючим материалам, но при условии, что они будут гореть недолго и нет риска перебросов;
- на небольшом пожаре нужно дотушивать всю площадь;
- на крупных пожарах это затруднительно и потому достаточно дотушивать полосу вдоль минполосы – её ширину нужно делать такой, чтобы быть уверенным, что пожар не возобновится и его не перебросит, а на крутых склонах горящие остатки не скатятся через минполосу;
- в лесных условиях все сухие деревья около минполосы необходимо свалить во избежание подгорания их и падения через полосу;
- в лесных условиях следует также считаться с опасностью падения сухих деревьев, подгнивших брёвен и завалов на внешней стороне опорной линии;
- необходимо отслеживать и незамедлительно ликвидировать точечные возгорания на внешней стороне минполосы;
- в лесных условиях дымящие корни и пни около опорной линии необходимо дотушивать;

- негоревший или частично подгоревший кустарник около опорной линии необходимо срубать;
- скопления горящих горючих материалов следует разбрасывать, чтобы уменьшить температуру горения и опасность перебросов;
- на крутых склонах в лесных условиях при угрозе скатывания тяжёлых брёвен, пней или других подобных материалов их желательно подкапывать внизу, подкладывать под них что-нибудь или переворачивать;
- при дотушивании желательно использовать воду в сочетании с ручным инструментом;
- при сухом дотушивании тлеющие угли нужно смешивать с грунтом;
- воду нужно использовать экономно, но в достаточном количестве, чтобы качественно дотушить очаг пожара;
- используя воду для дотушивания торфяных пожаров, торф нужно тщательно перемешивать с водой;
- желательно добавлять в воду смачиватели или пенообразователи, которые повышают эффективность огнетушащих свойств воды, особенно в лесных условиях при наличии мощной подстилки.

### **Некоторые особенности тушения различных типов пожаров в степной и лесостепной зонах**

#### **1. Особенности тушения лесных пожаров в степной и лесостепной зонах.**

В этих зонах значительная часть хвойных насаждений может иметь большую сомкнутость и небольшую высоту. Это способствует переходу низовых пожаров в верховые даже при относительно слабых ветрах. Для тушения верховых пожаров используют только методы косвенного тушения – создание минерализованных полос и отжиг. Иногда продвижение верхового пожара удаётся замедлить с применением авиации (сбросы воды авиатанкерами и из водосливных устройств с вертолётов), но решающее значение всегда имеет работа наземных групп, создающих непреодолимые для пожара выжженные полосы. При средних и сильных верховых пожарах образуется конвекционная колонка – мощный восходящий поток, поднимающий на сотни метров (иногда на километры) горящие частицы (мелкие ветви, фрагменты коры и т. п.). В случае если конвекционная колонка принимает наклонную форму (из-за воздействия ветра) или образует перелом под воздействием ветра на относительно небольшой высоте, падающие за пределами контура пожара горящие частицы вызывают появление новых очагов на удалении от фронта пожара до 500 м, что приводит к образованию пожара пятнистой формы и дальнейшему его распространению как по лесным, так и по высохшим нелесным площадям. Такие пожары наиболее опасны и сложны в тушении.

#### **2. Особенности тушения лесных и степных пожаров в горах**

Скорость распространения пожаров на склонах в  $15^\circ$  и более удваивается по сравнению с горизонтальным участком, а на склонах более  $25^\circ$  в лесных условиях низовой пожар в хвойных насаждениях часто переходит в верховой. Поэтому останавливать пожар желательно на пологом склоне, на водоразделе и на границе негоримых участков.

При движении фронта пожара вверх по склону отжиг целесообразно пускать вниз по склону. Отжиг начинают с водораздела напротив середины фронта, двумя группами пожарных, продвигающимися в противоположные стороны. Нельзя допускать, чтобы пожарные при этом находились на склоне выше горящей кромки отжига. То есть не следует спускаться с водораздела вниз в сторону пожара.

При движении пожара вверх по склону с большой скоростью отжиг пускают на гребень с противоположного склона того же водораздела.

Вдоль опорной полосы необходимо организовать патрулирование для своевременного обнаружения и ликвидации возникающих очагов горения. В горах весной и осенью пожары

распространяются преимущественно по долинам и вдоль гребней водоразделов, поэтому в это время отжиг ведут от опорных полос, проложенных в основном поперёк склонов от водораздела до долины (часто в качестве опорных полос могут использоваться дороги и тропы, ведущие на перевалы).

Летом и в начале осени пожары могут распространяться поперёк водоразделов и переходить долины. При таком распространении огня опорные полосы прокладывают по водоразделам или по дну долин. Проводя отжиг на водоразделах, полосы следует создавать при небольшой крутизне склонов.

### 3. Особенности тушения подземных пожаров в степной зоне.

Если торфяной пожар, например начинающийся от непотушенного костра, обнаружен на ранней стадии, когда костровище только начало погружаться, выделяя характерный белёсый дым и едкий торфяной запах, следует предпринять следующие действия.

При дефиците воды или отсутствии водоподающего оборудования необходимо выкопать весь горящий торф, складировать его в непрогорающей ёмкости (ведро, корыто) и отнести к водоёму, где и потушить – перемешать с водой до образования холодной однородной массы.

При отсутствии водоёма можно отнести горящий материал к участку с негорючим грунтом (песок, глина) и перемешать лопатой до прекращения горения и полного охлаждения. Если торфяник неглубокий, то выкопать следует весь торф до подстилающего негорючего грунта и весь торф, примыкающий к очагу (ещё не горящий) на 20 см вокруг. Если торфяник глубокий и прокопать его до подстилающего грунта вручную невозможно, то извлекается весь горящий торф и ещё 10–15 см негорящего (холодного) торфа.

При наличии воды рядом в достаточном количестве нужно подавать воду в очаг горения (мотопомпой или вёдрами) и перемешивать лопатой до образования холодной массы. При этом необходимо срезать лопатой примыкающие к очагу участки негорящего торфа (не менее чем на 20 см по всему периметру вокруг очага) и также перемешать с водой. Если торфяник неглубокий, то желательно перемешивать с водой весь слой торфа до подстилающего грунта, смешивая холодный мокрый торф с подстилающей негорючей массой (песком, глиной). Если торфяник глубокий, то перемешивать нужно не только горящий верхний слой (рыхлый, горячий), но и более нижние слои торфа (на 20–30 см ниже дна очага), тщательно измельчая торфяную массу и перемешивая её с водой.

При наличии водоподающей техники воду следует подавать компактной струёй, размывая и перемешивая горящий торф, при этом дополнительно перемешивать полученную массу лопатами, разбивая комки и спёкшиеся, твёрдые участки. При таком способе подачи воды в среднем её расход составляет до 1 тонны на 1 м<sup>3</sup> горящего материала. При тушении небольших очагов вода подаётся компактной струёй сначала в центр очага (до дна) и лишь затем размываются края.

При горении кавальеров (отвалов) канав, караванов эффективно применение торфяных стволов ТС-1.

При наличии тяжёлой гусеничной техники можно использовать её для тушения переувлажнённого торфяника на ранней стадии. Тушение производится перемешиванием горящего торфа с влажным негорящим. Желательно также перемешивание с подстилающим негорючим грунтом. При продолжительном горении торфяника эта технология не применяется из-за высокого риска провалиться в прогары, большого количества завалов, затрудняющих работу, и высокой температуры (много тлеющего материала, во время перемешивания которого с подстилающим грунтом механизмы сильно нагреваются).

При любом описанном способе следует тщательно проверять результат тушения: после охлаждения участка и после того, как перестают выделяться дым и пар, следует с осторожностью проверить рукой температуру полученной влажной массы. Если она холодная, следует прощупать рукой потушенный участок по краям и в глубину до дна. Если

весь очаг холодный и заполнен однородной холодной влажной массой, можно переходить к следующему очагу. Желательно использовать шуп-термометр. Шуп надо погружать в торфяник медленно, промеряя температуру на разной глубине вплоть до подстилающего грунта. При температуре свыше 40 °С очаг следует дотушивать.

Даже проверенные сразу после тушения очаги необходимо окарауливать и проверять в течение недели. Проверять желательно в утреннее и вечернее время, когда лучше виден дым, лучше чувствуется запах тлеющего торфа, надёжнее определяется разница в температуре между тлеющей и потушенной поверхностью. При обнаружении недотушенных участков работы по их заливанию водой должны быть продолжены с ещё более тщательным перемешиванием. Если в течение недели очаг не разгорелся, его можно считать надёжно потушенным.

#### 4. Особенности тушения собственно степных (травяных) пожаров.

Как правило, травяные пожары действуют на значительных площадях с огромной протяжённостью горячей кромки, что делает неэффективным применение, например, пожарных автомобилей для прямого тушения водой и огнегасящими растворами. При тушении следует помнить, что скорость продвижения огня и форма горячей кромки меняются очень быстро, находясь в прямой зависимости от порывов ветра. Это представляет большую опасность для работающих на кромке пожарных. Обычно травяные пожары останавливают на надёжных минерализованных полосах, нередко применяют отжиг. На кромке чаще всего используют для тушения ручные средства (лопаты, ранцевые огнетушители, воздуходувки, захлёстывание ветками и тряпками). При травяном пожаре самое безопасное место – выгоревший участок.

#### 5. Особенности тушения тростниковых пожаров.

Зоной безопасности на тростниковом пожаре может являться только тотально выгоревшая площадь, пройденная верховым тростниковым пожаром. Как правило, все работы начинают с неё, по возможности не заглубляясь в несгоревшие заросли. Категорически избегают нахождения людей в оврагах и крутых распадках, заросших тростником: в таких местах пожар нередко образует цельный факел, что не предполагает возможности выжить даже при оснащении современными средствами защиты.

При тушении таких пожаров используют отжиг от надёжных опорных полос – от водных преград или широких прокосов. Для надёжности по прокосам делают минполосы. Рекомендуемая ширина полосы – не менее 100 м.

Иногда применяют прямое тушение на кромке. Целесообразно использовать мотопомпы. Если тростники горят вдоль водоёмов, мотопомпы устанавливают на плавсредство, если поблизости нет воды – на трактор с бочкой. Неплохо зарекомендовали себя установки высокого давления. Наиболее мобильным средством являются воздуходувки-опрыскиватели в сочетании с РЛЮ. Как правило, в воду добавляют смачиватели, воздуходувкой срывают пламя, из РЛЮ и захлёстыванием дотушивая огонь. Группы обязательно оснащаются профессиональной боевой одеждой пожарного или иной огнезащитной одеждой, средствами защиты лица, рук, органов дыхания и зрения. Особое значение имеет налаженность координации и связи.

#### **Библиографический список**

1. Степные пожары: профилактика, тушение, правовые аспекты : методические рекомендации для сотрудников особо охраняемых природных территорий / Г. В. Куксин, М. Л. Крейндин. – Москва : Изд-во Центра охраны дикой природы, 2014. – 128 с.
2. Богданов, П. И. Степные пожары / П. И. Богданов // Информационный сборник. Вопросы горения и пожарной профилактики. – Москва, 2010.
3. Степные пожары и управление пожарной ситуацией в степных ООПТ : экологические и природоохранные аспекты. Аналитический обзор. – Москва : Изд-во Центра охраны дикой природы, 2015.

4. Рекомендации по обнаружению и тушению степных пожаров [Электронный ресурс] // Докипедия : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.dokipedia.ru/document/5172298>. – Загл. с экрана.

5. Мусин, С. М. О проблемах борьбы со степными пожарами в Северном Казахстане / С. М. Мусин, К. А. Мейрембеков, У. З. Абжанов // Лесные и степные пожары : возникновение, распространение, тушение и экологические последствия : материалы 6-й Международной конференции. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 2005.

6. Иванов, В. В. Новые данные к изучению роли степных пожаров / В. В. Иванов // Изв. Всесоюзн. геогр. о-ва. – 1950. – Т. 82. – № 5.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ОГNETУШАЮЩИХ ПЕН****ENVIRONMENTAL HAZARD OF CHEMICAL FIRE EXTINGUISHING FOAMS****Хазипова Вера Владимировна**

Канд. техн. наук, доцент

Доцент

E-mail: vv\_ekol@mail.ru

**Кипря Александр Владимирович**

Канд. хим. наук, доцент

Доцент

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com

**Мнускина Юлия Владимировна**

Канд. хим. наук, доцент

Доцент

E-mail: jlmnsk@mail.ru

**Бац Николай Сергеевич**

Магистрант

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Vera Khazipova**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Assistant Professor

E-mail: vv\_ekol@mail.ru

**Alexander Kiprya**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Assistant Professor

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com

**Yulia Mnuskina**

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Assistant Professor

E-mail: jlmnsk@mail.ru

**Nikolay Baz**

Master's Degree Student

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

*Рассмотрены различные огнетушащие вещества для успешной ликвидации пожара. Выбор метода прекращения горения горючих материалов обусловлен типом пожара. Определены экологические характеристики некоторых поверхностно – активных веществ. Для снижения опасных последствий воздействия ПАВ на почво-грунты рекомендуется использовать биологические мягкие пены.*

**Ключевые слова:** *огнетушащие вещества, пожар, поверхностно – активные вещества, среда обитания, экологические характеристики.*

*Various extinguishing agents for the successful elimination of fire are considered. The choice of the method of stopping the burning of combustible materials is determined by the type of fire. The ecological characteristics of some surfactants have been determined. To reduce the dangerous effects of surfactants on soils, it is recommended to use biological soft foams.*

**Keywords:** *extinguishing agents, fire, surfactants, habitat, environmental characteristics.*

**Введение**

В современном мире вероятность возникновения пожаров по праву считается одной из самых опасных. Пожары наносят значительный материальный ущерб, в некоторых случаях сопровождаясь гибелью людей. В связи с этим обстоятельством противопожарная защита

является важной задачей.

Целью противопожарной защиты является поиск и обоснование наиболее эффективных, технически обоснованных средств предотвращения воздействия опасных факторов пожара, минимизация экономического и экологического ущерба. На всех стадиях развития пожара необходимым показателем является своевременное обнаружение источника горения и его последующая ликвидация. Эти функции выполняются средствами пожаротушения различного назначения.

Вопрос об оптимальном использовании огнетушащих веществ рассматривается уже несколько лет, и не только в нашей стране. Это общенациональная проблема. Экологические требования к новым видам огнетушащих веществ довольно строги. Актуальность таких средств обусловлена наличием различного рода проблем в области пожарной безопасности – противопожарной защиты при нарушениях правил устройства и эксплуатации электроустановок, коротких замыканиях в электрооборудовании, перегрузке проводов, самовозгорание неправильно хранящихся материалов, неосторожное обращение с огнем в бытовых условиях. Чтобы успешно потушить пожар, необходимо использовать наиболее эффективные огнетушащие средства, выбор которых должен быть решен практически мгновенно.

Опыт тушения пожаров показывает, что пена используется при тушении семи из десяти крупных пожаров в Донецкой Народной Республике. Наряду с вредными токсичными продуктами горения загрязнение окружающей среды может быть вызвано огнетушащими веществами, в то числе и жидкими, используемыми при тушении пожаров. Однако экологические характеристики большинства жидких огнетушащих средств недостаточно изучены.

Целью работы является исследование влияния жидкофазных огнетушащих веществ на окружающую среду в результате тушения пожара.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: определить виды химических огнетушащих веществ; изучить влияние огнетушащих средств на среду обитания, предложить мероприятия по минимизации воздействия огнетушащих средств на окружающую среду.

### **Изложение основного материала исследования**

Пожары, как составляющие чрезвычайных ситуаций, приводят к неблагоприятным последствиям. Чем эффективнее можно остановить горение и ликвидировать аварию, тем меньше их социальный и экономический ущерб. В то же время необходимо использовать те средства, методы прекращения горения и ликвидации аварий, которые наносят наименьший вред среде обитания, человеку, флоре и фауне. Ухудшение состояния биосферы происходит вследствие попадания в нее продуктов горения и пиролиза, горючих материалов и огнетушащих веществ. Известно, что способы прекращения горения горючих материалов основаны на принципах химического подавления реакции горения, охлаждения зоны горения, разбавления топлива или окислителя (воздуха) огнетушащими веществами, изоляции топлива от зоны горения. При тушении пожаров, как правило, это достигается применением различных огнетушащих веществ [1]. В зависимости от типа горючих материалов реализуют один или сразу несколько принципов с использованием воды, порошков, нейтральных газов, хладагентов, аэрозольных композиций, пен. На практике часто используют воду. Вода – это жидкость с высокой теплоемкостью, используемая в качестве охлаждающего агента для большинства горючих материалов. Попадая в зону горения, вода забирает большое количество тепла от горящих материалов и продуктов сгорания. При этом она частично испаряется и превращается в пар, увеличиваясь в объеме в 1700 раз. Из одного литра воды при выпаривании образуется 1700 литров пара. В результате происходит разбавление реагирующих веществ, что само по себе способствует прекращению горения, а также вытеснению воздуха из зоны возгорания.

Для большинства горючих материалов в качестве охлаждающего огнетушащего вещества применяется пена. Впервые пена была получена в начале прошлого века в результате химической реакции между содой и сернокислым алюминием. Выделяющийся углекислый газ формировал пузырьковую систему, стабилизатором такой вспененной структуры являлся «мыльный корень» или экстракт солодкового корня – так называемые природные поверхностно-активные вещества. Эта технология пенного пожаротушения была предложена и запатентована российским учёным А. Г. Лораном в 1906 году.

Одним из доминирующих свойств огнетушащих пен, является изолирующая способность. Пена, скапливающаяся на плоскости горения необходимым слоем, изолирует зону горения от горючих газов. В этом процессе жидкость, из которой получается пена, испаряется, тем самым разбавляя горючие газы, что приводит к немедленному прекращению горения. Широко используются два типа устойчивых огнетушащих пен: воздушно-механическая и химическая. Они используются для тушения твердых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей с плотностью менее единицы и не растворимых в воде. Химическая пена, как правило, более устойчива, чем воздушно-механическая пена.

Воздушно-механическая пена представляет собой механическую смесь воздуха, воды и поверхностно-активного вещества (пенообразователя). Она содержит около 99 % воздуха, 1 % воды и 0,04 % пенообразователя.

Воздушно-механическая пена абсолютно не вызывает коррозии металлов, практически не проводит ток и очень экономична.

Химическая огнетушащая пена представляет собой коллоидную систему, состоящую из пузырьков газа, окруженных пленками жидкости. Она образуется при добавлении в воду пенообразователей. Существуют пены низкой (до 20), средней (20–200) и высокой (более 200) кратности. Пенообразователи в зависимости от химического состава, поверхностно-активной основы, подразделяются на фторсинтетические, протеиновые, фторпротеиновые.

Наиболее эффективная пена получается из фторированных пенообразователей с пленкообразующим эффектом. Такая пена может быть использована для тушения твердых материалов и всех классов легковоспламеняющихся жидкостей, за исключением химически взаимодействующих с водой. Синтетические фторированные поверхностно-активные вещества (ПАВ), фторсинтетические – АFFF, получают на основе перфторуглеродных соединений, производных от фторкарбоновых фторсульфоновых кислот.

Перфторированные ПАВ содержат гетероатомы в гидрофобной части. Химические соединения самого электроотрицательного элемента периодической системы фтора с углеродом придают ПАВ особые свойства – низкая поляризуемость, поверхностное натяжение, гидро- и олеофобность, высокая тепловая и химическая стойкость, не взаимодействуют с маслом и водой. Фторированные ПАВ высокоэффективны в водных растворах, органических растворителях, концентрированных кислотных и основных растворителях. На поверхности горящих жидкостей они образуют паронепроницаемую пленку, которая предохраняет пену от разрушения и облегчает тушение.

При тушении пожара только часть огнетушащего вещества расходуется на химические реакции по высвобождению свободных радикалов, которые останавливают горение, другая часть, в большинстве случаев, попадает в почву и водоемы, выбрасывается в атмосферу и тем самым негативно влияет на окружающую среду.

Еще в 1990-х гг. была доказана экологическая опасность ПАВ на основе: перфтороктанкарбоксилатов ( $C_8F_{17}COO^-$ ) и перфтороктансульфонатов ( $C_8F_{17}SO_3^-$ ).

Они чрезвычайно стабильны в природных средах, практически не гидролизуются, имеют период полураспада в десятки лет, не разлагаются в аэробных и анаэробных условиях в воде и почве микроорганизмами, токсичны, мигрируют по пищевым цепям, способны к биоаккумуляции.

Поэтому с 2000 года они классифицируются как стойкие органические загрязнители (СОЗ). Их производство и использование ограничено в США, Канаде и странах ЕС. Согласно

Стокгольмской конвенции 2011 года «О стойких органических загрязнителях», на них введен запрет. Использование пенообразователей на основе перфторированных поверхностно-активных веществ ( $C_nF_{2n+1}$ ) для тушения пожаров однозначно возможно только на объектах, позволяющих собирать и утилизировать сточные воды, образующиеся после тушения пожара.

Пенообразователи общего назначения относятся к синтетическим углеводородам типа S (к ним относятся алкилбензолсульфонаты, сульфонаты парафинов и  $\alpha$ -олефинов). Они используются для получения пены различной кратности и растворов смачивающих веществ при тушении легковоспламеняющихся жидкостей, твердых горючих материалов, волокнистых и тлеющих веществ, для защиты строительных конструкций, технологических устройств и хранящихся материалов от воздействия тепловых потоков.

Все ПАВ, используемые для получения пены, можно разделить в зависимости от их биологической разлагаемости на группы: мягкие; биологически разлагаемые вещества на 85 % и более, конечными продуктами разложения которых являются углекислый газ, вода (НП-1, НП-3); биологически трудно разлагаемые вещества – твердые ПАВ со степенью разложения менее 70 %.

Быстроразлагаемые ПАВ имеют индукционный период менее трех суток, чрезвычайно медленно разлагаемые – более двадцати пяти суток (ГОСТ 50595–93).

По способности к биологическому разрушению, в зависимости от наличия в них функциональных групп, поверхностно-активные вещества располагаются следующим образом:  $C_nF_{(2n+1)} < CH_2OH < CHOH < COOH < NH_2 < ONCOOH < SO_3H$ .

Скорость биоразложения зависит от типа ПАВ и составляет от одного до двух часов – для жирных кислот, от одного до двух дней – для линейных алкилбензолсульфонатов, и нескольких месяцев – для разветвленных алкилбензолсульфонатов.

При тушении пожара продукты пиролиза, огнетушащие вещества через канализационную систему, из почвы через грунтовые воды, а также при выпадении осадков из воздуха, куда они были вынесены конвективными потоками, поступают в среду обитания. Большинство токсичных веществ, таких как тяжелые металлы, диоксины, попавшие в воду или на почву, обладают способностью накапливаться в организмах рыб, птиц, растениях и впоследствии попадать в организм человека по трофической цепи. Следовательно, загрязнение окружающей среды в результате пожаров и их ликвидации может происходить непосредственно и проявляться опосредованно спустя годы.

Для оценки экологической опасности некоторых пенообразователей на почву – грунты, проведены замеры концентрации в почве после тушения пожара. На основании этих данных построены диаграммы, отражающие влияние различных пен на почву – грунты. Сравнительная экологическая характеристика некоторых огнетушащих веществ приведена на рисунке.

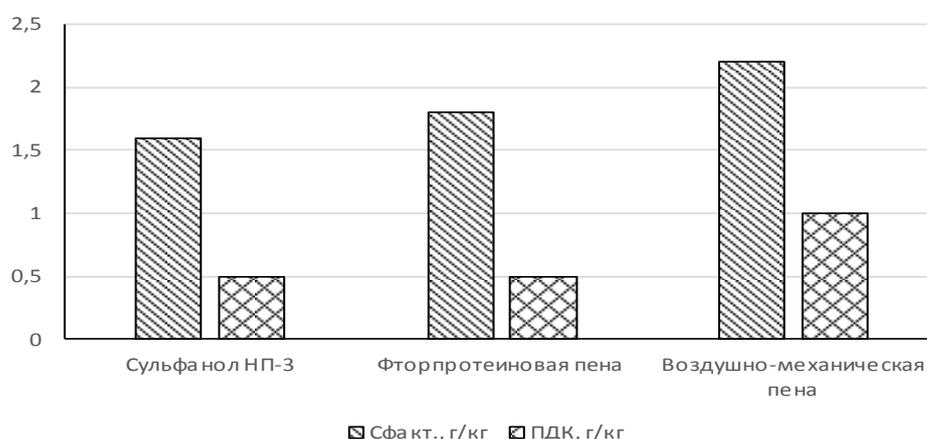


Рисунок. Сравнительная экологическая характеристика некоторых огнетушащих веществ

Анализ результатов диаграммы показывает, что фактическое содержание огнетушащих веществ после тушения пожара превышает предельно допустимую концентрацию в почве в 2–3 раза.

Чтобы снизить экологическую нагрузку на окружающую среду необходимо, во-первых, предотвращать пожары. Это направление выражено в аксиоме пожаротушения: «Профилактические меры всегда будут дешевле самого простого процесса пожаротушения». И это правда, отсутствие пожара устранил не только материальный ущерб от самого пожара, но и материальный ущерб от экологических рисков.

Во-вторых, при тушении пожара желательно применять мягкие или быстроразлагаемые в природе поверхностно-активные вещества.

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

Подводя итог, можно сказать следующее: пенные составы нарушают фильтрующие свойства грунтов. Косвенно может ухудшаться качество поверхностных водоемов, ввиду того факта, что вся гидрографическая сеть взаимосвязана между собой, пройдя толщу почвогрунтов фильтрат поступает в поверхностные водоемы способствуя уничтожению рыбы, планктона. Однако применение химических огнетушащих пен необходимо во многих случаях при тушении пожаров. Для уменьшения опасных последствий попадания ПАВ в среду обитания целесообразно использовать биологические мягкие или естественно разлагаемые поверхностно-активные вещества.

В перспективе дальнейших научных разработок в данном направлении планируется проведение мониторинга атмосферного воздуха загрязнителями огнетушащих композиций.

### **Библиографический список**

1. Бобков, С. А. Примеры и задачи по курсу «Физико-химические основы развития и тушения пожара» : учеб. пособие / С. А. Бобков, А. В. Бабурин, П. В. Комраков. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2010. – 98 с.

**СОВРЕМЕННЫЕ ВОЙНЫ И ВООРУЖЕННЫЕ КОНФЛИКТЫ****MODERN WARS AND ARMED CONFLICTS****Харьковская Лина Валентиновна**

Старший преподаватель

E-mail: lina\_kharkovskaya@bk.ru

**Муравьев Анатолий Васильевич**

Старший преподаватель

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Lina Kharkovskaya**

Senior Lecturer

E-mail: lina\_kharkovskaya@bk.ru

**Anatoly Muravyev**

Senior Lecturer

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*В средствах массовой информации в настоящее время все чаще используются, такие термины, как «военный конфликт», «вооруженный конфликт», которые многие люди, даже военные специалисты зачастую обобщают. В статье рассмотрены признаки и показатели, позволяющие отличать войну от вооруженного конфликта. Описаны признаки различных современных войн, рассмотрена угроза ядерной войны. Это необходимо не только для военных ученых, научного, политического сообщества, представителей средств массовой информации, но и для обычных современных людей, которые в настоящее время столкнулись с войной.*

**Ключевые слова:** военный конфликт, война, вооруженный конфликт, вооруженная акция, внутренний вооруженный конфликт гибридная война, ядерная война.

*Currently, terms such as “military conflict” and “armed conflict” are increasingly used in the media, which many people, even military experts, often generalize. The article considers the signs and indicators that distinguish war from armed conflict. The signs of various modern wars are described, the threat of nuclear war is considered. This is necessary not only for military scientists, the scientific, political community, representatives of the media, but also for ordinary modern people who are currently facing a real war.*

**Keywords:** military conflict, war, armed conflict, armed action, internal armed conflict hybrid war, nuclear war.

**Введение**

Хаос, революции и вооруженные конфликты прочно вошли в жизнь современного человека. Одна за другой внешне благополучные страны оказываются охваченными беспорядками и пребывают на грани распада. Хаос и война уже вплотную подошли и к нашим границам. США нужна война, чтобы списать свой колоссальный государственный долг. Они принялись за Ливию, Сирию. Теперь – за Украину... Целей у США несколько: разрушить Украину, перекинув зону нестабильности через границу России, вытолкнуть Россию из Черного моря, создать рядом с нашими границами абсолютно антирусское государство, в котором все прекрасно говорят по-русски. Америка уже не раз сталкивалась между собой части одного народа. Разделяли – и властвовали! Например, Индия, Пакистан, Ирландия. Рецепт решения проблем у Запада всегда один – война. Разделенный на части

Русский мир – вот главная цель наших геополитических противников, которые уже даже начали делать прямые угрозы ядерным оружием [1].

Еще в 1905 году Альберт Эйнштейн указал на эквивалентность массы и энергии. Соотношение между ними он выразил знаменитой формулой  $E = mc^2$ , где  $m$  – масса,  $c$  – скорость света. Формула позволяет определить то огромное количество энергии, которое связано в ядрах атомов. Дальнейшие спектроскопические исследования Эйнштейна показали, что химическая природа Солнца состоит главным образом из водорода и гелия. Отсюда вывод, что под действием чрезвычайно высокой температуры и давления атома водорода, соединяясь, образуют гелий и что при этом часть вещества превращается в лучистую энергию. Следом последовало масса опытов различных ученых, чтобы на Земле научиться высвобождать атомную энергию, изучая явление радиоактивности. Картина мира, в которой нет ничего кроме атомов, их движения и взаимодействия, долгое время была для Эйнштейна идеалом научного объяснения природы. К несчастью, эта же формула указывает, сколько атомного топлива необходимо использовать в бомбе для того, чтобы разрушать города до основания и уничтожать миллионы людей одним ударом! Великое изобретение формулы сделала Эйнштейна несчастным, поскольку он со временем осознал, что это будет не только мирный атом, а станет служить огромным злом для всего человечества планеты... [2].

Атом был покорен, но цивилизация не была так близко под угрозой ядерной войны, как сегодня. Каждый день происходит расшатывание международной архитектуры контроля над вооружениями и постепенное свертывание мер по существующим соглашениям о контроле над вооружениями, которые десятилетиями обеспечивали глобальную стабильность, политику сдерживания и мира. Дальнейшее существование ядерного оружия подвергает выживание всего человечества еще большей угрозе. Хотя со времени холодной войны количество единиц ядерного оружия сократилось с более чем 60 000 до примерно 14 000 единиц. Однако в настоящее время доступ к ядерному оружию имеют еще больше стран, и отношения между ядерными державами ухудшаются и обостряются разногласия [2].

Империя – это государство, состоящее из разных народов и их территорий, объединенное и держащееся преимущественно силой оружия. Разоружение было противопоставлено СССР как принцип, как тенденция. Нет оружия – нет империи! Когда в августе 2019 года закончился срок действия Договора о ликвидации ракет средней дальности и меньшей дальности (РСМД), Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций выразил сожаление в связи с «утратой бесценного инструмента, позволяющего не допустить ядерной войны». Новый Договор о сокращении стратегических наступательных вооружений, скорее всего, ждет та же судьба. Полная ликвидация ядерного оружия еще может быть достигнута, но для этого самым могущественным странам мира потребуется подтвердить свои обязательства и заручиться доверием друг друга, а также наладить друг с другом сотрудничество, что является утопией. В сложившейся ситуации обострения конфликта это осуществить невозможно [3].

### **Изложение основного материала**

Понятия война и вооруженный конфликт рассматриваются как общий термин «военный конфликт», под которым понимается форма разрешения межгосударственных или внутригосударственных противоречий с применением военной силы, включающая все виды вооруженного противоборства. Соответственно классификации военные конфликты включают войны (крупномасштабные, региональные, локальные) и вооруженные конфликты (международные, внутренние). Основным признаком военного конфликта является обязательное применение военной силы. С юридической точки зрения начало войны сопровождается формальным актом ее объявления; разрывом дипломатических отношений между воюющими сторонами; аннулированием двусторонних договоров; введением специального режима [4].

Вооруженный конфликт может быть между государствами (международный вооруженный конфликт) и в пределах территории государства (внутренний вооруженный конфликт). Вооруженный конфликт – это одна из форм разрешения национально-этнических, религиозных, политических, территориальных и других противоречий с применением средств вооруженного насилия между соседними государствами или внутри государства и не предполагает официального перехода государства в состояние войны. Однако вооруженный конфликт своей эскалацией до различных по масштабу войн.

Все понимают, что война – это беда для всего народа, страшные испытания для государства, разрушения, голод, многочисленные жертвы, всевозможные потери. Конфликт – это всего лишь «столкновение, разногласия, спор» [4].

Военные действия в вооруженном конфликте ведутся чаще всего в форме отдельных боев, без четко обозначенной линии фронта и часто с отсутствующим непосредственным соприкосновением. Например, во внутреннем вооруженном конфликте основными способами ведения вооруженной борьбы являются внезапные нападения на части, отдельные небольшие гарнизоны и опорные пункты вооруженных сил государства мелкими отрядами и группами, засады, массовое минирование дорог, троп. Свои действия разворачивают отряды снайперов и диверсионных групп. При этом используется в основном легкое стрелковое вооружение, гранатометы. Иногда вооруженные формирования могут применить трофейные танки, артиллерию, бронетранспортеры.

Из опыта истории известно, что до 1914 года войны носили локальный характер, перемещаясь с одного конца планеты в другой. Двадцатый век принес две мировые войны: 1914–1918 и 1939–1945 годов. И если в первой из них принимало участие 33 страны и погибло более 10 миллионов человек, то во второй уже принимали участие 72 страны, в которой погибло более 50 миллионов человек. По статистике, во Второй мировой войне погибло больше людей, чем за все 902 войны и 1615 вооруженных конфликта, известных в истории, включая и Первую мировую.

При этом войны, зачастую, несли страдания народам в течение достаточно продолжительного времени. Первая мировая война 1914–1919 гг., Вторая мировая война 1939–1945 гг., война во Вьетнаме 1959–1975 гг., ирано-иракская война 1980–1988 гг., война в бывшей Югославии 1991–2001 гг. Гражданская война в Сирии продолжается уже одиннадцать лет с 2011 г. [3, 4].

Наряду с перечисленными выше войнами, история демонстрирует «молниеносные» войны. Например, израильско-арабская война (5–10 июня 1967 г.) была продолжительностью шесть суток, англо-аргентинская война (1 апреля – 15 июня 1982) – шестьдесят шесть суток, война в Панаме (20–23 декабря 1989 г.) – трое суток, война в Грузии (7 августа 2008 г. – 12 августа 2008 г.) Однако любая из войн, даже самая короткая по продолжительности, приносит горе и страдания народам стран, участвовавшим в них.

Войны последних десятилетий отличаются стремлением противоборствующих сторон нанести эффективное поражение противостоящей стороне с меньшими затратами и без больших потерь своих войск и среди мирных жителей противной стороны путем широкого применения высокоточного и другого высокотехнологического оружия. В глобальном масштабе число погибших во время войны лиц сокращается в абсолютном выражении с 1946 года. Тем не менее, число конфликтов и случаев совершения насилия в настоящее время растет, причем большинство конфликтов сегодня происходит между негосударственными субъектами, такими как политические ополченцы, преступные и международные террористические группировки. Эти столкновения несут большие потери среди мирного населения [5].

Современная война содержит в себе опасность нанесения противоборствующей стороной огневых ударов по объектам на всей территории государства, а не только в районе непосредственных военных действий. Это обстоятельство увеличивает потери, приносит дополнительные страдания и горе населению, даже находящемуся в глубине страны.

Представляется достаточно обоснованным определение вооруженного насилия, как непосредственного воздействия на живую силу противника, вооружение, военную и специальную технику, инфраструктуру. Военные силы направлены на непосредственное уничтожение, разрушение и изменение характера действий противника для достижения определенных политических целей. Данный подход значительно расширяет принятые значения актов агрессии и позволяет классифицировать ряд невоенных действий как фактическое вооруженное нападение с применением средств насилия в течение определенного времени. В войне применяются все формы борьбы – правовая, дипломатическая, экономическая, вооруженная и др., а вооруженные конфликты преимущественно ограничиваются столкновениями с применением оружия, хотя не исключается применение других форм, но в меньшем масштабе [5].

#### **Разновидности войн:**

**1) Гибридная война.** Гибридные войны могут вестись как государствами, так и различными негосударственными структурами с участием традиционных вооруженных сил и различных формирований. Гибридные войны включают различные формы и способы ведения войны с применением партизанских, диверсионно-террористических действий, принуждения и неконтролируемого насилия, а также потенциала организованной преступности. Использование военных и невоенных инструментов в интегрированной кампании, направленных на достижение внезапности, захвата инициативы, психологического и физического превосходства в сочетании с методами дипломатии; масштабные и стремительные информационные, электронные и кибероперации; прямые и скрытые военные и разведывательные действия; оказание экономического давления. Противоборство, включающее широкий диапазон действий с одновременным проведением по единому замыслу и плану операций по хаотизации экономики, сферы военной безопасности, культурно-мировоззренческой сферы, осуществления кибератак. Такой вид конфликта сочетает информационное, военное, финансовое, экономическое и дипломатическое воздействие на противника в реальном масштабе [6].

**2) Опосредованная война “Proxy war”.** Международный конфликт между двумя странами, которые пытаются достичь своих собственных целей с помощью военных действий, происходящих на территории и с использованием ресурсов третьей страны, под прикрытием разрешения внутреннего конфликта в этой стране [5, 6].

**3) Сетевая война.** Идеологический конфликт, направленный на разрушение (изменение) системы мировоззрения, национальных и культурных ценностей на общественно-государственном уровне.

**4) Кибернетическая война.** Воздействие на системы связи, разведки, автоматизированного управления, информационные сети с целью их уничтожения, нарушения работы и искажения информации. Кибернетическая война подразумевает достижение превосходства над противником за счёт широкого внедрения новых технологий в системах боевого управления и связи и, что особенно важно, совершенствования организации и управления войсками [6].

**5) Сетевая война.** Способ организации управления войсками и оружием на основе объединения в единую сеть с вертикальным и горизонтальным управлением всех участников боевых действий в интересах получения решающего военного преимущества. Концепция информационного превосходства, основанная на объединении в единый контур взаимодействия разнородных средств сбора информации, должностных лиц и органов управления, обеспечивающая повышение ситуационной осведомленности, сокращение циклов управления войсками и увеличение темпов военных действий.

**6) Информационная война.** Разновидность боевых действий, в которых ключевым объектом воздействия является информация, хранящаяся или циркулирующая в управляющих, разведывательных, боевых и прочих системах противника. Ее суть заключается в доминирующем контроле с помощью компьютерных технологий и средств

связи информационного пространства (киберпространства). Межгосударственное противоборство в информационном пространстве с целью нанесения ущерба информационным системам, процессам и ресурсам, критически важным и другим структурам; для подрыва политической, экономической и социальной систем; массивной психологической обработки населения, а также принуждения государства к принятию решений в интересах противоборствующей стороны. Широкомасштабная информационная борьба с применением способов и средств информационного воздействия на противника в интересах достижения целей воздействующей стороны. Комплексное воздействие на систему государственного и военного управления противостоящей стороны, на ее военно-политическое руководство, которое уже в мирное время приводило бы к принятию благоприятных для стороны-инициатора информационного воздействия решений, а в ходе конфликта полностью парализовало бы функционирование инфраструктуры управления противника [6].

**7) Бесконтактная война.** Война, в которой решающая роль отводится массивному применению высокоточных систем вооружений в неядерном оснащении с межконтинентальной дальностью действия, оружию на новых физических принципах и средствам информационного противоборства с целью поражения, в первую очередь объектов экономического потенциала [6].

**8) Консциентальная война.** Война психологическая по форме, цивилизационная по содержанию и информационная по средствам. Объектом разрушения и преобразования являются ценностные установки народонаселения противника, в результате чего первичные цели заменяются вторичными, третичными и более низкими, приземного уровня, с несколько увеличивающейся вероятностью их достижения, причем эта вероятность за счет экономических и других материальных рычагов воздействия варьируется таким образом, что достижение заменяющих целей воспринимается человеком как его благо [6].

**9) Симметричная война/асимметричная война.** Асимметричная война – это война между двумя неравнозначными противниками, располагающими различными возможностями в сфере вооруженного противоборства. В условиях симметричной войны стороны располагают эквивалентными вооруженными силами [6].

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

Проведенный анализ на определение границ современного военного конфликта и его основных признаков позволяет сделать ряд выводов о причинах возникающих противоречий в квалификации общепринятых процедур перехода к состоянию войны, интерпретации международных правил применения вооруженного насилия и направлениях их устранения. Представлены типы различных войн и их характеристики, которые отражают причины начала военных действий и требуют постоянного анализа и исследований. Содержание вводимых терминов позволяет в полной мере отнести их к новым военным конфликтам, поскольку в основном характеризует особенности межгосударственного противоборства и специфику применения передовых систем вооружений.

Новизна исследования современных войн заключается в их комбинировании в различных вариациях и комплексном, согласованном по месту и времени применении в рамках единого замысла. В сочетании с новыми технологиями, в первую очередь в информационной сфере, данные решения обеспечивают значительный потенциал воздействия на противника. В частности, высокий уровень организации управления собственными силами и средствами позволяет достигать целей межгосударственного противоборства без непосредственного применения военных средств и прямого вооруженного столкновения. Во многих случаях сложно определить непосредственных участников военного конфликта, чьи интересы достигаются опосредованно через различные иррегулярные формирования и частные военные компании. Произошедшие изменения привели к трансформации структуры войны и основных периодов ее ведения. В

классическом понимании процесс формирования военного конфликта содержит ряд этапов: обострение отношений, углубление противоречий, угрожаемый период и непосредственно начало военных действий, проводятся мероприятия перевода экономики на военное положение, мобилизации и развертывания войск. В настоящее время военные действия могут начинаться непосредственно с этапа обострения отношений и включать преимущественно не прямые формы противоборства. Данная особенность, как правило, обусловлена повышением эффективности невоенных методов борьбы и подавляющим превосходством в силах и средствах нападающей стороны. В целом появление более разнообразного набора инструментов межгосударственного противоборства значительно расширяет перечень возможных сценариев возникновения военных конфликтов и развития военно-политической обстановки.

Современные ученые, политологи, исследуя разнообразную методику ведения войны в современных условиях, пришли к выводу, что современный вооруженный конфликт между Украиной и РФ по всем признакам является ничем иным, как гибридной войной. Для противодействия новым, более сложным и изощренным видам угроз требуется принимать нестандартные и решительные меры реагирования, укреплять сотрудничество между государствами-членами, а также частным сектором и гражданским обществом. Главная функция России в этом вооруженном конфликте – это не допустить ядерной войны на планете.

#### **Библиографический список**

1. Стариков, Н. В. Украина, хаос и революция – оружие доллара / Н. В. Стариков. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 240 с.
2. Кузнецов, Б. Г. Эйнштейн : жизнь, смерть, бессмертие / Б. Г. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Наука, 1979. – 674 с.
3. Веллер, М. И. Кассандра / М. И. Веллер. – Санкт-Петербург, 2003. – 397 с.
4. Евстафьев, Д. Г. Гибридные войны в контексте постглобализации / Д. Г. Евстафьев, А. В. Манойло // Контурные глобальных трансформаций : политика, экономика, право. – 2021. – № 4. – С. 160–175.
5. Копичев, О. А. Современные войны : анализ тенденций развития межгосударственного противоборства, классификация форм и способов борьбы, формирование признаков и критериев военного конфликта / О. А. Копичев, А. Е. Николаев // Системы управления, связи и безопасности. – 2021. – № 1. – С. 1–32.
6. Кочетов, В. В. Культурное измерение гибридных войн / В. В. Кочетов // Вестник Московского университета. – 2015. – № 4. – С. 263–267.

УДК 614.8

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ВЕДЕНИЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

### FEATURES OF CARRYING OUT EMERGENCY RESCUE OPERATIONS UNDER WAR

**Чудинов Евгений Андреевич**  
Магистрант  
E-mail: chudinov\_09\_02@mail.ru

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

*Целью работы является раскрытие особенностей действий по спасению людей, материальных и культурных ценностей в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций. Практическая значимость обусловлена ведением АСДНР на территории Донецкой Народной Республики в условиях повышенной опасности для мирного населения, а также для личного состава МЧС ДНР.*

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, аварийно-спасательные работы, опасные факторы.

#### Введение

В современных условиях угроза прямой военной агрессии в традиционных формах резко возросла, вероятность развязывания крупномасштабной войны в разы увеличилась. Вместе с тем сохраняются, а на отдельных направлениях усиливаются потенциальные внешние и внутренние угрозы безопасности Донецкой Народной Республики. Особую опасность представляет расширение границ военных блоков в ущерб военной безопасности, международный терроризм, распространение оружия массового уничтожения и средств его доставки. На фоне этих событий ребром встал вопрос организации проведения АСДНР в очагах поражения и зонах ЧС, силами и средствами МЧС ДНР, поскольку существует опасность, как для мирного населения, так и для личного состава, который проводит работы непосредственно в очагах поражения.

С учетом усложнения самой техногенной сферы и повышения ее потенциальной опасности следует прогнозировать высокую вероятность возникновения крупных техногенных чрезвычайных ситуаций. Это обязывает поддерживать высокий уровень готовности сил и средств Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее ЕГСЧС), включающей в себя аварийно-спасательные формирования МЧС ДНР, через проведение значительного количества организационных, а также инженерно-технических мероприятий.

#### Изложение основного материала

Обеспечение АСР организуется руководителем ликвидации аварии на основании оценки

**Evgeniy Chudinov**  
Master's Degree Student  
E-mail: chudinov\_09\_02@mail.ru

The Civil Defence Academy of EMERCOM  
of the DPR

*The purpose of the work is to reveal the specifics of actions to save people, material and cultural values in the affected areas and emergency zones. The practical significance is due to the conduct of emergency rescue and other urgent work on the territory of the Donetsk People's Republic in conditions of increased danger for the civilian population, as well as for the personnel of the Ministry of Emergency Situations of the DPR*

**Keywords:** emergency situation, emergency rescue works, dangerous factors.

обстановки, сложившейся в зоне ЧС, и осуществляется силами и средствами местных и объектовых служб ГО в тесном взаимодействии между собой и службами жизнеобеспечения населенных пунктов [1].

Транспортное и дорожное обеспечение организуется для перевозок: сил и средств к объектам работ, подвоза продовольствия, воды, медикаментов, вещевого имущества и других средств, в район проведения АСДНР, а также для вывоза эвакуируемого населения, материальных и культурных ценностей из зоны ЧС.

Наиболее приемлемой является универсальная схема организации, подготовки и проведения АСДНР:

I этап – Проведение мероприятий по экстренной защите и спасению населения и подготовке сил и средств ЕГСЧС к проведению АСДНР.

II этап – Проведение полномасштабных АСДНР в очагах поражения и зонах ЧС.

III этап – Ликвидации последствий ЧС.

На первом этапе решаются три основных блока задач:

1. Экстренная защита населения и оказание помощи пострадавшим:

- оповещение об опасности;
- использование средств индивидуальной защиты, простейших укрытий, защитных сооружений гражданской обороны (далее ЗСГО), противорадиационных укрытий (далее ПРУ) и применение средств медицинской профилактики;
- эвакуация рабочих, служащих и населения из районов, где есть опасность поражения; соблюдение режимов поведения;
- поиск, извлечение, вынос пострадавших и оказание им медицинской помощи.

2. Предотвращение развития и уменьшение опасных воздействий ЧС:

- локализация очагов поражения, перекрытие или подавление источников выделения опасных веществ;
- тушение пожаров;
- санитарная обработка людей и обеззараживание сооружений, территорий и техники.

3. Подготовка к проведению АСДНР:

- проведение разведки, оценка обстановки и прогнозирование ее развития;
- приведение в готовность органов управления и сил, создание группировки сил и средств ЕГСЧС;
- определение границ зоны ЧС;
- принятие решения на проведение АСДНР.

Под особенностями проведения АСР в очагах поражения рассмотрим приемы, способы и порядок спасения людей, находящихся в завалах, поскольку данный вопрос актуален в условиях сложившейся обстановки на территории Донецкой Народной Республики [2].

Выбор способа спасения людей, находящихся в завалах, зависит от вида поражающего фактора, характера ЧС, состояния пострадавшего и полученной травмы, степени внешней угрозы для пострадавших и спасателей, имеющихся сил и средств, для транспортировки.

Каждый спасатель должен владеть всеми способами спасения людей, а также навыками изготовления вспомогательных средств транспортировки. Незнание или неверный выбор способа спасения или транспортировки может ухудшить состояние пострадавших и даже в некоторых случаях угрожать летальным исходом.

Поиск пострадавших людей в условиях разрушения зданий представляет собой совокупность действий, направленных на обнаружение, выявление местонахождения и состояния людей, установление с ними связи и определение объема и характера необходимой помощи.

Личный состав аварийно-спасательных подразделений проводит визуальный осмотр завала с целью: выявления мест нахождения живых людей или погибших пострадавших, находящихся на поверхности завала: определения мест наиболее вероятного скопления людей под завалом по характерным признакам: определения структуры завала по составу элементов

и средних размеров обломков: определения площади завала и его высоты.

По характеру решаемых задач, необходимо произвести разведку, которая в свою очередь подразделяется на общую и специальную. Общая разведка ведется с целью быстрого получения основных данных об обстановке, необходимых для принятия решения на проведение АСДНР. Специальная разведка ведется с целью:

- уточнения обстановки и определения способов АСДНР;
- выявления характера разрушений;
- уточнения военной обстановки;
- определение объема и характера АСДНР.

После обработки всех полученных данных, расчета потребного количества сил и средств аварийно-спасательных подразделений организуется непосредственно поиск пострадавших, который условно разделяется на два этапа. На первом этапе проводится обнаружение сигналов от пострадавших. Для этого поверхность завала разбивается на квадраты, площадь которых определяется, исходя из радиуса действия используемых акустических приборов и высоты завала. На втором этапе определяется местонахождение пострадавших. Квадраты нумеруются, и составляется схема завала. Отмечают места наиболее вероятного нахождения пострадавших под завалом на основании данных, полученных при визуальном обследовании, а также по свидетельствам от очевидцев.

Разбирая завал над пораженным пострадавшим необходимо помнить, что при нарушении связи между обломками возможен сдвиг, перемещение отдельных элементов конструкций и осадка массы завала. Чтобы избежать этого при разборке не допускаются резкие рывки при извлечении крупных элементов, их раскачивания и ударов по ним.

Приблизившись к пострадавшему, необходимо убрать все, что может мешать вытащить пострадавшего. Мелкие обломки, щебень, мусор и другие сыпучие материалы убирают от тела руками, т. к. применение инструмента может нанести повреждение пострадавшему. При откопке пострадавшего в первую очередь ему необходимо освободить голову и грудь, а затем проводить деблокирование остальных частей тела.

Разборка завала осуществляется звеном из 6–9 человек. Верхний слой обломков убирается с помощью лебедки или автокрана после предварительной резки арматуры, при этом вначале убираются мелкие обломки, затем после расчленения обломков конструкций, убираются ниже лежащие крупные обломки. Данные операции повторяются до тех пор, пока не будет освобожден пострадавший.

Важной особенностью процесса разборки завала в целях деблокирования пострадавших является недопущение смещения элементов завала сохранения их в положении устойчивого равновесия, а также для исключения возможности их частичного либо полного обрушения. Для этого выполняются операции с ограниченным применением средств механизации, так как их работа сопровождается значительными ударными нагрузками, сильной вибрацией и смещением, а также последующим обвалом обломков.

На следующем этапе работ важно учитывать, что они ведутся в непосредственной близости к пострадавшим с применением только ручного аварийно-спасательного инструмента и оборудования.

На рисунке представлена работа аварийно-спасательного подразделения, которая направлена на поиск и деблокирование пострадавших из зоны обрушения конструктивных элементов здания.



Рисунок. Разборка завала сверху осуществляется после обнаружения заваленного человека, укрепления неустойчивых обломков конструкции

Работы по деблокированию выполняют с целью обеспечения доступа к находящимся в завалах и замкнутых помещениях людей, их высвобождения и организации путей последующей эвакуации.

Первая помощь оказывается с целью спасения жизни пострадавших и приведения их в состояние, позволяющее транспортировку. По возможности первая помощь оказывается на месте нахождения пострадавших после обеспечения к ним доступа и высвобождения.

Эвакуация пострадавших из мест блокирования осуществляется после их высвобождения и оказания медицинской помощи. Пострадавшие эвакуируются из мест блокирования в два этапа: из места блокирования до рабочей площадки и с рабочей площадки до пункта сбора пострадавших.

Стоит учитывать опасность, которая может возникнуть при проведении АСДНР в очагах поражения, например, с применением артиллерийского оружия [3]. В военное время необходимо учитывать:

- определение места, времени и вида примененного противником оружия;
- определение состояния маршрутов движения, отыскание обходов препятствий и зон поражения;
- определение мест наибольшего скопления пострадавших;
- отыскание защитных сооружений и определение состояния находящихся в них людей;
- выявление состояния объектов;
- определение объема работ и условий их проведения;
- ведение непрерывного наблюдения за изменяющейся обстановкой в районах военных действий и прилегающих к ним участках местности.

Учитывая характер опасности, которая может возникнуть для пострадавших и личного состава МЧС ДНР, необходимо предусмотреть пути защиты, обеспечивающие безопасность людей [4]. Опасность для участников АСР, при ведении военных действий, могут представлять обстрелы из стрелкового оружия, ствольной артиллерии, реактивных систем залпового огня, наличие заминированных территорий.

При проведении работ в условиях ведения военных действий необходимо:

- предусмотреть защиту участников работ и аварийно-спасательной техники от поражения стрелковым оружием, взрывной волной, осколками с использованием бронежилетов, металлических касок военного образца;
- установить единый сигнал опасности для быстрого оповещения работающих в опасной зоне и известить о нем личный состав;
- установить вид опасных факторов, наличие и размер опасной зоны;

- установить опасность жизни и здоровью участников работ при проведении разведки и АСДНР;
- разведку проводить пешим патрулем используя для укрытия от возможного обстрела из стрелкового оружия, ствольной артиллерии, реактивных систем залпового огня искусственные и естественные преграды (заборы, стены, бетонные сооружения, рвы, овраги, земляные насыпи);
- организовать непрерывное наблюдение за изменением обстановки, в первую очередь угрозой возобновления обстрелов из стрелкового оружия, ствольной артиллерии, реактивных систем залпового огня.

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

Успех аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и зонах ЧС достигается [5]:

- заблаговременной подготовкой органов управления, сил и средств ГО и ЕГСЧС к действиям при угрозе и возникновении ЧС (опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий), в т. ч. заблаговременным всесторонним изучением особенностей вероятных действий, а также путей введения сил и средств;
- оперативным реагированием на возникновение чрезвычайной ситуации (последствий военных действий), включая организацию эффективной разведки, приведение в готовность и создание в короткие сроки необходимых формирований ГО;
- непрерывным, твердым и устойчивым управлением работами, устойчивого взаимодействия служб жизнеобеспечения, привлекаемых к работам;
- непрерывным ведением работ до полного их завершения, с применением современных технологий, обеспечивающих наиболее полное использование возможностей сил и средств;
- неуклонным выполнением установленных режимов работ и мер безопасности, организацией обеспечения работ и жизнеобеспечения пострадавшего населения и личного состава, привлекаемого к работам.

Перспективой дальнейших исследований является повышение уровня защиты аварийно-спасательных подразделений МЧС ДНР привлекаемых к АСДНР в очагах поражения и зонах ЧС.

### **Библиографический список**

1. Матвеев, В. Н. Организация и ведение аварийно-спасательных работ : учеб. пособие / В. Н. Матвеев, А. И. Бокарев, В. Д. Смирнов. – Омск : Издательство ОмГТУ, 2015.
2. Родионов, П. В. Ведение аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ силами и средствами РСЧС : учеб. пособие / П. В. Родионов, В. А. Журавлев. – Юрга : Медиафера, 2018.
3. Руководство по действиям органов управления и сил РСЧС при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций МЧС. – Москва : ВНИИ ГОЧС, 1996.
4. Боевой устав пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР : Приказ МЧС ДНР № 250 от 29.07.2019 г. // Донецкая Народная Республика Официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [https://днронлайн.рф/prikazy-ministerstva-po-delam-grazhdanskoj-oborony-chrezvychajnym-situacijam-i-likvidacii-posledstvij-stixijnyx-bedstvij-doneckoj-narodnoj-respubliki-mchsdnr/?utm\\_source=yandex.ru&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=yandex.ru&utm\\_referrer=yandex.ru](https://днронлайн.рф/prikazy-ministerstva-po-delam-grazhdanskoj-oborony-chrezvychajnym-situacijam-i-likvidacii-posledstvij-stixijnyx-bedstvij-doneckoj-narodnoj-respubliki-mchsdnr/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru). – Загл. с экрана.
5. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций ; под общей редакцией Ю. Л. Воробьева. – Москва, 2002.

УДК 004.9 : 614.8.084

## АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ТЕРРИТОРИИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

### ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF PROPOSALS TO IMPROVE INFORMATION SUPPORT IN EMERGENCY SITUATIONS OF NATURAL AND MAN-CAUSED CHARACTER ON THE TERRITORY OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

**Шейко Елена Александровна**

Канд. техн. наук

Доцент

E-mail: [Nayma3@mail.ru](mailto:Nayma3@mail.ru)

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

В статье проведен анализ информационного обеспечения МЧС ДНР, в результате которого построена обобщённая схема информационного обмена между органами повседневного управления ЕГСЧС. Данная модель позволила выявить основные недостатки в прохождении потоков в информационной среде. Были разработаны предложения по устранению этих недостатков, позволяющие улучшить информационное обеспечение в чрезвычайных ситуациях МЧС ДНР.

**Ключевые слова:** информационное обеспечение, чрезвычайная ситуация, информационный обмен, совершенствование.

#### Введение

Ежедневно в Донецкой Народной Республике происходит большое количество чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ЧС ПТХ), при этом не всегда удается организовать и провести их оперативную локализацию и ликвидацию последствий и связано это с рядом проблем, таких как отсутствие полного объема параметров ЧС, нарушение сроков ее прохождения и недостоверность полученных данных, требующих перепроверки и уточнения.

Существует ряд проблем при обработке, хранении и передаче информации в органах управления Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГСЧС) всех уровней реагирования, связанные с проблемами обработки больших объемов информации.

**Elena Sheiko**

Candidate of Technical Sciences

Assistant Professor

E-mail: [Nayma3@mail.ru](mailto:Nayma3@mail.ru)

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

The article analyzes the information support of the Ministry of Emergency Situations of the DPR, as a result of which a generalized scheme of information exchange between the day-to-day management bodies of the Unified State Emergency Service was built. This model made it possible to identify the main shortcomings in the flow of flows in the information environment. Proposals were developed to eliminate these shortcomings, allowing to improve information support in emergency situations of the Ministry of Emergency Situations of the DPR.

**Keywords:** information support, emergency situation, information exchange, improvement.

Зачастую информация, хранящаяся на бумажных носителях, не занесена на электронные носители информации. Указанное обстоятельство делает крайне неудобной процедуру обращения с этими документами и использования хранящейся в них информации, кроме того диспетчерскому персоналу дежурных служб весьма затруднительно использовать вышеуказанные данные в условиях дефицита времени при ЧС.

Таким образом, анализ, определение недостатков и последующее совершенствование информационных потоков в органах управления ЕГСЧС, является актуальной проблемой, и ее решение позволит повысить эффективность прохождения потоков в информационном пространстве.

### **Изложение основного материала**

Проблема при возникновении чрезвычайных ситуаций связана, с одной стороны, большого потока хаотичной, неоднозначной, разноплановой информации, с другой стороны, недостаток проверенной официальной информации.

В чрезвычайных ситуациях существует проблема, с одной стороны, большого потока хаотичной, неоднозначной, разноплановой информации, с другой стороны, недостаток проверенной официальной информации. Целесообразно и важно информационные потоки организовать и сделать их управляемыми.

Для совершенствования информационного обеспечения необходимо провести анализ нормативно-правовой базы Донецкой Народной Республики.

В ДНР существует ряд нормативно-правовых актов [1–4] регламентирующих обмен информацией между МЧС, населением и другими органами исполнительной власти и организациями при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Согласно [1] и Конституции ДНР была разработана Инструкция по работе с обращениями граждан в Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. Данная инструкция была разработана в целях совершенствования взаимодействия МЧС ДНР с населением по обмену, обработке и хранению информации.

Также согласно [2–4] разработаны ряд инструкций по взаимодействию МЧС ДНР и другими органами исполнительной власти в сфере обмена информацией, а это:

– Инструкция взаимодействия МЧС ДНР и Государственного Концерна «Донбасгаз» при возникновении (угрозе возникновения) чрезвычайных ситуаций, пожаров, аварий [3]. Основная задача данного документа сбор, накопление и аналитическая обработка информации для дальнейшего принятия совместных решений по координации действий и оперативному реагированию при ликвидации ЧС, пожаров, аварий, которые возникают на объектах и газовых сетях Государственного Концерна «Донбасгаз» [2];

– Инструкция взаимодействия МЧС ДНР и Министерства здравоохранения ДНР (МЗ ДНР) при угрозе возникновения и возникновения ЧС ПТХ, пожаров, аварий. Данная инструкция определяет механизм взаимодействия между МЧС ДНР и МЗ ДНР при угрозе возникновения и возникновении ЧС, а также порядок совместных действий при обмене информацией [3];

– Инструкция о взаимодействии органов Государственного пожарного надзора МЧС ДНР и органов Министерства внутренних дел Донецкой Народной Республики (МВД ДНР) по предупреждению, расследованию пожаров и преступлений, связанных с ними. Данной инструкцией установлен порядок приема информации о пожарах и преступлениях, связанных с ними в подразделениях МЧС ДНР и МВД ДНР [4].

На каждом уровне реагирования происходит сбор, обработка и обмен информацией с взаимодействующими органами местного самоуправления, республиканскими органами исполнительной власти и организациями.

При сборе и обмене информацией организации представляют информацию в органы местного самоуправления и республиканский орган исполнительной власти, к сфере

деятельности которого относится организация. В свою очередь, органы местного самоуправления осуществляют сбор, обработку и обмен информацией на соответствующих территориях, и представляют информацию в МЧС ДНР. А республиканские органы исполнительной власти осуществляют сбор, обработку и обмен информацией в своей сфере деятельности, и также представляют информацию в МЧС ДНР.

На сегодняшний день в органах повседневного управления ЕГСЧС на всех уровнях существует проблема обработки, хранения и передачи информации в связи с ее огромными объемами, в том числе на бумажных носителях, являющихся выписками (копиями) из соответствующих планов. Основной объём сведений по-прежнему хранится в многочисленных приложениях и текстовых частях различных планов (действий по предупреждению и ликвидации ЧС, ГО, ликвидации аварийных разливов нефти, ликвидации аварийных ситуаций, защищённости потенциально опасных объектов), паспортов и деклараций безопасности, разработанных на бумажных носителях и находящихся в постоянно действующих органах управления ЕГСЧС. Зачастую информация, хранящаяся на бумажных носителях, не занесена на электронные носители информации. Указанное обстоятельство делает крайне неудобной процедуру обращения с этими документами и использования хранящейся в них информации, кроме того диспетчерскому персоналу дежурных служб весьма затруднительно использовать вышеуказанные данные в условиях дефицита времени при ЧС.

Исходя из вышеизложенного, встает вопрос об оптимизации информационных потоков органов повседневного управления.

Обобщённая схема информационного обмена между органами повседневного управления ЕГСЧС представлена на рисунке. Информация о ЧС (происшествиях) поступает в органы повседневного управления от населения непосредственно, и далее передается на вышестоящие уровни реагирования соответственно.



Рисунок. Модель прохождения информации

На каждом уровне реагирования происходит сбор, обработка и обмен информацией с взаимодействующими органами исполнительной власти, уполномоченными организациями.

Процесс прохождения информационных потоков в органах повседневного управления зависит от полноты реализации принципов системного подхода к разрешению данной проблемы.

Для определения наиболее слабых точек в процессе прохождения информации предлагается построить функциональную модель прохождения информации в звене дежурно-диспетчерской службы (ДДС) – центр управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) в режиме повседневной деятельности, включающую в себя декомпозицию функций (действий) до элементарных операций, описание информационного взаимодействия. Такое представление реализуется посредством метода функционального моделирования. Основной концептуальный принцип методологии – представление любой изучаемой системы в виде набора взаимодействующих и взаимосвязанных блоков, отображающих процессы, операции, действия, происходящие в изучаемой системе.

Проведённый анализ информационных потоков в органах повседневного управления ЕГСЧС свидетельствуют, что наиболее «слабым звеном» в процессе прохождения информации является звено ДДС – ЦУКС МЧС ДНР. На данном этапе чаще всего происходит несвоевременное прохождение информации, передаваемая информация может характеризоваться неполнотой сведений о ЧС (происшествии) и недостаточным уровнем достоверности.

К основным недостаткам в процессе прохождения информации можно отнести:

1. Отсутствие требований к организации сбора, обработки, хранения и передачи информации в области ЗНТ от ЧС на местном уровне, несвоевременная корректировка изменений нормативно-правовой базы в ДДС.

2. Дублирование информации в формализованных документах.

3. Отсутствие четкой структуры информационно-справочной базы.

4. Неполнота сведений, а также несвоевременное прохождение информации.

5. Большие временные затраты процесса сбора и обработки оперативной информации в звене ДДС – ЦУКС.

Для устранения первого недостатка предлагается создать единую базу и соответствующее программное обеспечение в области нормативно-правового регулирования вопросов предупреждения и ликвидации ЧС, а также необходима разработка нормативно-правовой документации по вопросам сбора, обмена, обработки и хранения информации на всех уровнях реагирования.

Для устранения второго недостатка необходима разработка программного обеспечения, которое способно автоматически заполнять формализованные документы.

Третий недостаток решается путем определения строгой иерархии и структурированием информационно-справочных ресурсов в локальной внутриведомственной сети, обеспечение доступности их передачи с одного уровня реагирования на другой, также необходимо совершенствовать паспорта территорий.

Для решения четвертого недостатка предлагается ряд мероприятий это:

– разработка и введение в эксплуатацию автоматизированные системы управления ликвидации ЧС;

– создание единой автоматизированной информационно-управляющей системы, объединяющей систему оповещения и информирования об угрозе и возникновения ЧС.

– создание соответствующего программного обеспечения, автоматизирующий процесс принятия решений.

Последний недостаток можно решить путем созданием в звене ДДС – ЦУКС МЧС ДНР программы по оптимизации сбора оперативной информации.

### **Выводы**

Таким образом, в работе был проведён анализ нормативно-правовой базы информационного обеспечения МЧС ДНР. Были определены недостатки прохождения потока информации в звене ДДС – ЦУКС МЧС ДНР и предложено ряд мероприятий для их устранения

**Библиографический список**

1. Об обращениях граждан [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 13-ИНС от 20 февраля 2015 г. // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0002-13-ihc-20150220>. – Загл. с экрана.

2. Инструкция взаимодействия Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствии Донецкой Народной Республики и Государственного Концерна «Донбассгаз» при возникновении (угрозе возникновения) чрезвычайных ситуаций, пожаров, аварий [Электронный ресурс] : Утверждена Приказом МЧС ДНР и ГК «Донбассгаз» № 356/340 от 09.10.2017 г. // МЧС ДНР : официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: <https://dnmchs.ru/static/upload/zakony/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%20%D0%9C%D0%A7%D0%A1%20%D0%94%D0%9D%D0%A0%20%D0%B8%20%D0%94%D0%BE%D0%BD%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B3%D0%B0%D0%B7.pdf>. – Дата обращения: 13.10.2022. – Загл. с экрана.

3. Инструкция взаимодействия Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствии Донецкой Народной Республики и Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики при угрозе возникновения и возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожаров, аварий [Электронный ресурс] : Утверждена Приказом МЧС ДНР и МЗ ДНР № 161/850 от 16.05.2017 г. // УЦ МЧС ДНР : официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [http://umc.dnmchs.ru/static/upload/umc/zakonodatelstvo/mchs/161\\_850.pdf](http://umc.dnmchs.ru/static/upload/umc/zakonodatelstvo/mchs/161_850.pdf). – Дата обращения: 13.10.2022. – Загл. с экрана.

4. Инструкция о взаимодействии органов Государственного пожарного надзора Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствии Донецкой Народной Республики и органов Министерства внутренних дел Донецкой Народной Республики по предупреждению, расследованию пожаров и преступлений, связанных с ними [Электронный ресурс] : Утверждена Приказом МЧС ДНР и МЗ ДНР № 653/534 от 27.06.2016 г. // УЦ МЧС ДНР : официальный сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2022. – Режим доступа: [http://umc.dnmchs.ru/static/upload/prikazu/PrikazMChS\\_MVD\\_N653\\_534\\_27062016.pdf](http://umc.dnmchs.ru/static/upload/prikazu/PrikazMChS_MVD_N653_534_27062016.pdf). – Дата обращения: 13.10.2022. – Загл. с экрана.

УДК 614.8

## АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН И МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ВСЛЕДСТВИЕ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ ЗАТОПЛЕНИЙ

### ANALYSIS OF POSSIBLE CAUSES AND MEASURES TO ELIMINATE EMERGENCIES CAUSED BY CATASTROPHIC FLOODING

**Шкабрий Анастасия Николаевна**

Магистрант

E-mail: [nshkabriy@mail.ru](mailto:nshkabriy@mail.ru)**Мнускин Юрий Витальевич**

Канд. техн. наук

Заведующий кафедрой

E-mail: [mnuskin1976@mail.ru](mailto:mnuskin1976@mail.ru)

ГБОУ ВО «АГЗ МЧС ДНР»

**Anastasia Shkabriy**

Master's Degree Student

E-mail: [nshkabriy@mail.ru](mailto:nshkabriy@mail.ru)**Yuriy Mnuskin**

Candidate of Technical Sciences

Head of the Department

E-mail: [mnuskin1976@mail.ru](mailto:mnuskin1976@mail.ru)

The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR

Данная статья посвящена актуальной теме – разработке мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций вследствие катастрофических затоплений. В статье определены основные причины, вследствие которых возможно возникновение затоплений, и мероприятия, направленные на ликвидацию их последствий.

**Ключевые слова:** катастрофическое затопление, гидротехническое сооружение, чрезвычайная ситуация, аварийно-спасательные и другие неотложные работы.

*This article is devoted to an urgent topic – the development of measures to eliminate emergency situations due to catastrophic flooding. The article identifies the main causes, as a result of which flooding may occur, and measures aimed at eliminating their consequences.*

**Keywords:** catastrophic flooding, hydraulic engineering structure, emergency situation, rescue and other urgent work.

#### Ведение

Донецкая Народная Республика (далее – ДНР) имеет значительный экономический потенциал, на ее территории создана мощная техносфера. В составе техносферы значительную часть занимают потенциально опасные объекты, аварии на которых сопровождаются тяжелыми социально-экономическими и экологическими последствиями. Возникновение чрезвычайных ситуаций может привести к созданию ряда опасностей для жизнедеятельности населения. К таким опасностям можно отнести гидродинамическую и экологическую опасности.

#### Изложение основного материала

Катастрофическое затопление отнесено к особенно опасным природно-техногенным катастрофам в связи с тем, что оно может возникнуть внезапно и повлечь разрушение зданий и сооружений, гибель людей, вывод из строя оборудования предприятий, принести огромные потери и материальный ущерб. Для катастрофического затопления характерны значительная

скорость распространения (3...25 км/ч), высота (10...25 м) и ударная сила (5...10 т/м<sup>2</sup>) волны прорыва, а также скорость затопления всей территории [7].

Гидротехнические сооружения ДНР находятся в сложных природных условиях, эксплуатируются более 30...40 лет и нуждаются в значительных усилиях и средствах для поддержания их в безопасном состоянии.

В ДНР суммарно возможные зоны подтапливания характеризуются площадью ориентировочно 400 км<sup>2</sup>, а количество населенных пунктов, которые попадают в зоны возможного затопления – около 190, с населением около 180 тыс. человек [4].

Зона возможного катастрофического затопления – затапливаемые территории в пределах 4-часового добегания волны прорыва при разрушении гидротехнических сооружений, на которых ожидается или возможна гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений, повреждение или уничтожение материальных ценностей, а также причинение вреда окружающей природной среде [5].

Географические и климатические условия ДНР обуславливают возможность возникновения на ее территории чрезвычайных ситуаций, связанных с гидротехническими авариями и катастрофическим затоплением.

Наиболее опасны в этом плане такие реки, как Северский Донец, Кривой Торец, Казенный Торец, Кальмиус, Миус. В опасной зоне катастрофических затоплений находятся отдельные районы г. Мариуполь, а также Константиновка, Дружковка, Краматорск, Славянск, Северск (временно оккупированные Украиной города ДНР, по состоянию на конец 2022 г.). При сильных южных и юго-восточных ветрах повышается уровень воды в северной части Азовского моря, и это – основная причина нагонных наводнений на азовском побережье. Типичным уровнем подъема воды в Азовском море считают 60...80 см, однако известно, что в апреле 1997 г. максимальный подъем составил более 120 см.

В Государственном классификаторе чрезвычайных ситуаций ДНР рассматриваются следующие типы чрезвычайных ситуаций, связанных с катастрофическим затоплением (см. табл.):

Таблица

Типы чрезвычайных ситуаций, связанных с катастрофическим затоплением

Код	Название
11100	ЧС вследствие гидродинамических аварий
11110	ЧС вследствие прорыва плотины (дамбы, шлюза и т. д.) с образованием волны прорыва и катастрофического затопления
11120	ЧС вследствие прорыва плотины (дамбы, шлюза и т. д.) с образованием прорывного наводнения
20550	ЧС вследствие затопления
20510	ЧС вследствие высокого уровня воды (половодье, паводки)
20520	ЧС вследствие заторов, зажоров

При возникновении таких чрезвычайных ситуаций первоочередной задачей является защита населения от опасных и вредных факторов катастрофического затопления.

Под защитой населения и территорий при чрезвычайных ситуациях, сопровождающихся катастрофическим затоплением, понимается комплекс мероприятий, направленных на устранение или снижение на пострадавших территориях угрозы жизни и здоровью людей в случае опасности возникновения или в условиях реализации опасных и вредных факторов катастрофического затопления.

В настоящее время все защитные мероприятия могут подразделяться на организационные и инженерно-технические.

К организационным мероприятиям относятся [1]:

- разработка нормативно-правовых документов, запрещающих строительство объектов экономики и населенных пунктов в зонах возможного катастрофического затопления;
- усовершенствование системы оповещения и информирования населения;
- заблаговременная эвакуация населения из затапливаемых зон;
- создание финансовых и материальных ресурсов.

Под инженерно-техническими мероприятиями защиты подразумеваются мероприятия, направленные на регулирование, задержание или отвод максимального водостока с целью предотвращения затопления территорий.

К ним относятся:

- создание сети автоматизированного контроля за повышением уровня воды в поймах рек;
- строительство защитных и оградительных дамб, регулирование стока воды в реки и водохранилища, организация других работ по снижению ущерба;
- искусственное регулирование накопленного объема воды в водохранилищах, прудах-накопителях, естественных подпорных озерах, искусственное регулирование ледовых явлений.

Как показывает практика, обоснованное сочетание организационных и инженерно-технических мероприятий обеспечивает устойчивую защиту или значительное уменьшение ущерба от катастрофического затопления.

Управление поисково-спасательным отрядом при организации и в ходе ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при наводнениях заключается в целенаправленной деятельности органов управления, направленной на достижение эффективного и полного использования возможностей подчиненных сил и средств, обеспечение на этой основе выполнения поставленной задачи в возможно короткие сроки с наименьшими потерями.

Основные усилия при этом должны быть направлены на организацию и выполнение спасательных работ, а именно:

- уяснение полученной информации (время начала стихийного бедствия, район бедствия и его масштабы, наличие и количество пострадавших, предварительные объемы разрушений, ожидаемая продолжительность стихийного бедствия, угроза персоналу и материальным ценностям);
- принятие экстренных мер (по оповещению, организации разведки, защите персонала);
- организация и ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР).

АСДНР при катастрофических затоплениях должны вестись непрерывно, днем и ночью, в любую погоду.

Главной целью АСДНР в условиях катастрофических затоплений являются поиск, оказание помощи и спасение людей, оказавшихся в зоне затопления, в возможно короткие сроки, обеспечивающие их выживание в условиях складывающейся обстановки.

Успех проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий затоплений достигается:

- быстрым реагированием на возникновение угрозы стихийного бедствия, приведением в готовность и выдвиганием необходимых сил и средств, организацией эффективной разведки и развертывания системы управления;
- всесторонней оценкой обстановки, принятием обоснованного решения на выполнение поставленной задачи, организацией действий подразделений соответственно их предназначению, возможностям и сложившейся обстановке;
- созданием необходимой группировки сил, организацией ввода ее на участки (секторы) и объекты работ, организацией согласованных действий органов разведки, спасательных подразделений, медицинских сил и средств и подразделений обеспечения в

ходе выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- непрерывным ведением аварийно-спасательных работ до их полного завершения;
- применением эффективных способов и технологий поиска и спасения пострадавших, а также способов защиты населения и хозяйственных объектов;
- непрерывным и твердым управлением действиями подразделений, формирований и служб;
- неуклонным выполнением требований безопасности ведения работ в зоне затопления;
- организацией и поддержанием всестороннего обеспечения ведения работ [3, 8].

Передовой опыт по ликвидации последствий катастрофических затоплений показывает, что в целях совершенствования защиты населения и территорий от затоплений необходимо:

- создавать территориальные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций вследствие затоплений;
- принимать меры по развитию локальных систем оповещения о катастрофическом затоплении, уделив особое внимание сельским районам;
- принимать меры по созданию и укреплению берегозащитных сооружений, ремонту плотин (дамб), углублению и очистке русел рек;
- систематически корректировать планы действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (в части прогнозирования и ликвидации последствий катастрофических затоплений);
- создавать необходимые резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации катастрофических затоплений и первоочередного жизнеобеспечения населения.

В целях методического обеспечения процесса подготовки и принятия управленческих решений органами управления территориальных подсистем Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при угрозе возникновения и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, связанных с опасностью катастрофического затопления важнейшей задачей является разработка алгоритма управления ликвидацией последствий чрезвычайной ситуации и принятия решения на проведение АСДНР в соответствии с [2].

Алгоритм управления ликвидацией чрезвычайной ситуации – это порядок целенаправленного воздействия со стороны руководителя и органов управления территориальной подсистемы на подчиненные органы управления и силы путем выработки и организации выполнения управленческих решений.

Решение является основным документом по управлению, содержит главные организационные и обеспечивающие положения предстоящих действий при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий. Управленческое решение определяет комплекс мероприятий и работ, сроки, места, последовательность их выполнения, привлекаемые силы и ресурсы, распределение работ по исполнителям, материально-техническое и транспортное обеспечение.

Таким образом, для защиты населения в зоне катастрофического затопления необходимо проведение комплекса мероприятий, реализуемых как заблаговременно, так и в ходе ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

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

Определение основных причин и условий возникновения катастрофических затоплений, а также мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, сопровождающихся катастрофическим затоплением, позволяет приступить к разработке алгоритма ликвидации подобных чрезвычайных ситуаций. Это определяет цель и задачи дальнейших исследований как разработку и применение алгоритма ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с возникновением катастрофического затопления для формирования решения на проведение АСДНР, отработки и ведения оперативных документов и донесений. Важной особенностью современного этапа применения алгоритма

ликвидации чрезвычайных ситуаций должно являться эффективным внедрение современных компьютерных технологий для прогнозирования возможных последствий чрезвычайных ситуаций и систем поддержки принятия решений, глобальных и локальных компьютерных баз данных, надежных спутниковых систем связи.

### **Библиографический список**

1. Авакян, А. Б. Наводнения. Подписная научно-популярная сер. «Науки о Земле» / А. Б. Авакян, А. А. Полюшкин. – Москва : Знание, 1989. – № 7. – 48 с.
2. Методические рекомендации по разработке оперативных документов управления деятельностью территориальных подсистем Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при угрозе возникновения и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера / А. В. Агарков, В. Б. Капустин, Г. В. Барыкин, В. В. Вовк, М. П. Горбач, А. Ю. Балабошко. – Донецк : МЧС ДНР, 2019. – 57 с.
3. Наставление по организации и технологии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях Ч.2. – Москва : ИИЦ ВНИИ ГОЧС, 2000. – 204 с.
4. Опорный конспект слушателя республиканских курсов повышения квалификации руководящих кадров в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций. Протокол № 9 от «21» сентября 2017 г.
5. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики № 13-51 от 17.12.2016 г. (с изменениями от 13.09.2018 № 2-34) // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2016. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0003-13-51-20161217/>. – Загл. с экрана.
6. Об утверждении Порядка эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в случае угрозы возникновения или возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление № 6-35 от 26.04.2017 г. // ГИС НПА ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2017. – Режим доступа: <http://gisnpa-dnr.ru/npa/0003-6-35-20170426/>. – Загл. с экрана.
7. СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33–01–2003. – Введ. 2013-01-01. – Минрегион РФ, 2013.
8. Федянин, В. И. Организация и ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного характера : учеб. пособие Ч.1 / В. И. Федянин, Ю. Е. Проскурников. – Воронеж : ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. – 469 с.

УДК 502.53

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОТРАНСПОРТА НА  
КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ЯСИНОВАТАЯ****STUDY OF THE IMPACT OF AUTOMOTIVE EMISSION ON AIR QUALITY OF  
THE CITY OF YASINOVATAYA****Шлома Владислав Вячеславович**

Главный специалист

E-mail: [ilsin1995@gmail.com](mailto:ilsin1995@gmail.com)

Администрация города Ясиноватая

*В статье автотранспорт выступает в роли источника загрязнения атмосферного воздуха. Выявление влияния его выбросов на качество атмосферы проводится на основе исследований и расчетов на примере улицы Артема города Ясиноватая. На основе полученных данных предлагаются мероприятия по улучшению экологической обстановки на исследуемой улице.*

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, загрязнение, загрязняющее вещество, качество атмосферного воздуха, категория опасности вещества, категория опасности улицы.

**Введение**

В современных реалиях интенсивного ритма жизни невозможно себе представить жизнедеятельность без автомобильного транспорта, который обеспечивает логистику во всех сферах человеческой деятельности. Торговля, промышленность, сельское хозяйство, строительная индустрия не имеют возможности нормально функционировать без использования различных транспортных средств [1].

С каждым годом, несмотря на кризисные явления и тенденцию к уменьшению количества населения, в ДНР наблюдается стабильный рост количества автомобильного транспорта. Это приводит к перегрузке улично-дорожной сети городов и заостряет социально-экономические, санитарно-гигиенические и технические проблемы, связанные со здоровьем людей и организацией дорожного движения. Развитие автомобильного транспорта сопровождается двумя факторами. Первый – транспортные средства обеспечивают максимальный уровень комфорта населения, а второй – негативное влияние на окружающую среду, особенно в больших городах [2].

В ДНР общий объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта личного пользования значительно возрос (только в 2016 г. объем выбросов увеличился в 2,9 раз по сравнению с 2015 г.). Наибольшая доля выбросов загрязняющих веществ приходится на автотранспорт, работающий на бензине, в качестве топлива и составляет 57 % от общего объема выбросов [3].

Как следствие изучение проблематики загрязнения атмосферы городов автомобильным

**Vladislav Shloma**

Main Expert

E-mail: [ilsin1995@gmail.com](mailto:ilsin1995@gmail.com)

Yasinovataya City Administration

*In the article, motor transport acts as a source of air pollution. Identification of the impact of its emissions on the quality of the atmosphere is carried out on the basis of research and calculations on the example of Artem Street in the city of Yasinovataya. Based on the data obtained, measures are proposed to improve the environmental situation on the street under study.*

**Keywords:** road transport, pollution, pollutant, ambient air quality, substance hazard category, street hazard category.

транспортом и реализация мероприятия по уменьшению воздействия выброса является актуальным.

В ДНР влияние автомобильного транспорта на отдельные участки города Снежное изучалось в работе [4]. Исследований по остальным городам и районам Республики не обнаружено.

**Цель исследования** изучение влияния выбросов от автотранспорта на качество атмосферного воздуха города Ясиноватая.

#### **Изложение основного материала исследования.**

Анализ выбросов автотранспорта в г. Ясиноватая был осуществлён целенаправленно. До событий 2014 года, интенсивность движения была гораздо меньше. Увеличение интенсивности движения, прежде всего, связано с военными действиями на трассе «Горловка – Донецк». Основным связующим звеном г. Горловки с г. Макеевка и г. Донецк, стала часть г. Ясиноватая. Данная проезжая часть на момент написания материал имеет Республиканское значение.

Вследствие этого объектом исследования влияния выбросов от автомобильного транспорта на качество атмосферного воздуха, была выбрана часть улицы Артема г. Ясиноватой (рис.).

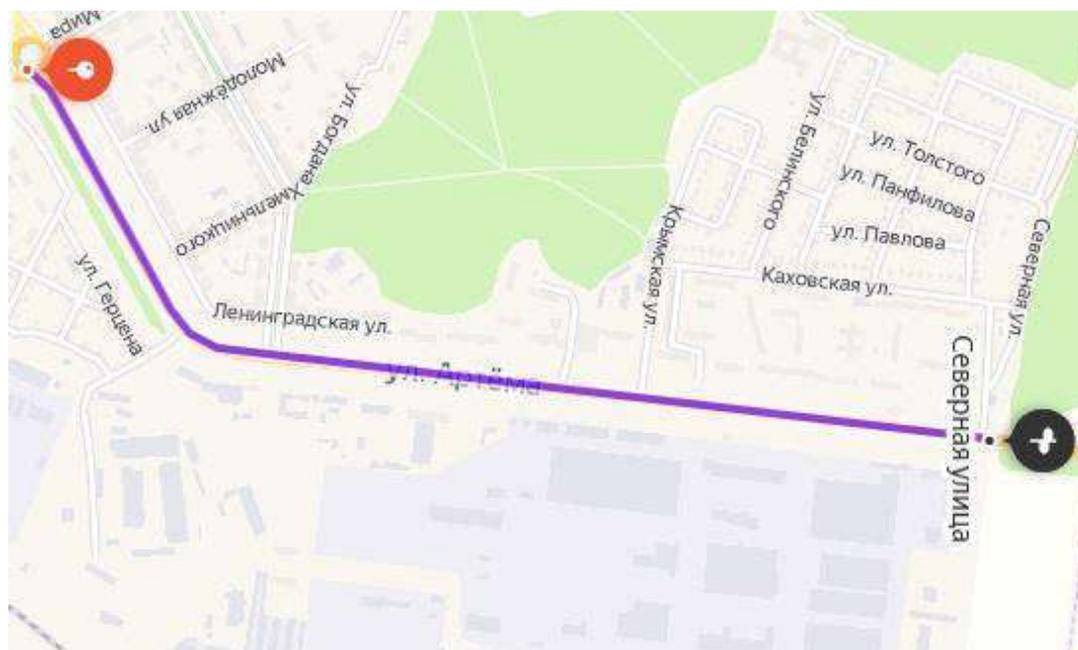


Рисунок. Исследуемая часть ул. Артема

Исследуемый объект имеет длину 1810 м (1,810 км), проезжую часть с двусторонним движением с асфальтовым покрытием. Жилой сектор с одной стороны дороги представлен двумя предприятиями, одним образовательным учреждением и частными домами. С другой стороны представлен многоэтажными домами и торговыми представителями. Расстояние от дороги до жилого сектора составляет 15–20 (м). Вдоль проезжей части (на расстоянии 5–8 (м) от нее) частично находятся зеленые насаждения, представленные следующими видами растений: тополь, береза, вишня, сирень, клен, шиповник, и др. Для того чтобы выполнить оценку влияния автомобильного транспорта на качество воздуха определена интенсивность движения исследуемого объекта. Замеры интенсивности проводились 8, 9, 13, 20, 23, 24 января 2022 года в снежный период. Для этого четыре раза в сутки: утром – с 08:00 до 09:00 часов; днём – с 12:00 до 13:00 часов; вечером – с 17:30 до 18:30 часов; ночью – с 21:00 до 22:00 часов – проводились подсчеты количества автотранспорта, проехавшего по исследуемому объекту (таблица 1).

Таблица 1

Интенсивность движения автотранспорта по трассе республиканского значения

Время / Вид авто	Интенсивность движения за 1 час			Общая интенсивность за час
	Легковые	Грузовые	Автобусы	
08:00–09:00	335	7	29	371
12:00–13:00	448	15	33	496
17:30–18:30	276	22	27	325
21:00–22:00	89	4	3	96
Ср. арифметическое	287	12	23	322
Всего	1148	48	92	1288

За период наблюдения транспортном потоке насчитывается 1148 легковых автомобилей, что составляет 89,1 % от общего потока; на автобусы приходится 48 единиц, что составляет 3,7 % от общего потока автотранспорта и количество грузовых автомобилей равно 92 шт., т. е. 7,2 %. Средняя интенсивность движения автотранспорта составляет 322 авт/час.

Число автомобилей, прошедших по исследуемой трассе за год, определяется:

$$N_{год}^N = t \cdot n \cdot N_{\mu i}, \quad (1)$$

где  $t$  – время, 18 часов, т. к. на территории ДНР с 23:00 по 05:00 действует комендантский час;

$n$  – количество дней в году;

$N_{\mu i}$  – средний показатель интенсивности автотранспорта  $i$ -типа за час.

Расчет количества автотранспортных средств, двигающихся по исследуемому объекту в двух направлениях, проводился по формуле 1. Результаты расчётов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Количество автотранспортных средств, двигающихся, авт/год

Направление / Вид авто	Легковые	Грузовые	Автобусы
улица Артема	1885590	78840	151110

Суммарный годовой пробег автомобилей рассчитывается:

$$L_{общ}^N = N_{общ}^N \cdot L, \quad (2)$$

где  $t$  – длина исследуемой улицы, 1,81 км.

Суммарный годовой пробег автомобилей также необходим для вычисления массового выброса загрязняющих веществ. Этот показатель вычисляется по формуле 2. Результаты расчётов описаны в таблице 3.

Таблица 3

Годовой пробег автомобилей на исследуемой части ул. Артема

Направление / Показатель, (км/год)	Легковые	Грузовые	Автобусы
улица Артема	3412917,9	142700,4	273509,1

Массовый выброс загрязняющих веществ легковыми автомобилями при движении по территории населенных пунктов  $M_{ij}$  рассчитывается:

$$M_{ij} = m_{ij} \cdot L_{\text{общ}}^N \cdot K_{ri} \cdot K_{ti} \cdot 10^{-6}, \quad (3)$$

где  $m_{ij}$  – пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества легковым автомобилем  $j$ -го рабочего объема, г/км;

$K_{ri}$  – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении по территории населенных пунктов;

$K_{ti}$  – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества.

Массовый выброс загрязняющих веществ грузовыми (специализированными) автомобилями с определенной грузоподъемностью и типом двигателя при движении по территории населенных пунктов  $M_{iks}$  рассчитывается:

$$M_{iks} = m_{iks} \cdot L_{\text{общ}}^N \cdot K_{tis} \cdot K_{ris} \cdot K_{nis} \cdot 10^{-6}, \quad (4)$$

где  $m_{iks}$  – пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества грузовыми автомобилями  $k$ -ой грузоподъемности с двигателем  $s$ -го типа, г/км;

$K_{tis}$  – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества для  $s$ -го двигателя;

$K_{ris}$  – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении по территории населенных пунктов;

$K_{nis}$  – коэффициент, учитывающий изменение пробегового выброса от уровня использования грузоподъемности и пробега.

Массовый выброс загрязняющих веществ маршрутными городскими автобусами определенного класса с определенным типом двигателя при движении по территории населенных пунктов  $M_{ims}$  рассчитывается:

$$M_{ims} = K_p \cdot m_{ims} \cdot L_{\text{общ}}^N \cdot K_{ris} \cdot K_{nis} \cdot 10^{-6}, \quad (5)$$

где  $K_p$  – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении маршрутных городских автобусов по территории населенных пунктов;

$m_{ims}$  – пробеговый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества автобусами  $m$ -ого класса с двигателями  $s$ -ого типа, г/км;

$K_{ris}$  – коэффициент, учитывающий изменение выброса от вида перевозок и типа двигателя автобуса;

$K_{nis}$  – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества.

Данные расчетов количества загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом на исследуемой улице представлены в таблице 4.

Таблица 4

Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом на улице Артема

Вид авто	Выброс разных веществ, т/год				Суммарный выброс, т/год
	СО	СН	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	
Легковые	54,35	10,37	4,15	0,31	69,18
Грузовые	10,51	0,87	0,61	0,04	12,03
Автобусы	17,11	1,29	2,33	0,13	20,86
Всего	81,97	12,53	7,09	0,48	102,07

По полученным нами данным, на первом месте по выбросам в окружающую среду стоят легковые автомобили – 67,7 %, на втором месте – автобусы на их долю приходится 20,4 %, на третьем месте грузовые автомобили – 11,9 %.

Среди выбросов от легковых автомобилей на первом месте находится примесь СО; на втором месте находятся примесь СН и на третьем месте примесь NO<sub>2</sub>. Из всех вредных веществ, выбрасываемых грузовыми автомобилями и автобусами, на первом месте находится также примесь СО. На втором месте у грузовых примесь – СН. Затем идёт примесь NO<sub>2</sub>. У автобусов ситуация обратная, примесь – NO<sub>2</sub> на втором месте, СН на третьем.

Для установления категории опасности улицы – необходимо рассчитать категорию опасности автотранспорта и категорию опасности дороги.

Под категорией опасности автомобиля подразумевается объемная скорость генерирования примесей от всего автомобильного транспорта, находящегося на территории города. Она определяется по формуле:

$$KOA = \sum_{j=1}^n \left( \frac{M_j}{ПДК_j} \right)^{a_j}, \quad (6)$$

где  $M_j$  – количество выбросов  $j$ -ой примеси в ОГ автомобиля;

$a_j$  – безразмерный коэффициент, позволяющий соотнести степень вредности  $j$ -того вещества;

$ПДК_j$  – среднесуточная ПДК  $j$ -того вещества в атмосфере населенного пункта, мг/м<sup>3</sup>.

Данные расчетов категории опасности вещества для различного вида автотранспорта и категория опасности автотранспорта приведены в таблице 5.

Таблица 5

Значение категории опасности вещества для различного вида автотранспорта и категория опасности автотранспорта

Вид авто	Категория опасности вещества, м <sup>3</sup> /с				KOA, м <sup>3</sup> /с
	СО	СН	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	
Легковые	304,33	184,27	16603,61	198,63	17290,85
Грузовые	69,37	19,90	1654,72	24,71	1768,70
Автобусы	107,56	28,16	8304,80	82,87	8523,38
Всего	-	-	-	-	27582,93

В качестве комплексного показателя, характеризующего качество атмосферы на улице любого назначения используется категория опасности улицы (КОУ), которую следует определять через опасность (выбросы) автомобиля и качественные характеристики автомобильной дороги. По зимнему периоду значение качественных характеристик автомобильной дороги не учитывается и получаем:

$$КОУ = КОА, \quad (7)$$

Граничные условия для деления дорог по категориям опасности представлены в таблице 6.

Таблица 6

Граничные условия для деления дорог по категориям опасности

Значение КОУ, м <sup>3</sup> /с	Класс опасности
$КОУ > 31,7 \times 10^6$	1
$31,7 \times 10^6 > КОУ > 31,7 \times 10^4$	2
$31,7 \times 10^4 > КОУ > 31,7 \times 10^3$	3
$КОУ < 31,7 \times 10^3$	4

### Выводы

По расчетам за зимний период значение КОУ меньше  $31,7 \times 10^4$ , поэтому обследуемая часть улицы относится к IV классу опасности.

Благодаря исследованиям [1] можно предположить, что в летний период категория опасности улица увеличится, а значит необходимо для уменьшения загрязнения атмосферного воздуха на улице Артема, разработать мероприятия, направленные на уменьшение степени загрязнения атмосферного воздуха. Наиболее простым и реальным мероприятием является посадка зеленых насаждений так, чтобы вредные вещества как можно больше улавливались ими и перерабатывались.

### Библиографический список

1. Григорьева, О. Н. Исследование влияния выбросов от автомобильного транспорта на качество атмосферного воздуха улиц города Оренбурга / О. Н. Григорьева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 10-1. – С. 45–50.
2. Федорченко, А. Г. Анализ влияния автотранспортных средств на окружающую среду в селитебной зоне города / А. Г. Федорченко, С. Д. Елисеев, Е. В. Буряк // Научно-технические аспекты развития автотранспортного комплекса : материалы V Международной научно-практической конференции, 22 мая 2019 г., г. Горловка. – Горловка : АДИ ДОННТУ, 2019. – С. 215–218.
3. Половян, А. В. Экологизация налогообложения транспорта в Донецкой Народной Республике / А. В. Половян, О. В. Ткаченко // Актуальные вопросы экономики и управления : теоретические и прикладные аспекты : материалы IV Международной научно-практической конференции, Горловка, 29 марта 2019 г., г. Горловка. – Горловка : Донецкий национальный технический университет, 2019. – С. 630–634.
4. Фролов, Р. В. Влияние автомобильного транспорта на отдельные участки рекреационных зон города Снежное / Р. В. Фролов // Международная научно-техническая конференция молодых ученых, 25–27 мая 2020 г., г. Белгород. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2020. – С. 3258–3265.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

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

**Выпуск 3 (13), 2022**

(на русском, английском языках)

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

ДНР, 283050, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, д. 34а

Тел.: +7 (856) 332-17-01

Адрес редакции: ДНР, 283050, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, д. 34а

Тел.: +7 (856) 332-17-21

E-mail: [agz\\_ptb@mail.dnmchs.ru](mailto:agz_ptb@mail.dnmchs.ru), [agz\\_science@mail.dnmchs.ru](mailto:agz_science@mail.dnmchs.ru)

Сайт: <http://agz.dnmchs.ru/agz/content/journaltb>

**Над выпуском работали:**

Бойко Н.И.

Шатохина А.М.

Шульженко О.В.

Новикова Т.В.

Паниотова Д.Ю.

Демченко Н.С.

Щукина Н.Г.

Включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (№ 495-12/2018 от 21.12.2018 г.; № 257-09/2022 от 05.09.2022 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.**