



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

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:

*проблемы и пути
совершенствования*

**№ 1(8)
2021**



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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

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

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

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

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

ПОЖАРНАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: проблемы и пути совершенствования

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

FIRE AND TECHNOSPHERIC SAFETY: problems and ways of improvement

SCIENTIFIC JOURNAL

Выпуск 1(8)

Issue 1(8)

2021

Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования: научный журнал. – Вып. 1(8). – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2021. – 448 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 2.11.2018 г.).

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

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

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

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

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

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

Рекомендован к изданию решением Учёного совета ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (Протокол № 7 от 26.03.2021 г.).

© Авторы статей, 2021

© ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2021

Fire and technospheric safety: problems and ways of improvement: the scientific journal. – Issue 1(8). – Donetsk : "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, 2021. – 448 p.

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

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

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

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

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

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

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

Recommended for publication by the Academic Council of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR on March 26, 2021 (Minutes № 7).

© (Author's Full Name), 2021

© "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR, 2021

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

EDITORIAL BOARD

СТЕФАНЕНКО Павел Викторович / главный редактор /

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

СТАРОСТЕНКО Михаил Борисович / заместитель главного редактора /

Кандидат технических наук, доцент, полковник службы гражданской защиты, заместитель начальника академии (по учебной работе) ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

МИХАЙЛОВ Дмитрий Александрович / ответственный секретарь /

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

ЕРЁМИН Александр Владимирович

Майор службы гражданской защиты, начальник факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

ЖИВОВ Андрей Алексеевич

Подполковник службы гражданской защиты, заместитель начальника факультета (начальник курса) факультета «Техносферной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

МНУСКИН Юрий Витальевич

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

ПАНИОТОВА Диана Юрьевна

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

РУДАКОВА Ольга Анатольевна

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

СОКОЛЯНСКИЙ Владимир Владиславович

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

Pavel STEFANENKO / Editor in Chief /

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

Michail STAROSTENKO / Deputy Editor /

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

Dmitry MIKHAILOV / Executive Secretary /

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

Alexander EREMIN

Major of Civil Protection Service, the Head of the of the Fire Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

Andrey ZHIVOV

Lieutenant Colonel of Civil Protection Service, Deputy Head of Faculty (Course Director) of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

Yuri MNUSKIN

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

Diana PANIOTOVA

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

Olga RUDAKOVA

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

Vladimir SOKOLIANSKIY

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

БОРБАЧЁВА Лариса Викторовна

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

ГРЕБЕНКИНА Александра Сергеевна

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

ЗАВЬЯЛОВ Геннадий Вячеславович

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

ЗАГОРУЙ Виктор Александрович

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

КИПРЯ Александр Владимирович

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

МАНЖОС Юрий Викторович

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

МНУСКИНА Юлия Владимировна

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

ПЕТРОВ Александр Викторович

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

ТОЛКАЧЕВ Олег Эдуардович

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

ХАЗИПОВА Вера Владимировна

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

ЧЕРКЕСОВ Владимир Владимирович

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

Larissa BARBACHEVA

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

Alexandra GREBENKINA

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

Gennady ZAVYALOV

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

Viktor ZAGORUY

Captain of Civil Protection Service, Deputy Head of the Department of Civil Defense and Protection of the Technospheric Safety Faculty of "The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

Alexander KIPRYA

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

Yuri MANZHOS

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

Yulia MNUSKINA

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

Alexander PETROV

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

Oleg TOLKACHEV

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

Vera KHAZIPOVA

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

Vladimir CHERKESOV

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

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Агарков А. В. Оценка эффективности внедрения усовершенствованной системы дистанционного отбора проб шахтного воздуха в подразделения горноспасательной службы	14	A. Agarkov Estimation of the efficiency of implementation of the improved system of remote sampling of mines air samples in the divisions of mining- rescue service
Агеев П. М., Савосько С. В. Обзор решений практических задач по расчету распространения опасных факторов пожара в платформенных залах станций на примере Казанского метрополитена	23	P. Ageev, S. Savosko Review of solutions to practical problems for calculating the spread of hazardous factors of fire in the platform halls of stations on the example of the Kazan subway
Архипов Н. В., Белов Д. С. О проблеме дополнительной маркировки напорных рукавов в подразделениях пожарной охраны и ее решении	33	N. Arkhipov, D. Belov About the problem of additional marking of delivery hoses in fire departments and its solution
Байчурина В. А., Трофименко Е. Р., Широбок С. В. Методика обучения служебных собак по обнаружению торфяных пожаров	37	V. Bichurina, E. Trofimenko, S. Shirobokov Methods of training service dogs to detect peat fires
Безязыкая Р. А., Кипря А. В., Сокуренко Е. Л. Применение биоразлагаемых полимерных материалов для решения экологических проблем	41	R. Beziazikaya, A. Kiprya, E. Sokurenko Appalication of biodegradable polymer materials for solving environmental problems
Белов Д. С., Чумаков Е. С. Организация и проведение дезинфицирующих мероприятий при тушении пожаров на объектах с пребыванием больных коронавирусной инфекцией	46	D. Belov, E. Chumakov Organization and conduct of disinfecting measures when extinguishing fires at facilities staying patients with coronavirus infection
Белопольская Т. В., Андриенко В. Н. Управление рисками чрезвычайных ситуаций в условиях социально-экономической парадигмы устойчивого развития	51	T. Belopolskaya, V. Andrienko Emergency risk management in context of socio-economic paradigm of sustainable development
Белюрко Н. М. Психологическая подготовка к исполнению служебных обязанностей в особых и экстремальных условиях	60	N. Belyurko Psychological preparation for the performance of office duties in special and extreme conditions

Бервенова О. В., Коробко Л. В. Актуальные проблемы формирования культуры безопасности жизнедеятельности в информационном поле МЧС России	64	O. Bervenova, L. Korobko Current problems of formation of health and safety culture in the information field of Emercom of Russia
Берко А. В., Петров А. В. Особенности тушения электромобилей	69	A. Berko, A. Petrov Features of extinguishing electric vehicles
Ватрич П. В. Дополнительное профессиональное образование как фактор развития профессиональной компетентности специалиста	73	P. Vatrish Supplementary vocational education as a factor of the development of a specialist's professional competence
Венжик А. В., Мнускина Ю. В., Мнускин Ю. В. Возгорание электромобиля: проблемы при тушении	77	A. Venzhyk, Yu. Mnuskina, Yu. Mnuskin The ignition of the electric car: extinguishing difficulties
Верех-Белюсова Е. И. Разработка и обоснование экологически безопасных способов переработки породных отвалов угольных шахт Луганщины	81	E. Verekh-Belousova Development and ground environmentally safe methods for processing coal mine waste rock dumps in Lugansk region
Верех-Белюсова Е. И., Скрипник Е. Ю. Роль педагогов высшей школы в формировании культуры безопасности жизнедеятельности у населения в современных условиях	88	E. Verekh-Belousova, E. Skripnik Role of teachers of higher school in forming of culture of health and safety security of population in modern terms
Воропаев И. О. Усовершенствование и приспособление к современным условиям мер по обеспечению работоспособности источников наружного противопожарного водоснабжения	92	I. Voropayev Improvement and adaptation to modern conditions of measures to ensure the operability of external fire water supply sources
Вялых А. А., Старостенко М. Б. Анализ организации обучения населения в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	100	A. Vyalykh, M. Starostenko Analysis of population training in the field of civil defense, protection of population and territories from emergency situations
Геммерлинг О. А., Бабарыка С. Н. Определение необходимого давления гидроимпульсной установки для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций	103	O. Gemmerling, S. Babaryka Determination of the necessary pressure of a hydropulse installation to eliminate the consequences of accidents and emergencies
Грачев А. С., Кириллова Е. С., Бубликова И. А. Исследования влияния Ростовской АЭС на температуру воды Цимлянского водохранилища	109	A. Grachev, E. Kirillova, I. Bublikova Research of the influence of the Rostov NPP on the water temperature of the Tsimslyansk reservoir

Гребенкина А. С., Потапенко В. Э. Применение рядов Фурье в численном анализе пожарной обстановки	115	A. Grebenkina, V. Potapenko Application of fourier series in the numerical analysis of a fire situation
Гребенкина А. С., Руденский А. Р. Расчет коэффициента износа пожарного автомобиля	120	A. Grebenkina, A. Rudenskiy Calculation of the wear ratio of a fire vehicle
Жигарь О. В. О тенденциях функционирования объектов туристической сферы в период чрезвычайных ситуаций и ограничений, связанных с распространением опасных инфекционных заболеваний	125	O. Zhigar On tendencies of functioning of tourism objects during the period of emergencies and restrictions related to the spread of dangerous infectious diseases
Загуменнова М. В., Фирсов А. Г., Щеголева Н. О. Анализ показателей результативности и эффективности деятельности органов государственного пожарного надзора за 2018-2019 год	129	M. Zagumennova, A. Firsov, N. Shchegoleva Performance analysis of effectiveness and efficiency of state fire supervision bodies over 2018-2019
Зайнутдинова А.Ф., Садыкова А. Р., Платонова А. С. Техногенные катастрофы как новая глобальная проблема человечества	139	A. Zainutdinova, A. Sadykova, A. Platonova Technogenic disasters as a new global mankind problem
Иваницкая М. С., Тягунова Е. С., Степанова М. Н. Специализированные пожарные мотоциклы	144	M. Ivanitskaya, E. Tyagunova, M. Stepanova Specialized fire-fighting motorcycles
Исаева Л. К., Козлов Е. М., Власов А. Г., Гладышев А. В. Опасные факторы пожаров твердых коммунальных отходов как угроза безопасности для населения и территории, на примере Донецкой Народной Республики	148	L. Isaeva, E. Kozlov, A. Vlasov, A. Gladyshev Dangerous factors of fires of municipal solid waste as a security threat for the population and territory, on the example of the Donetsk People's Republic
Исаева Л. К., Сулименко В. А., Никитина Г. С., Реутов Д. В., Васильев А. В. Участие пожарно-спасательных формирований ДНР в смягчении экологической опасности пожаров	155	L. Isayeva, V. Sulimenko, G. Nikitina, D. Reutov, A. Vasiliev The participation of fire and rescue units of the Donetsk Peoples' Republic in mitigating environmental danger of fires
Кадигроб Я. С., Роговик Е. Г. Обеспечение противопожарной защиты складов с высотным стеллажным хранением	163	Ya. Kadigrob, H. Rogovik Providing fire protection of warehouses with high rack storage
Каланин И. И., Марков И. С., Петросян С. Х. Перспективные пути совершенствования мобильного приложения «МЧС России»	168	I. Kalanin, I. Markov, S. Petrosyan Prospective ways to improve the mobile application "Emercom of Russia"

Киздермишова С. Х., Кучинская Е. А., Кулакова В. О., Ботвинский М. С. О роли адаптированного дидактического материала в обучении детей с ОВЗ мерам пожарной безопасности	171	S. Kizdermishova, E. Kuchinskaya, V. Kulakova, M. Botvinsky On the role of adapted didactic material in the training of children with disabilities on fire safety
Кинашук Д. Г., Онищенко С. А. Изучение теплотехники для решения задач техносферной безопасности	175	D. Kinashchuk, S. Onishchenko Study of heat engineering for solving problems of technosphere safety
Кипря А. В., Горбунова Ю. С., Иващенко В. В. Глобальное потепление климата и его экологические последствия	181	A. Kiprya, Yu. Gorbunova, V. Ivashchenko Global climate warming and its environmental impact
Кипря А. В., Горбунова Ю. С., Пересичный Д. А. Альтернативные источники энергии и экологическая безопасность	186	A. Kiprya, Yu. Gorbunova, D. Peresichny Alternative energy sources and environmental safety
Кипря А. В., Приходько П. П. Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций	190	A. Kiprya, P. Prikhodko Problems of forecasting emergency situations
Кириченко Е. В., Зарубина Е. Ю. Применение информационно-управляющих систем для обеспечения взаимодействия органов управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	196	E. Kirichenko, E. Zarubina The application of information and control systems to ensure the interaction of the management bodies of the unified state system of prevention and elimination of emergency situations
Кожекар Д. С., Баранецкий В. В. Лесные пожары: причины и последствия их возникновения	202	D. Kozhekar, V. Baranetsky Forest fires: causes and consequences of their occurrence
Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю., Бобринев Е. В., Харин В. В. Проблемы моделирования и расчета социального пожарного риска	206	A. Kondashov, E. Udavtsova, E. Bobrinev, V. Kharin Problems of modeling and calculating social fire risk
Копейкин Н. Н., Савосько С. В. Особенности требований к спасательным судам МЧС России в части якорных устройств	212	N. Kopeykin, S. Savosko Particularities of the requirements for rescue ships of Emercom of Russia in terms of anchor devices
Копейкин Н. Н., Савосько С. В. Обзор экспериментальных исследований процесса возникновения и распространения офп при горении подвижного состава метрополитенов	217	N. Kopeykin, S. Savosko Review of experimental studies of the process of occurrence and the spread of hazardous factors of fire in burning subway trains
Кравец О. П., Манжос Ю. В., Ерёмин А. В. Анализ методов оценивания эффективности мероприятий защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	225	O. Kravets, Yu. Manzhos, A. Eremin Analysis of methods for evaluating the effectiveness of measures to protect the population from natural and man-made emergencies

Крот А. А. К проблеме определения экономического ущерба от лесного пожара: пути решения	229	A. Krot To the issue of calculating economic damage of forest fire: ways of solution
Кудряшов В. Г., Хазипова В. В., Сокурено Е. Л. Современные способы переработки твёрдых бытовых отходов	238	V. Kudryashov, V. Khazipova, E. Sokurenko Modern methods of processing solid household waste
Лабенко Е. В., Мамаев В. В., Плотников Д. А. Механизмы воздействия на окружающую среду отходов шахтных самоспасателей	242	E. Labenko, V. Mamayev, D. Plotnikov Mechanisms of environmental impact of mine self-rescuers waste
Лабинская А. В., Голованов А. В. Формирование социально активной личности обучающегося ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР	246	A. Labinskaya, A. Golovanov Formation of socially active personality of a student of the civil defence Academy of Emercom of DPR
Лабинская А. В., Потапенко В. Э. Формирование социальной ответственности обучающихся	251	A. Labinskaya, V. Potapenko Formation of social responsibility of students
Лабинская А. В., Стукан И. А. Лидерство как условие успешности в профессиональной деятельности будущего специалиста	255	A. Labinskaya, I. Stukan Leadership as a condition for successful professional activities of a personality
Лазарев А. А., Петров А. В. Модель применения проверочных листов для проведения пожарно-профилактического осмотра промышленного предприятия	260	A. Lazarev, A. Petrov Model of application of test sheets for fire-prevention inspection of an industrial enterprise
Лебедева В. В., Непочатых И. Н., Храпоненко О. В. Материал для огнезащиты деревянных строительных конструкций	264	V. Lebedeva, I. Nepochatykh, O. Khraponenko A material for fire-retardation of wooden building constructions
Малкин В. Ю., Губачева Л. А., Андреев А. А., Янголь Ю. Р. Стратегии управления отходами в условиях чрезвычайных ситуаций	269	V. Malkin, L. Gubacheva, A. Andreev, Ju. Yngol Waste management strategies in emergency situations
Медведкин Р. И., Онищенко С. А. Аспекты теплотехники в задачах техносферной безопасности	277	R. Medvedkin, S. Onishchenko Aspects of heat engineering in problems of technosphere safety
Михайлов Д. В., Киричевский Р. В. Способы и технологии деблокировки пострадавших из завалов при аварийно-спасательных работах	281	D. Mikhailov, R. Kirichevskiy Methods and technologies of unblocking victims from buildings collapses at emergency rescue operations
Паниотова Д. Ю., Руденский А. Р. Адаптация личности к чрезвычайным ситуациям	284	D. Paniotova, A. Rudenskiy Personality adaptation to emergencies

Папа-Дмитриева И. И. Формирование культуры обращения с отходами как фактор устойчивого развития региона	289	I. Papa-Dmitrieva Formation of a waste management culture as a factor of sustainable development of the region
Петров А. В. Анализ безопасности процесса эксплуатации пожарного автомобиля: информационный и энергетический аспекты	294	A. Petrov Safety analysis of the process of a fire truck operation: informational and energy aspects
Проскуро И. В., Кожемяка Т. И. Психологическое обеспечение населения в чрезвычайных ситуациях	299	I. Proskuro, T. Kozhemyaka Psychological support of the population in emergency situations
Ратникова О. Д., Кононко П. П., Филатова Е. А. Нормативное правовое обеспечение деятельности должностных лиц органов государственного пожарного надзора по проведению профилактических мероприятий как часть системы управления рисками чрезвычайных ситуаций техногенного характера	304	O. Ratnikova, P. Kononko, E. Filatova Regulatory and legal support for the activities of officials of state fire supervision bodies to carry out preventive measures as part of the risk management system for technogenic emergencies
Реутов Д. В., Беликов Д. Ю., Омелаева А. А. Средства спасения с высотных уровней зданий и сооружений	308	D. Reutov, D. Belykov, A. Omelaeva Rescue means from high levels of buildings and structures
Реутов Д. В., Кудряшов В. Г., Болотина М. Д. Исследование факторов, влияющих на нормативное время сбора и выезда по сигналу «тревога» пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР и боевого развертывания при тушении пожаров в условиях вооруженного конфликта	320	D. Reutov, V. Kudryashov, M. Balotina A study of the factors influencing the standard time of gathering and departure at the signal "alarm" of fire and rescue units of Emercom of DPR and combat deployment in fighting fires in armed conflict
Рудакова О. А., Сидоренко Д. В. Расчет необходимого времени эвакуации людей из помещения при пожаре	326	O. Rudakova, D. Sidorenko The calculation of time necessary for fire evacuation from the premises
Руденко В. А., Томаровщенко О. Н. Современные тенденции формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения Белгородской области	332	V. Rudenko, O. Tomarovshchenko Contemporary trends for the formation of a culture of life safety of the population of the Belgorod region
Саенко Н. А., Петров Э. М., Баранецкий В. В. Проблемы экологической безопасности	337	N. Saenko, E. Petrov, V. Baranetsky Environmental safety problems
Самигуллин Г. Х., Кадочникова Е. Н. Аварийный слив огнеопасных жидкостей из технологических аппаратов и трубопроводов	341	G. Samigullin, E. Kadochnikova Emergency discharge of flammable liquids from process units and pipelines

Самигуллин Г. Х., Кадочникова Е. Н., Кошелева Е. В. Методика проведения анализа риска для промышленных объектов	351	G. Samigullin, E. Kadochnikova, E. Kosheleva Procedure for conducting risk analysis for industrial facilities
Свидзинская Г. Б., Иванова Т. В. Исследование отношения сотрудников МЧС России к чрезвычайным ситуациям и риску с использованием методов психосемантики	355	G. Svidzinskaya, T. Ivanova Assessing the Emercom of Russia specialists' attitude toward emergencies and risk using psychosemantics methods
Свистельник А. В., Берко А. В. Проблемы и перспективы формирования профессиональных компетенций у специалистов в сфере пожарной и техносферной безопасности	362	A. Svistelnik, A. Berko Problems and prospects of the development of the professional competencies among specialists in the field of fire and techno sphere safety
Серёгин А. Б., Бутенко Ю. Л., Сидоренко Д. В. Пожарная опасность электросамокатов	367	A. Seregin, Yu. Butenko, D. Sidorenko Fire hazard of electric scooters
Серегин Н. А., Вороной А. А. Автоматические системы безопасности на подвижных составах	372	N. Seregin, A. Voronoi Automatic safety systems on rolling stock
Сиканова Ю. А., Манжос Ю. В. Совершенствования способов и средств информирования населения о чрезвычайных ситуаций	374	Yu. Sikanova, Yu. Manzhos Improving ways and means of informing the public about emergency situations
Смирнова Е. О., Каспина О. Г., Миронова А. И. Особенности формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения в современных условиях	378	E. Smirnova, O. Kaspina, A. Mironova Features of formation of health and safety culture of the population in modern conditions
Стефаненко П. В. Мозговой штурм как один из интерактивных методов обучения студентов	384	P. Stefanenko Brainstorm as one of interactive student training methods
Тимошков В. Ф. Формирование исследовательских компетенций у будущих инженеров – спасателей	388	V. Timashkov Formation of research competencies of future rescue engineers
Хазипова В. В., Мнускина Ю. В., Лапина Л. В. Мониторинг вредных веществ при пожарах	398	V. Khazipova, Ju. Mnuskina, L. Lapina Hazardous substances monitoring in fire
Харин В. В., Бобринев Е. В., Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю., Маторина О. С. О показателях особенностей территорий и степени опасности возникновения чрезвычайных ситуаций	403	V. Kharin, E. Bobrinev, A. Kondashov, E. Udavtsova, O. Matorina Indicators of the characteristics of territories and the degree of danger of emergencies

Фам Куок Хынг, Ле Вьет Хай, Нгуен Динь Фьонг, Кйеу Ван Зунг Совершенствование законодательства в области пожарной безопасности и аварийно- спасательных работ во Вьетнаме	408	Pham Quoc Hung, Le Viet Hai, Nguyen Dinh Phuong, Kieu Van Dung Improving legislation in the field of fire safety and rescue operations in Vietnam
Черкесов В. В., Власович А. О. Профессиональный отбор спасателей МЧС ДНР	413	V. Cherkesov, A. Vlasovich Professional selection of rescues of Emrcom of the DPR
Черкесов В. В., Есаков А.О. Возможности психологического тестирования спасателей МЧС ДНР с целью раннего выявления гипертонической болезни	420	V. Cherkesov, A. Yesakov Possible psychological testing of rescuers of Emercom of DPR for the purpose of early detection of hypertension
Чурков В. В. Проблемы экологической безопасности	427	V. Churkov Environmental safety problems
Шарахутдинов Р. Б., Черкесов В. В. Рекомендации по совершенствованию системы оповещения населения Донецкой Народной Республики о чрезвычайных ситуациях	433	R. Sharahutdinov, V. Cherkesov Recommendations for improving the warning system of the population of the Donetsk People's Republic about emergency situations
Шейко Е. А. Анализ методов прогнозирования надёжности пожарных автомобилей	439	E. Sheiko Analysis of methods of predicting the reliability of fire cars
Щепин П. А., Метлушина Д. Ф. Передвижная гидравлическая насосная станция для работы нефтесборщиков при ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов	443	P. Shchepin, D. Metlushina Mobile hydraulic pumping station for oil skimmers working in case of elimination of accidental oil and oil products spills

УДК [622.868:622.411.3]:[62-543.27.05]-519

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОТБОРА ПРОБ ШАХТНОГО ВОЗДУХА В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

ESTIMATION OF THE EFFICIENCY OF IMPLEMENTATION OF THE IMPROVED SYSTEM OF REMOTE SAMPLING OF MINES AIR SAMPLES IN THE DIVISIONS OF MINING-RESCUE SERVICE

Агарков Александр Владиславович

Аспирант

Инженер 1 категории

E-mail: aleksander_agarkov@mail.ru

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

Представлена оценка финансово-экономической эффективности внедрения усовершенствованной системы дистанционного отбора проб шахтного воздуха при ведении аварийно-спасательных работ, разработанной НИИГД «Респиратор» в 2020 году. Внедрение усовершенствованной системы дистанционного отбора проб шахтного воздуха в подразделения горноспасательной службы позволит получить социальный и экономический эффекты, повысить безопасность горноспасателей и эффективность ведения аварийно-спасательных работ в угольных шахтах. Предложены перспективные направления дальнейших работ в рамках настоящей тематики.

Ключевые слова: угольная шахта, горноспасательная служба, аварийно-спасательные работы, контроль газовой обстановки, дистанционный отбор проб шахтного воздуха, усовершенствованная система, оценка финансово-экономической эффективности внедрения.

Aleksandr Agarkov

Postgraduate

Category I engineer

E-mail: aleksander_agarkov@mail.ru

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

The article presents an assessment of the financial and economic efficiency of the implementation of an improved system for remote sampling of mine air during emergency rescue operations, developed by the “Respirator” in 2020. The introduction of an improved system for remote sampling of mine air in the subdivisions of the mine rescue service will allow obtaining social and economic effects, increasing the safety of mine rescuers and the efficiency of emergency rescue operations in coal mines. Promising directions for further work in the framework of this topic are proposed.

Keywords: coal mine, mine-rescue service, rescue operations, gas control, remote sampling of mine air, improved system, and assessment of the financial and economic efficiency of implementation.

Введение

Актуальность настоящей работы обусловлена тем, что в практике ликвидации пожаров и других аварий имеют место случаи взрывов газозвушной смеси, в то время как по результатам анализа дистанционно отобранных проб шахтного воздуха смесь была не

взрывчатой, а также обратная ситуация, когда по результатам дистанционного контроля газовой обстановки аварийного участка наблюдалась взрывоопасная ситуация, а взрывов не было [4]. Выполненный в работах [1; 11] анализ показал, что применяемые сегодня в подразделениях горноспасательной службы МЧС ДНР [7] и МЧС России [17] технические средства дистанционного отбора проб шахтного воздуха имеют ряд недостатков, которые влияют на получение достоверных данных и не позволяют в полном объеме оценивать газовую обстановку аварийного участка. Поэтому совершенствование способа и технических средств дистанционного контроля шахтной среды и установление факторов, влияющих на получение достоверных данных о газовой обстановке на аварийном участке, являлись актуальными направлениями научных исследований.

На основании вышеизложенного, НИИГД «Респиратор» были проведены исследования [3; 6], разработана и утверждена конструкторская документация, изготовлен, испытан и внедрен на подконтрольную эксплуатацию в подразделение горноспасательной службы МЧС ДНР опытный образец усовершенствованной системы дистанционного отбора проб шахтного воздуха (далее – УСДОП) [5; 8; 10; 12], принципиальная пневматическая схема которого представлена на рис.1.

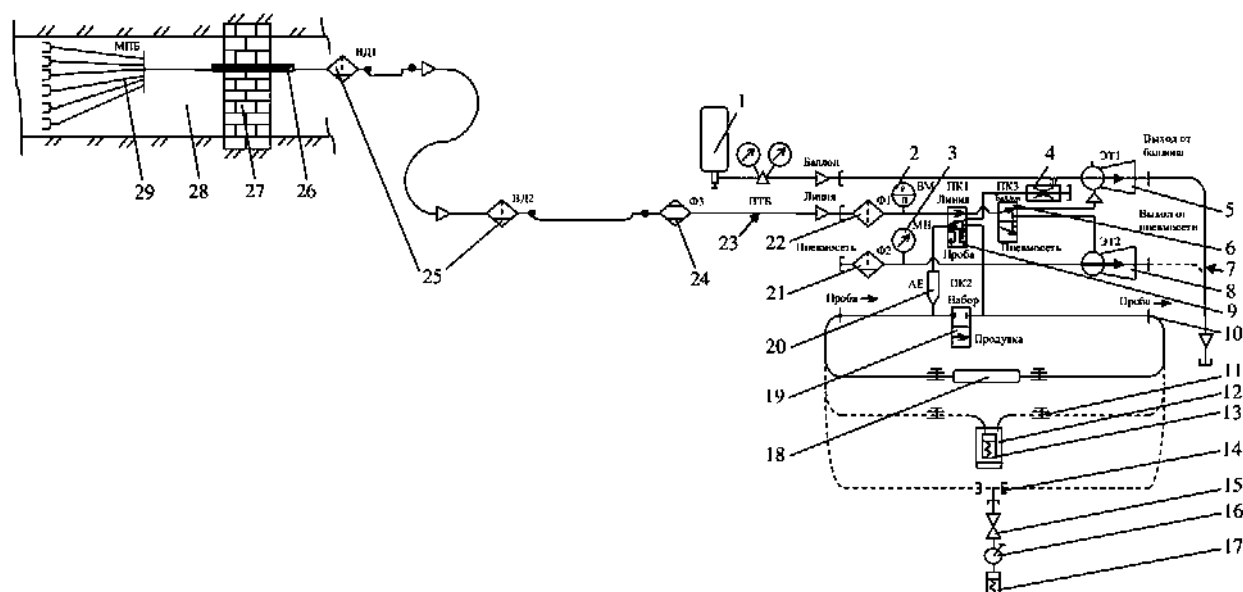


Рис. 1. Принципиальная пневматическая схема УСДОП:

1 – баллон (с редуктором) со сжатым воздухом; 2 – вакуумметр (ВМ); 3 – манометр (МН); 4 – дроссель (ДР); 5, 8 – эжекторы (ЭТ1 – эжектор из аспиратора АЭРА, ЭТ2 – побудитель расхода газа ВЭЖ-2-04); 6, 9, 19 – краны выбора режимов работы и питания (ПК1, ПК2, ПК3); 7 – отводной трубопровод для сброса воздуха в окружающую среду; 10 – штуцеры «Проба»; 11 – зажимы Мора; 12 – буферный резервуар для набора пробы шахтного воздуха в камеру (пробонаборное устройство); 13, 17 – камеры для отбора проб шахтного воздуха; 14 – Т-образный соединительный тройник; 15 – кран шаровой; 16 – груша резиновая от шахтного интерферометра типа ШИ (ручной насос); 18 – сосуд для отбора проб шахтного воздуха (газовая пипетка); 20 – аккумулялирующая емкость (АЕ); 21 – фильтр для очистки воздуха, подаваемого из пневмосети (Ф2); 22 – фильтр для очистки отбираемой пробы шахтного воздуха от пыли и механических примесей (Ф1); 23 – пробоотборный трубопровод (ПТБ); 24 – фильтр-осушитель (Ф3); 25 – фильтры-влагоотделители (ВД1 – основной, ВД2 – дополнительный); 26 – металлическая труба, монтируемая в изолирующее сооружение при его возведении; 27 – изолирующее сооружение; 28 – изолированное пространство аварийного участка или горной выработки; 29 – многоточечный пробоотборник (МПБ)

Достоверность функционирования УСДОП, согласно принципиальной пневматической схеме (рис. 1), была проверена и подтверждена путем моделирования ее работы в программе FluidSIM® 5 [2].

Основанием для выполнения настоящей работы являлись Планы работы НИИГД «Респиратор» на 2018, 2019 и 2020 гг., утвержденные Министром МЧС ДНР 20.12.2017, 24.12.2018 и 20.12.2019, соответственно. Также настоящая работа имеет непосредственное отношение к диссертационному исследованию аспиранта НИИГД «Респиратор» А.В. Агаркова (научный руководитель – д-р техн. наук, ст. науч. сотр. В.В. Мамаев).

Целью разработки опытного образца УСДОП являлось повышение достоверности контроля газовой обстановки при ликвидации пожаров и других аварий в шахтах подразделениями горноспасательной службы. При этом, разработанное изделие на сегодняшний день не имеет аналогов и позволяет осуществлять дистанционный отбор проб шахтного воздуха по сечению и длине горных выработок, снизить содержание влаги в шахтном воздухе, прокачиваемом по пробоотборному трубопроводу, осушить пробу шахтного воздуха перед ее попаданием в емкость для отбора проб и др.

Опытный образец УСДОП обладает явными преимуществами относительно базового варианта (установки эжекторной УЭ-1М, в соответствии с 184.00.00.000 ТО [18]), так как обеспечивает повышение достоверности контроля газовой обстановки при ликвидации пожаров и других аварий в шахтах, что было подтверждено на этапе приемочных испытаний [15] сравнительным анализом проб шахтного воздуха, отобранных дистанционным и непосредственным способами.

На рис.2, 3, 4, 5 представлены фотографии отдельных составных частей опытного образца УСДОП, на рис.6, 7, 8, 9 – фотографии предварительных [16] и приемочных испытаний [15], проведенных в условиях лабораторной базы НИИГД «Респиратор» и учебно-тренировочного полигона подземного типа ОГВГСО г.Донецк МЧС ДНР.



Рис. 2. Многоточечный пробоотборник УСДОП

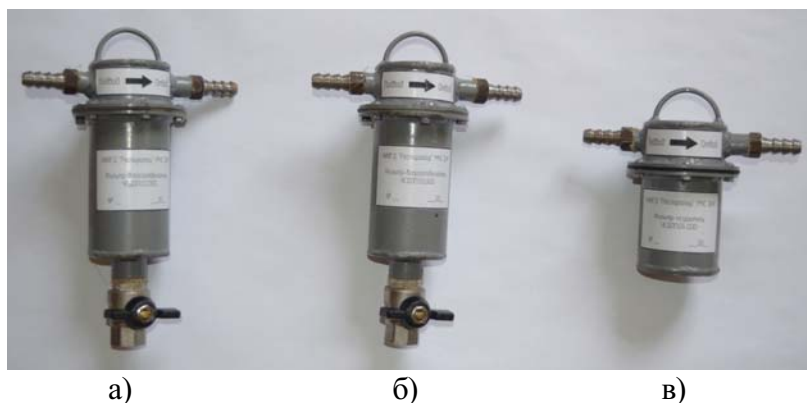


Рис. 3. Фильтрующие элементы УСДОП:

а – основной фильтр-влагоотделитель; б – дополнительный фильтр-влагоотделитель;
в – фильтр-осушитель

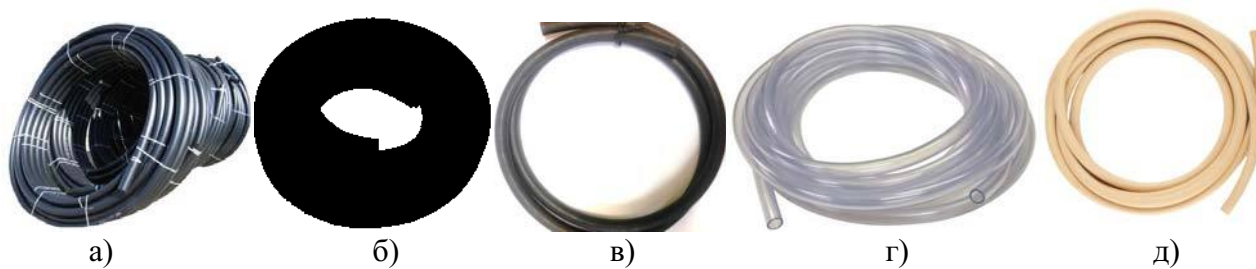


Рис. 4. Трубопроводы УСДОП:

а – пробоотборный; б – для сброса воздуха в окружающую среду; в, г, д – соединительные



Рис. 5. Установка эжекторная УЭ-1М с приспособлением для набора пробы шахтного воздуха в камеру без буферного резервуара (пробонаборного устройства), состоящим из Т-образного соединительного тройника, крана шарового и груши резиновой от шахтного интерферометра типа ШИ



Рис. 6. Предварительные испытания УСДОП на лабораторной базе

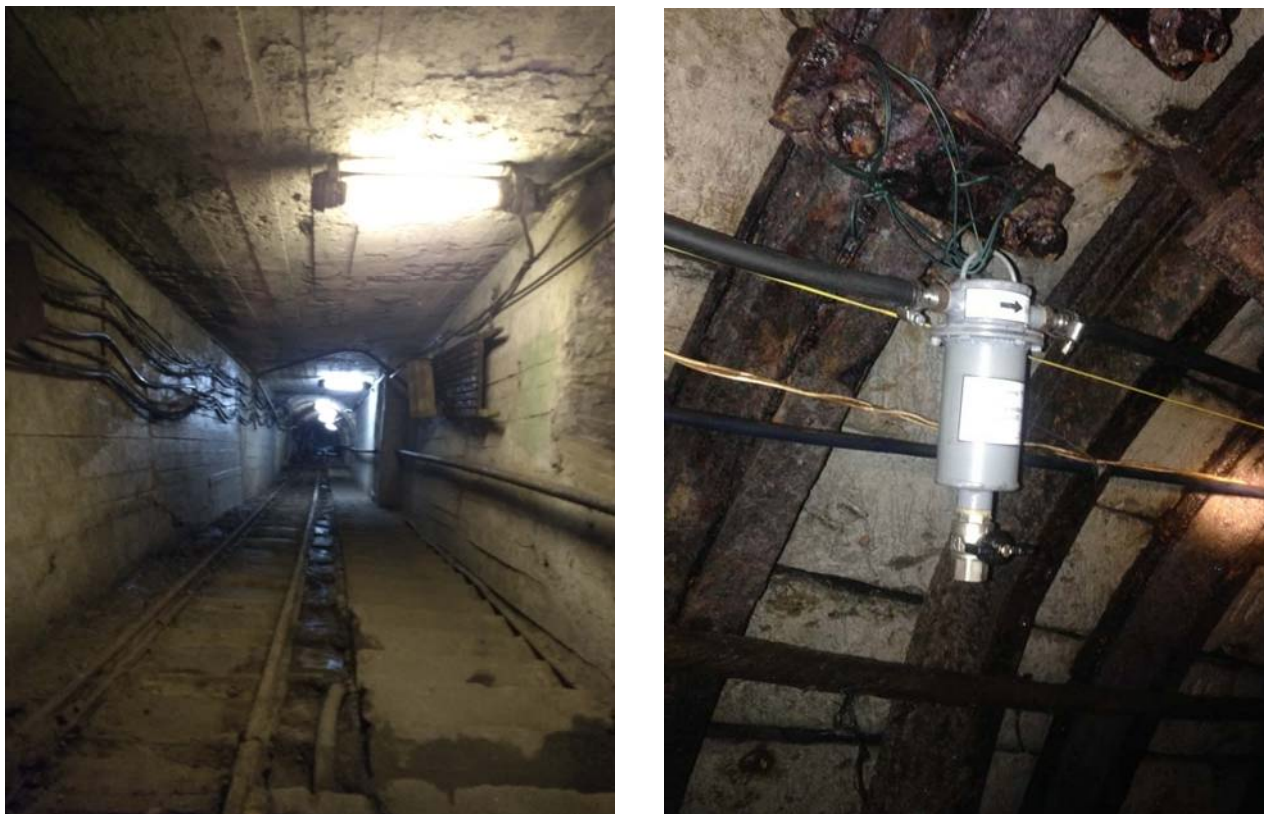


Рис. 7. Пробоотборный трубопровод и фильтр-влагоотделитель УСДОП в условиях учебно-тренировочного полигона подземного типа (приемочные испытания)



Рис. 8. Многоточечный пробоотборник УСДОП в условиях учебно-тренировочного полигона подземного типа (приемочные испытания)



Рис. 9. Составные части УСДОП в условиях учебно-тренировочного полигона подземного типа – в здании на поверхности (приемочные испытания)

Целью настоящей статьи является обзор результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, расчет и оценка финансово-экономической эффективности внедрения УСДОП в подразделения горноспасательной службы МЧС ДНР и МЧС России, а также разработка перспективных направлений дальнейших работ в рамках настоящей тематики.

Изложение основного материала

Годовой экономический эффект, $\mathcal{E}$, руб., использования новых средств техники безопасности долгосрочного применения определяется по формуле [9; 13; 14]

$$\mathcal{E} = \left[(C_1 + E_n K_1) \cdot B_2 / B_1 \cdot \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(U_1 - U_2) - E_n (K_2 - K_1)}{P_2 + E_n} - (C_2 + E_n K_2) \cdot A_2 \right], \quad (1)$$

- где C_1, C_2 – себестоимость единицы продукции, выпускаемой, соответственно, по базовому и новому варианту, руб.;
- K_1, K_2 – удельные капитальные вложения, необходимые для изготовления единицы выпускаемой продукции, руб.;
- E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности, равный 0,15;
- B_2 / B_1 – коэффициент учета изменения производительности нового средства техники безопасности по сравнению с базовым;
- $(P_1 + E_n) / (P_2 + E_n)$ – коэффициент учета изменения срока службы нового средства защиты по сравнению с базовым;

P_1, P_2	– доля отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление, соответственно, базового и нового варианта средств, рассчитывается как величина, обратная сроку службы средств;
U_1, U_2	– годовые эксплуатационные расходы потребителя при использовании единицы средств в расчете на объем работ, выполненных с помощью нового средства;
K_1^1, K_2^1	– сопутствующие капитальные вложения потребителя, необходимые для обеспечения нормальной работы единицы базового и нового вариантов средств (без стоимости самого средства), в расчете на объем работ, выполненных с помощью единицы нового средства, руб.;
A_2	– годовой объем выпуска в расчетном году новых средств в натуральных единицах.

В нашем случае:

– максимальная себестоимость единицы продукции, выпускаемой по базовому варианту (установка эжекторная УЭ-1М в соответствии с 184.00.00.000 ТО [18]), составляет 3,5 тыс. руб., по новому варианту – УСДОП (цена изделия определена на стадии изготовления опытного образца) составляет 7 тыс. руб.;

– коэффициент учета минимальной производительности нового средства по сравнению с максимальной для базового $B_2 / B_1 = 4,0$;

– коэффициент учета изменения срока службы $(P_1 + E_n) / (P_2 + E_n) = 1,0$;

– удельные капитальные вложения $K_1 = K_2 = 0$;

– доля отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление $P_1 = P_2 = 0$;

– годовые эксплуатационные расходы потребителя при использовании единицы средств $U_1 = 0, U_2 = 0$, сопровождающих капитальные вложения потребителя $K_1^1 = K_2^1 = 0$;

– выпуск нового средства для 4 подразделений горноспасательной службы МЧС ДНР и 14 подразделений МЧС России из расчета по 3 изделия УСДОП в первый расчетный год – $A_2 = 54$ ед.

Подставляя эти данные в формулу (1), получим, что годовой экономический эффект от внедрения УСДОП составит порядка: $\mathcal{E} = 378$ тыс. руб.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Перспективными направлениями дальнейших научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках настоящей тематики являются:

– теоретические исследования нестационарного распределения пожарных газов по длине и сечению горных выработок шахты при авариях (моделирование переноса тепла и влаги в горных выработках при авариях, исследование поля концентраций газов в окрестности очага пожара, исследование слоевых и местных скоплений метана и других газов вдоль горных выработок при авариях, разработка методики расчета температуры и концентраций различных газов в горных выработках при авариях);

– разработка систем дистанционного отбора проб с питанием от электросети (при использовании в качестве побудителя расхода – высокопроизводительных вакуумных насосов (выпускаемых сегодня) в рудничном взрывобезопасном исполнении);

– исследование возможности дистанционного отбора проб шахтного воздуха с использованием малогабаритного вакуумного насоса с аккумулятором (работающего на съемных аккумуляторах), что позволит обеспечить автономный отбор проб шахтного воздуха дистанционным способом без использования электро- и пневмосети шахты, а также баллонов со сжатым воздухом;

– разработка новых вакуумных насосов ручного и ножного типа с целью оперативного дистанционного отбора проб шахтного воздуха по прободоотборному трубопроводу небольшой длины (например, из-за изолирующих сооружений);

– разработка портативных газоаналитических приборов (хроматографов) в рудничном взрывобезопасном исполнении с целью экспресс-анализа отобранных проб шахтного воздуха непосредственно в шахте (в месте установки побудителя расхода).

При этом следует учесть, что все составные части систем дистанционного отбора проб шахтного воздуха, с целью удобства пользования горноспасателями, должны соединяться быстроразъемными герметичными соединениями.

Разработка и использование нового оборудования позволит отбирать пробы шахтного воздуха дистанционным способом за короткий интервал времени и, непосредственно в шахте на безопасном расстоянии от аварийного участка, выполнять их газовый анализ экспресс-методом, что позволит оперативно принимать рациональные решения по ликвидации аварий и их последствий в шахтах.

Таким образом, разработка и внедрение новых технических средств дистанционного контроля газовой обстановки является одной из важных составляющих для создания безопасных условий труда горноспасателей в шахтах при ликвидации аварий и будет способствовать повышению уровня эффективности ведения аварийно-спасательных работ.

Библиографический список

1. Agarkov, A. Analysis of foreign scientific works on development of technical means for remote gas sampling in coal mines / A. Agarkov // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования : научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. – 2020. – № 1(5). – С. 18-25.

2. FluidSIM-5 : [Электронный ресурс] // FESTO-DIDACTIC : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.festo-didactic.com/ru-ru/4441/486/fluidsim/fluidsim-5.htm?fbid=cnUucnUuNTcxLjI5LjE4LjU5MS43OTc1>. – Дата обращения: 14.12.2020. – Загл. с экрана.

3. Агарков, А. В. Исследование температурного поля в горной выработке в окрестности очага пожара при ведении аварийно-спасательных работ в угольных шахтах / А. В. Агарков // Сибирский пожарно-спасательный вестник : научно-аналитический журнал. – Железнодорожск : ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия» ГПС МЧС России. – 2020. – № 3(18). – С. 33-37.

4. Агарков, А. В. Об аварийности в угольных шахтах и применении системы дистанционного контроля состава шахтной среды при проведении горноспасательных работ / А. В. Агарков // Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых : сборник научных трудов кафедры разработки месторождений полезных ископаемых. – Донецк : ГОУ ВПО «ДОННТУ». – 2019. – № 5. – С. 294-313.

5. Агарков, А. В. Об исходных требованиях к усовершенствованной системе дистанционного отбора проб шахтного воздуха при ведении аварийно-спасательных работ / А. В. Агарков // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования : научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. – 2020. – № 2(6). – С. 15-23.

6. Агарков, А. В. Прогноз газовой обстановки вдоль горных выработок при ведении аварийно-спасательных работ в угольных шахтах / А. В. Агарков // Вестник Академии гражданской защиты. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. – 2020. – № 3(23). – С. 48-56.

7. Временные нормы табельной положенности горноспасательного оборудования, медицинского оснащения, имущества и транспортных средств Государственных военизированных горноспасательных подразделений Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики : утверждены МЧС ДНР 02.08.2017 № 281. – Донецк, 2017. – 66 с.

8. Гусар, Г. А. Совершенствование техники и технологии дистанционного отбора и экспресс-анализа проб пожарных газов при ведении горноспасательных работ в угольных

шахтах / Г. А. Гусар, А. В. Агарков, В. Г. Турчанин // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования : научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. – 2020. – № 3(7). – С. 126-134.

9. Завьялов, Г. В. Обоснование параметров противотепловой защиты спасателя с охлаждением проточной водой : [Электронный ресурс] // DONNTU : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: http://donntu.org/sites/default/files/documents/dissertaciya_11.pdf. – Дата обращения: 14.12.2020. – Загл. с экрана.

10. Мамаев, В. В. Многоточечный пробоотборник пожарных газов при ведении аварийно-спасательных работ на горнодобывающих предприятиях / В. В. Мамаев, А. В. Агарков // Проблемы управления рисками в техносфере : научно-аналитический журнал. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы» МЧС России, 2020. – № 3(55). – С. 35-40.

11. Мамаев, В. В. Способы и технические средства дистанционного контроля шахтной среды при ведении аварийно-спасательных работ / В. В. Мамаев, А. В. Агарков // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования : научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. – 2019. – № 3(4). – С. 109-119.

12. Мамаев, В. В. Система дистанционного отбора проб шахтного воздуха при ведении аварийно-спасательных работ / В. В. Мамаев, А. М. Симонов, А. В. Агарков, В. Г. Турчанин // Научный вестник НИИГД «Респиратор» : научно-технический журнал. – Донецк : НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР. – 2020. – № 3(57). – С. 54-63.

13. Методика определения экономической эффективности в угольной промышленности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – Москва : ЦНИИЭИУголь, 1979. – 120 с.

14. Методические указания по определению экономической эффективности использования в угольной промышленности новой техники, связанной с предупреждением и тушением подземных пожаров : утв. Минэнергопромом СССР от 28.11.1980. – Москва, 1981. – 114 с.

15. Приемочные испытания усовершенствованной системы дистанционного отбора проб шахтного воздуха : [Электронный ресурс] // RESPIRATOR : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://respirator.dnmchs.ru/respirator/post/48>. – Дата обращения: 14.12.2020. – Загл. с экрана.

16. Совершенствование способа и технических средств дистанционного отбора проб шахтного воздуха [Электронный ресурс] // RESPIRATOR : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://respirator.dnmchs.ru/respirator/post/37>. – Дата обращения: 14.12.2020. – Загл. с экрана.

17. Табель технического оснащения военизированных горноспасательных частей, находящихся в ведении Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий : утвержден МЧС России 13.12.2012 № 766. – Москва, 2012. – 33 с.

18. Установка ежекторная УЭ-1М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 184.00.00.000 ТО : утверждены генеральным директором ВНПО «Респиратор» 19.12.1986 . – Донецк, 1986. – 31 с.

ОБЗОР РЕШЕНИЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО РАСЧЕТУ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА В ПЛАТФОРМЕННЫХ ЗАЛАХ СТАНЦИЙ НА ПРИМЕРЕ КАЗАНСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

REVIEW OF SOLUTIONS TO PRACTICAL PROBLEMS FOR CALCULATING THE SPREAD OF HAZARDOUS FACTORS OF FIRE IN THE PLATFORM HALLS OF STATIONS ON THE EXAMPLE OF THE KAZAN SUBWAY

Агеев Павел Михайлович
Кандидат технических наук
Старший научный сотрудник
E-mail: pageev72@yandex.ru

Савосько Сергей Владиславович
Научный сотрудник
E-mail: mail-22@ya.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»

Статья содержит краткий обзор примеров решения задач по расчету распространения опасных факторов пожара в платформенных залах станций метрополитена.

Ключевые слова: пожарная безопасность, расчет распространения опасных факторов пожара, метрополитен.

Pavel Ageev
Candidate of Technical Sciences
Senior Scientist
E-mail: pageev72@yandex.ru

Sergey Savosko
Scientist
E-mail: mail-22@ya.ru

Saint-Petersburg University of State Fire
Service of EMERCOM of Russia

The article contains examples of solving problems for calculating the spread of hazardous factors of fire in the platform halls of subway stations.

Keywords: fire safety, calculation of the spread of hazardous factors of fire, subway.

Введение

Подземные объекты метрополитена представляют значительную пожарную опасность. В связи с этим, большое значение имеет прогнозирование процесса развития пожара с использованием методов математического моделирования динамики распространения ОФП, которые позволят определить риск для людей и обосновать разработку противопожарных мероприятий и оборудование системами противопожарной защиты.

Изложение основного материала

Станция «Суконная слобода»

Определение основных параметров пожара в ходе расчетов проводилось согласно методике приведенной в [3]. Для расчетов была выбрана станция «Суконная слобода» Казанского метрополитена, так как она имеет минимальные геометрические размеры (длина – 105 м, ширина – 17,1 м, высота – 4,1 м) по сравнению с другими станциями и самый длинный примыкающий к ней перегон (длиной 2113 м), что позволяет предположить наиболее быстрое ее задымление.

Средняя скорость движения поезда по перегону принималась равной 40 км/ч. Принималось, что станция предназначена для приема 6-ти вагонных поездов, длина которых равна $19,2 \times 6 = 115,2$ м. Это соответствует максимальному радиусу распространения пожара 57,6 м и максимальной его площади 299,52 м².

Расчеты проводились для условий протекания пожара без дымоудаления и при массовом расходе дымоудаления ($G_{ду}$) 10, 30, 50, 70, 90 $\text{кг}\cdot\text{с}^{-1}$. Указанный диапазон задаваемых расходов позволил оценить реально необходимую величину расхода системы дымоудаления, которой следует оборудовать станцию. Увеличение задаваемого значения $G_{ду}$ производилось до тех пор, пока величина $t_{бл}$ не достигла бесконечности, то есть станция не задымлялась даже при распространении пожара на всю длину поезда, что происходило через 1 час пожара [2; 4].

Результаты расчетов представлены на рисунках 1 – 8.

Кратко анализируя результаты расчетов для станции «Суконная слобода», следует отметить, что:

- при отсутствии дымоудаления и противодымных преград средняя скорость распространения продуктов горения составляет $1,2 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, достигая границ вестибюля за 0,6 мин. Это время является временем блокирования путей эвакуации;

- время блокирования путей эвакуации (достижение нижней границей слоя дыма величины 2,5 м) при наличии противодымных преград, но без дымоудаления составляет 3,1 мин (рис. 2); при увеличении расхода дымоудаления его значение существенно увеличивается, при расходе $90 \text{ кг}\cdot\text{с}^{-1}$ задымления станции до критических значений не происходит даже при полном охвате горением всего поезда;

- при максимально возможной площади пожара (шести вагонов) его мощность составляет 123 МВт, достигая этой величины на 60-й минуте пожара (рис. 1);

- при отсутствии дымоудаления расход дыма, выделяемый при пожаре, имеет максимальную величину $13,1 \text{ кг}\cdot\text{с}^{-1}$, затем уменьшается, достигая на 3-й минуте пожара величины $9,0 \text{ кг}\cdot\text{с}^{-1}$ (рис. 8). Несмотря на постоянный рост площади и периметра пожара имеет место снижение расхода выделяемого дыма, что связано с уменьшением высоты «тепловой колонки» (величины НСЗ);

- объем задымленной зоны резко снижается при увеличении $G_{ду}$; при $90 \text{ кг}\cdot\text{с}^{-1}$ задымления станции не происходит в течение всей продолжительности пожара;

- температура продуктов горения над очагом пожара характеризуется максимальным значением 827°C ;

- средние температуры продуктов горения в слое дыма для различных величин расхода дымоудаления имеют значения $250 - 500^\circ\text{C}$.

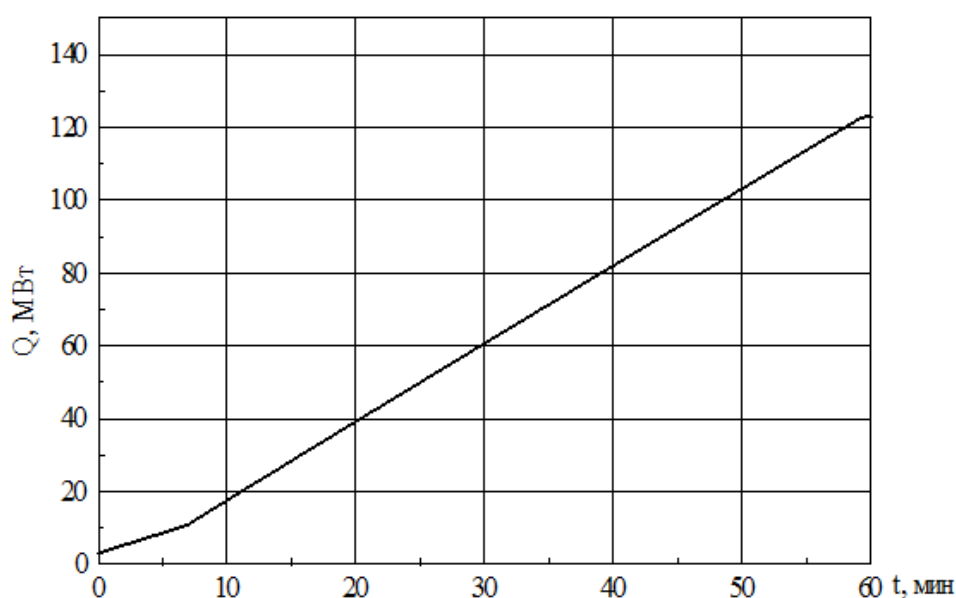


Рис. 1. Зависимость мощности пожара от времени

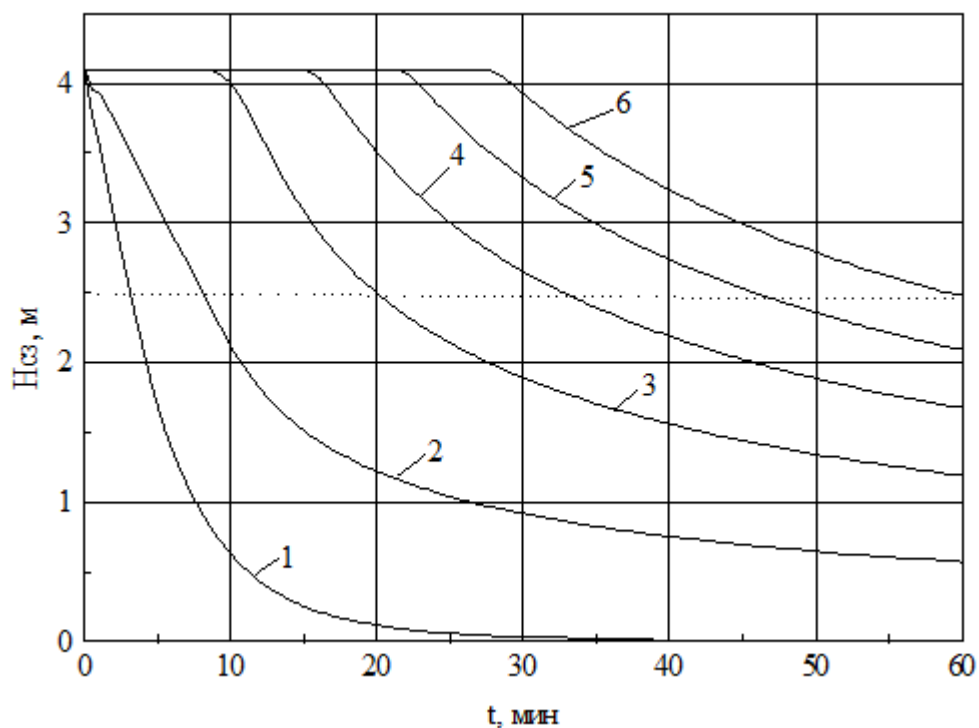


Рис. 2. Зависимость высоты незадымляемой зоны от времени при изменении расхода системы дымоудаления: 1 – $G_{\text{дy}} = 0$; 2 – $G_{\text{дy}} = 10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 3 – $G_{\text{дy}} = 30 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 4 – $G_{\text{дy}} = 50 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 5 – $G_{\text{дy}} = 70 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 6 – $G_{\text{дy}} = 90 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$

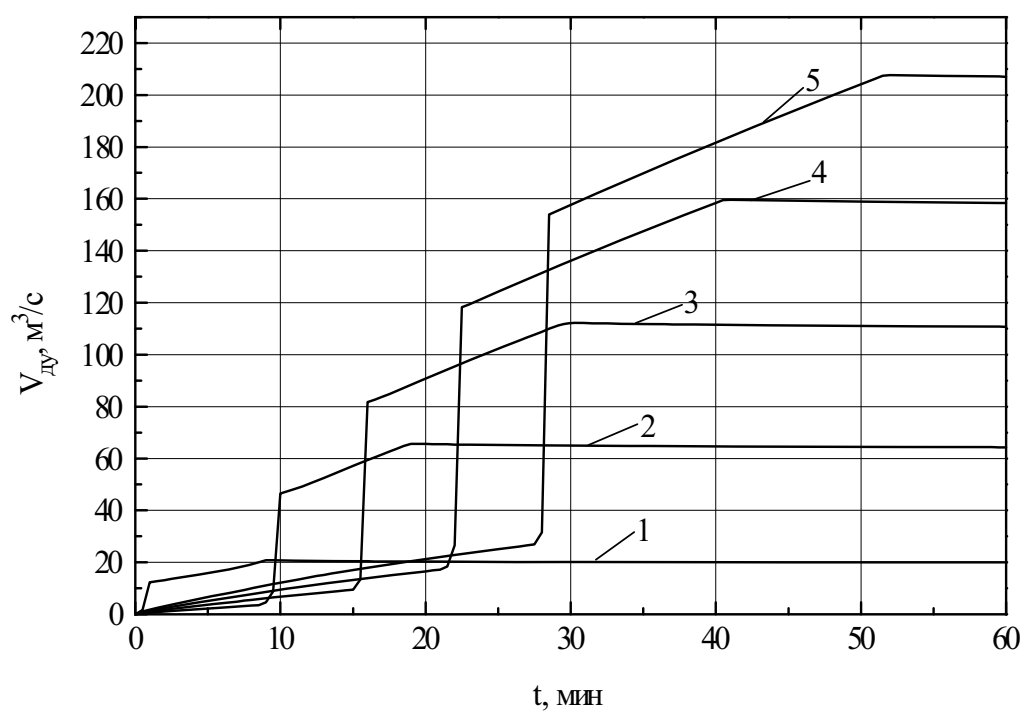


Рис. 3. Зависимость объемного расхода дымоудаления от времени при изменении расхода системы дымоудаления: 1 – $G_{\text{дy}} = 10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 2 – $G_{\text{дy}} = 30 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 3 – $G_{\text{дy}} = 50 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 4 – $G_{\text{дy}} = 70 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 5 – $G_{\text{дy}} = 90 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$

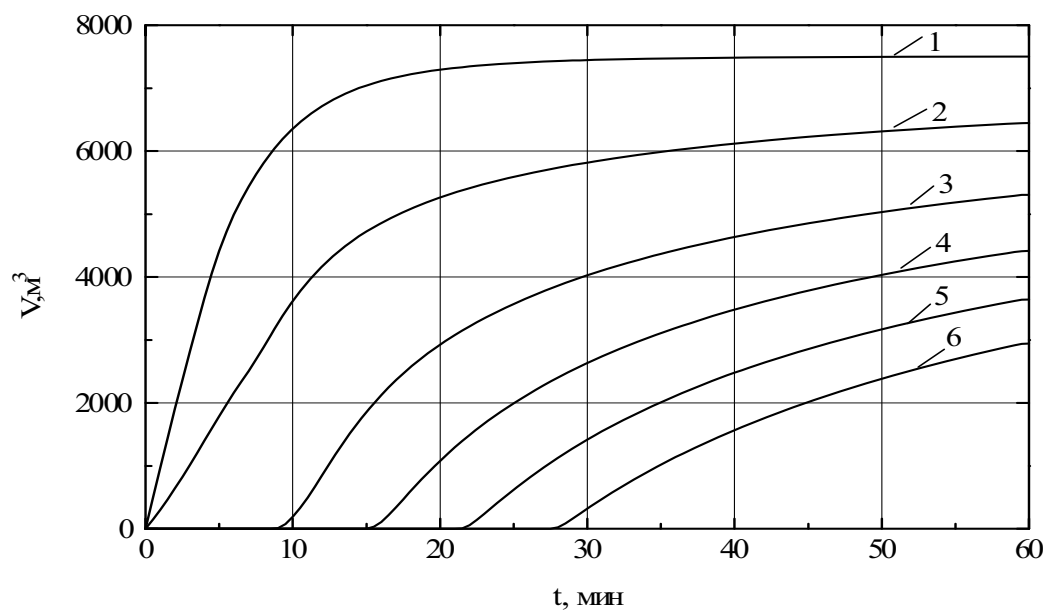


Рис. 4. Зависимость объема зоны задымления от времени при изменении расхода системы дымоудаления: 1 – $G_{\text{ду}} = 0$; 2 – $G_{\text{ду}} = 10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 3 – $G_{\text{ду}} = 30 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 4 – $G_{\text{ду}} = 50 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 5 – $G_{\text{ду}} = 70 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 6 – $G_{\text{ду}} = 90 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$

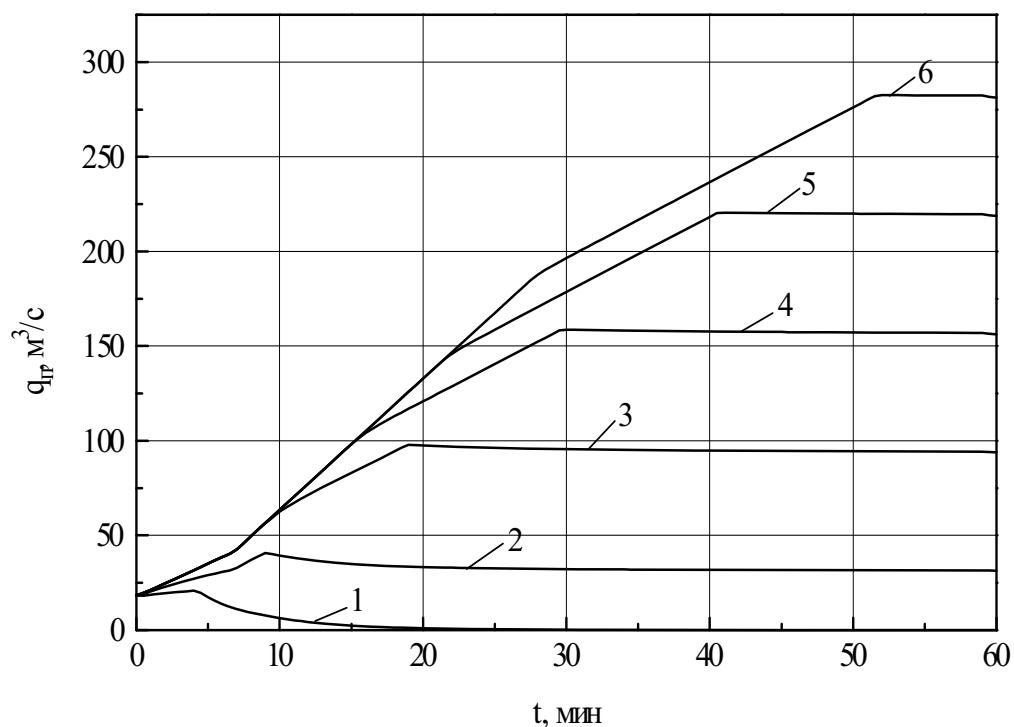


Рис. 5. Зависимость объемного расхода дыма, выделяющегося при пожаре, от времени при изменении расхода дымоудаления: 1 – $G_{\text{ду}} = 0$; 2 – $G_{\text{ду}} = 10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 3 – $G_{\text{ду}} = 30 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 4 – $G_{\text{ду}} = 50 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 5 – $G_{\text{ду}} = 70 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 6 – $G_{\text{ду}} = 90 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$

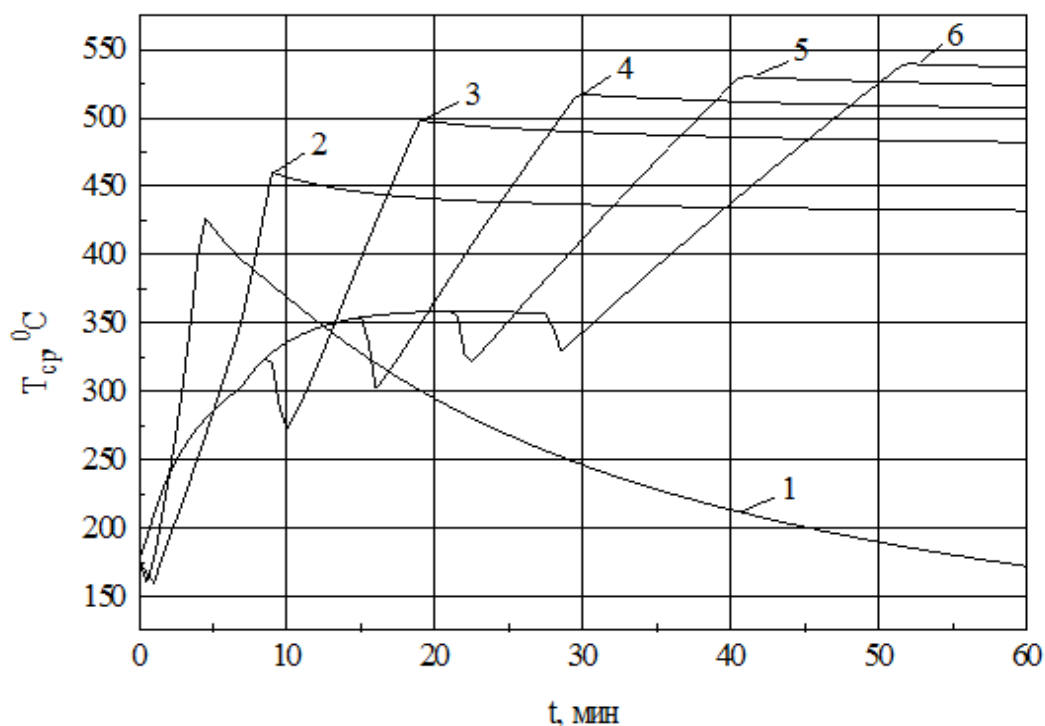


Рис. 6. Зависимость средней температуры продуктов горения в слое дыма от времени при изменении расхода системы дымоудаления: 1 – $G_{\text{ды}} = 0$; 2 – $G_{\text{ды}} = 10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 3 – $G_{\text{ды}} = 30 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 4 – $G_{\text{ды}} = 50 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 5 – $G_{\text{ды}} = 70 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 6 – $G_{\text{ды}} = 90 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$

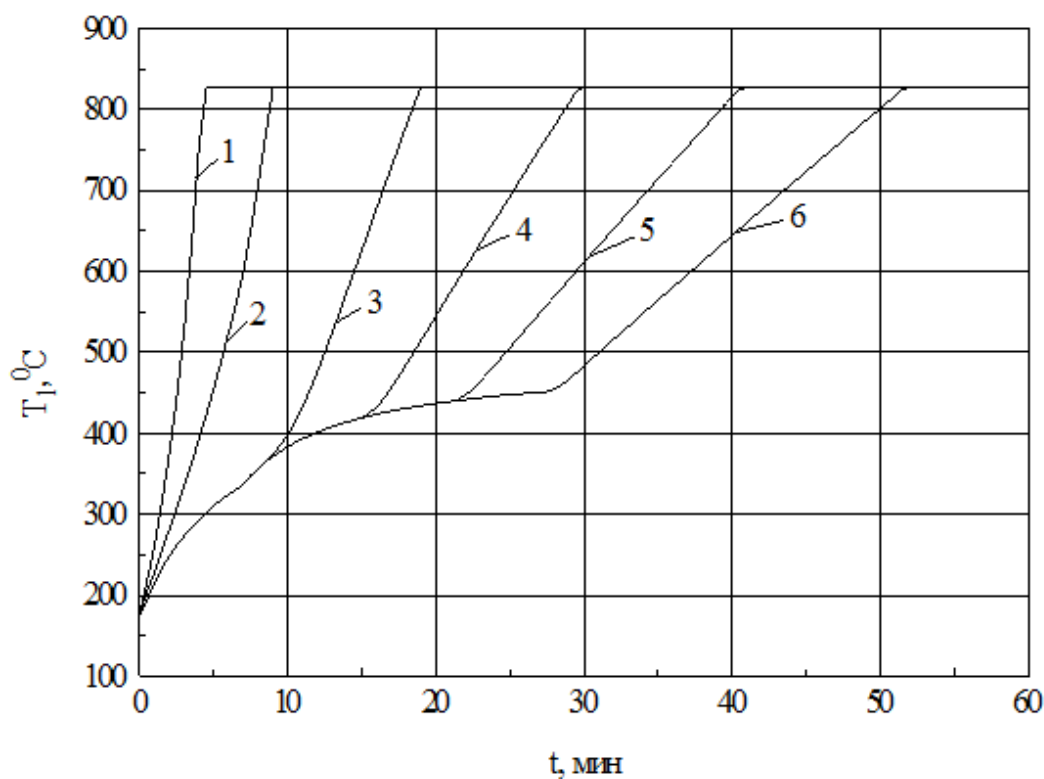


Рис. 7. Зависимость средней температуры продуктов горения над очагом пожара от времени при изменении расхода системы дымоудаления: 1 – $G_{\text{ды}} = 0$; 2 – $G_{\text{ды}} = 10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 3 – $G_{\text{ды}} = 30 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 4 – $G_{\text{ды}} = 50 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 5 – $G_{\text{ды}} = 70 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 6 – $G_{\text{ды}} = 90 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$

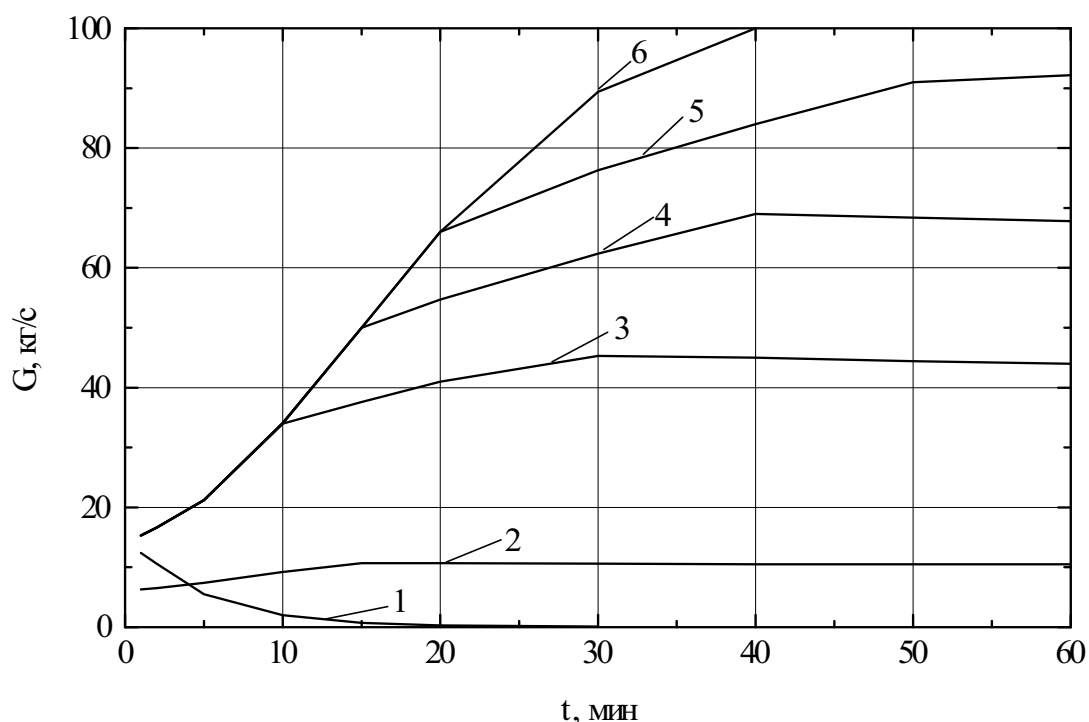


Рис. 8. Зависимость массового расхода дыма, выделяющего при пожаре, от времени при изменении расхода системы дымоудаления: 1 – $G_{\text{дy}} = 0$; 2 – $G_{\text{дy}} = 10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 3 – $G_{\text{дy}} = 30 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 4 – $G_{\text{дy}} = 50 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 5 – $G_{\text{дy}} = 70 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$; 6 – $G_{\text{дy}} = 90 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$

Станции «Кремлевская» и «Площадь Тукая»

Расчеты параметров распространения дыма для станций «Кремлевская» и «Площадь Тукая» были проведены по аналогичной методике.

Исходные данные для расчета принимались следующими (таблица 1):

Таблица 1

Исходные данные для расчета

Название станции	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Длина перегона, м	Средняя скорость, км/ч
«Кремлевская»	105	17,6	4,4	1965	40
«Площадь Тукая»	104	18,5	4,8	1965	40

Обобщенные результаты расчета, характеризующие зависимости параметров задымления от задаваемого расхода дымоудаления представлены в таблице 2 и на рис. 9 – 11.

Таблица 2

Обобщенные результаты расчета, характеризующие зависимости параметров задымления от задаваемого расхода дымоудаления

Название станции	Времена задымления путей эвакуации в залах станций	Дымоудаление, $\text{кг}\cdot\text{с}^{-1}$					
		0	10	30	50	70	90
«Суконная слобода»	Время блокирования путей эвакуации без дымозащитных преград, мин	0,6	0,9	9,8	16,0	22,1	28,3
	Время блокирования путей эвакуации с дымозащитными преградами, мин	3,1	8,1	19,9	32,7	45,7	59
«Кремлевская»	Время блокирования путей эвакуации без дымозащитных преград, мин	0,7	0,9	9,2	14,7	20,3	25,8
	Время блокирования путей эвакуации с дымозащитными преградами, мин	3,7	8,5	20,2	33,0	46,0	59,0
«Площадь Тукая»	Время блокирования путей эвакуации без дымозащитных преград, мин	0,7	0,9	8,5	13,5	18,3	23,2
	Время блокирования путей эвакуации с дымозащитными преградами, мин	4,4	9,2	20,7	33,3	46,5	59,5

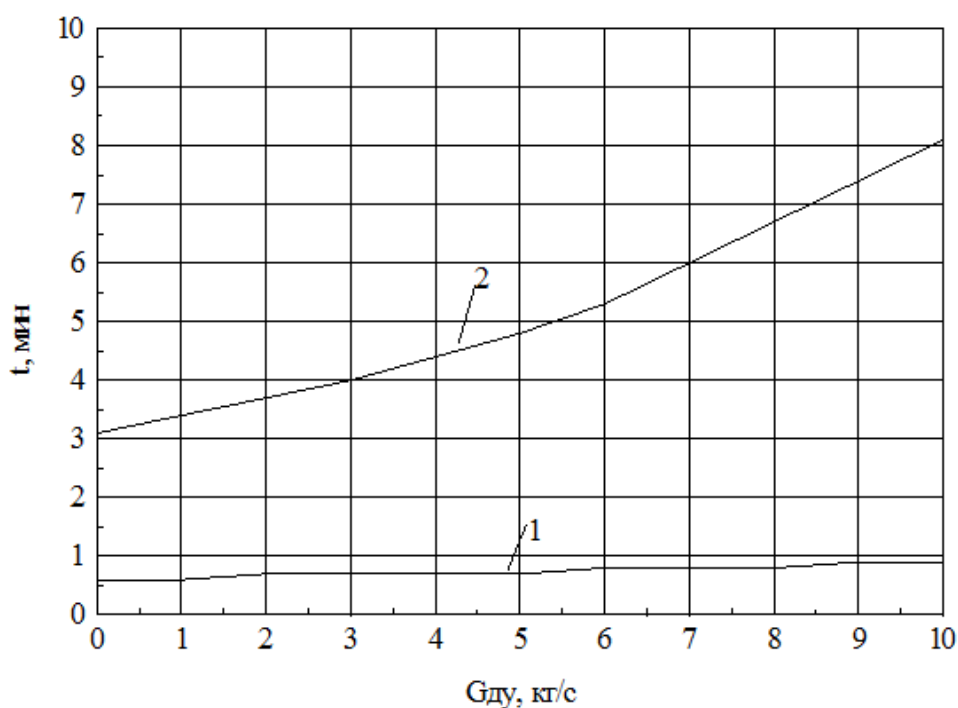


Рис. 9. Зависимость времени блокирования путей эвакуации от объемного расхода дымоудаления для станции «Суконная слобода»:

1 – без дымозащитных преград; 2 – с дымозащитными преградами

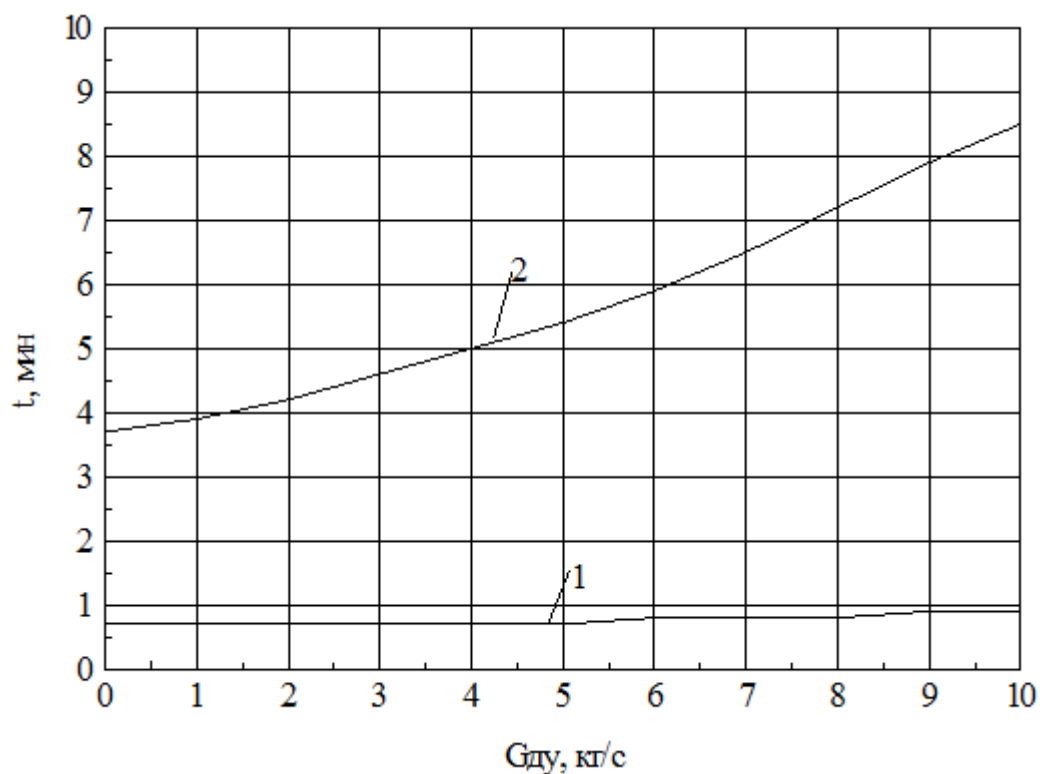


Рис. 10. Зависимость времени блокирования путей эвакуации от объемного расхода дымоудаления для станции «Кремлевская»:

1 – без дымозащитных преград; 2 – с дымозащитными преградами

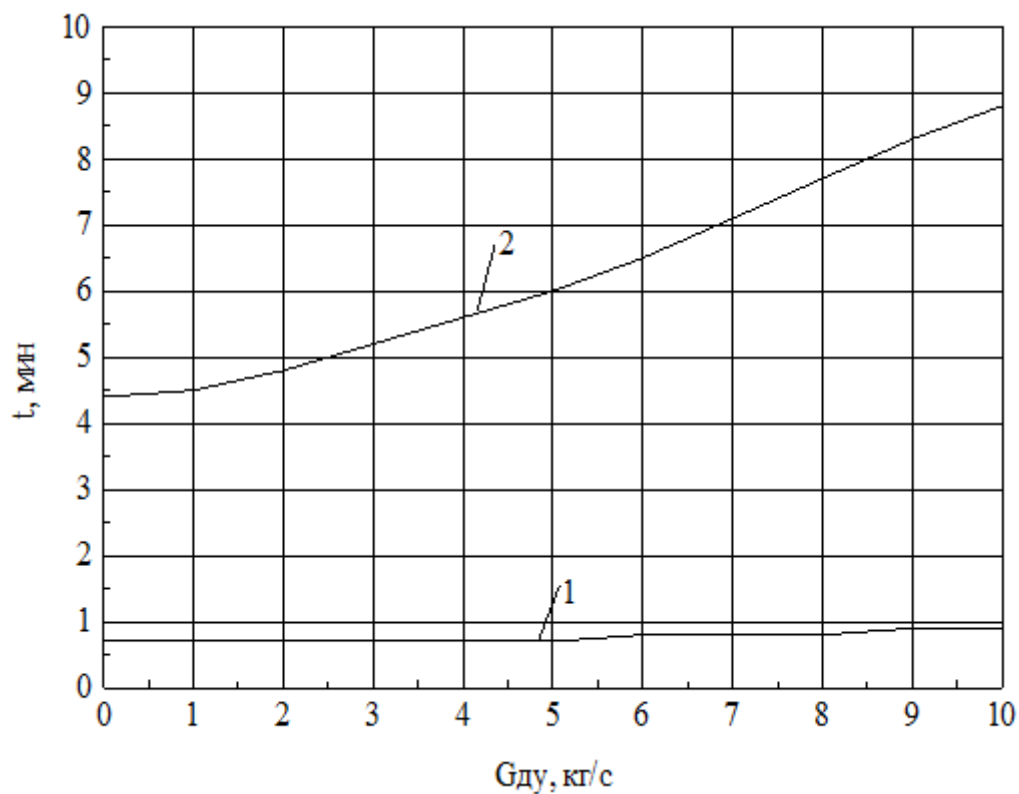


Рис. 11. Зависимость времени блокирования путей эвакуации от объемного расхода дымоудаления для станции «Пл. Тукая»:

1 – без дымозащитных преград; 2 – с дымозащитными преградами

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Результаты расчетов в обобщенном виде представлены на графиках рис. 9 – 11. Анализ приведенных в них данных позволяет сделать следующие выводы [1]:

- использование противодымных преград на станции значительно увеличивает время безопасного пребывания на станции;

- расход дымоудаления при его увеличении приводит к пропорциональному увеличению времени блокирования путей эвакуации, при этом обобщенные результаты для различных станций практически не отличаются. Указанные зависимости позволяют определить требуемый расход удаляемых из объема станции газов для заданного значения времени безопасного пребывания на станции.

В связи с тем, что продукты горения достаточно быстро распространяются по длине станции, целесообразно организовать их удаление одновременно через все дымоприемные устройства, в качестве которых следует использовать дымовые люки.

Противодымная защита объекта является комплексом организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей ОФП, ее основным элементом является противодымная вентиляция. В качестве элементов противодымной вентиляции для станций предусматриваются:

- тоннельная (общеобменная) вентиляция;
- вентиляционные установки подпора воздуха в вестибюлях;
- вентиляционные установки дымоудаления из платформенного зала станции.

Результаты расчетов показали сильную зависимость требуемого расхода дымоудаления не только от наличия или отсутствия противодымных преград, но и от времени, в течение которого необходимо обеспечить условия безопасного пребывания на станции.

В ГОСТ 12.1.004 «Пожарная безопасность. Общие требования» (п.3.5) и в СНиП 2.04.05 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» (п.5.1) (заменен на СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование») установлена норма, в соответствии с которой система ПДЗ должна обеспечивать свои функции в течение времени, достаточного для эвакуации людей из объекта.

С учетом времени эвакуации людей наружу, равного 5-8 мин, для рассмотренных станций требуемый расход дымоудаления составит не более $10 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$ ($12 \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$). Эти параметры относятся к дыму, приведенному к нормальным условиям (температуре 20°C и давлению, соответствующему атмосферному). Фактически требуемый расход дымоудаления равен величине $Q_n \cdot \rho_0 / \rho_g$, где Q_n – расход при $t = 20^\circ \text{C}$, ρ_g – плотность газа на лопатках вентилятора.

Для точного определения расхода вентиляции дымоудаления требуется выполнить теплотехнический расчет изменения температуры газов при его перемещении по вентиляционному каналу до вентилятора. При этом следует принимать среднюю величину температуры удаляемых из объема зала станции газов 425°C . Для проведения расчетов необходимы исходные данные по геометрическим и теплофизическим параметрам вентиляционных каналов дымоудаления, которые в настоящее время не определены.

Допускается (без проведения расчетов) принимать температуру газов перед вентилятором 300°C и соответствующую ей плотность $0,61 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$. В этом случае общий требуемый расход вентиляции дымоудаления платформенных залов станций (без учета подсосов) составит $16,4 \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$ ($59000 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$).

Библиографический список

1. Агеев, П. М. Разработка моделей и методов исследования процессов развития пожаров на станциях метрополитена : дис....канд. техн. наук : 05.26.03 / Агеев Павел Михайлович. – Санкт-Петербург : УГПС МЧС России, 2012. – 148 с.

2. Агеев, П. М. Определение параметров противодымной защиты станций метрополитена / П. В. Агеев, А. Д. Голиков, С. В. Шарапов // Надзорная деятельность и судебная экспертиза системе безопасности : научно-практический журнал. – 2011. – № 1.

3. Агеев, П. М. Расчет основных параметров пожара подвижного состава в тоннеле метрополитена / П. В. Агеев, А. Д. Голиков, С. В. Шарапов // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2011. – № 4.

4. Агеев, П. М. Определение параметров дымоудаления из платформенных залов станций метрополитенов / П. М. Агеев, В. П. Чижиков // Материалы XVIII научно-практической конференции по вопросам борьбы с пожарами «Снижение риска гибели людей при пожаре». – Санкт-Петербург : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003.

УДК 614.843.2

О ПРОБЛЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МАРКИРОВКИ НАПОРНЫХ РУКАВОВ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ И ЕЕ РЕШЕНИИ

ABOUT THE PROBLEM OF ADDITIONAL MARKING OF DELIVERY HOSES IN FIRE DEPARTMENTS AND ITS SOLUTION

Архипов Никита Васильевич

Младший сержант внутренней службы

Курсант

E-mail: arhipov_005@mail.ru

Белов Даниил Сергеевич

Старший лейтенант внутренней службы

Преподаватель кафедры

E-mail: belov1995.037@gmail.com

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-
спасательная академия ГПС МЧС России**Nikita Arkhipov**

Junior Sergeant of the Internal Service

Cadet

E-mail: arhipov_005@mail.ru

Daniil Belov

Senior Lieutenant of the Internal Service

Lecturer

E-mail: belov1995.037@gmail.com

Ivanovo Rescue and Fire Fighting Academy of
State Fire Service of EMERCOM of Russia

В данной статье рассмотрена проблема маркировки пожарных рукавов в пожарно-спасательных частях и на рукавных базах. Рассмотрены вопросы разработки и обеспечения подразделений пожарной охраны техническими средствами, позволяющими обеспечить удобство, быстроту и качество при проведении мероприятий по маркировке пожарных рукавов.

Ключевые слова: маркировка, напорные рукава, пожарная охрана.

This article deals with the problem of marking fire hoses in fire and rescue units and on hose facilities. The issues of development and provision of fire protection units with technical means to ensure convenience, speed and quality during the marking of fire hoses are considered.

Keywords: marking, delivery hoses, fire protection.

Введение

Современный этап реформирования Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России характеризуется увеличением разнообразия выпускаемой пожарной техники, инструмента и оборудования. В результате этого в подразделения пожарной охраны поступают новейшие пожарные автомобили, укомплектованные согласно штатной положенности, осуществляется закупка нового пожарного инструмента и оборудования. Тщательно изучив деятельность и оснащение пожарно-спасательных подразделений можно сделать вывод, что закупка оборудования для рукавного хозяйства осуществляется в недостаточном количестве. Об этом говорит то, что маркировка пожарных рукавов до сих пор осуществляется везде, например, на полу в гараже, но не в специально предназначенных для этих целей местах. Это создает неудобства при проведении маркировки рукавов, личный состав пожарно-спасательных подразделений затрачивает на данные мероприятия много времени, а качество маркировки очень часто не соответствует, установленным требованиям. В связи с этим возникает необходимость устранения данной проблемы путем разработки и внедрения в подразделения пожарной

охраны специального технического устройства, которое обеспечит удобство, качество и скорость нанесения маркировки на пожарные рукава.

Изложение основного материала

Подача огнетушащих веществ пожарно-спасательными подразделениями невозможна без применения пожарных рукавов. Они являются неотъемлемым элементом пожарно-технического оборудования любого подразделения пожарной охраны.

Пожарный рукав представляет собой гибкий трубопровод, предназначенный для транспортирования огнетушащих веществ и оборудованный пожарными соединительными головками при эксплуатации на пожарной машине, а также в комплекте пожарного крана [1].

Эксплуатация рукавов включает в себя следующие мероприятия:

- постановка на вооружение пожарных частей и комплектация пожарных кранов;
- применение при тушении пожаров;
- техническое обслуживание;
- ремонт;
- хранение.

В свою очередь, постановка на вооружение пожарных частей и комплектация пожарных кранов включает в себя следующие мероприятия:

- проверка сопроводительной документации;
- внешний осмотр;
- проверка маркировки;
- испытания;
- нанесение дополнительной маркировки.

Пожарная техника, инструмент и оборудование подлежит учету с момента поступления в подразделения пожарной охраны, осуществляется маркировка. Маркировка пожарных рукавов подразделяется на заводскую и дополнительную. Первая наносится заводом-изготовителем. Она должна соответствовать сопроводительной документации и быть в сохранности в течение всего срока эксплуатации. Заводская маркировка содержит:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение рукава;
- длину рукава;
- дату изготовления [2; 3].

На рукава, которые поступили в подразделения пожарной охраны, кроме заводской, наносят дополнительную маркировку их принадлежности к пожарно-спасательной части или рукавной базе.

На рукавах, являющихся принадлежностью пожарно-спасательной части, маркировка состоит из дроби, где в числителе указывается номер пожарно-спасательной части, в знаменателе - порядковый номер рукава (рис. 1).

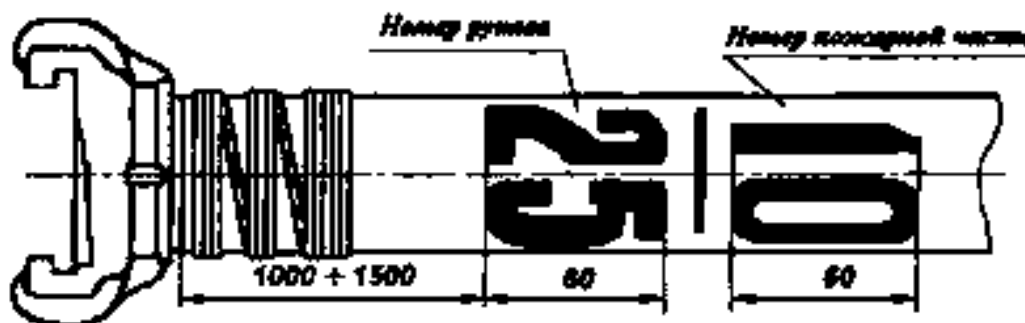


Рис. 1. Дополнительная маркировка рукава в пожарно-спасательной части

На рукавах, являющихся принадлежностью рукавных баз, проставляется их порядковый номер (рис. 2).

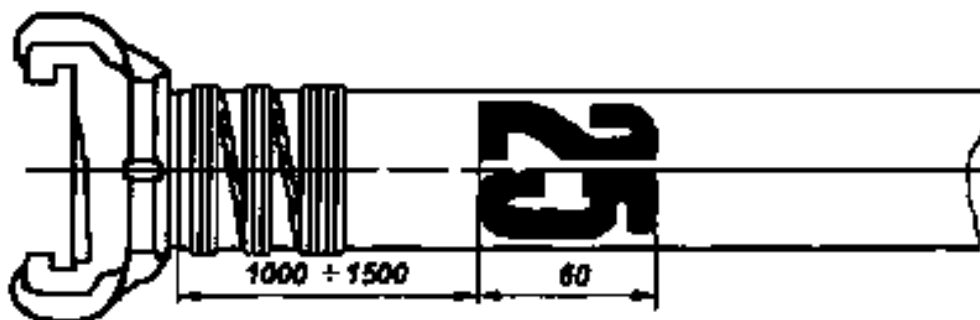


Рис. 2. Дополнительная маркировка рукава на рукавной базе

Дополнительная маркировка наносится на расстоянии $1000 \div 1500$ мм от каждой пожарной соединительной головки краской по трафарету. Для маркировки рукавов допускается использовать краску любого цвета, контрастно отличающуюся от цвета рукава.

Был проведен анализ дополнительной маркировки напорных пожарных рукавов в подразделениях пожарной охраны Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре. Исходя из проведенного анализа, следует сделать вывод, что при нанесении дополнительной маркировки на напорных пожарных рукавах у личного состава пожарно-спасательных подразделений возникают неудобства, которые отражаются на скорости и качестве нанесения маркировки.

Целью в данном направлении является поиск путей совершенствования маркировки напорных пожарных рукавов, которые обеспечивали бы качество, удобство и скорость нанесения маркировки.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- разработать устройство, обеспечивающее качество, удобство и скорость нанесения маркировки;
- разработать методику и выявить эффективность использования данного устройства.

Для решения поставленных задач предлагается использовать «Устройство для маркировки пожарных напорных рукавов диаметром 51 и 77 мм» (рис. 3).



Рис. 3. Общий вид устройства для маркировки пожарных напорных рукавов диаметром 51 и 77 мм

Данное устройство предназначено для обеспечения удобства при маркировке пожарных напорных рукавов, а также повышения качества и скорости нанесения маркировки.

Прежде чем приступить к разработке устройства для маркировки рассматривались пожелания, учитывались мнения личного состава пожарно-спасательных подразделений и рукавных баз.

Было принято использовать специальный трафаретный зажим в сочетании с другими элементами.

Устройство для маркировки пожарных напорных рукавов диаметром 51мм; 77мм состоит из следующих элементов:

1. Основание

Основание выполнено из металлического листа и имеет форму равнобедренной трапеции. Оно крепится к столу. В свою очередь к основанию прикрепляется трафаретный зажим для зажима трафаретов.

2. Трафаретный зажим

Трафаретный зажим имеет прямоугольную форму и выполнен из металлической арматуры, фиксируется креплением для зажима.

3. Планка для крепления рукавов

Планка для крепления рукавов предназначена для фиксации рукавов, одновременно можно закреплять до пяти напорных рукавов. Планка закрепляется на стене.

4. Крепление для зажима

Крепление для зажима предназначено для устойчивого закрепления трафаретов.

Выводы

Применение устройства для маркировки напорных пожарных рукавов в пожарно-спасательных подразделениях и рукавных базах облегчит работу личного состава по маркировке. Удобство, которое обеспечит данное устройство позволит повысить скорость и качество нанесения маркировки на напорные пожарные рукава. Гибкость устройства позволит нанести новую маркировку в кратчайшие сроки, если требования нормативных документов будут изменены. В последующем возможна модернизация данного устройства, путем осуществления маркировки на напорно-всасывающих и всасывающих рукавах.

Библиографический список

1. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов [Электронный ресурс] // Техэксперт : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200063698> . – Дата обращения: 09.12.2020. – Загл. с экрана.
2. Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс] // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/6180300> . – Дата обращения: 09.12.2020. – Загл. с экрана.
3. Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний [Электронный ресурс] // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/3923499/> . – Дата обращения: 09.12.2020. – Загл. с экрана.

УДК 355.58 (614.84)

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПО ОБНАРУЖЕНИЮ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ

METHODS OF TRAINING SERVICE DOGS TO DETECT PEAT FIRES

Байчурина Вероника Алексеевна

Магистрант

E-mail: baichurina_V_A@list.ru

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

Трофименко Елена Равильевна

Кинолог

E-mail: trofimenko1982@yandex.ru

Главное управление МЧС России по Самарской области

Широбоков Сергей Валентинович

Кандидат технических наук, доцент

Заведующий кафедрой

E-mail: sergirt@mail.ru

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

В работе рассмотрены существующие подходы к дрессировке служебных собак. Практическим путём определены характерные признаки торфяного пожара, на которые реагируют собаки. На основе полученных данных разработала имитатор дыма. Определён алгоритм и разработана методика дрессировки служебных собак по обнаружению торфяных пожаров.

Ключевые слова: торфяные пожары, раннее обнаружение, имитатор дыма, дрессировка служебных собак.

Veronika Bichurina

Master's Degree Student

E-mail: baichurina_V_A@list.ru

Udmurt state University

Elena Trofimenko

Cynologist

E-mail: trofimenko1982@yandex.ru

The main Department of the Russian Emergency Ministry in the Samara region

Sergey Shirobokov

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Head of Department

E-mail: sergirt@mail.ru

Udmurt state University

The paper considers existing approaches to training service dogs. The characteristics of a peat fire that dogs react to are determined in a practical way. Based on the data obtained, I developed a smoke simulator. An algorithm is defined and a method of training service dogs to detect peat fires is developed.

Keywords: peat fires, early detection, smoke simulator, service dog training.

Введение

Торфяные пожары – это особый вид пожара в природных зонах, который сжигает слой торфа. Торф не горит при открытом огне - он тлеет, испуская большое количество дыма. Торф медленно прогорает на всю глубину залегания, которая может достигать 1,5-2 метров. Выгоревшие места опасны, если в них попадают участки дороги, дома, автомобили или люди.

В них высокая температура сохраняется в течение длительного времени после выгорания, поэтому человек или животное, провалившееся в зону торфяного пожара, обречены.

Цель работы:

Разработать методику обучения служебных собак по обнаружению торфяных пожаров.

Подтвердить принципиальную возможность привлечения специально обученных собак для поиска на закрытых, плохо обнаженных территориях лесов, при помощи методики обучения собак по обнаружению торфяных пожаров.

Задачи:

а) определить алгоритм подготовки служебных собак на обнаружение торфяных пожаров;

б) разработать методику обучения служебных собак на раннее обнаружение торфяных пожаров.

Изложение основного материала

В процессе дрессировки поисковых собак необходимо последовательно обучить обыску местности, поиску на маршруте и точному указанию источника расположения торфяного пожара (ТП).

Перед началом обучения собаки поиску ТП необходимо отработать ряд навыков: подача голоса (лай) по команде "Голос", удержание собаки в различных положениях, приближение к дрессировщику по команде "ко мне" и др. по известным методикам [1; 2; 3].

Методика первоначального обучения собаки поиску тлеющих торфов

Можно проводить в любых условиях: во дворе, в поле, в лесу и так далее, есть три основных способа сделать это.

Возьмите небольшую пробу тлеющего торфа, находящегося в специальной закладке, к запаху которой собака должна привыкнуть. Дрессировщик по команде "ко мне" подзывает собаку. Затем, подавая команды "нюхай", "нюхай", веером выдувает дым небольшой концентрации, идущий от закладки с тлеющим торфом к носу собаки. Для того чтобы собака начала с интересом принюхиваться, необходимо после каждого движения веером и при активном обнюхивании поощрять колбасой и т. д., запах которого возбуждает собаку, а также, дрессировщик, произносит команду "хорошо".

Упражнение повторяют 2-3 раза с интервалом 2-4 минуты, и так до 3-4 сеансов в день. После 2-3 сеансов по команде "нюхай" собака начнет охотно и внимательно принюхиваться, ища знакомый запах. После этого дрессировщик подпускает собаку поближе к образцу тлеющего торфа, находящемуся в специальной закладке, командой "голос" заставляет собаку лаять и только после этого поощряет ее.

Во время дальнейших занятий образец тлеющего торфа помещают в специальную закладку, сначала на виду у собаки, а затем при его отсутствии прячут дрессировщиком: сверху его покрывают травой, листьями, кладут под мох, прячут в ямки и т. д. Дрессировщик, взяв собаку на короткий поводок и дав команду "ищи", "нюхай", ведет ее к тому месту, где в специальной закладке скрыт образец тлеющего торфа, и после лая образца собака вынимает обнаруженный образец и поощряет его лакомством. В дальнейшем, когда поискам собаки придается все больше самостоятельности, дрессировщик поощряет собаку только командами "ищи", "нюхай", "хорошо".

Методика обучения по поиску местности.

Дрессировщик с голодной собакой (это должно занять не менее 3 часов после кормления) подходит к границе планируемого участка (открытая площадка 60×200 м, лишенная отвлекающих раздражителей) и ставит ее рядом с собой. Помощник дрессировщика на виду у собаки в шахматном порядке раскладывает 2-3 образца тлеющего торфа, расположенных в специальной закладке на расстоянии 5-10 м друг от друга.

В первые два сеанса помощник может положить небольшие кусочки лакомства перед собакой рядом с образцами в качестве приманки. После ухода помощника дрессировщик дает

команду "ищи" и жестом руки направляет собаку к ближайшему образцу тлеющего торфа, находящемуся в специальной закладке. Когда собака подходит к образцу и обнюхивает его, она поощряет его или дает ему возможность съесть кусочек лакомства, находящегося в этом образце. Затем, дав команду "ищи", жестом направляет собаку к следующему образцу. Таким образом, двигаясь зигзагом, дрессировщик проходит вместе с собакой всю площадь. После 10-15 минут выгула собаки за пределы участка упражнение повторяют, но в обратном порядке, и так 3-4 раза.

Постепенно собака обучается навыку выполнения команды "ищи" и жеста для поиска образцов тлеющего торфа, расположенных в специальной закладке. С каждым уроком дрессировщик дает собаке больше свободы в поиске, но всегда заставляет ее двигаться зигзагообразно.

Если собака очень возбуждена и капризничает при поиске, занятия следует проводить на коротком, а затем и на длинном поводке. На каждом последующем занятии необходимо обязательно менять расположение образцов тлеющего торфа на участке и проводить дрессировку в разных местах так, чтобы собака должна была искать образцы по запаху, а не по собственному следу или "памяти".

В дальнейшем собаку следует приучать к лаю образцами тлеющего торфа. После того, как собака обнюхала образец, дрессировщик использует команду "голос", чтобы заставить собаку лаять на образец, и только тогда поощряет собаку. Вы можете действовать по-другому. Дрессировщик с собакой на коротком поводке подходит к образцу тлеющего торфа, но собака не подпускает его к себе, а команда "голос" заставляет ее залаять и только после этого, подавая собаку умеет обнюхивать тренажер, подбадривает его лакомством.

Второе осложнение поиска, которое обеспечивает дальнейшее нахождение собакой образцов тлеющего торфа, покрытого мхом, заросшего травой или скрытого под почвенным покровом, заключается в следующем. Площадки для тренировок с образцами тлеющего торфа должны быть подготовлены к тренировкам за 10 дней. В этом случае образцы руды следует замаскировать листьями деревьев, дерном, положить под мох и закопать в землю на глубину 5-20 см.

При этом делаются ложные погребения, как пустые, так и с закладкой кусков сухого торфа.

Дрессировщик должен хорошо знать, где лежат образцы тлеющего торфа и где находятся ложные захоронения. Для разметки этих мест можно использовать различные вешалки (наклеивать веточки, обрывать веточки, класть камни или кусочки бумаги и т. д.), но эти вешалки всегда должны быть разнообразны так, чтобы собака не могла их запомнить. В заключение отметим, что обучение поиску местности проводится в условиях, когда дрессировщик не знает местоположения источника запаха и его работа с собакой контролируется другим человеком. После этого можно приступать к обучению собаки поиску образцов тлеющего торфа в естественных условиях.

Методика обучения на поиск в маршруте.

В отличие от поиска в этом районе с целью обнаружения. при работе на маршруте собака должна идти впереди дрессировщика, обыскивая участок местности шириной не более 10-12 м. Это достигается следующим методом обучения. Дрессировщик с собакой, которая была обучена ходить впереди дрессировщика, выходит на прямую, ровную дорожку, проложенную в лесу или поле. Посадив или уложив собаку, дрессировщик на полном ее виду выкладывает 4-5 образцов вдоль дорожки на расстоянии 10-15 шагов друг от друга. Подойдя к собаке, дрессировщик, подавая команду "вперед" и делая направляющий жест, в сторону ближайшего образца, заставляет собаку приблизиться к нему. Когда собака приближается к образцу, ей дается команда "нюхай". Как только собака обнюхивает образец и лает на него, дрессировщик поощряет ее и посылает вперед к следующему образцу. Если собака пытается сойти с тропинки в сторону, дрессировщик командует "Вперед" и "Нюхай" заставляет ее идти правильно. Собака должна обнюхивать и лаять на каждый образец тлеющего торфа, затем она приступает к образцам со спины.

После того как собака отметит все образцы тлеющего торфа, дрессировщик, привязав ее на поводке подальше от тропинки, перемещает образцы на 1 м вправо и влево от того места, где они лежали. После этого собака по команде "вперед" пускается в путь. Подойдя к тому месту, где лежала проба, и не найдя ее, она начинает принюхиваться, дрессировщик тут же дает команду "посмотри", "понюхай". Собака, руководствуясь командами и жестами дрессировщика, начинает искать образцы тлеющего торфа. Как только обнаруживается образец тлеющего торфа, дрессировщик поощряет собаку. Затем, в том же порядке, отправляет его на поиски следующего образца.

Когда собака начинает находить хорошо образцы тлеющего торфа, обыскивая зигзагообразный участок перед дрессировщиком, образцы переносят по обе стороны тропинки на расстояние до 5 м. Такие занятия повторяют с собакой в разных местах. В дальнейшем вводятся такие же усложнения работы собаки, как и при обыске местности. Если собака в начале дрессировки стремится сойти с тропы в сторону, занятия с ней следует проводить на коротком поводке.

Если собака в таких местах находит и четко отмечает места образцов тлеющего торфа, то можно переключить ее на поиск образцов по запаху. Для этого используют полигон, специально подготовленный для дрессировки собак по отношению к геологической съемке в масштабе 1: 25 000. Для удобства дрессировщиков на земле линию маршрута размечают на 3-5 м вправо и влево, прячут под мох или закапывают в землю на глубину 5-15 см 2-4 образца тлеющего торфа на расстоянии 200-350 м. Кроме того, есть участки, где 2-3 образца тлеющего торфа также маскируются (или закапываются) на площади 5×20 м.

Как показали испытания, собака может либо пройти маршрут длиной 600 м за один час, либо обыскать участок размером 75×75 м, найдя 50-85% образцов тлеющего торфа.

Для поиска образцов тлеющего торфа можно разработать собачий челночный поиск с небольшими заходами в сторону от направления движения по маршруту. В этом случае указать на находку, особенно при работе в лесу, собака должна лаять. Для поиска образцов тлеющего торфа желательно приучать собаку двигаться по прямой линии впереди геолога и проводника (по просеке, тропинке или азимуту).

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Разработанная методика обучения собак на обнаружение ТП, включающая тренировку собак с использованием учебных реквизитов, имитирующих тлеющий торф, позволяет обучить собаку искать тлеющий торф, и своим лаем оповещать кинолога об имеющемся источнике возгорания. Иными словами, собака, обученная искать источник возгорания, а именно тлеющий торф, не видимый для глаз человека, существенно облегчает поиск такого возгорания в лесу.

Библиографический список

1. Андреев, Л. А. Служебное собаководство : Руководство по подготовке специалистов службы собак / В. В. Васильев, М. Ф. Васильев [и др.] ; под общ. ред. проф. Л. А. Андреева. – Москва : Сельхозгиз, 1944. – 256 с.
2. Арасланов, Ф. С., Дрессировка служебных собак / Ф. С. Арасланов, А. А. Алексеев, В. И. Шигорин. – Алма-Ата : Кайнар, 1987. – 83 с.
3. Медведев, Г. П., Наставление по дрессировке и применению служебных собак. / Г. П. Медведев. – Москва : Воениздат, 1958. – 388 с.

УДК 504.75

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ****APPALICATION OF BIODEGRADABLE POLYMER MATERIALS
FOR SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS****Безязыкая Руслана Андреевна**

Студент

E-mail: beziazikaruslana@gmail.com**Кипря Александр Владимирович**

Кандидат химических наук, доцент

Доцент

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Сокуренок Екатерина Людвиговна**

Ассистент

E-mail: yekdomsok@mail.ruГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Ruslana Beziazikaya**

Student

E-mail: beziazikaruslana@gmail.com**Alexander Kiprya**

Candidate of Chemical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Ekaterina Sokurenko**

Assistant

E-mail: yekdomsok@mail.ru“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

Настоящая статья посвящена решению важной проблемы – улучшению экологической ситуации в мире. Показано, какой вред наносят природе и человеку полимерные материалы, выбрасываемые на свалки или просто в окружающую среду. Приведены преимущества применения биоразлагаемых полимеров. Показано, что применение полимерных материалов, способных разлагаться в природных условиях в течение сравнительно короткого времени, в качестве упаковки или тары позволяет снизить вредное влияние на окружающую среду.

Ключевые слова: экология, пластмассы, отходы, биоразлагаемые полимеры, крахмал, полилактид.

This article is devoted to solving an important problem-improving the environmental situation in the world. It is shown what harm is caused to nature and man by polymer materials that are thrown into landfills or into the environment. The advantages of using biodegradable polymers are presented. It is shown that the use of polymer materials that can decompose in natural conditions within a relatively short time as packaging or containers can reduce the harmful impact on the environment.

Keywords: ecology, plastics, waste, biodegradable polymers, starch, polylactide.

Введение

В связи с большой техногенной нагрузкой, продолжающимся многие десятилетия пренебрежением экологическими нормами и неэффективностью действующей системы обращения с отходами одной из наиболее острых экологических проблем крупных городов является накопление на полигонах и свалках твёрдых бытовых отходов (ТБО). Свалки ТБО являются очагами загрязнения окружающей среды (грунта, атмосферы, поверхностных и грунтовых вод) и создают угрозы экологической безопасности.

Над поверхностью любой свалки концентрация вредных веществ хотя бы по 1–2 параметрам загрязнения атмосферы превышает предельно допустимую концентрацию. Свалки склонны к самовозгоранию, при этом в атмосферу выделяется большое количество вредных газов, в частности, оксида углерода, диоксида серы, сероводорода, метана, диоксинов, пыли и так далее. Вред природе наносит «свалочный газ» – биогаз, который образуется в результате разложения органической части отходов, содержащий примерно 50–60 % метана и 30–40% диоксида углерода.

В накопленных отходах свалок образуется значительное количество фильтрата – ядовитой жидкости, которая обычно не собирается и поступает в подземные воды. В районах свалок в подземных водах повышено содержание солей железа, нитритов, нитратов, синтетических поверхностно-активных веществ и других вредных веществ.

Ежегодно город-миллионер накапливает на окружающих его территориях только твёрдых бытовых отходов до 350 тысяч тонн, при этом на долю полимерных отходов приходится до 7 тысяч тонн в год [3]. По существующим прогнозам, ежегодное накопление ТБО будет увеличиваться за счёт увеличения доли тары и упаковки в массе продуктов и товаров [1]. Известно, что полимерные материалы разлагаются в почве от 100 до 500 лет в зависимости от состава. Попадая в землю, пластмассы распадаются на мелкие частицы и начинают выбрасывать в окружающую среду токсические вещества: хлор, стирол, формальдегид, фенол, хлоропрен, уретан и др.

Изложение основного материала

Японскими специалистами было осуществлено прогнозирование роста количества полимерных отходов с учетом и без учета мероприятий, направленных на снижение отходов (рис. 1) [2].

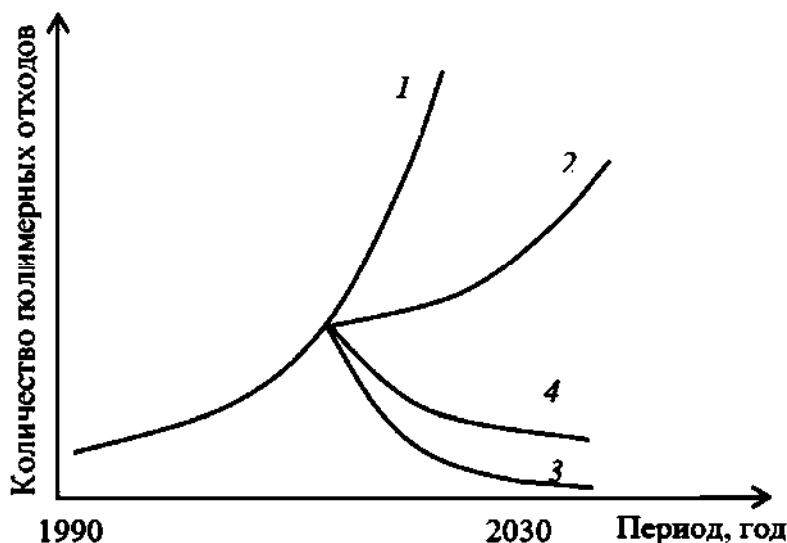


Рис. 1. Прогнозирование роста количества полимерных отходов:

- 1 – отсутствие контроля в росте отходов;
- 2 – использование государственных и законодательных мер, контролирующих эти отходы;
- 3 – использование полимерных материалов, срок жизни которых составляет 2 месяца;
- 4 – использование полимерных материалов, срок жизни которых составляет 2 месяца при условии, что количество отходов удвоится

Полученные зависимости показывают, что наиболее эффективным способом снижения количества полимерных отходов является использование полимеров, которые сохраняют эксплуатационные характеристики только в течение периода потребления.

Таковыми полимерами являются биоразлагаемые полимеры (природные и синтетические), деструкция (разрушение) которых происходит под действием факторов

окружающей среды (света, температуры, влаги, воды) и микроорганизмов почвы в течение нескольких недель или месяцев. При этом высокомолекулярные вещества разлагаются на низкомолекулярные (вода и углекислый газ), гуминовые вещества и биомассу.

Преимущества биоразлагаемых полимеров:

- возможность переработки, как и обычных полимеров, на стандартном оборудовании;
- низкий барьер пропускания кислорода, водяного пара (оптимально для использования в области пищевой упаковки);
- стойкость к разложению в обычных условиях;
- быстрая и полная разлагаемость при специально созданных или естественных условиях (отсутствие проблем с утилизацией отходов);
- возможность использования в качестве сырья постоянно воспроизводимых в природе веществ и продуктов;
- независимость от нефтехимического сырья.

Главными сырьевыми источниками для производства изделий из полимеров, способных к последующему регулируемому биоразложению в природе, являются производные крахмала, целлюлозы, молочная кислота, гидроксикарбоксилаты, хитин, хитозан и др. Под воздействием микроорганизмов, воды и почвы эти полимеры разлагаются главным образом на углекислый газ и воду.

Крахмал – один из первых полимеров, на основе и с участием которого начали производить биоразлагаемые упаковочные материалы. Благодаря своей полисахаридной природе крахмал легко подвергается биоразложению и к тому же он недорог.

Из композиций, содержащих смесь высокоамилозного и обычного крахмала, пластифицированных глицерином, мочевиной и полиэтиленгликолем с молекулярной массой более 3000, получают компостируемые, биоразлагаемые пленки, которые используют в сельском хозяйстве и для упаковки.

Гидрофильные композиции получают из смеси деструктированного крахмала и сополимеров этилена с виниловым спиртом и алифатическими полиэфирами. Пленка на основе такого материала обладает высокой прочностью, сохраняет свойства при температуре 50 °С в течение 3 месяцев. Такая пленка используется в сельском хозяйстве для мульчирования и при упаковке пищевых продуктов. На основе этого материала получают биоразлагаемые подгузники, гигиенические подушечки, хорошо впитывающие жидкость.

Пленка, полученная из смеси крахмала и полилактида, разлагается в компосте при 40 °С в течение семи суток. Из композиции, содержащей гранулированный крахмал и водный раствор поливинилового спирта, получают разовую посуду. Изучение поведения композиции в почве показало, что смесь быстро разлагается за одну неделю.

В 1990-х годах биоразлагаемые пластики, состоящие на 40–70% из крахмала, стали выпускать во всем мире (более 20 000 т в год в США, 5000 т в год в Японии), в том числе и в виде вспененных материалов. Наиболее известные упаковочные полимерные материалы на основе полиэтилена высокого давления (ПЭВД) и различных крахмалов – полимерные пленки под торговыми наименованиями Polyclean, Ecostar и Amracet (производства США и Канады). В них кроме крахмала вводят антиоксиданты для торможения процесса биоразложения при изготовлении упаковки и в течение времени ее эксплуатации.

Чешская фирма Fatra совместно с производителями крахмала и Институтом полимеров разработала разлагающуюся при компостировании упаковочную пленку марки Eco-fol на основе крахмала с полиолефином. Такая пленка в условиях компостирования разлагается за 3–4 месяца.

Фирма BiotecGmbH на основе крахмала производит компостируемые пластические массы, которые способны разлагаться в компосте при 30 °С в течение 2 месяцев с образованием благоприятных для растений продуктов распада. Из таких пластмасс получают литевой биопласт в виде гранул для литья изделий разового назначения; пеноматериалы для упаковки пищевых продуктов; гранулы для получения компостируемых раздувных и плоских пленок.

В России на основе крахмала в конце прошлого века был создан полимерный упаковочный материал Биодем. Он предназначен для пищевой продукции с небольшим сроком хранения, а также для одноразовой посуды. Перерабатывается традиционными для пластмасс методами: литьем под давлением, экструзией, термоформованием. По механическим характеристикам близок к ПЭВД, а по химической стойкости даже превосходит его. Изделия из этого материала хорошо впитывают воду и за полгода разлагаются на 40%, а полное разложение на углекислый газ и воду происходит примерно через 18 месяцев.

Полилактид (PLA) – бесцветный, прозрачный термопластичный биоразлагаемый полимер, получаемый из молочной кислоты (рис. 2). В процессе гидролиза полилактида образуется молочная кислота, поэтому использование материалов на основе данного полимера не наносит вред окружающей среде. На разложение PLA в присутствии кисломолочных бактерий уходит до 90 дней.

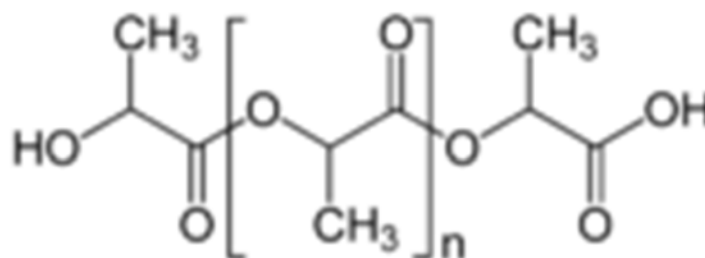


Рис. 2. Структурная формула полилактида

На сегодняшний день полилактид – один из самых дешевых биоразлагаемых полимеров, производство которого может стать техническим и экономическим решением проблемы успешной утилизации большого количества пластиковой упаковки.

При росте некоторых микроорганизмов на средах, содержащих питательные углеродные вещества и имеющих дефицит азота или фосфора, микробные клетки начинают синтезировать и накапливать полигидроксиалканоаты (polyhydroxyalkanoates – PHA), которые служат им резервом энергии и углерода (рис. 3).

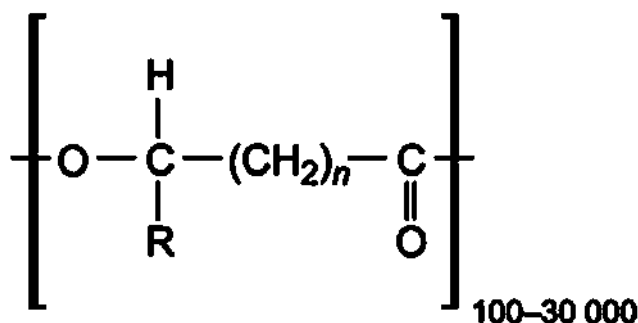


Рис. 3. Структурная формула полигидроксиалканоата

При необходимости эти же микроорганизмы могут разлагать PHA. Это свойство бактерий используется для промышленного получения полигидроксиалканоатов, важнейшими из которых являются полигидроксибутират (PHB) и его сополимер с полигидроксивалератом (PHV).

Последнее достижение в области биоразлагаемых полимеров – термопласт Biopol на основе сополимера полигидроксibuтирата (PHB) и полигидроксивалерата (PHV). Он хорошо перерабатывается экструзией с раздувом в пленку и бутылочную тару и саморазлагается достаточно быстро (от 6 до 36 недель) как в аэробных, так и в анаэробных условиях.

Таким образом, полигидроксиалканоаты – это полностью биоразлагаемые пластики, алифатические полиэфиры, устойчивые к ультрафиолетовому облучению. Хотя эти полимеры стабильны в водной среде, они поддаются биологическому разложению в морской воде, почве, в средах компостирования и переработки отходов. В компосте при влажности 85% и температуре 20–60 °С они разлагаются на воду и углекислый газ за 7–10 недель.

Биополимеры позиционируются как безвредные для природы и человека материалы, которые после использования легко уничтожаются. Это действительно так, если материал изготовлен по технологии с использованием заявленных компонентов.

В настоящее время многие производители биоматериалов оказываются недобросовестными. Они используют в технологии мел как биодобавку. Этот компонент действительно ускоряет разложение материала и снижает его прочность, но дальнейшей переработки полимера не происходит – питательного субстрата для привлечения бактерий нет. Такой материал после разложения останется в почве, где пролежит около 400 лет.

Выводы

В настоящее время самая «массовая» сфера применения биоразлагаемых полимеров – тара и упаковка для пищевых продуктов. Однако уже известны примеры применения биопластиков в отраслях IT технологий, автомобилестроения, производстве игрушек и т. д. Кроме того, вся Европа использует биоразлагаемые мешки для биологических отходов, многие страны применяют и биоразлагаемую мульчу (с/х пленка).

Хотя ассортимент биоразлагаемых упаковок год от года увеличивается, тем не менее их процент в упаковочных материалах, поступающих на российские свалки и мусороперерабатывающие заводы, пока не такой большой. Основные тому причины: ограниченная платежеспособность как предприятий, так и конечных потребителей (неготовность платить за уникальную, экологически чистую, но дорогую упаковку), недостаточное внимание к экологическим проблемам со стороны законодательных властей и неготовность вкладывать средства в развитие новых технологий производства полимерных материалов.

Но многие компании стремятся к производству чего-то полезного для окружающего мира, начиная с самого малого, производства одноразовых пищевых контейнеров из полилактида, строительства заводов по производству биоразлагаемой полилактидной пленки.

Возможно, скоро мы сможем приобрести продукты, упакованные в биопленку отечественного производства.

Биополимеры – это будущее, которое спасет человечество от глобальных катастроф, связанных со свалками и токсичными газами. Использование сил природы для уничтожения мусора – единственный правильный путь, позволяющий не навредить ни человеку, ни окружающей среде.

Библиографический список

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков [и др.] ; под общ. ред. С. В. Белова. – Москва : Высш.шк., 2007. – 616 с.
2. Крутько, Э. Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов : учеб.-метод. пособие / Э. Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба. – Минск : БГТУ, 2014. – 105 с.
3. Морозов, В. В. Основы экологической безопасности : учеб. пособие / В. В. Морозов, Г. Ф. Несоленов – Самара : Самар.гос.аэрокосм. ун-т, 2003. – 365 с.

УДК 614.841.46

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ С ПРЕБЫВАНИЕМ БОЛЬНЫХ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

ORGANIZATION AND CONDUCT OF DISINFECTING MEASURES WHEN EXTINGUISHING FIRES AT FACILITIES STAYING PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION

Белов Даниил Сергеевич

Старший лейтенант внутренней службы

Преподаватель

E-mail: belov1995.037@gmail.com

Чумаков Евгений Сергеевич

Капитан внутренней службы

Преподаватель

E-mail: fireglobus@inbox.ru

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»

Daniil Belov

Senior Lieutenant of the Internal Service

Lecturer

E-mail: belov1995.037@gmail.com

Evgeniy Chumakov

Internal Service Captain

Lecturer

E-mail: fireglobus@inbox.ru

Ivanovo Rescue and Fire Fighting Academy of State Fire Service of EMERCOM of Russia

В данной статье затронуты актуальные вопросы обеспечения безопасности личного состава пожарно-спасательных подразделений при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ на объектах с пребыванием больных коронавирусной инфекцией, а именно организация и проведение дезинфицирующих мероприятий, обеззараживание средств индивидуальной, техники пожарного инструмента и оборудования. Приведена практическая значимость данных мероприятий.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, дезинфицирующие мероприятия, обеззараживание, пожарно-спасательные подразделения.

The topical issues of ensuring the safety of personnel of firefighting and rescue units when extinguishing fires and carrying out rescue operations at facilities with a stay of patients with coronavirus infection, namely the organization and conduct of disinfecting measures, disinfection of personal equipment, fire fighting tools and equipment are discussed in the article. The practical significance of these measures is given.

Keywords: coronavirus infection, disinfection measures, decontamination, fire and rescue units.

Введение

В 2019 году на территории Российской Федерации зарегистрировано 471 357 пожаров, при которых погибло 8567 человек и получило травмы 9477 человек. В зданиях и сооружениях произошло 154 978 пожаров, из которых 266 на объектах здравоохранения.

Новый коронавирус появился в декабре 2019 года в Китае [4]. Первая вспышка коронавирусной инфекции (далее – COVID 19) была зафиксирована в городе Ухань. 30 января 2020 года Всемирная организация здравоохранения объявила данную вспышку чрезвычайной

ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение, а 11 марта – пандемией [3]. По состоянию на 19 ноября 2020 года, по всему миру было зарегистрировано более 56 миллионов случаев заболеваний, более 1 350 000 человек скончалось. На объектах здравоохранения зимой-весной 2020 года критически не хватало больничных коек для размещения заболевших граждан. Исходя из этого в экстренном порядке, начиная с конца января и по настоящее время во всем мире массово строят инфекционные больницы.

Из всего вышесказанного смело можно сделать вывод, что в настоящее время с ростом количества медицинских учреждений вероятность возникновения пожаров на объектах здравоохранения возрастает. Выдвинутая гипотеза уже имеет доказательства в жизни. Так 9 мая 2020 года на севере Москвы произошел пожар в городской клинической больнице №50, где лежали пациенты, инфицированные COVID 19. В результате возгорания погиб один человек. А 12 мая пожар произошел в Санкт-Петербурге, в больнице Святого великомученика Георгия. В результате происшествия погибли пять человек.

Но это не единственная опасность. Дело в том, что ситуацию усложняет новая коронавирусная инфекция, ведь осуществлять тушение пожара и проводить аварийно-спасательные работы необходимо в новых условиях, отягчающих работу пожарных-спасателей. В настоящее время личный состав пожарно-спасательных подразделений столкнулся с острой необходимостью собственной защиты от угрозы заражения COVID-19. Поскольку вероятность заражения COVID-19 при работе на таких объектах очень высока, то и действия пожарных-спасателей будут отличны от тех, к которым они привыкли за долгие годы службы. Исходя из этого, особую значимость имеет разработка порядка необходимых действий подразделений пожарной охраны при тушении пожаров в медицинских учреждениях с пребыванием больных, инфицированных COVID-19 и лиц с подозрением на ношение вируса, помещенных на карантин.

Изложение основного материала

При получении сообщения о пожаре на объекте, лица которого заражены COVID-19, диспетчер пожарно-спасательного подразделения при высылке личного состава доводит информацию по карантинному объекту. Подразделения, убывающие для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных, обязаны принимать необходимые меры по защите личного состава.



Рис. 1. Костюм Л-1



Рис. 2. ОЗК

Так, водительский состав должен быть одет в костюмы биологической и химической защиты и противогазы. Наиболее распространенными являются легкий защитный костюм (Л-1) (рис. 1) и общевойсковой защитный костюм (ОЗК) (рис. 2). Данные костюмы позволяют защитить кожные покровы человека, одежду и обувь от воздействия вредных биологических факторов.

Кроме этого существуют современные противочумные костюмы. Например, противочумный костюм 1 типа PASTERIS-CLASSIC (рис. 3).



Рис. 3. Противочумный костюм 1 типа PASTERIS-CLASSIC

Представленный костюм состоит из комбинезона со вшитыми бахилами и полнолицевой маской и латексных перчаток. Обеззараживание данного костюма осуществляется путем обработки дезинфицирующим раствором или стирки.

По прибытии пожарно-спасательных подразделений к месту вызова, звеньями ГДЗС осуществляются работы по разведке, тушению пожара и спасению людей. Параллельно постовой на посту безопасности проводит расчёты запаса воздуха в баллонах звена ГДЗС. Он выставляется на месте тушения пожара на свежем воздухе перед входом в непригодную для дыхания среду [2]. Кроме этого постовой на посту безопасности должен быть одет в один из представленных защитных костюмов и изолирующий противогаз. После того как пожар ликвидирован, пожарные поверх привычных «боёвок» также надевают представленные костюмы.

С помощью сигнальной ленты осуществляется оцепление местности в радиусе 50 метров от объекта.

После окончания действий по тушению пожара звенья ГДЗС должны оставаться в зоне обсервации и по возможности не выключаться из дыхательных аппаратов со сжатым воздухом до тех пор, пока не будут проведены все мероприятия по дезинфекции личного состава (рис. 4), средств индивидуальной защиты, пожарной техники (рис. 5) и оборудования.



Рис. 4. Дезинфекция личного состава



Рис. 5. Дезинфекция пожарной техники

Для подачи дезинфицирующего раствора используют ствол высокого давления для создания тонко-распыленных струй. Забор производится из специальной емкости, в которой разведено дезинфицирующее средство. Наиболее эффективными дезинфицирующими средствами являются: этиловый и изопропиловый спирты, хлорсодержащие дезинфектанты. Также подходят перекись водорода и даже обычный мыльный раствор. Помимо этого можно использовать лампы с ультрафиолетовым излучением.

После проведения дезинфицирующих мероприятий, боевую одежду и снаряжение пожарных рекомендуется передать в Роспотребнадзор для дальнейшей качественной обработки. Личный состав подразделений пожарной охраны необходимо обеспечить сменной одеждой. Также рекомендуется на два часа вывести из боевого расчета для проведения обработки средств индивидуальной защиты личный состав, принимавший участие в проведении действий по тушению пожара на объектах, граждане которого инфицированы COVID-19.

Выводы

Предложенные действия необходимы, для того чтобы личный состав подразделений пожарной охраны выполнил свою работу без риска быть зараженными COVID-19.

В остальном при тушении пожаров необходимо руководствоваться положениями [1] и другими действующими нормативными и руководящими документами в данной области.

Подводя итог, можно утверждать, что грамотные действия руководителей, и рядовых сотрудников подразделений пожарной охраны смогут снизить риск заражения COVID-19 при тушении пожаров на объектах с пребыванием больных коронавирусной инфекцией.

Библиографический список

1. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России N 444 от 16 октября 2017 г. // Гарант. Ру : сайт. – Электрон. дан. – Москва. 1990-2021. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71746130/>. – Дата обращения : 30.11.2020. – Загл. с экрана.
2. Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ № 3 от 9 января 2013 г. // Гарант. Ру : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2021. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70340860/>. – Дата обращения : 30.11.2020. – Загл. с экрана.
3. Пандемия COVID-19 [Электронный ресурс] // Википедия : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F_COVID-19 – Загл. с экрана.
4. Шамшева, О. В. Новый коронавирус COVID-19 (SARS-CoV-2) / О. В. Шамшева // Научно-практический журнал Детские инфекции. – 2020 – № 1(70.) – С. 5-6.

УДК 378.14

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

EMERGENCY RISK MANAGEMENT IN CONTEXT OF SOCIO-ECONOMIC PARADIGM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Белопольская Татьяна Владимировна

Доктор экономических наук, доцент

Профессор

E-mail: belopolskaya.tv@yandex.ru

ГОУ ВПО «Донбасская юридическая
академия»**Андрienko Владимир Николаевич**

Доктор экономических наук, профессор

Профессор

E-mail: andr20076@yandex.ru

ГОУВПО «Донецкий национальный
технический университет»

В статье рассмотрены подходы к управлению рисками чрезвычайных ситуаций производственных систем при переходе от индустриального общества к инновационной модели развития. На основе систематизации научных подходов определена сущность устойчивого развития производственных систем. В соответствии с подходами для измерения процессов устойчивого развития производственных систем предложены основные их индикаторы в разрезе экономической, социальной, технологической и экологической составляющих. Практическая реализация данных подходов позволит обеспечить устойчивость производственной системы как способности противостоять факторам, выводящим ее из равновесия.

Ключевые слова: индустриальное общество, инновационные технологии и системы, устойчивое развитие, управление рисками, чрезвычайные ситуации, аналитические индикаторы, экономическая, социальная, технологическая и экологическая составляющие устойчивого развития.

Tatyana Belopolskaya

Doctor of Economics Sciences, Associate

Professor

Professor

E-mail: belopolskaya.tv@yandex.ru

Donbass law Academy

Vladimir Andrienko

Doctor of Economic Sciences, Professor

Professor

E-mail: andr20076@yandex.ru

Donetsk National Technical University

Article discusses approaches to managing emergency risks in production systems during transition from an industrial society to an innovative development model. Based on systematization of scientific approaches, essence of sustainable development of production systems is determined. In accordance with the metric for measuring the processes of sustainable development of production systems, their main indicators are proposed in context of economic, social, technological and environmental components. The practical implementation of these approaches will ensure the stability of the production system as the ability to resist the factors that bring the system out of balance.

Keywords: industrial society, innovative technologies and systems, sustainable development, risk management, emergencies, analytical indicators, economic, social, technological and environmental components of sustainable development.

Введение

При переходе от индустриального общества с характерными для него огромными затратами природных ресурсов, энергии, капитала и труда к информационному обществу, в котором главенствующую роль играют информационные технологии и компьютерные системы, высокие наукоемкие технологии, являющиеся результатом новых физико-технических и химико-биологических принципов, и основанные на них инновационные технологии и системы, возникают новые научные модели развития человечества. В связи с этим в XXI в. в качестве главных принципов прогресса мировой цивилизации утвердились парадигма устойчивого развития и парадигма инновационного развития как ее неотъемлемая составляющая.

Объективная необходимость перехода от традиционной экономики к экономике устойчивого развития вызвана усилением проявления кризиса современной парадигмы экономического развития: сохранение взаимного стимулирования роста человечества и потребления природных ресурсов, ухудшение среды обитания и механизмов воспроизводства экологических услуг, увеличение разрыва между богатыми и бедными странами и т.д. Общей причиной всех негативных изменений в системе «природа – общество – человек» является неуклонный рост техносферы, увеличивающаяся природоемкость всего человеческого хозяйства, нечувствительность мировой экономики к экологическим проблемам, ее отказ считаться с угрозами экологического кризиса. То есть речь идет о полном преобладании природных ресурсов над их естественным воспроизводством. В экономике развиваются две противоположные тенденции: глобальный валовой доход растет, а глобальное богатство уменьшается [5].

В условиях новых реалий мировых процессов приоритетным направлением развития государства является разработка путей и механизмов устойчивого развития реального сектора как основы обеспечения конкурентоспособности национальной экономики. Выход государства на траекторию устойчивого развития требует новейшей концепции управления, направленной на существенный рост инновационной активности, концентрацию ресурсов на ведущих направлениях научно-технического прогресса, интеллектуализацию основных факторов производства, а также формирование таких производственно-экономических систем, которые способны на инновационной основе обеспечивать прирост ВВП и высокое качество жизни населения.

Существенный вклад в исследование разнообразных аспектов управления устойчивым развитием системообразующих отраслей национальной экономики, функционирования и развития производственно-экономических систем, активизации инновационной деятельности внесли фундаментальные и эмпирические труды многих ученых, а именно: А. Амоши, Е. Ардашевой, Т. Акимовой, А. Балацкого, В. Гейца, С. Глазьева, А. Гранберга, Л. Григорьева, Г. Дели, Д. Диксона, Г. Згуровского, Е. Какутича, Г. Каца, С. Кулаева, Л. Масловской, Д. Медоуза и других.

Не смотря на значительное количество научных и практических исследований в области устойчивого развития систем, существует целый ряд нерешенных вопросов, связанных с управлением рисками чрезвычайных ситуаций в условиях внедрения результатов научно-технического прогресса; разработкой индикаторов устойчивого развития производственно-экономических систем и т.д.

Целью статьи является разработка теоретико-методологических основ управления рисками чрезвычайных ситуаций в условиях социально-экономической парадигмы устойчивого развития, основанных на идентификации экономических, экологических, социальных и технологических индикаторов устойчивого развития систем.

Изложение основного материала

В широкое употребление термин «устойчивое развитие» был введен Международной комиссией по окружающей среде и развитию в 1987 г. С того момента многочисленные международные документы ООН по окружающей среде и развитию вносили существенный вклад в методологию концепции устойчивого развития. В соответствии с принципами

устойчивого развития, принятыми мировым сообществом на Конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992 г.), обнародованными в уточненном варианте в докладе ООН по Программе развития «О развитии человеческого потенциала» (1994 г.) и дополненными в соответствии с современными реалиями на Конференции «Рио+20» (2012 г.), под устойчивым развитием страны понимается такое развитие, когда при условии достигнутого устойчивого экономического роста обеспечивается справедливое распределение его результатов, развитие человеческого потенциала, сохранение и восстановление окружающей природной среды для нынешнего и будущего поколений [2; 4].

Основными компонентами устойчивого развития общества выступают экологическая целостность, экономическая эффективность и социальная справедливость. Экономическая интерпретация устойчивого развития, как правило, связывается с критерием неубывающего капитала, то есть основана на теории максимального потока совокупного дохода Хикса-Линдаля и находит свое проявление в качественном экономическом росте и технологическом прогрессе, позволяющем минимизировать риски чрезвычайных ситуаций.

Обеспечение экономической устойчивости требует оптимального использования ограниченных ресурсов и применения экологически безопасных и сберегающих технологий для создания совокупного дохода, обеспечивающего сохранение совокупного капитала, с помощью которого этот доход создается [6].

Социальная составляющая ориентирована на человеческое развитие, удовлетворение материальных, социальных и культурных потребностей, сохранение стабильности социальных систем и уменьшение конфликтов в обществе. При этом человек является не объектом, а субъектом развития, участвуя в процессах, формирующих безопасную среду его обитания [3].

С позиции экологии устойчивое развитие должно обеспечивать целостность биологических и физических природных систем, охрану генетических биоразнообразных ресурсов, сохранение функциональных и структурных свойств биологических систем, их способности к самовосстановлению, от чего зависит глобальная стабильность всей биосферы [6].

Систематизировав подходы и модели устойчивого развития, представим методологические основы данного процесса в виде схемы (рис.). Огромное значение на пути внедрения концепции устойчивого развития отводится формированию критериев количественной и качественной оценки данного процесса, основанных на признаках и условиях устойчивого развития.

Изучение зарубежных методик количественной оценки устойчивого развития показало, что они, как правило, не учитывают национальные специфики развития, а ориентированы на цели и проблемы развития Европейских стран, слишком унифицированы и не интегрированы в систему управления, что затрудняет процесс планирования, мониторинга, регулирования, мотивации и т.д. Кроме того, они не позволяют обеспечить интеграцию индикаторов в систему управления рисками системы, в том числе и управления рисками чрезвычайных ситуаций [7].

Социальная составляющая устойчивого развития в большинстве методик предполагает оценку качества жизни людей по следующим направлениям:

- обеспеченность человеческими ресурсами (численность населения, средняя продолжительность жизни, показатели здоровья населения, уровень безработицы, уровень занятости);
- жизненный уровень населения (доходы в расчете на одного человека в год, средняя заработная плата по отраслям экономики, уровень бедности, обеспеченность жильем, склонность населения к сбережениям);
- защищенность жизнедеятельности населения (показатели техногенной безопасности, социальной защиты и правовой защиты населения);
- обеспеченности интеллектуальными ресурсами (уровень развития науки, показатели образованности населения и развития учреждений образования, показатели развития культуры, духовной сферы).

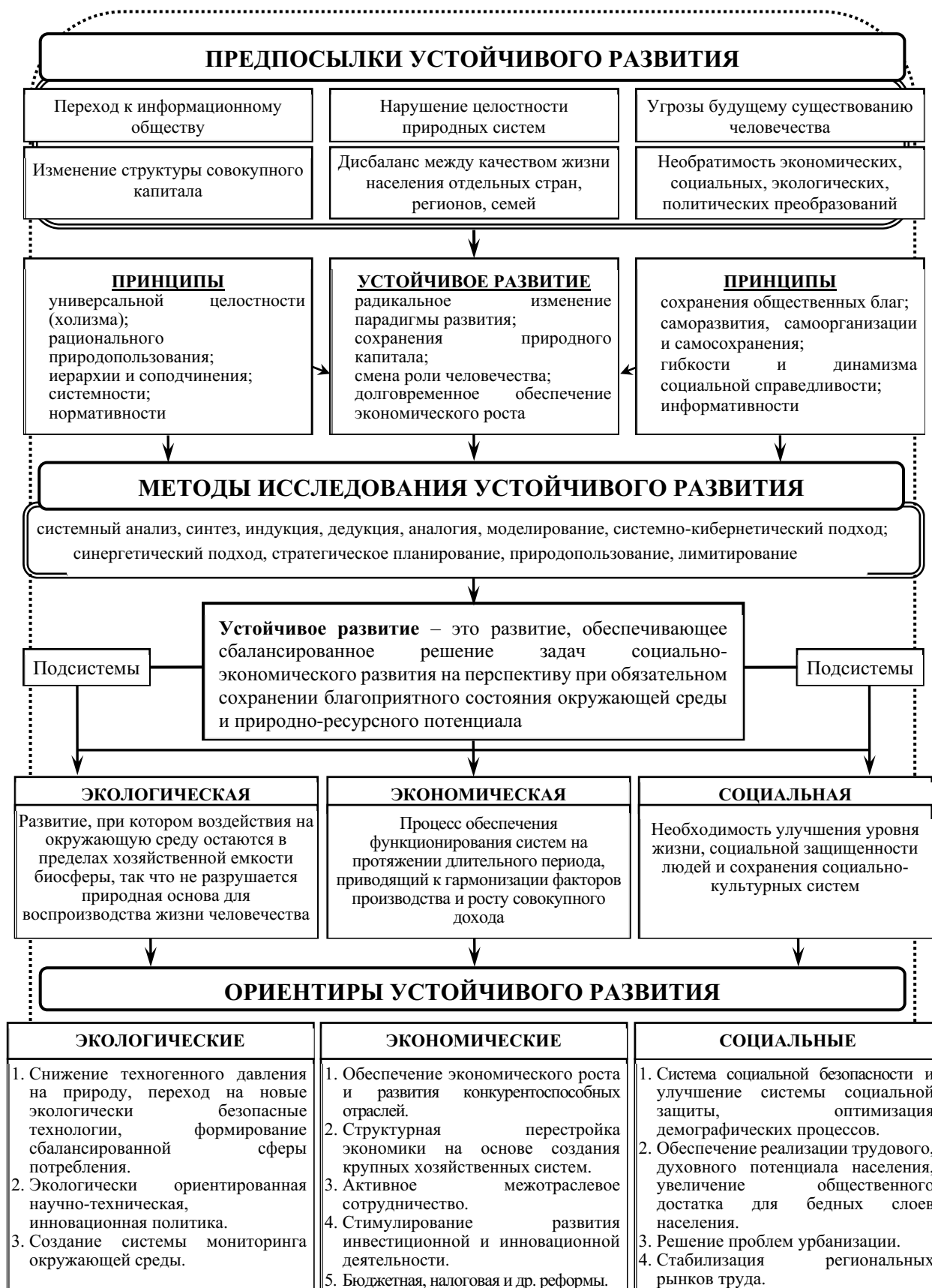


Рис. Методологические основы устойчивого развития систем

Для оценки экологической составляющей с позиции устойчивого развития применяются показатели качества атмосферы, поверхностных подземных вод, грунтов, что отражает эффективность охраны окружающей среды и рациональность использования природных ресурсов:

- характеристика качественного состояния атмосферы, атмосферные выбросы парниковых газов, общие выбросы парниковых газов от промышленных процессов, объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, показатели химических изменений, показатели физических изменений);

- характеристика качества состояния поверхностных вод (загрязнения зависшими веществами, минеральными солями, солями трудных металлов, искусственными органическими соединениями, изменения радиоактивного и теплового состояния, микробиологические загрязнения, сбросы загрязненных оборотных вод в поверхностные водные объекты, изъятие водных ресурсов для хозяйственно-питьевых нужд, технического водоснабжения, орошения, показатели зарегулированности рек, общий отвод нормативно-очищенных вод);

- характеристика качества состояния подземных вод (показатели химического, физического и микробиологического загрязнения, изъятия водных ресурсов и водообеспеченности);

- характеристика качества состояния почвенного покрова (плодородие почвенного покрова, содержание гумуса, показатели загрязнения легкорастворимыми и токсичными солями, пестицидами, нефтепродуктами, степень размытости грунтового профиля, площади, разрушенные эогенными процессами и горными выработками, площади, занятые отходами и техногенными объектами, удельный вес площадей, урбанизированных территорий, сельскохозяйственных угодий, охраняемых территорий, лесов и лугов, рекультивация поврежденных земель).

Устойчивость экономического развития оценивается с помощью следующих индикаторов: ВВП в расчете на душу населения, индекс промышленного производства, индекс валового потребления, индекс внутреннего совокупного спроса, индекс валового накопления основного капитала, доля добывающей промышленности в объемах промышленного производства, доля обрабатывающей промышленности в объемах промышленного производства, объем совокупных инвестиций в основной капитал, коэффициент интенсивности обновления фондов, объем научно-исследовательских и научно-технических работ, импорт и экспорт товаров и услуг, объем прямых иностранных инвестиций, энерго-материало и водоемкость производства ВВП.

Таким образом, на сегодняшний день вопросы устойчивого развития с методологической, методической и практической точки зрения достаточно широко освещены на глобальном уровне (международном), общенациональном и региональном уровне. В тоже время становится очевидным, что реализация концепции устойчивого развития возможна лишь на уровне хозяйственных систем как основного источника создания ВВП, формирования социальных и культурных благ, использования природных ресурсов и нарушения (восстановления) экологической целостности. Для государства воплощение постулатов устойчивого развития и декларирование устойчивости субъектов хозяйствования является необходимым условием обеспечения конкурентоспособности, как отдельных отраслей национального хозяйства, так и экономики в целом [8].

Учитывая сложность производственных, экономических, социальных отношений производственно-экономической системы (ПЭС), многообразие выполняемых ими функций, следует полагать, что устойчивое развитие ПЭС будет определяться значительным количеством внешних и внутренних факторов, каждый из которых оказывает специфическое влияние на процесс гармонизации устойчивого развития. Для общей характеристики развития ПЭС многие исследователи предлагают использовать такие оценочные критерии, как финансовый, экономический, организационный, производственный, технико-экономический, научно-технический и др. [1].

Таким образом, новая парадигма устойчивого развития ПЭС должна системно объединять четыре главных компонента устойчивого развития: экономическую, социальную, технологическую и экологическую.

Экономический подход заключается в оптимальном использовании материальных, трудовых, финансовых, информационных, природных ресурсов и обязательном внедрении берегающих технологий для создания прибавочного продукта и роста рыночной стоимости ПЭС. Подготовка и принятие решения по экономическому управлению ПЭС, планированию выпуска продукции и ее продаж должны базироваться на периодическом проведении оценок экономической эффективности производства, каждой номенклатуры выпускаемой продукции. Так, при создании, расширении, реконструкции предприятия, переходе на выпуск новой продукции, при проведении планирования руководство сосредоточивает внимание на норме ожидаемой прибыли, учитывая социальную, природно-ресурсную и технологическую составляющую экономического роста.

Необходимость выделения экономической составляющей при определении устойчивого развития ПЭС является безапелляционной, т.к. изначально основной целью функционирования субъектов хозяйствования является получение прибыли. В современных рыночных условиях ПЭС находится в зависимости от наличия денежных средств, расходов на оплату материалов, структуры производственной и полной себестоимости продукции, величины дебиторской и кредиторской задолженности, рыночного спроса на продукцию и другие экономические категории.

Экологическая составляющая призвана обеспечить рациональное (бережное) использование в производственном процессе природных, биологических ресурсов, особенно не восстанавливаемых; сокращение количества вредных выбросов ресурсов в экосистему.

Социальная составляющая ориентирована на всестороннее развитие работников предприятия и членов их семей путем установления должного размера заработной платы, содействия повышению уровня квалификации персонала и его карьерному росту, формирования благоприятного климата в трудовом коллективе на основе гармонизации социальных отношений, развития объектов социальной инфраструктуры предприятия, что позволит его работникам укреплять состояние здоровья, обеспечивать свой досуг и социально-культурные ценности.

Технологическая составляющая характеризуется интенсивностью переналаживания технологических процессов и соответствующего оборудования на выпуск новой продукции (экологически безопасной), применение энерго, материало, природосберегающих технологий, уровнем использования современных информационных технологий на различных этапах управления ПЭС.

Исходя из вышеизложенного, под устойчивым развитием ПЭС следует понимать постоянное обновление структурного и функционального содержания ПЭС под влиянием рыночных механизмов и принципов самоорганизации, при котором обеспечивается гармонизация экономической, социальной, технологической и экологической составляющих ПЭС.

В соответствии с метрикой для измерения процессов устойчивого развития данный процесс для ПЭС будет оцениваться с помощью соответствующего индекса (I_{sd}) в четырехмерном пространстве. Равноудаленность вектора I_{sd} от каждой из координат (I_{ec} , I_e , I_s , I_m) будет соответствовать наибольшей гармонизации устойчивого развития. Приближение данного вектора к одной из координат будет указывать на приоритетное развитие одной из составляющих и нивелирование значимости трех. Индекс (I_{sd}) и степень устойчивого развития ПЭС вычисляется на основе составляющих (I_{ec}), (I_e), (I_s), (I_m).

Каждый из индексов (экономического, социального, технологического и экологического измерения) состоит их ряда аналитических индикаторов, которые соответствуют определенному типу управления (оперативному, тактическому и стратегическому) и характеристикам политики управления (процессно-ориентированная,

стоимостная, сдерживающая и т.д.). Категории политики и индикаторы оценки устойчивого развития ПЭС представлены в таблице.

Таблица

Основные индикаторы устойчивого развития производственно-экономических систем

Экономическая составляющая (Ies)		Социальная составляющая (Is)		Технологическая составляющая (Im)		Экологическая составляющая (Ie)	
Политика	Аналитические индикаторы	Политика	Аналитические индикаторы	Политика	Аналитические индикаторы	Политика	Аналитические индикаторы
Стоимостно-ориентированная	Рыночная стоимость рентабельности активов, капитала и деловая активность, финансовая устойчивость и независимость, ликвидность и платежеспособность, прибыль, уровень дивидендных выплат и т.д.	Социальная сфера	Уровень заболеваемости, вызванных экологическими факторами; уровень смертности, обусловленный загрязнением природной среды; степень озабоченности населения о состоянии окружающей природной среды.	Производственная	Фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность, коэффициент износа, обновления и выбытия ОФ, доля новых технологий, коэффициент использования сырья, производственная мощность, номенклатура продукции и т.д.	Использование природных ресурсов	Объемы потребляемых природных ресурсов в разрезе видового состава, объемы разведанных ресурсов, земельно-имущественный потенциал
Функционально-ориентированная	Рентабельность продукции, себестоимость продукции, срок оплаты дебиторской и кредиторской задолженности, сбалансированность денежных потоков, производительность труда, материалоемкость, трудоемкость, фондоемкость продукции, капитальные вложения; предотвращенный экономический ущерб в результате проведения природоохранных мероприятий. и т.д.	Материальное благосостояние	Средняя заработная плата, темпы роста заработной платы, материальное стимулирование рационализаторства, премии, поощрения, надбавки	Инновационная	Инновационные затраты, внутренняя норма доходности, срок окупаемости инвестиций, доли инновационной продукции, эффективность инновационных вложений, стоимость и структура нематериальных активов	Нагрузки на экосферу	Концентрация вредных веществ; энергоемкость территории; динамика улавливания выбросов от стационарных и нестационарных источников; площадь распространения выбросов вредных веществ в атмосферу; динамика обезвреживания ТБО; коэффициент безотходности производства; удельный вес рекультивирования нарушенных земель.
Процессно-ориентированная	Доля НЗП, объемы производства и реализации продукции, уровень удовлетворения потребностей рынка, фондоотдача активной части ОФ, денежные средства на текущем счете и в кассе, структура себестоимости продукции, текучесть кадров, и т.д. ресурсоемкость продукции; энергоемкость продукции; удельный вес экологически безопасной продукции	Социальная ответственность	Повышение квалификации персонала, количество объектов социально-культурного назначения, количество работников, пользующихся данными объектами, финансирование программ охраны труда	Информационная	Количество компьютерной техники, программное обеспечение, количество сетей передачи данных, уровень применения Web-технологий, коэффициенты обновления программных средств, степень автоматизации использования информации	Снятие нагрузки на экосферу	коэффициент полезности внедренных очистных сооружений; финансирование природоохранных и ресурсосберегающих технологий

Поскольку индикаторы и индексы, входящие в модель определения индекса и степени гармонизации устойчивого развития ПЭС, имеют различные единицы измерения и временной интервал оценивания, их следует привести к единому сопоставленному виду, таким образом, чтобы их измерения происходили в диапазоне от 0 до 1. В этом случае приближение расчетных значений указанных индикаторов к 0 будет свидетельствовать о неустойчивом развитии ПЭС (или их слабой устойчивости), а приближение показателей к 1 говорит об устойчивом развитии ПЭС (или сильной устойчивости).

Данная формализация позволяет определить каждый из индексов I_s , I_{ec} , I_e , I_m и I_{sd} через их составляющие с соответствующими весовыми коэффициентами. В свою очередь, весовые коэффициенты в формулах расчета индекса устойчивого развития ПЭС выбираются таким образом, чтобы обеспечить равные доли экономического, экологического, социального и технологического измерений в системе координат (I_s, I_{ec}, I_e, I_m) .

Предложенные индикаторы должны быть встроены в систему управления рисками чрезвычайных ситуаций. Это связано с тем, что в настоящее время одной из основных функций государства выступает защита населения, предприятий, территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Количественную оценку факторов риска чрезвычайных ситуаций следует осуществлять на основе применения бальной оценки качественных и количественных показателей, ранжированных по специальной системе. Применение метода корреляционно-регрессионного анализа позволит определить значимость того или иного фактора риска и построить соответствующую математическую модель оценки текущего состояния системы и фактора риска, спрогнозировать их развитие, в том числе и последствия самого фактора риска.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

1. Устойчивое развитие любой системы следует рассматривать как стратегически ориентированный процесс функционирования, который обеспечивает сбалансированное решение задач социально-экономического содержания, при обязательном сохранении благоприятного состояния окружающей среды и природного потенциала.

2. Для количественного измерения устойчивого развития ПЭС предложен соответствующий интегральный индекс в четырехмерном пространстве. Каждый из субиндексов (экономический, социальный, технологический и экологический) состоит из ряда аналитических индикаторов, которые отвечают определенному типу управления (оперативному, тактическому, стратегическому) и характеристикам политики управления (процессно-ориентированная, стоимостная, функционально-ориентированная).

3. Основной целью содержания системы аналитических индикаторов устойчивого развития ПЭС являются обоснование принятия управленческих решений, оценка эффективности используемых субъектами хозяйствования средств и ресурсов для достижения поставленных целей с позиции устойчивого развития, создание предпосылок для саморегулируемой устойчивости систем, мониторинг устойчивого развития общества, оценка структурных диспропорций национальной экономики и определение на этой основе направлений государственной поддержки определенных секторов экономики.

4. Получение соответствующего аналитического и эмпирического обоснования принятия управленческих решений, направленных на обеспечение устойчивого развития ПЭС, невозможно без учета их отраслевых особенностей. В связи с этим, на основе изучения специфики базовых отраслей национальной экономики, приоритетов их стратегического развития и проблем функционирования с позиции обеспечения их устойчивости, необходимо определять основные условия и показатели устойчивого развития металлургической, пищевой промышленности, топливно-энергетического комплекса, химической промышленности, машиностроения и агропромышленного комплекса. Детализация индикаторов устойчивого развития ПЭС в зависимости от их отраслевой принадлежности, обусловлена необходимостью

разработки направлений интеграции отдельных секторов национальной экономики для обеспечения синергетического эффекта.

5. Устойчивость ПЭС как способность противостоять факторам, выводящим систему из равновесия, может быть обеспечена в результате обладания инновационным потенциалом, обеспечивающим появление и реализацию новых системных свойств и качеств, переводящих ПЭС на новый уровень ее организационного развития. Только инновационно -активная ПЭС способна к устойчивому развитию в современных условиях.

6. Направление дальнейших научных исследований в области управления рисками чрезвычайных ситуаций в условиях социально-экономической парадигмы устойчивого развития лежит в плоскости разработки конкретного методического инструментария управления рисками чрезвычайных ситуаций, что позволит минимизировать негативные их последствия.

Библиографический список

1. Абалкин, Л. И. Россия : осмысление судьбы / Л. И. Абалкин // Вольное экономическое о-во России. – Москва : Экономическая мысль., 2012. – 863 с.
2. Акимова, Т. Экономика устойчивого развития : учебн. пособие / Т. Акимова, Ю. Мосейкин. – Москва : ЗАО «Экономика», 2019. – 458 с.
3. Бодрунов, С. Д. Новое индустриальное развитие и модернизация производственных систем российской промышленности / С. Д. Бодрунов, А. В. Боровков // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2017. – Т. 7. – № 4. – С. 19-29.
4. Веселовский, М. Я. Обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий в условиях экономической нестабильности / М. Я. Веселовский, А. В. Федотов, Д. С. Волчков // Модернизация. Инновации. Развитие. – 2015. – № 3-1 (23). – С. 124-129.
5. Гранберг, А. Г. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке / А. Г. Гранберг, В. И. Данилов-Данильян. – Москва : Экономика, 2002. – 414 с.
6. Громов, Е. И. Информационное обеспечение процессов управления устойчивым развитием территорий / Е. И. Громов // Современная экономика : проблемы и решения. – 2018. – № 3 (99). – С. 87-100.
7. Магафуров, К. Б. Устойчивое развитие общества лежит в плоскости гармонии с природой / К. Б. Магафуров // Устойчивое развитие территорий: теория и практика. – 2016. – С. 84-89.
8. Урсул, А. Д. Стратегия устойчивого развития в контексте глобализации / А. Д. Урсул, И. В. Ильин, В. А. Лось // Вестник Московского университета. Серия 27: Глобалистика и геополитика. – 2015. – № 1-2. – С. 49-65.

УДК 159.9

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА К ИСПОЛНЕНИЮ СЛУЖЕБНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ В ОСОБЫХ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**PSYCHOLOGICAL PREPARATION FOR THE PERFORMANCE OF OFFICE DUTIES IN SPECIAL AND EXTREME CONDITIONS****Белюрко Надежда Михайловна**

Преподаватель

E-mail: nadegda_3377@mail.ua

ГОУВПО «Донбасская юридическая академия»

Nadezhda Belyurko

Lecturer

E-mail: nadegda_3377@mail.ua

Donbass Law Academy

В данной статье проанализирована специфика методов психологической подготовки к воздействию экстремальных условий: демонстрационного, условно-ситуативного, метода «реальных ситуаций» и метода идеомоторной тренировки. Также в статье изучен механизм действия эффекта Карпенстера, как стремления к воспроизведению наблюдаемых или представляемых движений.

Ключевые слова: психологическая подготовка, экстремальные условия, силовые структуры, методы психодиагностики.

This article analyzes the specificity of methods of psychological preparation for the effects of extreme conditions: demonstration, conditional-situational, the method of "real situations", and the method of ideomotor training. The article also studies the mechanism of action of the Carpenter effect, as a desire to reproduce observed or imagined movements.

Keywords: psychological preparation, extreme conditions, power structures, methods of psychodiagnostics

Введение

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности Республики важное значение имеет работа силовых структур, деятельность которых связана с особыми и экстремальными условиями. В связи с этим невозможно переоценить важность психологической подготовки сотрудников силовых структур к службе в условиях риска для жизни.

Изложение основного материала

В условиях угрозы для жизни человеку требуется подавить состояние страха, для чего нужно приложить максимум волевых усилий. Для того, чтобы эффективно бороться со страхом и принимать адекватные решения в экстремальной ситуации, необходимо обладать определенными личностными качествами. Народная мудрость акцентирует внимание на важности смелости и мужества для воина: «Что толку от острого меча, если он в руках труса?», «Не тот пропал, кто в беду попал, а тот пропал, кто духом упал».

Выдающийся русский ученый, автор работы «Ум полководца» Б.М. Теплов полагал, что есть люди, для которых опасность является потребностью, а потому они стремятся к риску и в преодолении опасности испытывают величайшую радость и видят смысл жизни. Но можно предположить, что таких людей – незначительное количество и не все из них, к сожалению, выбирают службу Отечеству.

Чтобы определить насколько человек подходит для службы в экстремальных условиях необходимо определить уровень его нервно-психической устойчивости, оценить нервно-психическое напряжение, степень тревожности, преобладание реактивной (ситуативной) или личностной, и т.д.

Для решения задач профессионального психологического отбора применяются психологические тесты, в частности, такие методики, как: анкета «Нервно-психическая неустойчивость» НПН Крамаренко Г.И., Рудой И.С., анкета «Прогноз» Баранов Ю.А. и др., «Прогноз-2» Рыбников В.Ю., Многоуровневый личностный опросник (МЛО) «Адаптивность» Маклаков А.Г., опросник «Военно-профессиональная пригодность» (ВПП), опросник «Нервно-психическая адаптация» НПА Гурвич И.Н., шкала реактивной (ситуативной) и личностной тревожности (Ч.Д. Спилбергер, 1973, адаптированная Ю.Л. Ханиным, 1978), методика «Оценка нервно-психического напряжения» (Т.А. Немчин, 1981), методика определения доминирующего состояния (Л.В. Куликов, 2003), личностная шкала проявлений тревоги Дж. Тейлора, адаптированная Т.А. Немчиным, 1983 [5, с. 49].

Опросник «Нервно-психическая неустойчивость-Акцентуации» (НПН-А), был разработан в 1985 году на базе ММРП К.Н. Поляковым и А.Н. Глушко (1985) для выявления нервно-психической неустойчивости и отдельных акцентуаций характера. Методика включает в себя 276 высказываний и имеет шкалы достоверности или социальной желательности, нервно-психической неустойчивости, истерии, психастении, психопатии, паранойи и шизофрении [4, с. 20].

Нервно-психическая устойчивость (НПУ) является одним из основных критериев профессионального психологического отбора и определения состояния психической адаптации лиц для отбора на службу в экстремальных условиях. Оценка НПУ также является важным направлением психологической работы с уже действующими военными служащими и представителями иных силовых структур.

Различают 4 группы нервно-психической устойчивости:

- высокая нервно-психическая устойчивость,
- хорошая нервно-психическая устойчивость,
- удовлетворительная нервно-психическая устойчивость,
- неудовлетворительная нервно-психическая устойчивость.

В соответствии с инструкцией методики НПУ оценивается как высокая, хорошая, удовлетворительная или неудовлетворительная (нервно-психическая неустойчивость, НПН).

Под психологической готовностью понимается система психологических и психофизиологических характеристик субъекта, обеспечивающих эффективность деятельности. В повседневной жизни экстремальные ситуации случаются крайне редко, а соответственно и психологического привыкания к ним нет, следовательно, для подготовки к службе в экстремальных условиях необходимы специальные методы, например, с представлением и мысленным воспроизведением нестандартной ситуации, с обучением навыкам владения специальным снаряжением или оружия. Приближение условий обучения к экстремальным ситуациям происходит путем введения в учебные задачи воздействий, характерных для реальной обстановки боевых действий или чрезвычайной ситуации.

Психологическая подготовка к исполнению служебных обязанностей в экстремальных условиях важна еще и потому, что для военнослужащего или сотрудника иных силовых структур важна адекватная оценка сложившейся ситуации. Из-за неподготовленности или искажения восприятия окружающей действительности человек может безопасную для здоровья и жизни ситуацию воспринимать как экстремальную, и наоборот, осознавая экстремальность ситуации, оценивать ее как незначимую, что может привести к трагическим последствиям.

Методы психологической подготовки к воздействию экстремальных условий можно классифицировать по степени их приближенности к реальной опасности. Выделяют три группы методов: демонстрационный, условно-ситуативные, метод «реальных ситуаций».

Демонстрационные методы предполагают обучение навыкам владения оружием или же необходимого в экстремальной ситуации снаряжения. Применение этих методов позволяет сформировать у обучаемых общей ориентировки в экстремальных условиях профессиональной деятельности.

Условно-ситуативные методы предполагают разрешение различных гипотетических проблем, решение задач, проведение тактических учений и тренировок. Использование условно-ситуативных методов позволяет ознакомиться с внутренней структурой профессиональной деятельности и понять специфику принятия решения и поведения в экстремальных условиях недостатка информации, внезапности и при ограниченном количестве времени на принятие решения.

Метод «реальных ситуаций» предполагается выполнение обучаемыми реальных действий в определенных условиях, что, однако, не означает обязательное использование снаряжения, боевой техники и оружия. Главное условие этого метода – восприятие ситуации как реальной, т.е. обучаемые должны быть в состоянии готовности к выполнению конкретных профессиональных задач.

Как отдельную разновидность подготовки к выполнению задач в экстремальных условиях можно выделить метод идеомоторной тренировки, или метод мысленной репетиции к выполнению предстоящих действий в особых или экстремальных условиях. Необходимо отметить, что идеомоторная тренировка также широко используется спортсменами еще с 70-х годов XX столетия. Этот метод применяется для улучшения результатов деятельности не только представителями профессий, связанных с риском для жизни.

При идеомоторной тренировке проявляется эффект Карпентера, согласно которому мысль или представление, вызывают моторную реакцию, которую мозг воспринимает как реальную. В XIX веке ученый-естествоиспытатель Уильям Б. Карпентер изучал биолокацию, а также природу популярного в то время в высших кругах развлечения – спиритизма [1, с. 20]. Оба явления до настоящего времени не получили научного подтверждения, однако исследования Карпентера привлекли внимание к идеомоторным актам. Эффективность идеомоторной тренировки подтверждает действенность подготовки к деятельности специалистов ряда профессий, например, пианисты, иногда используют край стола как клавиши инструмента, спортсмены при мысленном фехтовании с воображаемым противником используют в качестве «шпаги» ручку или карандаш. Исследования Карпентера привлекли в дальнейшем внимание именитых ученых, в том числе выдающегося русского физиолога и Лауреата Нобелевской премии И.П. Павлова.

Результатами применения вышеперечисленных методов должна стать психологическая подготовленность военнослужащих или сотрудников иных силовых структур к выполнению профессиональной деятельности в экстремальных условиях.

В качестве основных элементов психологической подготовки к особой и экстремальной деятельности рассматривают следующие компоненты: мотивационный, регулятивный, эмоционально-волевой, когнитивный, поведенческий [2, с. 309].

Мотивационный компонент подразумевает патриотическую направленность служебно-боевой деятельности; осознание важности поставленных задач; готовность к проявлению гражданского мужества, способность преодолевать возможные препятствия и преграды в процессе выполнения задачи.

Регулятивный компонент предполагает умение военнослужащего или сотрудника иных силовых структур контролировать свои эмоции, знать и уметь применять методы снятия психо-эмоционального напряжения; умение мобилизоваться для выполнения поставленной задачи.

Эмоционально-волевой компонент предполагает эмоциональную устойчивость к длительным нагрузкам и перегрузкам; готовность идти на риск, действовать и принимать решения в опасности; веру в собственные силы и возможность оказания при необходимости помощи со стороны сослуживцев; умение брать на себя ответственность и решительность при выполнении профессиональных задач.

Когнитивный компонент предполагает развитое логическое мышление, умение принимать решения в условиях внезапности, недостатка информации, адекватное представление о предстоящих условиях службы; умение правильно оценить мотивы

поведения сослуживцев и социально-психологический климат в коллективе; знание способов и приемов, применяемых противоборствующей стороной и умение им противостоять; антиципацию или умение предвосхищать, предугадывать событие еще до его возникновения.

Поведенческий компонент предполагает умение ориентироваться и адекватно вести себя в критической ситуации; адаптироваться к нестабильным, изменяющимся условиям выполнения задач в экстремальных условиях; сохранять решительность и способность быстро реагировать на изменившиеся условия; сохранять способность логически мыслить и принимать адекватные решения при воздействии экстремальных стресс-факторов.

В качестве примера исторической личности, в совершенстве умевшей ориентироваться в экстремальной ситуации, можно привести русского полководца Александра Невского, который в 19 лет совершил первый военный подвиг и на протяжении всей своей жизни демонстрировал мужество и находчивость в боях, личным примером вдохновлял русских воинов на ратные подвиги, проявлял мудрость в принятии решений. В полной мере талант полководца проявился в Невской битве, когда он умело задействовал глубокую разведку, продемонстрировал умение быстро ориентироваться в изменяющейся обстановке, применил перевес сил для направления главного удара.

Исторически экстремальность (от лат. *extremum* – крайнее, предельное) принято рассматривать в научной среде как «предельное состояние существования вещей», «крайнее выражение любого вида воздействия на живую материю, на высшее психическое образование» [3, с.197].

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Особенности преодоления экстремальной ситуации зависят от индивидуально-типологических свойств человека, от степени развитости навыков саморегуляции, направленности и мотивации личности, представлении об экстремальной ситуации, пережитом опыте. Дальнейшие исследования в области психологической подготовки к службе в экстремальных условиях позволят усовершенствовать методы психодиагностики с учетом специфики эпохи цифровизации.

Библиографический список

1. Carpenter, W. B. *Mesmerism, Spiritualism, Etc* / W. B. Carpenter. – New York : D. Appleton, 1874. – 158 с.
2. Лазарев, С. В. Психология безопасности профессиональной деятельности / С. В. Лазарев. – Москва, 2007. – 216 с.
3. Лазуткин, В. И. Методики военного профессионального психологического отбора : метод. пособие / Лазуткин, В. И., Жильцов В. А., Зараковский Н. П. – Москва : Воен. изд-во, 2005. – 528 с.
4. Маклаков, А. Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях / А. Г. Маклаков // Психолог. журн. – 2001. – Т. 22. – № 1. – С. 16-24.
5. Чермянин, С. В. Методологические аспекты диагностики нервно-психической неустойчивости у специалистов экстремальных видов деятельности / С. В. Чермянин, В. А. Корзунин, В. В. Юсупов // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2008. – № 6. – С. 49-54.

УДК 614.8

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПОЛЕ МЧС РОССИИ

CURRENT PROBLEMS OF FORMATION OF HEALTH AND SAFETY CULTURE IN THE INFORMATION FIELD OF EMERCOM OF RUSSIA

Бервенова Ольга Владимировна

Кандидат политических наук

Ведущий научный сотрудник

E-mail: bervenova@yandex.ru**Olga Bervenova**

Candidate of Political Sciences

Leading Scientist

E-mail: bervenova@yandex.ru**Коробко Любовь Владимировна**

Старший лейтенант внутренней службы

Преподаватель

E-mail: lyuba.korobko.95@mail.ru**Lyubov Korobko**

Senior Lieutenant of the Internal Service

Lecturer

E-mail: lyuba.korobko.95@mail.ruФГБОУ ВО «Академия государственной
противопожарной службы» МЧС РоссииAcademy of State Fire Service of EMERCOM
of Russia

В данной статье вопросы формирования культуры безопасности населения рассматриваются как стратегический курс МЧС России. Авторы исходят из того, что в современных условиях мощного деструктивного информационного воздействия на людей особую значимость в формировании позитивного отношения к вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности приобретают современные средства массовой коммуникации, информационно-телекоммуникационные технологии.

The issues of forming the population's health and safety culture are considered as the strategic course of EMERCOM of Russia. The authors proceed from the fact that in modern conditions of a powerful destructive informational impact on people, modern mass media and information and telecommunication technologies are of particular importance in forming a positive attitude to health and safety.

Ключевые слова: КБЖ, информационное поле, средства массовой коммуникации, информационно-телекоммуникационные технологии, деструктивное информационное воздействие.

Keywords: culture of safety behavior, media field, mass media, information and telecommunication technologies, destructive information impact.

Введение

Важнейшей составной частью социального управления является информационное управление, долгосрочной целью которого должно стать формирование культуры безопасности населения, которая в настоящее время носит декларативный характер. Данный процесс должен заключаться не только в привитии знаний, умений и навыков по действиям в различных ЧС, но, прежде всего, в изменении сознания людей в сторону «безопасных» мыслей и, как следствие «безопасного» поведения. Степень информированности во многом определяет и характер поведения личности в возникшей опасной ситуации. Чем выше

культура безопасности личности, тем меньше вероятность того, что человек станет источником или жертвой чрезвычайной или опасной ситуации.

Изложение основного материала

Одной из важнейших задач, решаемых в МЧС России, является организация и осуществление профилактических мероприятий по пожарной безопасности, поскольку очевиден тот факт, что любую чрезвычайную ситуацию легче предупредить, чем ликвидировать. Именно поэтому при формировании культуры безопасности жизнедеятельности важное значение необходимо отводить предупредительным мерам.

На прошедшем ежегодном форуме «Национальная безопасность России – 2020» директором Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и ликвидации чрезвычайных ситуаций МЧС РФ Сергеем Диденко было озвучено, что общая сумма выплат на ликвидацию последствий природных и техногенных ЧС составила: в 2018 году – 11 миллиардов рублей, а в 2019 году – уже около 20 миллиардов рублей. В 2018 году аналогичный показатель составлял всего 8,3 млрд рублей». По его мнению, если бы эти колоссальные деньги были направлены на минимизацию рисков по всей стране, то эти вложения в профилактику ЧС могли бы сэкономить почти 230 миллиардов рублей из средств резервного фонда, и были бы в 12 раз эффективнее, чем были потрачены на ликвидацию ЧС.

Как справедливо заметили журналисты в своих многочисленных публикациях по окончании работы Форума – это вполне можно считать стратегическим курсом, на который российскому спасательному ведомству необходимо ориентироваться в своем развитии на ближайшие годы.

Сегодня под термином культура безопасности жизнедеятельности (далее – КБЖ) понимается составная часть общей культуры, характеризующая уровень подготовки в области безопасности жизнедеятельности и осознанную потребность в соблюдении норм и правил безопасного поведения.

Вопросами КБЖ в МЧС России активно начали заниматься еще в начале 2000 – х гг. Именно тогда была принята первая «Концепция формирования культуры безопасности жизнедеятельности», на основе которой в дальнейшем был разработан «План реализации мероприятий по формированию культуры безопасности жизнедеятельности», предусматривающий разработку основ культуры: личной, морально-психологической, экологической и информационной безопасности в ЧС и ряд прочих документов, которые в дальнейшем стали приоритетными в деятельности Министерства.

На основе проведенных исследований, специалистами МЧС России впервые была выполнена попытка системного осмысления категории «культура безопасности жизнедеятельности». Обобщив многочисленные определения, специалистами ведомства был сделан вывод о том, что под этим определением понимается «задел, наследие, уровень развития, стереотип, модель поведения, деятельность по преобразованию действительности, где одним из методов ее формирования является пропаганда знаний в области безопасности жизнедеятельности» [2].

Данная деятельность регламентирована положением о Министерстве и предусматривает обучение всех групп населения в области безопасности жизнедеятельности.

При освещении информации, связанной с вопросами формирования КБЖ важно создать у аудитории мотивацию к применению данных мер и усвоению действий. Особенности российского человека таковы, что он скорее не станет предпринимать каких-либо действий, пока не свершится сам факт. Хотя, с учетом сегодняшней «ковидной» реальности наш менталитет все же меняется.

В качестве наглядного примера того, как обстановка и культура конкретного места, законы и принципы этого места, действуют на поведение людей, хотелось бы показать на примере московского метро. Вернее, поведение трудовых мигрантов, которые, приезжая в

Москву, в первое время уступают места в общественном транспорте женщинам, старикам и детям. Тем самым они демонстрируют те устойчивые модели поведения, принятые в их странах. Но проходит несколько месяцев, и эти люди начинают демонстрировать совсем иное поведение. Они начинают подчиняться культуре и нормам поведения того коллектива, в котором живут в эту конкретную минуту.

МЧС России проводит активную работу в области пропаганды знаний по безопасности жизнедеятельности в рамках двух основных направлений:

- создание позитивного имиджа (образа) МЧС России в обществе и в государственных структурах;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности населения путем проведения информационно-пропагандистской деятельности.

Создание позитивного имиджа МЧС России проводится, прежде всего, для формирования у населения доверия к Министерству и, соответственно, ко всем информационным материалам, предоставляемым им, а также для привлечения внимания к вопросам безопасности жизнедеятельности. В этой области достигнуты значительные успехи. По результатам различных опросов МЧС России занимает первое место в рейтинге государственных структур, которым население доверяет больше всего. Это связано, по мнению опрошенных, с качественным выполнением профессиональной деятельности сотрудниками министерства, спасателями и пожарными, их активным участием в спасательных операциях и гуманитарных акциях международного уровня, что поднимает престиж и усиливает позиции нашей страны на мировой арене [1].

Информационно-коммуникативная деятельность по формированию культуры безопасности жизнедеятельности населения направлена на распространение информации, идей, данных о последних достижениях науки и техники, художественных ценностях и т.д. в указанной области.

Данная деятельность осуществляется в целях формирования эмоциональных состояний, знаний и представлений, которые оказывают влияние на жизненную позицию людей, социальных групп и общества, влияют на поведение и мотивацию поступков в различных опасных ситуациях, в том числе и в условиях ЧС.

В современных условиях мощного деструктивного информационного воздействия на людей особую значимость в формировании позитивного отношения к вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности приобретают и современные технические средства массовой информации, информационно-телекоммуникационные технологии.

На сегодняшний день основу медиа-поля вокруг МЧС продолжают составлять материалы, выходящие после возникновения тех или иных чрезвычайных ситуаций и посвященные деятельности ведомства по ликвидации их последствий. Это также подчеркивает необходимость обеспечения более широкого присутствия в информационном пространстве проблематики профилактики чрезвычайных ситуаций, культуры безопасности общества, популяризации информационно-разъяснительной, просветительской деятельности МЧС. В данном направлении также важно акцентировать внимание общества на повседневный труд сотрудников Министерства, направленный на минимизацию риска возникновения ЧС.

Рассмотрим алгоритм распределения материалов, содержащих упоминание МЧС по категориям СМИ. К сожалению, провести инфоаудит на предмет поиска тем, связанных с КБЖ, не представлялось возможным. Предположим с высокой долей вероятности, что данный алгоритм был бы допустим и в этой тематике.

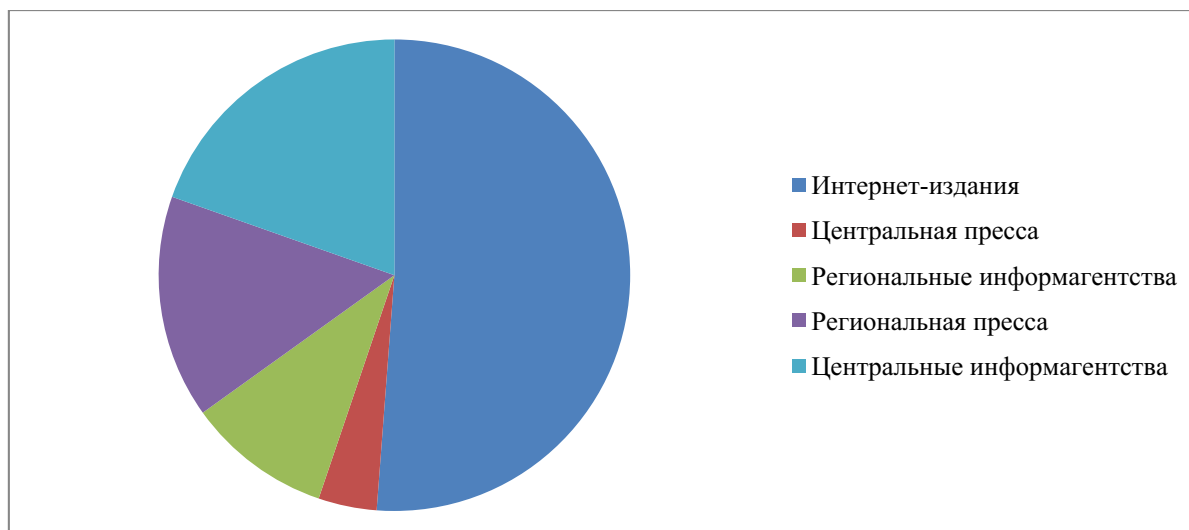


Рис. Распределение материалов, содержащих упоминание МЧС по категориям СМИ

Как мы видим, лидирующие позиции в структуре информационного пространства вокруг тематики, связанной с вопросами деятельности МЧС по-прежнему занимают интернет-СМИ. Наряду с информационными агентствами они отличаются наиболее высокой оперативностью реагирования на события, уделяют внимание новостным поводам местного, локального масштаба, зачастую освещают развитие событий «пошагово», в онлайн-режиме. Второе место принадлежит центральным информагентствам, также отличающимся оперативностью. Достаточно высокий уровень активности в деле освещения деятельности МЧС проявляют многочисленные региональные печатные СМИ. Замыкают список центральные печатные издания, затрагивающие в своих публикациях лишь наиболее масштабные события и актуальные для страны в целом вопросы. Данный анализ распределения материалов наглядно показывает насколько важно активно использовать Интернет-технологии для формирования КБЖ. Использование Интернет-ресурсов дает возможность взаимодействия с человеком-пользователем интернета в любой точке действия в любое время суток. Таким образом, снимаются пространственные и временные ограничения, и процесс обучения и информирования приобретает непрерывный и глобальный характер.

Одним из таких информационно-обучающих интернет-сайтов является сайт МЧС России. Пользователи отмечают качественно оформленный интерфейс сайта, простоту структуры, которая облегчает пользование, и большой объем актуальной, постоянно обновляющейся информации. Вся представленная информация четко и логично сгруппирована по разделам, по названию которых можно легко найти интересующие пользователя сведения. На сайте отражена структура, история министерства и специфика каждого подразделения, представлены новые разработки, достижения по обучению и информированию населения в области безопасности жизнедеятельности и информация, которая может помочь в экстренных ситуациях. Все это размещено на взаимосвязанных порталах. Интернет-портал вошел в тройку лидеров по версии платформы «Яндекс». Является единственным государственным ресурсом со знаком качества указанной платформы. Ему присвоен знак «Турбо-страницы» (технология, которая ускоряет загрузку контента и позволяет создавать легкие версии веб-страниц), что влияет при поисковых запросах и отражается на продвижении. Также в 2019 г. созданы официальные страницы МЧС России на сервисе «Яндекс.Дзен» и фотохостинге Pinterest, которые добавились к уже имеющимся официальным аккаунтам на площадках YouTube, «ВКонтакте», «Одноклассники», «Фейсбук», «Твиттер», «Инстаграм». Вовлеченность аудитории в деятельность МЧС России в социальных сетях в 2019 г. увеличилась до 24 млн чел. В целях расширения аудитории информационного воздействия интернет-портал, сайты ГУ МЧС России параллельно основным публикациям

ведут свои блоги и страницы в популярных социальных сетях. На сегодняшний день МЧС России имеет официальные страницы в «Инстаграм» – 127 тыс. подписчиков, «ВКонтакте» – 214 тыс. подписчиков, в «Facebook» - 23 620 читателей, «Твиттер» – 746 тыс. читателей.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Культура безопасности – это даже в меньшей степени стандарты. В первую очередь – это наша внутренняя установка, которая проявляется ежедневно, в мелочах. Интересной в данном направлении видится работа по привлечению к сотрудничеству по продвижению идеи безопасного поведения ярких харизматичных лидеров (актеров, деятелей науки, спортсменов), что сегодня называют модным трендом «дипломатия знаменитостей», которые в доступном формате рассказывают в своих блогах о личном опыте, высказывают мнение о важности безопасного поведения. Сегодня же, в большинстве случаев в качестве таковых выступают представители федеральных и региональных властей, в том числе самого высокого уровня. При этом, оппоненты МЧС как раз активно в своей информационной работе используют «экспертные мнения».

В условиях мегаполиса, насыщенного транспортом, коммуникациями, промышленными предприятиями, всегда возможно возникновение чрезвычайных ситуаций, причем не обязательно масштабных. Для конкретного человека или группы людей трагедией становится и короткое замыкание, и дорожно-транспортное происшествие. Даже не будучи виновником трагедии, любой человек может быть вовлечен в эпицентр экстремальной ситуации — и тогда он тоже окажется перед выбором алгоритма безопасных действий.

Библиографический список

1. Аюбов, Э. Н. Комплексный подход МЧС России к формированию культуры безопасности жизнедеятельности : монография / Э. Н. Аюбов, Н. В. Твердохлебов, А. Ф. Хоруженко / ФГБУ ВНИИ ГОЧС. – Москва, 2012. – 170 с.
2. Воробьев, Ю. Л. Катастрофы и образование / Ю. Л. Воробьев, Р. А. Дурнев. – Москва, 1999.

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ**FEATURES OF EXTINGUISHING ELECTRIC VEHICLES****Берко Александр Викторович**

Ассистент

E-mail: bera156515651565@gmail.com

Петров Александр Викторович

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: petroff77@list.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В данной статье рассматриваются риски и опасности, которые могут возникнуть в процессе тушения электрокаров. Рассмотрен основной алгоритм действий пожарно-спасательных подразделений при их тушении.

Ключевые слова: электрокар, опасность аккумуляторных батарей, самодостаточность химического процесса.

Aleksandr Berko

Assistant

E-mail: bera156515651565@gmail.com

Aleksandr PetrovCandidate of Technical Sciences, Associate
Professor

Associate Professor

E-mail: petroff77@list.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

This article discusses the risks and dangers that can arise in the process of extinguishing of electric cars. The main algorithm of actions of fire-fighting and rescue units during their extinguishing is considered.

Keywords: car, battery hazard, self-sufficiency of the chemical process.

Введение

Четвертая научно-техническая революция, которая началась с середины XX века, привела к стремительному развитию информационно-телекоммуникационных систем, искусственного интеллекта, информатизации общества и многих других аспектов развития человечества.

Бесспорный скачок состоялся за последние 10 лет в автомобильной отрасли. Все больше и все чаще на улицах наших городов появляются транспортные средства, которые питаются от аккумуляторной батареи и являются вполне автономными и самодостаточными средствами передвижения, способными конкурировать, а иногда и полностью вытеснить привычные для нас автомобили (или другие средства передвижения), использующие в качестве источника энергии двигатели внутреннего сгорания (ДВС).

Изложение основного материала

Как только человечество изобрело электричество, сразу же нашлись прогрессивные инженеры и механики, которые пытались применить его для задачи создания экономичного и быстрого транспорта. Устройство электромобиля еще не было представлено на обозрение широкой публики, но уже вынашивалось в головах механиков и ученых.

Первые воспоминания о машине, движущейся благодаря электрическому двигателю, идут из 1841 года. Это была не машина в полном смысле этого слова, а тележка с электромотором. Она не получила широкой популярности и распространения, но энтузиасты продолжили работы по совершенствованию конструкции.

В 1899 году русский инженер Ипполит Романов разработал электромобиль, который мог проехать без подзарядки почти 60 километров, при этом борт машины был рассчитан на 17 пассажиров. Его скорость достигала 40 км/час.

Многие успешные попытки создания таких авто предпринимались в Европе, Америке, Японии после 2-й Мировой войны. К примеру, в США отличилась компания General Motors, которая начала выпускать серийные модели EV1. В последние годы на весь мир гремит компания Tesla, которая смогла возвести электромобили из сферы неинтересной экзотики в ранг стильных и желаемых транспортных средств.

В зависимости от того, как устроен электромобиль и для каких задач он разработан, можно провести некоторую классификацию этих ТС. Она довольно условна и обращает внимание более на особенности эксплуатации, так как по конструкции все разработки повторяют друг друга.

Принцип работы электромобиля заключается в следующем. В нем задействован механизм электромагнитной индукции, который состоит в том, что при наличии переменного электрического тока в проводнике возникает магнитное поле, которое по закону Ампера выполняет отклоняющее действие. В моторе существуют два основных компонента: ротор и статор. Статор остается постоянно неподвижным и по нему пропускается электрический ток определенной частоты. Генерируемое в статоре магнитное поле действует на ротор и тот начинает вращаться. Получаемая механическая энергия используется для движения транспортного средства. Скорость двигателя прямо пропорциональна частоте тока и количеству установленных магнитных полюсов.

Выделяют такие машины на электричестве:

Внутригородские. Имеют невысокую мощность и скорость передвижения, на них установлены специальные ограничения по максимальной мощности. Небольшого диаметра колеса и малый вес позволяют двигаться в нормальном городском режиме;

Микроэлектромобили. Созданы с учетом плотного городского транспортного потока, имеют батарею небольшой емкости. Используются для небольших переездов, поездок в магазин, на работу и назад и т.п.;

Различные креативные варианты, типа трициклы;

Обычные авто. Привычные легковые автомобили, типа некоторых популярных моделей от Tesla;

Грузовые. Пока еще не слишком распространены, но в перспективе могут использоваться в крупных городах для внутренних перевозок и уменьшения выбросов в атмосферу;

Троллейбусы, трамваи, автобусы на электродвигателях также являются довольно популярным видом транспорта в любом крупном городе.

Электромобили не горят чаще, чем автомобили с двигателями внутреннего сгорания. Но есть проблемы в этой области. Большинство пожарных не подготовлены должным образом к тушению электромобилей, а некоторые ошибки могут быть фатальными. Более того, здесь даже полностью потушенное пламя не означает, что опасность миновала.

Менее четверти американских пожарных обучены тушить электромобили, а в России и Украине с этим вообще, почти никогда не сталкивались, так как доля этих машин на дорогах еще очень мала. Это тревожная статистика, но нужно предпринимать меры и быть готовыми к таким ситуациям. Даже минимальные знания могут спасти жизнь пожарному, его коллеге или участникам аварии. Пожары электромобилей окружены мифами и ложной информацией, что в данном случае достаточно опасно. Следует отметить, что сравнительно небольшое количество электромобилей, по сравнению с традиционными автомобилями с ДВС, не дает, на сегодняшний день, возможности в полной мере оценить все риски и опасности, которые могут возникнуть в процессе их эксплуатации. Особенно это касается тактики пожаротушения и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ. Однако уже сегодня все чаще можно встретить информацию, что электромобили ставят перед оперативно-спасательными подразделениями новые задачи [1], которые требуют анализа и принятия соответствующих решений.

Следует учитывать, что возгорание электромобиля — более сложная проблема, чем возгорание обычного авто. Дело в том, что в большинстве электрокаров установлены литиевые аккумуляторы. Литий очень активно вступает в реакцию с водой, поэтому попытка потушить электромобиль водой может привести к печальным последствиям.

Если же при тушении электромобиля использовать воду, то пожарным, вследствие выделения токсичных веществ при реакции лития с водой, нужно обязательно использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания. Кроме того, в этом случае необходимо принять меры, чтобы в опасной зоне не находились люди без средств индивидуальной защиты. Поэтому водителям пожарной техники нужно устанавливать пожарный автомобиль на безопасном расстоянии от горящего электромобиля. Представленный в научных публикациях детальный анализ основных опасностей аккумуляторных батарей, используемых для питания электрокаров [2; 4] показал, что:

- во время пожара электрокара выделяется значительное количество опасных химических веществ, в том числе также возможно присутствие HCN и HF, что обязывает спасателей использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- тушение аккумуляторной батареи требует значительного количества воды (от 1000 литров и более), возможно повторное самовозгорание после проведения тушения.

Наиболее мощным источником автономной электричества сегодня являются аккумуляторы на основе литий-ионной технологии. Они работают по такому же принципу, как и батареи в смартфонах, ноутбуках, повербанках и других современных гаджетах. Разница лишь в том, что батарея электромобиля имеет несколько тысяч отдельных литий-ионных ячеек, каждая из которых выдает 3,7 вольта и которые соединены так, чтобы получить суммарное напряжение в несколько сотен вольт.

Явление повторного самовоспламенения аккумуляторной батареи объясняется самодостаточностью химического процесса, проходящего внутри литий-ионного аккумулятора. То есть при нарушении нормальной работы литий-ионного аккумулятора и повышения в нём температуры выше 74 °C высвобождается большое количество окислителя, дополняющего классический треугольник горения [3]. Именно поэтому использование воздушно-механической пены при тушении аккумуляторной батареи электрокаров является неэффективным.

Литий-ионные батареи имеют много преимуществ, но у них также есть существенный недостаток: они склонны к взрыву. Самовоспламенение происходит во время перегрева, например, при использовании неподходящих параметров зарядки. Поскольку литий-ионные батареи самовозгораются, поведение с ними при пожаре должно отличаться от тушения бензинового или дизельного авто. Первым шагом, говорит программный менеджер Национальной ассоциации пожарной защиты Майкл Горин, должно быть опознание типа автомобиля. Много электромобилей работают незаметно и могут оставаться включенными, пока ими занимаются пожарные или спасатели. Поэтому существует риск поражения током.

Таким образом, суммируя основные опасности аккумуляторной батареи электрокара можно сформулировать основной алгоритм действий пожарно-спасательных подразделений при их тушении:

- определить тип и марку электромобиля для определения расположения аккумуляторной батареи, мест отключения электроснабжения, и мест прохождения силовых кабелей;
- для обеспечения безопасного проведения АСР на месте ДТП определить рабочие зоны и организовать рабочие места;
- перед началом работ стабилизировать ТС используют специальные приспособления или средства технического оснащения (домкраты, пневматические домкраты и т.п.).
- отключить электропитание автомобиля;
- установить пожарный автомобиль на водоисточник или пожарный гидрант;

- для тушения использовать только стволы для создания тонкораспыленной струи воды;
- предусмотреть возможность заземления пожарного ствола и использование диэлектрического комплекта (в случае невозможности отключения электропитания автомобиля);
- при тушении использовать аппараты на сжатом воздухе;
- обязательно провести извлечение аккумуляторной батареи после ликвидации пожара или установить наблюдение за электромобилем в течение суток (следить за температурой аккумуляторной батареи).

Выводы

Учитывая тенденцию увеличения числа электромобилей, необходимо внедрять в содержание программ подготовки специалистов, по пожарной безопасности, сведений о технике и тактике тушения данных транспортных средств.

Библиографический список

1. "CR «Consumer Reports»/ How Tesla and Other EV Battery Fires Challenge First-Responder Tactics / Jeff Plungis ; June 27, 2018. – Режим доступа: <https://www.consumerreports.org/car-safety/tesla-fires-demonstrate-challenges-firefighters-face-with-evs/>.
2. Lazarenko, O. Research on the Fire Hazards of Cells in Electric Car Batteries / O. Lazarenko, V. Loik, B. Shtain, D. Riegert // Bezpieczeństwo i technika pożarnicza – 2018. – Vol. 52. – Issue 44. – pp. 58-67.
3. Wang Q., Sun J., Chu G., Lithium Ion Battery Fire and Explosion, Fire safety science-proceedings of the eighth international symposium, 2005, 375– 382, doi:10.3801/IAFSS.FSS.8-375.
4. Ковальчук, Т. М. Теоретические основы тушения электромобилей / Т. М. Ковальчук, О. В. Лазаренко // Проблемы та перспективи розвитку систем безпеки життєдіяльності : XIII Міжнарод. науч.-практ. конференція молодих учених, курсантів і студентів. – 2018. – С. 122-123.
5. Михайлов, Ю. М. Пожарная безопасность / Ю. М. Михайлов. – Москва.: Альфа-пресс, 2015. – 144 с.

УДК 378.2

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР
РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА****SUPPLEMENTARY VOCATIONAL EDUCATION AS A FACTOR OF THE
DEVELOPMENT OF A SPECIALIST'S PROFESSIONAL COMPETENCE****Ватрич Полина Викторовна**

Магистрант

E-mail: miss.vatrich@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В данной работе рассматривается совершенствование организации учебного процесса и методов оценки его эффективности. Анализируется опыт развития профессиональных навыков повышения профессиональной квалификации и повышения уровня профессиональной подготовки.

Ключевые слова: профессиональные навыки, непрерывное образование, организационные принципы образования.

Polina Vatrach

Master's Degree Student

E-mail: miss.vatrich@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

This work considers the improving of organization of the educational process and methods for assessment of performance. Experience of the professional skills development of upskilling and the rate of vocational training development is analysed.

Keywords: professional skills, continuing learning, organizational principles of education.

Введение

В теории и на практике вопрос о профессиональной подготовке специалистов актуален. Характер профессионального потенциала зависит от готовности решать текущие и будущие проблемы и задачи. Одним из критериев повышения эффективности профессиональных навыков является содержание новых знаний, повышение уровня навыков и признание их влияния на работу.

Изложение основного материала

В настоящее время одной из главных задач Донецкой Народной Республики является модернизация системы образования, которая предусматривает создание гибкой и социально ответственной системы непрерывного образования, развитие человеческого потенциала и удовлетворение нынешних и будущих потребностей страны в области социально-экономического развития.

В Донецкой Народной Республике продолжается формирование системы профессиональных стандартов, в том числе дополнительного образования. Цель указанной работы заключается в том, чтобы обеспечить управление системой образования, определить общие требования к качеству работы.

Результаты такой работы могут быть использованы при определении, соответствия сотрудников предприятий и организаций требованиям профессиональной пригодности в процессе найма и аттестации.

Система дополнительного профессионального образования функционирует и развивается в рамках единого процесса обновления системы. Особенности работы в современном обществе побуждают специалистов учиться на протяжении всей жизни. Переподготовка является общепризнанной системой повышения квалификации для всех

категорий трудящихся. Тестирование участников дополнительных программ профессионального роста показало, что основными критериями эффективности является получение новых знаний, повышение профессиональной квалификации и влияние таких навыков на работу.

Из вышесказанного следует, что в педагогической практике растет необходимость создания условий для профессионального роста специалистов дополнительного профессионального образования. Обучение специалистов, не может считаться завершенным на каком-либо этапе их профессиональной карьеры, равно как и профессиональные качества должны постоянно совершенствоваться.

Анализ научной литературы показывает, что профессиональные способности специалистов являются комплексной характеристикой, включающий в себя профессионализм, готовность выполнять профессиональные функции и постоянного совершенствования при выполнении служебных и должностных обязанностей. Характер потенциала зависит от готовности решать текущие и будущие проблемы и задачи. В данном случае речь идет о способности мобилизовать знания и опыт [2].

При обсуждении возможностей специалиста следует учитывать конкретные обстоятельства, в которых они проявляются. Непризнанные способности по-прежнему являются потенциальными, но это не способность, а самая большая потенциальная возможность для того или иного лица, которое заниматься любой профессиональной деятельностью [3].

Ряд исследователей (С.Б. Гурин, В.Н. Ведвенский, И.Д. Белоновский) считает, что структура профессиональных качеств включает мотивацию, восприятие и элементы деятельности. Исследователи выделили такие комплексные компоненты профессиональной компетенции, как ценность-значение (выполнение способностей), содержание (содержание способностей), функции-деятельность (опыт работы в различных стандартных и нестандартных ситуациях), рефлексивность-оценка (умение анализировать, выполнение способностей) [5]

Подготовка специалистов осуществляется при условии повышения их квалификации:

- на этапах проектирования, организации, управления, самоконтроля и т.д.;
- создание всеобъемлющей системы показателей компетентности (восприятие, деятельность, ценность, диагностика);
- определение научного содержания профессиональных навыков, включая прогнозирование и формирование процесса развития профессиональных навыков, который обеспечивает качественный вектор изменений в личности (повышение самооценки и профессионализма);
- выполнение инновационных задач, необходимых для повышения квалификации специалистов.

Процесс развития профессиональной компетентности специалиста можно рассматривать как:

- приращение каждого компонента профессиональной компетентности;
- ликвидация устаревших элементов, штампов, моделей деятельности, мешающих специалисту создавать свои инновации и воспринимать инновации, созданные другими специалистами;
- формирование новых знаний, умений, навыков, опыта согласно требованиям постоянно изменяющейся внутренней и внешней среды;
- повышение профессиональной квалификации каждого компонента.

При развитии профессиональных навыков в области дополнительного профессионального образования необходимо руководствоваться принципами науки, доступности информированности, преемственности, инициативности и разнообразия.

Специалисты могут определить наиболее важные аспекты своего развития навыков и активно использовать новые формы устойчивого развития:

- курсы повышения квалификации и переподготовки;
- сетевые сообщества;
- конференции, фестивали;

- веб-семинары, видеоконференции;
- дистанционные курсы повышения квалификации;
- электронные средства массовой информации.

Считается, что одной из наиболее перспективных научных исследований и разработок в области развития профессионального потенциала является определение проблем, и определение путей их решения, включающие в себя цели и задачи, решение которых позволит создать сюжетные линии для изучения основных профессиональных аспектов.

В настоящее время приоритетными задачами системы дополнительного образования является повышение профессионального уровня специалистов и создание образовательной инфраструктуры, что позволит людям в течение всей жизни приобретать новые навыки:

- создание открытого национального учебного модуля и хранилища электронных учебных ресурсов для непрерывного профессионального образования на основе современных сетевых технологий;

- разработка ряда высококачественных инновационных программ для продолжения обучения, в том числе сетевых программ, отвечающих современным потребностям жизни [1].

Анализ результатов обследований и тестов позволяет улучшить процесс обучения и повысить качество программ профессиональной подготовки и переподготовки. Ответы участников и их анализ покажут, обоснован ли выбор специалистов и нуждаются они в повышении профессиональной квалификации в данный момент.

Учебные программы должны быть направлены на развитие способностей, навыков и культурных мотивов учащихся, а также на обновление теоретических и практических знаний в соответствии с современными требованиями.

Сфера применения дистанционных технологий обеспечивает новый этап дополнительного профессионального образования. Технология дистанционного обучения позволяет индивидуализировать этот процесс с использованием подхода, ориентированного на человека.

Качественное изменение содержания и методов обучения может быть достигнуто за счет активного использования цифровых образовательных ресурсов и возможностей электронного взаимодействия. Информационные технологии играют особую роль в обеспечении индивидуальных форм обучения для каждого обучающегося, повышая методологические возможности дополнительного профессионального образования и улучшая содержание образования в рамках дополнительного профессионального образования.

С учетом вышесказанного деятельность в рамках дополнительных профессиональных программ должна быть направлена на систематическую, качественную и постоянную поддержку уровня компетентности специалистов. Ресурсы, выделяемые на поддержку преподавания, включают как внутренние ресурсы университетов, так и приглашения внешних экспертов [4].

К различным формам повышения профессиональной квалификации специалистов относятся традиционные курсы и переподготовки в рамках дополнительных программ профессиональной подготовки, семинары, дискуссии, профессиональные круглые столы, конференции и различные формы обмена опытом, а также различные мероприятия, проводимые с обучающимися.

Выводы

В связи с изложенным выше, одной из насущных задач является совершенствование организации учебного процесса и методов оценки его эффективности.

Опыт развития профессиональных навыков свидетельствует о том, что для повышения профессиональной квалификации и повышения уровня профессиональной подготовки нужна большая мобильность и более гибкое образование.

Современное профессиональное общество нуждается в специалистах, способных адаптироваться к изменениям в своей профессиональной сфере, принимать новые вызовы и инновации, которые лично заинтересованы в развитии своих профессиональных способностей.

Библиографический список

1. Вербицкий, А. А. Личностный и компетентностные подходы в образовании : проблемы интеграции : монография / А. А. Вербицкий, О. Г. Ларионова. – Москва : Логос, 2009. – 336 с.
2. Возгова, З. В. Принципы непрерывного повышения квалификации научно-педагогических работников / З. В. Возгова // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – №3.
3. Дружилов, С. А. Защита профессиональной деятельности инженеров / С. А. Дружилов. – Москва : Вузовский учебник, ИНФРАМ, 2013. – 176 с.
4. Кива, А. А. Дидактическое проектирование на основе компетентностного подхода : монография / А. А. Кива, В. П. Косырев, А. Н. Кузнецов. – Москва : Изд. Отдел НОУ ИСОМ, 2005. – 142 с.
5. Манакова, О. С. Инновационные задачи ресурсосбережения в теории и практике инженерной подготовки будущих бакалавров / О. С. Манакова, И. Д. Белоновская. – Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2014. – 217 с.

ВОЗГОРАНИЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ: ПРОБЛЕМЫ ПРИ ТУШЕНИИ**THE IGNITION OF THE ELECTRIC CAR: EXTINGUISHING DIFFICULTIES****Венжик Артем Витальевич**

Студент

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

Кандидат химических наук, доцент

Доцент

E-mail: jlmnsk@mail.ru**Мнускин Юрий Витальевич**

Кандидат технических наук

Заведующий кафедрой

E-mail: mnuskin1976@mail.ruГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Artem Venzhyk**

Student

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

Candidate of Chemical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: jlmnsk@mail.ru**Yuri Mnuskin**

Candidate of Technical Sciences

Head of Department

E-mail: mnuskin1976@mail.ru“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В данной статье предпринята попытка определить ряд общих для спасателей проблем при тушении электромобиля: невозможность выполнять на практике инструкции автокомпаний, отсутствие опознавательных знаков и единого концепции построения электромобилей, трудности при тушении на подземных парковках. Также акцентируется внимание на проблеме организации и проведения учений пожарно-спасательных подразделений.

Ключевые слова: электромобиль, возгорание литиево-ионной батареи, трудности при тушении, работа спасателей, повышение профессиональной квалификации.

This article attempts to identify a number of common problems for rescuers during extinguishing an electric vehicle: the inability to follow the instructions of car companies in practice, the lack of identification marks and a single standard for building electric vehicles, extinguishing difficulties in underground parking. In addition, attention is focused on the difficulties of fire and rescue teams in conducting exercises.

Keywords: electric vehicle, lithium-ion battery fire, extinguishing difficulties, rescuers' work, professional development.

Постановка проблемы

Одним из важнейших факторов, влияющих на здоровье людей, их долголетие и на комфортность среды проживания является экология. Несмотря на значительный вклад в ухудшение экологии планеты, общее количество транспортных средств, основанных на принципе сжигания топлива, продолжает неуклонно расти. В долгосрочной перспективе проблема возрастания количества вредных выбросов транспорта может быть решена путем увеличения мировых масштабов производства и эксплуатации более экологичных его видов, основанных на использовании электрической энергии.

Такая тенденция подтверждается значительными темпами роста мировых продаж электромобилей и подзаряжаемых гибридных транспортных средств [6]. Тем не менее, их доля на мировом рынке пока незначительна: около 1 млн. проданных ежегодно электромобилей и подключаемых гибридных автомобилей против 80 млн. стандартных машин с ДВС. Таким образом, доля электромобилей составляет всего 1,25% [4].

Изложение основного материала исследования

Электрический автомобиль – это новый этап в мире автомобильной промышленности. Электромобили приводятся в движение благодаря преобразованию электрической энергии, получаемой от аккумуляторных батарей, в механическую энергию с помощью электродвигателей. Аккумуляторные батареи используются не только для электропитания силового электродвигателя, но и для работы бортового электрооборудования, собственных нужд водителя и пассажиров [1].

Фактором, влияющим на развитие электротранспорта в мире, являются общемировые тенденции к распределённой электроэнергетике.

Следует отметить, что появляются новые вопросы относительно экологичности производства и, безопасности эксплуатации и утилизации электротранспорта.

Например, в случае возгорания аккумуляторной батареи или силового электродвигателя потушить электромобиль значительно сложнее, чем автомобиль с двигателем внутреннего сгорания, поскольку более мощные аккумуляторы электромобиля выпускают токсичные пары – оксиды лития, никеля, углерода, меди и кобальта, а также серную кислоту. Возгорание в литий-ионном аккумуляторе (масса которого составляет около трети от массы автомобиля) происходит не сразу, и пассажирам, как правило, удастся эвакуироваться. По статистике электромобили загораются в десять раз меньше, чем машины на жидком топливе. В то же время они горят жарче и их сложнее потушить [5].

У пожарных-спасателей нет единого алгоритма действий при тушении пожаров электротранспорта: в каждой стране пожарные действуют по своему опыту.

Но можно выделить общие проблемы:

1. Существенные трудности при выполнении инструкций пожаротушения самих автопроизводителей.

В инструкциях компании «Tesla» содержится рекомендация использовать для тушения электрокаров как минимум 18 м³ воды, выливаемых непосредственно на батарею, а после помещать аварийное авто на 48-часовой карантин под наблюдением, чтобы при необходимости пресечь повторное возгорание аккумуляторов. Но выполнять эти правила на практике сложно. Во-первых, батарея расположена, как правило, под днищем электромобиля и практически невозможно при тушении пролить воду именно на нее. Кроме того, производители предупреждают, что разрезать батарею и высоковольтные компоненты ни в коем случае нельзя – они остаются под напряжением и можно вызвать короткое замыкание.. Во-вторых, для карантина должны быть предусмотрены специальные площадки на территориях пожарных станций т.к. аварийная машина обязана быть под круглосуточным наблюдением.

2. Автокомпании все еще не пришли к единой концепции построения электромобиля.

При возгорании пожарные-спасатели могут не знать точно, где у электромобиля расположен аккумулятор, кабели, находящиеся под высоким напряжением, и могут подвергнуть спасаемых и самих себя дополнительному риску. Использование аварийно-спасательного инструмента, например, гидроножниц предполагает обязательное знание устройства электромобиля. Если в авто оказываются заблокированными водитель или пассажиры, то пожарные-спасатели, избегая поражения электрическим током, могут оказаться в ситуации, когда они не могут эффективно деблокировать пострадавших.

3. Тушение электромобиля – сложная задача для пожарных-спасателей по ряду «внешних» причин:

- Прибывшие на место аварии пожарно-спасательные подразделения не всегда могут распознать, что перед ними электрокар.

Внешне электромобили и автомобили с ДВС трудноотличимы. Тот факт, что горящая машина на электрической тяге, становится понятен уже непосредственно по характеру самого горения. Их 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.

- Так как на электромобилях нет внешних опознавательных знаков, свидетели аварии не могут дать достоверную информацию при звонке в спасательную службу.

Проблема состоит еще в том, что на их тушение требуется слишком много воды, более 10 тысяч литров, а это – объем нескольких пожарных автоцистерн. Если бы произошло возгорание автомобиля с ДВС, то хватило бы одной пожарной автоцистерны вместимостью около 2000 дм³ [2].

Так, в Нидерландах используют свой уникальный метод: на тушение электрокара сразу привозят бокс подходящих размеров с водой и, независимо от того, насколько сильно пострадала машина, ее погружают в воду на 24 часа, то есть попросту топят. Вода в контейнере становится токсичной. Она содержит в себе никель, кобальт и другие опасные химические вещества используемых в батареях и в самом автомобиле. Местная пожарная служба утверждает, что полученная смесь утилизируется согласно установленным нормам.

Автопроизводители и власти в развитых странах сейчас пытаются решить, каким будет опознавательный знак электромобиля. Отметка на регистрационном номере или QR-код на стеклах? Представители к единому мнению еще не пришли.

- Тушение электромобиля на подземных парковках.

В современных мегаполисах сейчас строятся многоэтажные дома или торговые центры с подземной парковкой. Если на такой парковке загорается электромобиль, то к проблемам тушения добавляется еще одна – эвакуация жителей т.к. в данной ситуации из-за токсичного дыма появляется огромный риск для здоровья находящихся внутри помещения людей. При этом необходимо будет задействовать дополнительные подразделения пожарных-спасателей.

4. У пожарных-спасателей обычно нет в распоряжении подходящего электромобиля для проведения учений. Также нет пожарного автомобиля, специально оборудованного для тушения электромобилей.

Старший лейтенант Жан-Поль Вихт, руководящий подготовкой женеvских пожарных, говорит: «В таких случаях мы берем традиционные модели и модифицируем их для симуляции особенностей машин последнего поколения» [3].

Выводы

Электромобилей по всему миру с каждым годом становится все больше, и эта тенденция будет стремительно развиваться. Следовательно, ДТП и аварии с участием электромобилей могут становиться все более вероятными, что потребует дополнительного внимания к специальной подготовке пожарных-спасателей по пожаротушению и спасению пострадавших. Для качественной подготовки к пожаротушению электромобилей и отработки навыков спасения пожарным-спасателям необходимы:

1. Централизованные инструкции по пожаротушению современных серийных электромобилей, которые были бы едиными для всех.

2. Прохождение специальных курсов повышения квалификации по пожаротушению электротранспорта.

3. Специальное обучение по изучению конструкций современных моделей электрокаров.
4. Проведение пожарно-спасательных учений на макетах автомобилей, модифицированных с учетом конструктивных особенностей современных электромобилей.

Библиографический список

1. Пожарная безопасность электромобилей [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozharnaya-bezopasnost-elektromobiley/viewer>. – Дата обращения: 02.11.2020. – Загл. с экрана.
2. Правила и способы тушения электромобилей пожарной охраной [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravila-i-sposoby-tusheniya-elektromobiley-pozharnoy-ohranoy/viewer>. – Дата обращения: 11.09.2020. – Загл. с экрана.
3. Прогноз глобального развития электротранспорта и инфраструктуры электрических заправочных станций [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognoz-globalnogo-razvitiya-elektrotransporta-i-infrastruktury-elektricheskikh-zapravochnykh-stantsiy/viewer>. – Дата обращения: 02.11.2020. – Загл. с экрана.
4. Трудно ли тушить электромобили? [Электронный ресурс] // Наша газета : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://nashagazeta.ch/news/ma-suisse/trudno-li-tushit-elektromobili>. – Дата обращения: 02.11.2020. – Загл. с экрана.
5. Электромобиль как средство экономии личных и общественных ресурсов [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru : сайт – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektromobil-kak-sredstvo-ekonomii-lichnyh-i-obschestvennyh-resursov/viewer>. – Дата обращения: 13.09.2020. – Загл. с экрана.
6. Электромобиль – транспорт будущего [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektromobil-transport-buduschego/viewer>. – Дата обращения: 11.09.2020. – Загл. с экрана.

УДК 504.06:622.3

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ЛУГАНЩИНЫ

DEVELOPMENT AND GROUND ENVIRONMENTALLY SAFE METHODS FOR PROCESSING COAL MINE WASTE ROCK DUMPS IN LUGANSK REGION

Верех-Белоусова Екатерина Иосифовна

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: kate3152@yandex.ru

Ekaterina Verekh-Belousova

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: kate3152@yandex.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»

Luhansk Pedagogical State University

Исследование экологически безопасных способов переработки породных отвалов угольных шахт Луганщины как техногенных месторождений металлов. Проведено биохимическое выщелачивание алюминия, галлия и германия из образцов отвальной породы. Доказано, что эффективность биохимического выщелачивания металлов из отвальной породы высока и достигает по алюминию (подвижная форма) 8,91 г/100 г породы, а по галлию и германию соответственно 2 и 1,5 мг/кг породы.

Ключевые слова: экологическая безопасность, породные отвалы, металлы, серная кислота, бактерии *Th.ferrooxidans*, биохимическое выщелачивание.

The study considers environmentally safe methods for processing coal mine waste rock dumps in Lugansk region, which can be used as anthropogenic sources of metals. Bioleaching of aluminium, gallium and germanium from waste rock samples has been conducted. Waste rock bioleaching efficiency has been proved to be high, reaching 8.91 g/100 g for aluminium (active form), and 2 and 1.5 mg/kg for gallium and germanium, respectively.

Keywords: ecological safety, rock dumps, metals, sulphuric acid, *Th.ferrooxidans* bacteria, biochemical leaching

Введение

Луганщина – это крупнейший угледобывающий и промышленный регион, в котором сосредоточились практически все отрасли производства и, в связи с этим, техногенная нагрузка на окружающую среду постоянно растет, что в свою очередь приводит к ухудшению состояния и качества природных ресурсов и, как результат – здоровья населения. Однако особое место среди всех отраслей по экономическому значению и экологическому воздействию занимает добывающая отрасль, представленная добычей каменного и энергетического угля, запасы которого исчисляются десятками миллиардов тонн. И основной экологической проблемой отрасли является накопление крупнотоннажных отходов добычи и обогащения угля. Такие отходы занимают значительные территории земель, загрязняют почвы и подземные воды, т.е. создают большую техногенную нагрузку на экологическое состояние региона. Добыча угля в регионе осуществляется с полным обрушением кровли углесодержащей породы, что приводит к «взрыхлению» горной породы и увеличению ее объема. Так, на каждые 1000 т угля приходится от 150 т, а в некоторых случаях и до 800 т породы [4].

Проблема переработки породных отвалов угольных шахт в регионе, как и в целом в Донбассе, на сегодняшний день остается нерешенной и выступает предметом многочисленных научных исследований, которые показывают, что подавляющее большинство известных предложенных методов и способов переработки отходов угледобычи чаще всего являются энерго- или капиталоемкими и не предлагают экологически безопасных и малоотходных схем.

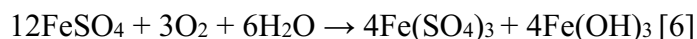
Целью работы выступило исследование экологически безопасных способов переработки породных отвалов угольных шахт Луганщины как техногенных месторождений металлов.

Изложение основного материала

В Луганщине насчитывается 556 терриконов, из которых приблизительно 90 горят и ежегодно выбрасывают в атмосферу более 500 тыс. т вредных газовых и пылевых веществ. Ежегодно с 1 га среднего по размеру отвала выдувается более 35 т мелкозема и вымывается большая масса водорастворимых солей. В результате дренажа дождевых и талых вод через толщу отвальной породы интенсивно загрязняются токсичными и радиоактивными элементами поверхностные и подземные воды, а также существенно изменяется гидродинамический режим и уровень подземных вод [4; 8; 10; 11].

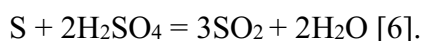
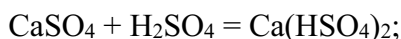
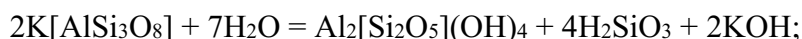
Основной причиной негативного влияния породных отвалов угольных шахт на окружающую среду выступают процессы химического и биохимического окисления сульфидов (в основном пирита), протекающие в складированной отвальной породе.

Породы отвалов имеют своеобразные, отличающиеся от типичных ненарушенных почв водно-физические свойства: скелет и каменистость обуславливают их высокую водопроницаемость, а наличие мелкоземистого элювия глинистых пород и щебнисто-каменистых фракций аргиллита с влагоемкостью около 8 – 10 % обуславливают достаточно большой запас влаги. В результате этого создается стабильный водный режим, сохраняя значительные запасы производительной влаги. Вследствие этого ранее существующее динамическое равновесие между поровыми растворами и твердой фазой нарушается, и результатом этого являются сложные геохимические процессы взаимодействия поровых растворов обновленного состава с разнообразными компонентами породы [5; 6]. Основным и опаснейшим из них является процесс образования серной кислоты при взаимодействии пирита и влаги, сконцентрированной на его поверхности с растворенным в ней кислородом атмосферного воздуха:



А при наличии в поровых растворах тионовых бактерий *Th.ferrooxidans*, процесс кислотообразования имеет уже биохимическую природу. Реакции образования серной кислоты являются экзотермическими и протекают с выделением большого количества тепла.

По результатам исследований донецких ученых Зборщика М. П. и Осокина В. В. [5; 6], установлено, что при длительном самонагревании отвальной породы в ней образуются сернокислотные зоны, серная кислота взаимодействует с карбонатами кальция и ускоряет при повышенных температурах гидролиз полевых шпатов, окисляет уголь и углефицированное вещество, а также взаимодействует с элементной серой:



Образованная серная кислота интенсивно разлагает минералы породы, переводя их компоненты в виде сульфатов в раствор. Растворы, насыщенные H_2SO_4 , берут из вмещающих пород Fe, Al, Mg, Na, K, Co, Ni, Zn, Cu и другие элементы [6; 11].

Нами на примере типичных породных отвалов шахт Луганщины проведено комплексное исследование возможности переработки породных отвалов для получения металлов, как основного способа уменьшения их негативного влияния на окружающую среду и рационального использования природных ресурсов.

Объектами исследования выступили четыре типичных породных отвала разной степени метаморфизма: породный отвал шахты «Луганская» (ГП «Луганскуголь»), отвал шахты имени Я. Свердлова (ДТЭК «Сверловантрацит»), отвал шахты им. М. Фрунзе (ГП «Антрацитуголь») и отвал шахты «Лисичанская» (ГП «Лисичанскуголь»). Все отвалы отличаются маркой добытого угля, степенью метаморфизма и расположены на территории Луганщины.

Известно, что в отвальной породе или в побочных продуктах процессов добычи и обогащения угля накапливается большое количество редких и ценных микроэлементов. Кроме того, даже при относительно низком содержании микроэлементов в результате огромного объема добычи угля из недр изымается и поступает на переработку в десятки, а иногда и в сотни раз больше этих элементов, чем в традиционном сырье [2; 12].

Согласно проведенным исследованиям и данным донецких ученых [6], в отвальной породе преобладают оксиды кремния, железа и алюминия, а также содержится большое количество ценных и редкоземельных металлов.

Проведенный анализ на содержание оксида алюминия в пробах отвальной породы типичных породных отвалов Луганщины разной степени метаморфизма (табл.) показал, что минимальное содержание алюминия составляет 13 %, а максимальное достигает 21-22 %.

Таблица

Валовое содержание оксида алюминия в исследуемых образцах отвальной породы

Отвальная порода	Содержание Al_2O_3 , %
Сильнометаморфизированная (отвал шахты им. Я. Свердлова)	21,87
Сильнометаморфизированная (отвал шахты им. Фрунзе)	19,80
Среднеметаморфизированная (отвал шахты «Луганская»)	13,79
Слабометаморфизированная (отвал шахты «Лисичанская»)	18,30

Проведенный спектральный анализ образцов породы показал, что в ее химическом составе преобладают такие компоненты, как Fe, Al, Cu, As, Cr, Mn, Co, Ba, Ni, ZnPb, Ga, Ge, Bi, Ti, Zr, Y.

По галлию и германию обнаружено значительное превышение кларков и фактическое содержание их в породе приближенно к минимальной промышленной концентрации. Известно также, что галлий и германий входят в состав алюминиевых, силикатных, железных и сульфидных руд, а также входят в состав каменного угля [1; 3; 7].

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что отвальную породу угольных шахт можно рассматривать как техногенное металлоносное сырье (например, алюминия, галлия и германия).

Учитывая все факторы негативного влияния на окружающую среду складываемых отходов добычи угля, а также их металлоносности, становится актуальным вопрос их экологически безопасной переработки. Одним из таких направлений, по нашему мнению, является биохимическое выщелачивание металлов из породных отвалов, используя выделяющуюся в результате жизнедеятельности бактерий *Th.ferrooxidans* серную кислоту. Концентрация образованных бактериями растворов кислоты может быть разнообразная – от

слабых до концентрированных. Она зависит от количества сульфидной серы в составе минералов породы, количества влаги в поровых растворах, скорости выщелачивания, времени года и жизнедеятельности бактерий. Растворы серной кислоты даже небольших концентраций способны выщелачивать металлы из минералов и служить оптимальным фактором для развития бактерий.

Для получения алюминия и изоморфно замещенных редкоземельных металлов из отвальной породы нами предложен способ кучного выщелачивания, используя естественные биохимические процессы образования серной кислоты бактериями *Th.ferrooxidans*. Экспериментально доказана эффективность предложенного способа. Проведенный эксперимент биохимического выщелачивания металлов состоял из двух этапов: получения чистой культуры бактерии *Th.ferrooxidans* и выщелачивания металлов из образцов отвальной породы полученным бактериальным раствором.

Для выделения микроорганизмов *Th. Ferrooxidans* из проб отвальной породы была использована жидкая среда 9К Сильвермана и Ландгрена [6; 9]. При выделении культуры использовались общепринятые методики получения временной культуры и обогащенных культур [9]. Культивировали микроорганизмы временной культуры в термостате при температуре 35 °С. Рост микроорганизмов проявлялся уже на 2–3 сутки появлением пленки на поверхности пробирки и осадка гидроксида железа (III) на дне, в изменении цвета раствора с голубо-зеленого до желтого или бурого, в уменьшении pH. Путем нескольких последовательных пересевов 1 мл опытной жидкости на новую среду получали обогащенную культуру бактерий *Th. Ferrooxidans*. На рис.1 представлены фото развитых временных культур *Th. Ferrooxidans* и обогащенной культуры в жидкой питательной среде из проб отвальной породы шахты «Луганская».



а



б

Рис. 1. Культуры *Th. Ferrooxidans*:
а – временные; б – обогащенная культура

Следующим этапом работы было проведение биохимического выщелачивания алюминия из опытных образцов отвальной породы с использованием полученной культуры тионовых бактерий *Th. Ferrooxidans*.

Орошение бактериальными растворами образцов породы было проведено однократно в начале эксперимента. Отвальная порода была измельчена до фракции 1 мм для улучшения адсорбции бактерий на микропорах и микротрещинах и, тем самым, более быстрого перехода бактерий к фазе активной жизнедеятельности.

На восьмые сутки выщелачивания было установлено, что количество переведенного в раствор подвижного алюминия составило от 5,0 до 8,9 г/100 г породы (рис. 2).

Таким образом эффективность выщелачивания достигла до 63 % (по образцам породы шахты «Луганская»).

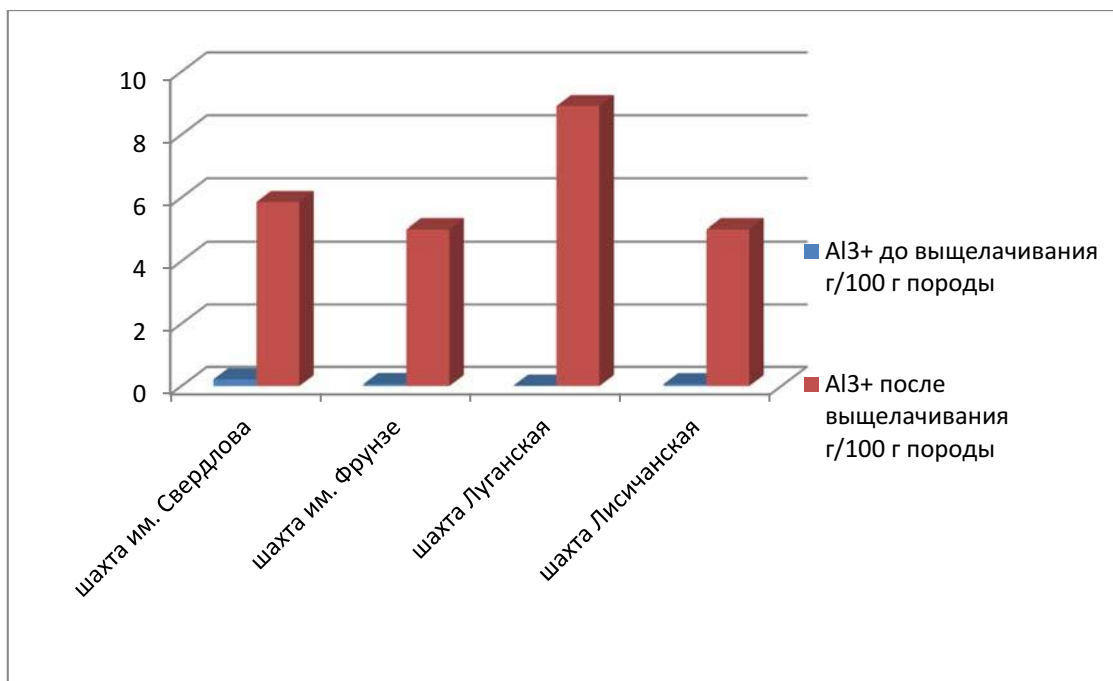


Рис. 2. Результаты биохимического выщелачивания алюминия

Далее было проведено исследование выделенных в раствор изоморфно замещенных редкоземельных металлов, а именно, галлия и германия (рис. 3, 4).

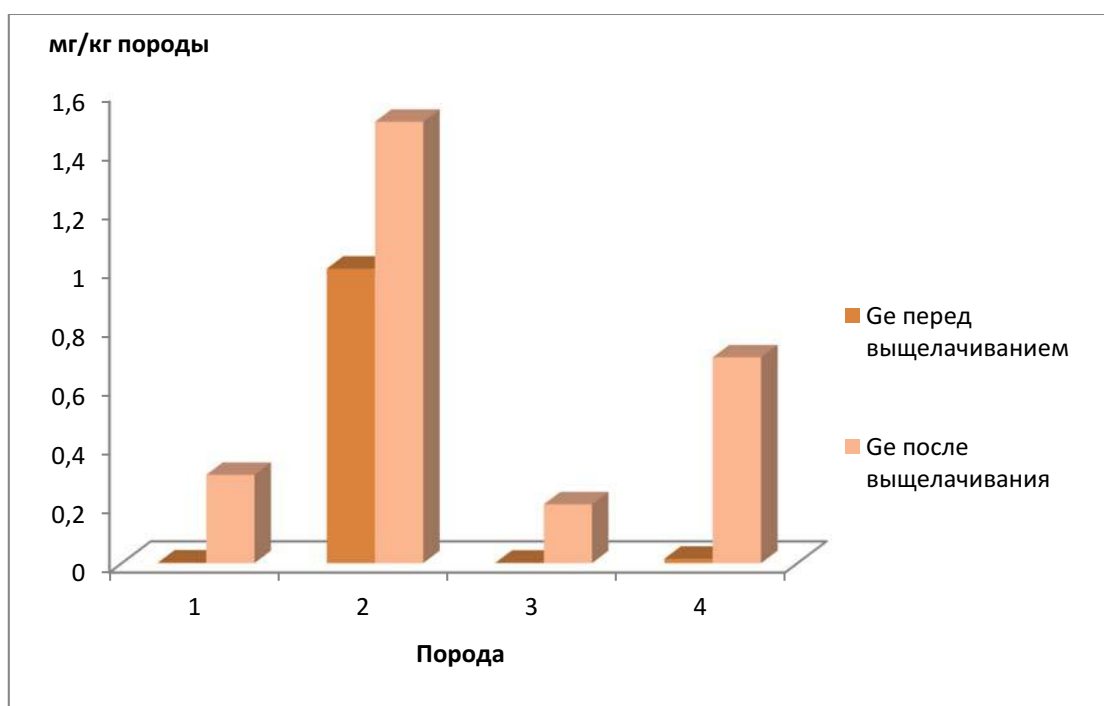


Рис. 3. Результаты биохимического выщелачивания германия:

- 1 – сильнометаморфизированная порода (г. Свердловск);
- 2 – сильнометаморфизированная порода (г. Антрацит);
- 3 – среднеметаморфизированная порода (г. Луганск);
- 4 – слабометаморфизированная порода (г. Лисичанск)

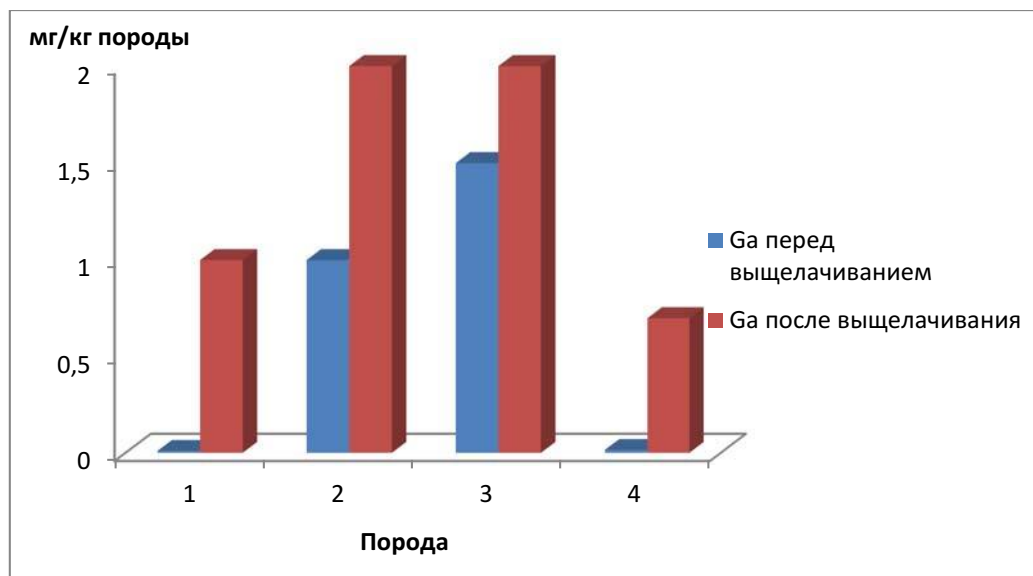


Рис. 4. Результаты биохимического выщелачивания галлия:

- 1 – сильнометаморфизированная порода (г. Свердловск);
- 2 – сильнометаморфизированная порода (г. Антрацит);
- 3 – среднеметаморфизированная порода (г. Луганск);
- 4 – слабометаморфизированная порода (г. Лисичанск)

В результате проведенных опытов биохимического выщелачивания металлов из отвальной породы угольных шахт нами экспериментально доказано, что образованная бактериями серная кислота активно взаимодействует с карбонатами кальция и ускоряет при повышенных температурах гидролиз полевых шпатов. Гидролиз полевых шпатов в породе сопровождается образованием каолина $\text{Al}_2[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})_4$. Так как реакции биохимического и химического образования серной кислоты являются экзотермическими, каолин превращается в метакаолин и под действием кислоты алюминий переходит в свободную ионную форму (сульфатные растворы металла), также как изоморфно замещенные галлий и германий.

Из полученных сульфатных растворов металлы можно извлекать известными в биотехнологии выщелачивания металлов методами (осаждения, сорбции, экстракции и т. п.). Переработка отвальной породы может проводиться на территории закрытых шахт. Транспортные расходы ограничиваются угледобывающим регионом, что также значительно удешевит процесс.

Все эти факторы, по нашему убеждению обосновывают необходимость и возможность переработки породных отвалов угольных шахт Луганщины для получения металлов, как основного способа уменьшения их негативного влияния на окружающую среду и рационального использования природных ресурсов.

Анализ результатов исследований позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Основной причиной негативного влияния породных отвалов угольных шахт на окружающую среду выступают процессы биохимического окисления сульфидов, протекающие в складированной отвальной породе, в результате чего естественным путем образуется серная кислота, которая интенсивно разлагает минералы угленосных пород, загрязняя прилегающие к отвалам территории тяжелыми металлами.

2. Улучшение экологического состояния территорий с наличием породных отвалов может быть достигнуто обоснованием особенностей экологически безопасной их переработки, а именно использования отвальной породы как сырья для биохимического выщелачивания металлов. Отвальная порода угольных шахт может быть отнесена к техногенному промышленному сырью – бедным алюминиевым рудам и использована для биохимического выщелачивания алюминия и мезоморфно замещенных металлов серной

кислотой, образованной в поровых растворах отвальной породы в результате деятельности бактерий *Ferrooxidans*. Экспериментально доказано, что эффективность биохимического выщелачивания металлов из отвальной породы высока и достигает по алюминию (подвижная форма) 8,91 г/ 100 г породы, а по галлию и германию соответственно 2 и 1,5 мг/кг породы.

3. Экологичность и экономичность процесса биохимического выщелачивания обеспечивается тем, что основной реагент – серная кислота – образуется естественным путем, и процесс не нуждается в дополнительных технологических единицах для производства кислоты.

Библиографический список

1. Nifantov, B. F. Mineral resources of Kuzbass for complex deposits providing realization of innovative technologies of deep re-processing of coal and ores / B. F. Nifantov, P. V. Potapov // Twenty-fifth Annual International Pittsburg coal Conference. Sept. 29 – Oct. 2. 2008. – Pittsburg. Pensilvania. – 20 p.
2. Shpirt M. Ya. Ecological problems caused by mining and processing with suggestions for remediation / M. Ya. Shpirt, A. K. Rainbow. – Millpress, 2006. – 162 p.
3. Yudovich, Ya. E. Coal inclusions in sedimentary rocks: a geochemical phenomenon / Ya. E. Yudovich // International Journal of Coal Geology. – 2003. – Vol. 56, N 3/4. – P. 203–222.
4. Бурлака, В. И. Шахты и экология / В. И. Бурлака // Топливо-энергетический комплекс. – 2006. – № 7. – С. 11–13.
5. Зборщик, М. П. Природа опасных и экологически вредных проявлений в пиритсодержащих породах / М. П. Зборщик, В. В. Осокин // Уголь Украины. – 1998. – № 5. – С. 26 – 27.
6. Зборщик, М. П. Предотвращение экологически вредных проявлений в породах угольных месторождений / М. П. Зборщик, В. В. Осокин. – Донецк: ДонГТУ, 1996. – 178 с.
7. Клер, В. Р. Металлогения и геохимия угленосных и сланцесодержащих толщ СССР. Геохимия элементов / В. Р. Клер, Г. А. Волкова, Е. М. Гурвич. – Москва : Наука, 1987. – 237 с.
8. Луганщина – край нашей любви и надежды. По материалам годового отчета состояния окружающей среды в Луганской области в 2011 году ; под ред. А. О. Арапова. – Луганск, 2012. – 187 с.
9. Мейнелл, Дж. Экспериментальная микробиология : теория и практика / Дж. Мейнелл, Э. Мейнелл. – Москва : Мир, 1967. – 347 с.
10. Пашковский, П. С. Исследование вредных выбросов породных отвалов и разработка их научно-технических нормативов / П. С. Пашковский, С. П. Греков, И. Н. Зинченко, О. П. Пашковский // Вісті Донецького гірничного інституту : Всеукраїнський науково-технічний журнал гірничого профілю. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2008. – № 2. – С.122–130.
11. Панов, Б. С. Модель самовозгорания породных отвалов угольных шахт Донбасса / Б. С. Панов, Ю. А. Проскурня // Геология угольных месторождений. – Екатеринбург, 2002. – С. 274–281.
12. Шпирт, М. Я. Использование твердых отходов добычи и переработки углей / М. Я. Шпирт, В. Б. Артемьев, С. А. Силютин. – Москва : Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2013. – 432 с.

УДК 37.014

РОЛЬ ПЕДАГОГОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ У НАСЕЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ROLE OF TEACHERS OF HIGHER SCHOOL IN FORMING OF CULTURE OF HEALTH AND SAFETY SECURITY OF POPULATION IN MODERN TERMS

Верех-Белоусова Екатерина Иосифовна

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: kate3152@yandex.ru

Ekaterina Verekh-Belousova

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: kate3152@yandex.ru

Скрипник Евгений Юрьевич

Ассистент

E-mail euskripnick@yandex.ua

Evgeniy Skripnik

Assistant

E-mail euskripnick@yandex.ua

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный
педагогический университет»

Luhansk Pedagogical State University

В статье рассматривается современный этап формирования уровня культуры безопасности жизнедеятельности у населения. Затронуты социально-педагогические предпосылки формирования компетенции безопасности жизнедеятельности у педагогов.

In the article the modern stage of forming of level of culture of life safety functions is examined at a population. Socially-pedagogical pre-conditions of forming of jurisdiction of safety of vital functions are affected for teachers.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, проблема безопасности, компетенция безопасности жизнедеятельности, высшее образование.

Keywords: life safety, the problem of life safety, competences of life safety, higher education.

Введение

Эффективное разрешение проблем безопасности Луганской Народной Республики и ее граждан сегодня имеет решающее значение. Экономическое развитие Луганской Народной Республики существенно зависит от уровня защищенности граждан, отсутствия внешних и внутренних угроз. Однако деятельность органов государственной власти в сфере обеспечения безопасности может быть недостаточно эффективной, если не найдет поддержки и понимания среди самих граждан, так как безопасность жизнедеятельности личности является одной из глобальных ценностей человечества и важное значение в этой парадигме играет система образования.

В настоящее время продолжается процесс формирования культуры безопасности жизнедеятельности в обществе. Данное направление деятельности охватывает на сегодняшний день широкие слои населения и различные отрасли. Резко изменяющийся мир в последнее время требует от человечества быстрого реагирования на данные изменения и приспособления к ним. Современные достижения науки и техники направлены на обеспечение не только максимально комфортного жизнеобеспечения человека, но и безопасного. Однако мы имеем определенный парадокс, заключающийся в том, что эти же достижения науки и

техники в определенных ситуациях могут давать сбой, что создает серьезную угрозу (прямую или косвенную) как для одного человека, так и для населения государства или даже всей планеты.

И поэтому в современном мире важное значение играет образование, которое дает необходимые знания, умения и навыки, применяемые человеком в той или иной ситуации, тем более, экстремальной. И именно система образования – от среднего до высшего, формирует основную часть мировоззрения, связанного с безопасностью жизнедеятельности.

Образование при этом должно носить опережающий характер, позволяющий обществу перейти от приоритета защиты в сложившейся ситуации к приоритету предотвращения этих ситуаций, к устранению причин угроз, к обеспечению безопасности своей жизнедеятельности [2].

Изложение основного материала

В системе высшего образования для внедрения компетенции безопасности жизнедеятельности в учебный процесс профессорско-преподавательский состав проходит курсы по переподготовке и повышению квалификации по охране труда и гражданской защите, благодаря которым возможно более конструктивно ознакомить педагогов с необходимостью внедрения данных компетенций в учебный процесс.

Исходя из имеющихся научных данных и исследований проблем безопасности, комплексное обеспечение безопасности жизнедеятельности включает: нормативно-правовое, научно-методическое, программно-учебное, материально-техническое, кадровое, информационное и организационно-административное обеспечение [1].

В последних научных публикациях, посвященных данной проблеме учеными акцентируется внимание на том аспекте, что дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» – это один из основных предметов в вузе, конкретно ставящий перед собой практические воспитательно-образовательные цели, в максимальной степени отвечающие требованиям выполнения таких актуальных задач, как сохранение здоровья и защита жизни, особенно применение, а в дальнейшем и разработка психологических технологий обеспечения безопасности здоровья учащихся [4].

В общем и целом задачами дисциплины являются:

- изучение негативных факторов среды обитания и их последствий; ознакомление с нормативно-правовой документацией в области безопасности;
- формирование умений и навыков по оцениванию и предупреждению опасностей, определение способов защиты от них;
- формирование правильного поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций, умений и навыков оказания первой помощи, воспитание творческого подхода к решению вопросов безопасности в своей профессиональной деятельности [5].

Современные образовательные стандарты, действующие практически во всем мире, содержат в себе компетенции, так или иначе связанные с формированием культуры безопасности жизнедеятельности. Так, например, в высшем образовании России в стандарте ФГОС ВО (3++) результатом освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» выступает универсальная компетенция (УК-8): «Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций».

Поэтому в системе высшего образования преподаватель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» должен включать в изучение предмета как вопросы защиты от повседневных опасностей (в быту, на транспорте и т.п.), так и защиту в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также вопросы экологической безопасности. Все это поможет студенту:

- ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности;
- пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере;

- использовать знания основ безопасности в различных чрезвычайных ситуациях;
- анализировать воздействие опасностей на человека и среду обитания с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного воздействия вредных факторов;
- понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;
- владеть культурой безопасности;
- обеспечивать безопасность в сфере своей профессиональной деятельности;
- уметь использовать основные средства индивидуальной защиты, контролировать их состояние и т.п.

Можно отметить, что в настоящее время сложилась совокупность социальных и психолого-педагогических предпосылок формирования компетенции безопасности жизнедеятельности [2; 3]:

- **социальные** (конституционное право человека на охрану жизни и здоровья, общество и финансово-экономическое развитие государства; мониторинг общественного мнения по проблемам безопасности; создание информационно-образовательных сайтов в Интернете по безопасности, рассчитанных на разные аудитории пользователей; организация информационно-просветительской деятельности по пропаганде безопасности жизнедеятельности; обсуждение проблем безопасности жизнедеятельности на научных конференциях, симпозиумах и семинарах регионального, всероссийского и международного уровней);

- **психолого-педагогические** (потребность личности в безопасности и защищенности жизненно важных интересов от внешних угроз; включение в перечень направлений подготовки и специальностей профессионального образования вопросов безопасности жизнедеятельности).

Учеными отмечается, что для внедрения процесса в обиход имеет смысл ввести такое понятие как «Парадигма безопасности жизнедеятельности» [2; 3]. Это позволит более целенаправленно определять цели, задачи и компетенции для разработки дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Преподаватель должен формировать данную парадигму у учащихся из объяснения правильного понимания смысла жизни, своего места и роли в ней, овладения приемами и способами совершенствования и основами обеспечения безопасности жизнедеятельности. Важное значение имеет также преподавание практических навыков защиты и духовно-нравственной культуры безопасного поведения.

Выводы

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что культура безопасности жизнедеятельности должна стать необходимой оставляющей современного общества. И основную роль, по нашему мнению, здесь играет система высшего образования. Перед педагогами высшей школы стоит важная задача формирования культуры безопасного поведения у студентов, в том числе развития их способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Реализация всех вышеуказанных аспектов позволит культуру безопасности сделать составной частью общей культуры общества, а также укрепить позиции по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Библиографический список

1. Ахмадиева, Р. Ш. Формирование компетенции безопасности жизнедеятельности на дорогах на основе принципа непрерывности / Р. Ш. Ахмадиева // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2011. – № 2. – С. 44–47.
2. Власова, Л. М. Безопасность жизнедеятельности. Современный комплекс проблем безопасности : учебно-методическое пособие для образовательных учреждений / Л. М. Власова, В. В. Сапронов, Е. С. Фрумкина [и др.]. – Москва : Наука, 2009. – 103 с.

3. Концепция обеспечения безопасности жизнедеятельности на дорогах в Республике Татарстан до 2020 г. / Р.Ш.Ахмадиева. – Казань : ГУ «НЦ БЖД», 2010. – 29 с.

4. Русина, Н. А. Психологические технологии обеспечения безопасности здоровья / Н. А. Русина // Основы безопасности жизнедеятельности. – 2009. – № 2. – С. 30–35.

5. Яхимович, В. И. Проектирование модели профессиональных компетенций по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» при подготовке учителя в системе педагогического образования высшей школы [Электронный ресурс] / В. И. Яхимович, А. П. Шкляренко // Байкальский государственный университет экономики и права : сайт. – Электрон. дан. – 2015. – Т. 6. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-modeli-professionalnyh-kompetentsiy-po-distsipline-bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-pri-podgotovke-uchitelya-v-sisteme>. – Дата обращения : 02.11.2020. – Загл. с экрана.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И ПРИСПОСОБЛЕНИЕ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ МЕР ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИСТОЧНИКОВ НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

IMPROVEMENT AND ADAPTATION TO MODERN CONDITIONS OF MEASURES TO ENSURE THE OPERABILITY OF EXTERNAL FIRE WATER SUPPLY SOURCES

Воропаев Игорь Олегович

Заместитель начальника кафедры

E-mail: sluzba911@rambler.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Система обеспечения работоспособности противопожарного водоснабжения в Донецкой Народной Республике неполноценна и требует корректировки. Для решения проблем с источниками противопожарного водоснабжения необходимо откорректировать существующую модель функционирования соответствующих структур и учреждений, а также методы их взаимодействия.

В данной статье рассматриваются некоторые методы обеспечения и поддержания работоспособности источников противопожарного водоснабжения, основанные на взаимодействии различных органов исполнительной власти. Целью данной статьи является определение оптимального алгоритма некоторых действий органов исполнительной власти, направленных на обеспечение зданий и сооружений необходимым количеством воды для целей пожаротушения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожар, противопожарное водоснабжение, пожарный гидрант, пожарный водоём, взаимодействие органов власти, техническое обслуживание.

Igor Voropayev

Deputy Head of the Department

E-mail: sluzba911@rambler.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The system for ensuring the operability of fire-fighting water supply in the Donetsk People's Republic is incomplete and requires adjustment. To solve problems with fire-fighting water supply sources, it is necessary to adjust the existing model of functioning of the relevant structures and institutions, as well as the methods of their interaction.

Some methods of ensuring and maintaining the operability of fire-fighting water supply sources based on the interaction of various Executive authorities are discussed in the article. The purpose of this article is to determine the optimal algorithm for certain actions of Executive authorities aimed at providing buildings and structures with the necessary amount of water for fire extinguishing purposes.

Keywords: fire safety, fire, fire-fighting water supply, fire hydrant, fire reservoir, the interaction between the authorities, maintenance service.

Введение

Пожары возникали всегда и везде. По своим масштабам они достигали уровня стихийных бедствий, уничтожая целые населённые пункты и унося жизни сотен людей. Одной из основных проблем при тушении пожаров вплоть до XIX века оставалось отсутствие достаточного количества огнетушащего вещества на месте пожара и невозможность его

бесперебойной подачи в очаг пожара. Города и другие населённые пункты нуждались в источниках противопожарного водоснабжения.

Имя изобретателя первого пожарного гидранта неизвестно, так как, по иронии судьбы, документы, подготовленные изобретателем для получения патента, сгорели вместе со зданием, в котором они хранились (г. Провиденс, США). Остались лишь чертежи гидранта, предполагаемого быть надземным. И вот, в 80-х годах XIX века русским инженером-механиком Зиминим Н.П. было предложено в некоторых российских городах на проложенном вдоль улиц противопожарном водопроводе через каждые 40-60 саженей смонтировать подземные пожарные гидранты, сконструированные по сохранившимся чертежам. Таким образом была смонтирована первая в мире сеть наружного противопожарного водоснабжения. Она обеспечила городские здания и сооружения источниками бесперебойной подачи воды, тем самым значительно снизив время тушения пожара и, как следствие, размеры материального ущерба и количество человеческих жертв.

В последующие годы такие сети противопожарного водоснабжения расширялись, совершенствовались и модернизировались. В наше время в развитых густонаселённых городах практически каждое здание имеет «привязанный» пожарный гидрант, который должен обеспечить водой пожарные подразделения, прибывшие для тушения пожара в данном здании.

Но никакая система не идеальна и не может работать вечно. Любое техническое устройство рано или поздно приходит в непригодное состояние. В связи с этим сети противопожарного водоснабжения, пожарные гидранты и водоёмы со временем перестают полноценно выполнять свою функцию или перестают выполнять её вовсе. И, конечно же, это усложняет процесс ликвидации пожаров.

Так, в ночь на 16 сентября 2017 года в г. Одесса (Украина) загорелся муниципальный детский оздоровительно-спортивный лагерь «Виктория». В спальном корпусе лагеря на момент пожара находилось 42 ребёнка, трое из которых погибли и двое были госпитализированы с ожогами различной степени. Кроме этого огонь полностью уничтожил двухэтажное деревянное здание спального корпуса [3].

На территории лагеря были расположены пожарный гидрант и пожарный водоем, но они оказались непригодными для забора воды пожарными автомобилями. Поэтому, в ходе тушения пожара спасателям пришлось прокладывать рукавную линию от гидранта, расположенного примерно в километре от объекта пожара. Данное обстоятельство существенно затруднило процесс ликвидации пожара и спасения детей. В результате, общее время тушения пожара заняло более двух часов.

Ещё один случай. 7 августа 2013 года в г. Осташков Тверской области (Россия) дотла сгорел двухэтажный жилой дом на девять квартир. Из дома было эвакуировано 12 человек. К счастью, обошлось без пострадавших [4].

Пожар в доме начался в 3 часа ночи. Сперва гореть стала кровля, и спасти дом имелась реальная возможность. Но ситуация затруднилась тем, что рядом находящийся пожарный гидрант оказался не пригодным к работе. Пожарным подразделениям пришлось прокладывать магистральную рукавную линию от вокзала, находящегося в полукилометре от горящего дома. Тем самым было упущено драгоценное время, в течение которого эвакуированным жильцам ничего не оставалось, кроме как наблюдать за пожаром, который распространяется на весь дом и уничтожает их имущество.

В результате пожара все девять квартир были уничтожены огнём. Но это материальный ущерб. А помимо него и более весомое него жильцам дома был нанесён моральный ущерб, связанный с внезапно наступившими огромными бытовыми трудностями. И причиной всему – нерабочий пожарный гидрант.

Таким образом, можно смело утверждать, что наличие работоспособного источника противопожарного водоснабжения на месте пожара является основополагающим фактором и носит исключительно требовательный характер. В данной статье будут рассмотрены

некоторые методы обеспечения и поддержания работоспособности источников противопожарного водоснабжения, основанные на взаимодействии различных органов исполнительной власти. Целью данной статьи является определение оптимального алгоритма некоторых действий органов исполнительной власти, направленных на обеспечение зданий и сооружений необходимым количеством воды для целей пожаротушения.

Изложение основного материала

Итак, в соответствии с действующими в Республике правилами пожарной безопасности, каждое предприятие должно быть обеспечено необходимым количеством воды для пожаротушения, а сети противопожарного водопровода должны обеспечивать необходимые расход и напор воды [2].

К источникам противопожарного водоснабжения (далее – ППВ) относятся пожарные гидранты, водоёмы, градирни, водонапорные башни и пирсы.

За техническое состояние пожарных гидрантов ответственными являются соответствующие организации, учреждения или органы власти, ведающие этими водопроводными сетями. А за поддержание готовности пожарных водоёмов и других открытых источников противопожарного водоснабжения отвечают: на предприятии – собственник предприятия, а в населённых пунктах – местные органы власти [2].

Пожарные гидранты, водоёмы и другие источники ППВ постоянно должны быть готовыми к использованию и обеспечивать беспрепятственный забор воды пожарными автомобилями. Крышки люков пожарных гидрантов должны быть очищены от грязи, льда и снега, в зимнее время – утеплены. Эти крышки рекомендуется окрашивать в яркий красный цвет. Пожарные резервуары и их оборудование также должны быть защищены от замерзания в холодный период. Места размещения источников ППВ должны быть обозначены соответствующими указателями, содержащими информацию о точном месте расположения источника. Кроме этого, к источникам ППВ должен быть обеспечен подъездной путь с твёрдым покрытием [2].

При этом нормативным документом определено, что проверки работоспособности пожарных гидрантов должны производиться не реже двух раз в году (весной и осенью). Для контроля работоспособности сети наружного противопожарного водоснабжения не реже одного раза в год должны производиться испытания на давление и расход воды. А периодичность проверок работоспособности других источников ППВ и вовсе не регламентированы [2].

Таким образом инженерно-технический контроль за готовностью источников ППВ к выполнению своей основной функции на предприятиях и в учреждениях сводится к определению давления и расхода воды в водопроводной сети в определённый момент года и к проверке технического состояния гидрантов два раза в год. Но, учитывая весь комплекс необходимых технических и организационных требований, очевидно, что такого режима контроля недостаточно. Ведь не определён, к примеру, режим контроля за состоянием подъездных путей к источникам, состоянием корпуса пожарного резервуара, водоводов и трубопроводов, приёмных колодцев, водозаборных устройств и т.п. Исходя из этого, нарушение условий эксплуатации этих устройств может быть обнаружено, в лучшем случае, при проведении проверки предприятия государственным инспектором по пожарному надзору, которая проводится максимум один раз в год [1], а в худшем – непосредственно при установке пожарного автомобиля на водоисточник во время тушения пожара, что в результате может оказаться невозможным.

Похожая ситуация с пожарными гидрантами, находящимися на балансе водопоставляющих организаций, – так называемыми «уличными» гидрантами. В Донецкой Народной Республике проверка работоспособности уличных гидрантов осуществляется два раза в год – весной и осенью. Эта проверка производится совместно сотрудниками водопоставляющей организации и сотрудниками МЧС. В ходе такой проверки изучается вопрос возможности установки пожарной колонки, возможности открытия гидранта и

наличия специального указателя. Результаты проверки фиксируются в акте. При этом не проверяется состояние подъездных путей, состояние крышек пожарного гидранта, которые, зачастую, представляют собой круглые тяжёлые бетонные блоки, не закрывающие колодец герметично.

Состояние водопроводных сетей – это и вовсе отдельный вопрос. В разных городах республики, в разных районах одного города и даже в разных микрорайонах одного района может значительно отличаться состояние водопроводных сетей. Где-то с напором и расходом воды проблем нет, а в некоторых микрорайонах существуют серьёзные проблемы с подачей воды, с состоянием водопроводных труб и, собственно, с наличием источников ППВ. В таких микрорайонах необходимо уделять особое внимание вопросу противопожарного водоснабжения.

Кроме этого, особого смысла в Донецкой Народной Республике набирает вопрос наличия крышек подземных колодцев. Этот вопрос касается не только пожарных гидрантов, но и водопроводных и канализационных колодцев. В текущий период такие подземные колодцы, по неофициальным данным, закрыты стандартными металлическими люками приблизительно на 50%. Остальные 50%, в лучшем случае (с точки зрения доступа к источникам противопожарного водоснабжения), не имеют крышек, а в худшем – закрыты железобетонными крышками, поднять которые одному человеку без специальных механических приспособлений физически невозможно. Такая ситуация сильно отражается на состоянии пожарных гидрантов и на времени получения доступа к ним.

Так, колодец гидранта, не закрытый крышкой, и сам гидрант неуклонно подвергаются воздействию природных осадков и сопровождающих факторов. Колодцы, закрытые железобетонными крышками, также не защищены от негативных природных воздействий в связи с не плотным прилеганием таких крышек. С дождём и снегом колодец засоряется листвой, ветками, землёй и другим мусором. Под воздействием постоянной влаги металлические элементы водопроводного устройства ржавеют и стремительно разрушаются, меняют форму и перестают нормально выполнять свою функцию. В холодный период воздействие минусовых температур также оказывает соответствующее губительное действие на водопроводные узлы. Вследствие всего этого даже новый пожарный гидрант за несколько лет может прийти в полную непригодность.

Ещё один немаловажный элемент обеспечения работоспособности системы противопожарного водоснабжения – указатель местонахождения источника. По данным МЧС, в Донецкой Народной Республике около 80% «уличных» пожарных гидрантов не обеспечены стандартными указателями их местонахождения. Данное обстоятельство значительно усложняет поиск источника снабжения водой в критической ситуации, а если эта ситуация происходит в ночное зимнее время – то результаты поиска и вовсе могут не увенчаться успехом. В связи с этим, проблема обеспечения источников ППВ указателями также носит весомый характер и требует кардинального решения.

Учитывая всё вышеизложенное, можно утверждать о неполноценности системы обеспечения работоспособности противопожарного водоснабжения в Донецкой Народной Республике и о неполноте принимаемых для этого мер. А, взяв во внимание значимость систем противопожарного водоснабжения для народного хозяйства, можно сделать вывод о достаточно высокой актуальности данной проблемы, что предполагает необходимость поиска новых методов и подходов к наиболее быстрому, удобному и полному её решению.

Для решения задач в сфере противопожарного водоснабжения в Донецкой Народной Республике функционируют соответствующие структуры и учреждения. Строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание систем водоснабжения осуществляют коммунальные предприятия, на балансе которых эти системы содержатся. Надзор за правильностью эксплуатации этих систем в сфере пожарной безопасности осуществляют органы государственного пожарного надзора. Практическую помощь коммунальным предприятиям при проведении проверки работоспособности пожарных гидрантов и сборе

информации о результатах таких проверок осуществляют подразделения МЧС. Соответственно, для исключения проблем с водоисточниками, касающимися вопросов пожарной безопасности, необходимо откорректировать существующую модель функционирования вышеуказанных структур и учреждений, а также методы их взаимодействия.

К примеру, основываясь на изложенном ранее, можно сделать вывод о необходимости изменения общеприменимого метода контроля состояния систем и источников противопожарного водоснабжения, который имеет очень низкий коэффициент полезного действия. Для качественного подхода к контролю состояния общих водопроводных сетей и «уличных» гидрантов можно предложить произвести зонирование всех территорий населённых пунктов в соответствии с уровнем стабильности подачи воды и в соответствии с уровнем сосредоточенности пожарных гидрантов. Такой подход позволит дифференцировать участки, требующие различного уровня контроля, и уменьшить количество затрачиваемого времени на контроль участков, находящихся в удовлетворительном состоянии. Условно зоны населённых пунктов можно классифицировать как представлено в таблице.

Таблица

Зонирование районов

Критерий зонирования	Наименование зоны	Характеристика зоны
По уровню стабильности подачи воды	Зона со стабильной подачей воды	Водопроводные сети находятся в стабильном рабочем состоянии, без порывов или с крайне редкими порывами, преимущественно с плановым прекращением водоснабжения
	Зона с нестабильной подачей воды	Водопроводные сети находятся в не стабильном рабочем состоянии, с частыми порывами, преимущественно с прекращением водоснабжения по причине аварий на магистральных трубопроводах
	Зона без водоснабжения	Водопроводные сети не снабжаются водой или такие сети отсутствуют
По уровню сосредоточенности пожарных гидрантов	Зона с достаточной сосредоточенностью ПГ	Количество ПГ соответствует требованиям строительных норм, каждый объект обеспечен ПГ
	Зона с недостаточной сосредоточенностью ПГ	Количество ПГ не соответствует требованиям строительных норм, не каждый объект обеспечен ПГ
	Зона без ПГ	ПГ отсутствуют

При классификации зон по уровню стабильности подачи воды основываться на результатах ежегодных проверок водопроводных систем на расход и давление воды не имеет практического смысла. Впрочем, данный показатель и вовсе не имеет практического смысла в процессе анализа работоспособности системы. Ведь давление и расход воды в системе – это характеристики не стабильные, и их числовые показатели являются динамично

изменяющимися в зависимости от совокупности различных технических, механических и гидродинамических факторов. Поэтому показатель давления и расхода воды в один конкретный день или даже час не может быть основой для принятия технических решений.

Практическое применение в данном случае может получить усреднённый показатель этих характеристик системы. К примеру, средний показатель давления и расхода воды за день, но в разные сезоны года. Данный показатель возможно получить только путём мониторинга указанных характеристик при помощи соответствующих измерительных приборов в течение нескольких лет и выведения статистических данных. Таким образом можно будет получить реальное представление о стабильности работы конкретной водопроводной сети, определить проблемные периоды водоснабжения и компенсировать их комплексом дополнительных мероприятий.

В зонах со стабильной подачей воды и с высокой сосредоточенностью пожарных гидрантов осуществлять ежегодный контроль состояния водопроводной сети не имеет практического смысла. Время, затрачиваемое на эти мероприятия, можно использовать эффективнее в других зонах, требующих повышенного внимания.

Во главу угла необходимо поставить вопрос о способах обеспечения водой зон населённых пунктов, не имеющих сетей водоснабжения и, соответственно, гидрантов. Как правило, это не густонаселённые поселения, значительно удалённые от крупных населённых пунктов. Но в Донецке, например, даже некоторые районы города имеют отдельные зоны, не обеспеченные водоснабжением вовсе или в связи с последствиями вооружённого конфликта. В таких местностях критически необходим несколько иной подход, ведь возникший пожар тушить будет просто нечем.

Для решения такого вопроса специально созданные комиссии органов исполнительной власти соответствующих населённых пунктов могут определить места на природных водоёмах, пригодные для забора воды пожарными автомобилями и, в последствии, провести мероприятия по специальному обустройству таких мест. Основными техническими решениями при этом должны стать устройство подъезда с твёрдым покрытием для пожарного автомобиля, устройство разворотной площадки и специальная подготовка дна водоёма, которая обеспечит необходимый уровень воды для её забора.

Также для целей пожаротушения в проблемных зонах можно обустроить искусственные резервуары с водой и поддерживать их постоянную наполняемость путём периодического подвоза технической воды. Принципиальным вопросом в таких зонах должна стать необходимость создания запаса воды, которую смогут использовать пожарные подразделения при тушении пожара. Пусть даже место хранения такого запаса будет находиться на сравнительной удалённости от объекта пожара, но всё же это будет эффективнее, чем наполнять пожарные автоцистерны в соседнем населённом пункте.

Также, улучшить ситуацию с наличием водоисточников в зонах без централизованного водоснабжения можно путём приспособления гражданской техники для целей подвоза воды к месту пожара. Любой автомобиль, имеющий на шасси водонепроницаемый резервуар, может стать единицей водообеспечения на пожаре, если этот резервуар будет заполнен водой и автомобиль будет готов доставить этот резервуар в указанную точку населённого пункта. Для этого необходимо произвести анализ наличия такой техники в населённом пункте, заключить соответствующие договора с владельцами техники и создать резерв горюче-смазочных материалов для этой техники на случай её применения (или для компенсации затрат собственнику).

Проблема наличия крышек подземных колодцев пожарных гидрантов – это, конечно же, вопрос материального обеспечения. Но в условиях сложной экономической ситуации в государстве необходимо отыскать способ решения данной проблемы, не требующий материальных затрат. Так, в качестве одного из способов предлагается проверить наличие подземных колодцев различных водопроводных узлов, не требующих доступа в экстренных ситуациях, но имеющих стандартные крышки. Проанализировав местонахождение и

практическую значимость использования данных колодцев, необходимо соизмерить потребность в наличии стандартных крышек на этих колодцах и на колодцах пожарных гидрантов. В последствие этого станет возможным создание определённого перечня колодцев, пригодных к взаимной замене крышек. Таким образом, стандартные крышки можно переместить на колодцы пожарных гидрантов, а бетонными крышками закрыть колодцы других менее значимых водопроводных узлов.

Конечно же, данный способ не устраняет проблему в полном объёме. Поэтому вопрос финансирования соответствующих коммунальных учреждений в направлении обеспеченности стандартизованными крышками колодцев и стандартизованными указателями местонахождения пожарных гидрантов остаётся актуальным и проблемным.

Решением проблемы может стать покрытие 100% колодцев пожарных гидрантов стандартными плотно прилегающими металлическими или полимерными крышками красного цвета и обеспечение мест их размещения специальными указателями. Экономический эффект от таких мероприятий очевиден, ведь цена крышки колодца и стандартизованного указателя значительно ниже цены нового пожарного гидранта или возможного материального ущерба от несвоевременно потушенного пожара, а тем более – человеческой жизни.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В данной статье рассмотрены только некоторые проблемные вопросы деятельности по поддержанию работоспособности источников противопожарного водоснабжения. Предложено произвести зонирование всех территорий населённых пунктов в соответствии с уровнем стабильности подачи воды и в соответствии с уровнем сосредоточенности пожарных гидрантов. Это предложение даёт основу для дальнейших исследований вопроса классификации водопроводных сетей с целью повышения эффективности работы по их техническому обслуживанию и обеспечению работоспособности пожарных гидрантов, а также для разработки технических средств контроля давления и расхода воды в этих водопроводных системах.

Также в статье внесены предложения по решению вопроса о способах обеспечения водой зон населённых пунктов, не имеющих сетей водоснабжения. Данная тема требует отдельного детального изучения, так как является проблемной и актуальной для Донецкой Народной Республики. На основе анализа сложившихся условий жизнедеятельности в населённых пунктах и функционирования различных организаций и служб, инженерных систем можно провести работу по разработке индивидуальных методов обеспечения отдельных населённых пунктов источниками противопожарного водоснабжения.

Но, помимо затронутых в статье вопросов, остаётся ещё ряд проблем в обеспечении работоспособности источников противопожарного водоснабжения, а также в обеспечении такими источниками отдельных объектов и территорий. Например, важным вопросом остаётся доставка воды для пожаротушения к отдалённым территориям с лесными насаждениями и с сельскохозяйственными угодьями. Актуальность этого вопроса обусловлена отсутствием на отдельных территориях такого типа естественных и искусственных источников водоснабжения, значительной отдалённостью от населённых пунктов, а также большим количеством пожаров, возникающих в засушливый жаркий период года.

Библиографический список

1. В Осташкове Тверской области произошёл резонансный пожар [Электронный ресурс] // ТИ@ : сайт. – Тверь, 2000-2020. – Режим доступа: <https://tvernews.ru/folk/151780/>. – Дата обращения : 03.10.2020. – Заглавие с экрана.
2. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Закон ДНР №151-ИНС от 30 сент. 2016 г. : действующ. ред. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya->

deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-pozharnej-bezopasnosti/. –

Дата обращения : 10.10.2020. – Заглавие с экрана.

3. Правила пожарной безопасности в Украине [Электронный ресурс] // Лига:Закон : сайт. – [б. м.], 2010. – . Режим доступа: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/-REG10009.html. – Дата обращения: 02.12.2020. – Заглавие с экрана.

4. Пожар в детском лагере в Одессе, унёсший жизни трёх детей: все подробности [Электронный ресурс] // НВ : сайт. – [б. м.], 2014-2020. – Режим доступа: <https://nv.ua/ukraine/events/pozhar-v-detskom-lagere-v-odesse-unesshij-zhizni-treh-detej-vse-podrobnosti-1866286.html>. – Дата обращения: 03.10.2020. – Заглавие с экрана.

УДК [547.53:543-414]; 544.723

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ANALYSIS OF POPULATION TRAINING IN THE FIELD OF CIVIL DEFENSE, PROTECTION OF POPULATION AND TERRITORIES FROM EMERGENCY SITUATIONS

Вялых Алина Александровна

Магистрант

E-mail: vialikh997@mail.ru

Старостенко Михаил Борисович

Кандидат технических наук, доцент

Заместитель начальника академии

(по учебной работе)

Полковник службы гражданской защиты

E-mail: bgdicz_starostenko@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Ключевое направление повышения качества организации обучения населения в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: гражданская оборона, обучение, защита населения

Alina Vyalykh

Master's Degree Student

E-mail: vialikh997@mail.ru

Mikhail StarostenkoCandidate of Technical Sciences, Associate
Professor

Deputy Head (for Academic Affairs)

Colonel of the Civil Protection Service

E-mail: bgdicz_starostenko@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The key direction of improving the quality of training the population in the field of civil defense, protecting the population and territories from emergencies.

Keywords: Civil defense, training, population protection.

Введение

Гражданская оборона является важнейшим направлением деятельности для республики, основной задачей которого является защита населения, важнейших инфраструктурных объектов, промышленных комплексов, объектов культурного наследия.

Масштабность и сложность последствий современных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предъявляют повышенные требования к обучению слушателей в сфере гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

В наше время риск возникновения чрезвычайных ситуаций на территории Донецкой Народной Республики очень велик.

Успешное решение задач в области гражданской обороны зависит от уровня подготовки населения Республики к действиям при возникновении (угрозе возникновения) чрезвычайных ситуаций.

Изложение основного материала

Обучение по гражданской обороне является всеобщим для всех граждан республики. Сегодняшние события в Донецкой Народной Республики еще раз доказывают, что никто в наше время не застрахован от военных действий. Поэтому вопрос обучение населения по гражданской обороне актуален и по сей день.

Основным документом в сфере организации обучения населения является Постановление утверждённое Советом Министров Донецкой Народной Республики от 13.09.2018 г. № 2-35 «Об утверждении Положения о порядке обучения населения в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» [1].

В настоящее время создана достаточно эффективная законодательная и нормативно-правовая база, направленная на обеспечение безопасности человека. Приняты законы «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» и «О гражданской обороне» [2].

Основными целями и задачами обучения всех групп населения в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций являются:

- изучение способов и методов защиты от чрезвычайных ситуаций, а также опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- овладение порядком действий по сигналам оповещения, навыками оказания первой помощи пострадавшим, способами применения средств индивидуальной и коллективной защиты гражданской обороны;
- формирование умений, совершенствование практических навыков по организации и проведению мероприятий гражданской обороны, аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- освоение руководителями и личным составом невоенизированных формирований и специализированных служб гражданской обороны практических приемов, способов действий в чрезвычайных ситуациях, защит материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- выработка у руководителей органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций навыков управления гражданской обороной и Единой государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при выполнении задач [1 ;3].

Одной из приоритетных задач является подготовка детей и учащейся молодежи, которая осуществляется совместно с Министерством образования и науки, управлениями образования в составе местных администраций путем проведения бесед, семинаров, занятий в образовательных организациях всех уровней.

С детьми дошкольного возраста проводится учебно-воспитательная работа, которая обеспечивает максимально достаточный и необходимый уровень компетенции ребёнка для безопасного проживания в окружающей среде и установления элементарных, доступных возрасту ребёнка норм поведения в ЧС.

Обучение населения в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций организуется в образовательных учреждениях МЧС ДНР, а именно в:

- ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР;
- ГБОУДПО «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям Донецкой Народной Республики» МЧС ДНР.

Обучение всех групп населения в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций является обязательным, осуществляется в рамках соответствующей системы подготовки и обучения населения, которая в свою очередь строится по принципу непрерывности и всеобщности образовательного процесса.

Подготовка к обучению на предприятиях, в учреждениях, организациях осуществляется на объекте, исходя из рекомендуемой тематики. Конкретные темы и количество часов на их изучение, метод проведения занятий определяет начальник ГО объекта с учётом метода проведения занятия, специфики производства и степени усвоения изученного материала. Подготовка в учебных группах работников предприятий, учреждений, организаций и заведений образования, которые не вошли в состав формирований ГО, определяется программой общей подготовки населения к действиям в ЧС [5].

Подготовка населения, не занятого в сфере производства и обслуживания организована через сеть консультационных пунктов по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям. На сегодняшний день в городах и районах Республики создано 218 консультационных пунктов.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, ясно, что необходимость подготовки населения в сфере защиты населения от чрезвычайных ситуаций не утратила своей актуальности и сегодня. Налаженная система гражданской обороны является необходимым элементом безопасности нашего общества.

Вместе с тем отмечаются общие недостатки, влияющие на качественное решение поставленных задач:

- органами государственной власти, органами местного самоуправления не ведется учет категорий лиц, подлежащих обучению в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в образовательных организациях (учреждениях) МЧС ДНР; [4]

- не осуществляется контроль и учет лиц, прошедших подготовку;

- образовательные организации (учреждения) на территории Республики испытывают нехватку учебной литературы, наглядных пособий, недостаточное финансирование отражается на низком уровне оформления стендового оборудования и специализированных классов по дисциплинам «Начальная военная подготовка», «Медико-санитарная подготовка», «Гражданская оборона» и «Безопасность жизнедеятельности»;

- учебная материально-техническая база по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций организаций совершенствуется медленно и не обеспечивает качественное проведение занятий, особенно практических.

Библиографический список

1. Гражданская оборона и предупреждение чрезвычайных ситуаций / под ред. М. И. Фалеева. – Москва : Институт риска и безопасности, 2003. – 328 с.

2. Методические рекомендации по обучению работающего населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: пособие для специально уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны объекта / под общ. ред. Н. А. Крючка. – Москва : Институт риска и безопасности, 2005. – 205 с.

3. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Закон Донецкой Народной Республики № 11-ІНС от 20.02.2015 г // Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон дан. – Донецк, 2015-2019. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/z11_1.pdf. – Загл. с экрана.

4. Об утверждении Положения о порядке обучения населения в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики №2-35 от 13.09.2018г. // Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/postanovlenie-2-35-ot-13.09.2018.pdf>. – Загл. с экрана.

5. Об утверждении порядка организации обучения населения действиям в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : Приказ МЧС ДНР № 400 от 28.04.2016 г. // Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон дан. – Донецк, 2016. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/static/upload/555666-2-7.pdf>. – Загл. с экрана.

УДК 621.227; 62-822

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО ДАВЛЕНИЯ ГИДРОИМПУЛЬСНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

DETERMINATION OF THE NECESSARY PRESSURE OF A HYDROPULSE INSTALLATION TO ELIMINATE THE CONSEQUENCES OF ACCIDENTS AND EMERGENCIES

Геммерлинг Олег Альбертович

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: oleg_gemm@mail.ru

Oleg Gemmerling

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: oleg_gemm@mail.ru

ГОУВПО «Донецкий национальный
технический университет»

Donetsk National Technical University

Бабарыка Сергей Николаевич

Старший преподаватель

E-mail: Sbabaryka@mail.ru

Sergey Babaryka

Senior lecturer

E-mail: Sbabaryka@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В работе определено необходимое давление гидроимпульсной установки для дробления негабаритных материалов при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Разработана математическая модель взаимодействия импульсной струи с разрушаемым материалом.

The necessary pressure of the hydroimpulse installation for crushing oversized materials in accidents and emergencies is considered in the article. A mathematical model for the interaction of a pulsed jet with a destructible material has developed.

Ключевые слова: импульсная струя, давление, генератор импульсной струи, разрушение

Keywords: pulse jet, pressure, pulse jet generator, destruction

Введение

При возникновении аварий на промышленных объектах (горные предприятия – шахты и карьеры), при обрушении элементов зданий и сооружений, обвалов грунта естественных и искусственных сооружений для разрушения и дробления негабаритных кусков (частей) целесообразно использовать импульсную струю жидкости. Для создания импульсной струи используются гидроимпульсные установки разработанные в Донецком национальном техническом университете, подробное описание конструкции и принципа работы гидроимпульсной установки приведено в работе [2].

С помощью импульсной струи высокого давления можно дробить кирпичные глыбы объемом 1-2 м³, составляющие 20-40% в структуре завалов зданий [5]; удалять строительный мусор и грунт на расстояние до 1 м; разрушать крупные вывалы породы из горных выработок в сложных и стесненных условиях.

При использовании буровзрывного способа разрушения и дробления негабаритных глыб горной породы существует целый ряд серьезных недостатков: возникающая ударная волна может привести к повторным вывалам строительных материалов, вредное и опасное воздействие на здоровье людей продуктов взрыва, а также достаточная сложность данного способа.

Использование способа механического дробления также сопряжено с целым рядом недостатков: повышенные вибрации элементов зданий и сооружений, что может привести к повторным обрушениям; громоздкое и тяжелое оборудование; возможное вредное воздействие на окружающие здания и сооружения.

Указанные выше недостатки часто вынуждают использовать для разбора обрушений и завалов только ручной труд, что значительно увеличивает время для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций [5].

Изложение основного материала

Целью данного исследования является установление давления достаточного для разрушения негабаритов строительных материалов гидроимпульсной установкой (ГИУ).

В основу ГИУ положен генератор импульсной струи [2], предназначенный для преобразования стационарного малорасходного потока воды (5 - 5,5 м³/ч) высокого давления (30 - 35 МПа) в импульсный поток с мгновенным расходом 60 - 90 м³/ч и давлением 25 - 30 МПа.

В разрабатываемой ГИУ разрушение негабаритов строительных материалов осуществляется импульсной струей при давлении воды до 35 МПа. Характерной особенностью технологии разрушения является то, что между установкой и забоем в установившемся режиме ее работы образуется слой разрушенного материала [1]. Высота образующегося разрушенного материала изменяется практически от 0 до 0,5 м. При прохождении слоя разрушенного материала часть энергии струи теряется. Таким образом, при определении параметров энергии струи на выходе генератора необходимо учитывать эти потери энергии [1].

Для принятой конструкции импульсной установки для разрушения негабаритов строительных материалов характерным является то, что взаимодействие импульса струи жидкости происходит в плоскости практически перпендикулярной негабариту. При этом разрушение негабарита происходит: во-первых, путем его сжатия и доведения касательных и растягивающих напряжений до предельных, во-вторых, разрушение негабарита происходит путем отделения от пласта отдельных частиц, которые по аналогии [4] будем именовать "сколами". При этом наиболее вероятными параметрами скола будут параметры, которые обусловлены трещиноватостью материала. При этом образуется воронка в виде усеченного конуса, глубина которой зависит от энергии удара, прочностных свойств угля, трещиноватости материала и других факторов, а форма поперечного сечения воронки близка к эллипсоидальной.

При непрерывном круговом или поступательном перемещении насадков генератора импульсной струи образуется сплошная щель [3]. Характерной особенностью разрушения негабарита при образовании второй и последующих воронок в материале при воздействии на него импульсной струи является то, что разрушение негабарита происходит при наличии второй обнаженной поверхности. Наличие указанной обнаженной поверхности ослабляет негабаритный материал, и разрушение его происходит при меньших затратах энергии.

При разработке физической модели рабочего процесса взаимодействия импульсной струи с негабаритным материалом примем следующие допущения:

1. Разрушение импульсной струей производится, во-первых, путем создания в массиве пласта касательных и растягивающих напряжений и доведения их до предельного, во-вторых, – сколами.

2. При прохождении импульсной струи через слой разрушенного материала, образующегося между негабаритом и насадками генератора, происходит потеря энергии струи [3].

3. Будем считать, что наличие твердых включений до 10% от объема негабаритного материала не влияют на процесс взаимодействия импульсной струи с разрушаемым материалом.

4. Наличие трещин в негабарите и дополнительных обнаженных плоскостей, образующихся при его разрушении, будем учитывать путем соответствующего уменьшения прочностных свойств строительного материала.

При разработке математической модели взаимодействия импульсной струи с разрушаемым материалом примем следующие допущения:

1. Прочностные свойства разрушаемого материала – сопротивляемость негабаритного материала – являются случайной величиной с распределением вероятности по закону Гаусса [4]:

$$f(A_p) = \frac{1}{\sigma_{A_p} \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(A_p - \bar{A}_p)^2}{2\sigma_{A_p}^2}} \quad (1)$$

где $\bar{A}_p$, σ_{A_p} – соответственно математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение сопротивляемости материала разрушению,

A_p – сопротивляемость материала разрушению (предел прочности).

2. Разрушение негабаритного материала производится сколами с распределением вероятностей их длины, не противоречащих закону Вейбулла [4]:

$$\varpi(l_{ск}) = \frac{b}{a} \left(\frac{l_{ск} - c}{a} \right)^{b-1} e^{-\left(\frac{l_{ск} - c}{a} \right)^b} \quad (2)$$

где a , b , c – параметры распределения, учитывающие соответственно масштаб, форму и сдвиг кривой распределения;

$l_{ск}$ – длина скола.

3. Усилие, необходимое для разрушения негабаритного материала, является линейной функцией сопротивляемости материала разрушению и длины скола.

4. Сопротивляемость негабаритного материала разрушению и длина скола материала являются независимыми случайными величинами.

Усилие, необходимое для разрушения негабаритного материала импульсной струей, запишем в виде (см. рис.):

$$F = \begin{cases} k_{oc} A_p l_{н\bar{c}}; & 0 \leq l_{н\bar{c}} < l_{н\bar{c}1}; \\ k_{oc} A_p l_{н\bar{c}1} \frac{l_{н\bar{c}2} - l_{н\bar{c}}}{l_{н\bar{c}2} - l_{н\bar{c}1}}; & l_{н\bar{c}1} \leq l_{н\bar{c}} < l_{н\bar{c}2}; \\ 0; & l_{н\bar{c}2} \leq l_{н\bar{c}} \leq l_{н\bar{c}3}; \end{cases} \quad (3)$$

где k_{oc} – коэффициент, учитывающий ослабление негабаритного материала трещинами.

Тогда параметры необходимой для разрушения негабаритного материала силы будут следующими:

- математическое ожидание:

$$\bar{F} = \frac{b}{a \sigma_{A_p} \sqrt{2\pi}} \int_{A_{p1}}^{A_{p2}} \int_{l_{\tilde{n}\hat{e}1}}^{l_{\tilde{n}\hat{e}2}} A_p l_{\tilde{n}\hat{e}} e^{-\left[\frac{(A_p - \bar{A}_p)^2}{2\sigma_{A_p}^2} + \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^b\right]} \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^{b-1} dA_p dl_{\tilde{n}\hat{e}}. \quad (4)$$

- дисперсия:

$$D_F = \left(\frac{b}{a \sigma_{A_p} \sqrt{2\pi}}\right)^2 \int_{A_{p1}}^{A_{p2}} \int_{l_{\tilde{n}\hat{e}1}}^{l_{\tilde{n}\hat{e}2}} (A_p - \bar{A}_p)^2 (l_{\tilde{n}\hat{e}} - \bar{l}_{c\hat{e}})^2 e^{-\left[\frac{(A_p - \bar{A}_p)^2}{2\sigma_{A_p}^2} + \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^b\right]} \times \\ \times \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^{b-1} dA_p dl_{\tilde{n}\hat{e}}. \quad (5)$$

где $\bar{l}_{c\hat{e}}$ – математическое ожидание длины скола.

Перейдем от силы, необходимой для разрушения негабаритного материала, к давлению импульсной струи. Для характеристики давления, необходимого для разрушения негабаритного материала, достаточно использовать в зависимости (3) только первое выражение, определяющее усилие необходимое для разрушения негабаритного материала. На основании этого можем записать:

$$D_i = \frac{\Omega}{d_i^2} \dot{A}_\delta l_{\tilde{n}\hat{e}}. \quad (6)$$

где Ω – постоянный коэффициент: $\Omega = \frac{4 k_{oc}}{k \pi}$;

k – коэффициент, учитывающий изменение площади контакта струи с негабаритного материала при прохождении через слой разрушенного материала, $k = 1, 0-1, 4$. Численное значение данного коэффициента получено экспериментальным путем, большее значение коэффициента соответствует максимальному слою разрушенного материала перед насадками генератора.

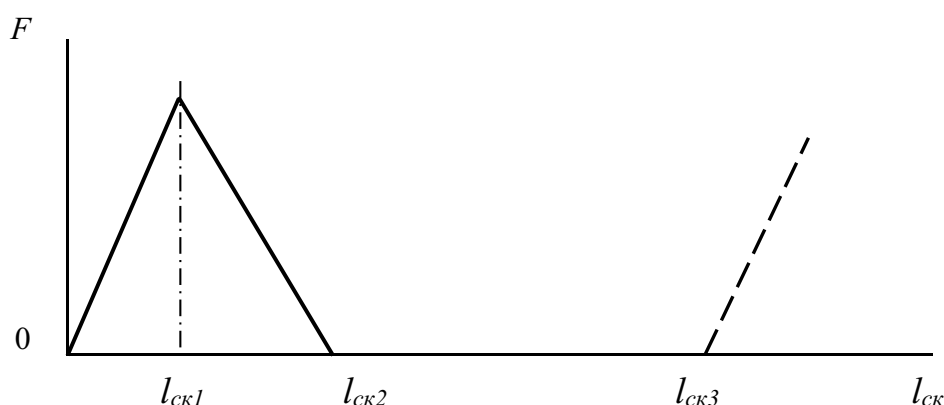


Рис. Сила при разрушении негабаритного материала импульсной струей

Поскольку ранее принято, что сопротивляемость негабаритного материала и длина скола материала являются независимыми случайными величинами, то совместная плотность распределения их вероятностей запишется в виде:

$$f(A_{\delta}, l_{\tilde{n}\hat{e}}) = \frac{b}{a \sigma_{A_p} \sqrt{2\pi}} \int_{A_{p1}}^{A_{p2}} \int_{l_{\tilde{n}\hat{e}1}}^{l_{\tilde{n}\hat{e}2}} A_p l_{\tilde{n}\hat{e}} e^{-\left[\frac{(A_p - \bar{A}_p)^2}{2\sigma_{A_p}^2} + \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^b\right]} \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^{b-1} dA_p dl_{\tilde{n}\hat{e}}. \quad (7)$$

Тогда математическое ожидание давления, необходимого для разрушения негабаритного материала, будет иметь следующий вид:

$$\bar{D}_i = \left(\frac{\Omega b}{a \sigma_{A_p} \sqrt{2\pi}} \right)^2 \int_{A_{p1}}^{A_{p2}} \int_{l_{\tilde{n}\hat{e}1}}^{l_{\tilde{n}\hat{e}2}} A_p l_{\tilde{n}\hat{e}} e^{-\left[\frac{(A_p - \bar{A}_p)^2}{2\sigma_{A_p}^2} + \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^b\right]} \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^{b-1} dA_p dl_{\tilde{n}\hat{e}}. \quad (8)$$

Дисперсия давления, необходимого для разрушения негабаритного материала:

$$D_{D_i} = \left(\frac{\Omega b}{a \sigma_{A_p} \sqrt{2\pi}} \right)^2 \int_{A_{p1}}^{A_{p2}} \int_{l_{\tilde{n}\hat{e}1}}^{l_{\tilde{n}\hat{e}2}} (A_p - \bar{A}_{\delta})^2 (l_{\tilde{n}\hat{e}} - \bar{l}_{c\hat{e}})^2 e^{-\left[\frac{(A_p - \bar{A}_p)^2}{2\sigma_{A_p}^2} + \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^b\right]} \times \left(\frac{l_{\tilde{n}\hat{e}} - c}{a}\right)^{b-1} dA_p dl_{\tilde{n}\hat{e}}. \quad (9)$$

В первом приближении с вероятностью 0,96 можно принимать, что максимальное давление, необходимое для разрушения негабаритного материала:

$$D_{i \max} = \bar{P}_i + 2\sigma(\bar{A}_{\delta}, l_{\tilde{n}\hat{e}}). \quad (10)$$

Необходимое давление на выходе генератора импульсной струи представляет собой сумму давления $\bar{P}_{n \max}$, необходимого для разрушения негабаритного материала, и потерь давления ΔP , обусловленных прохождением струи через слой разрушенного материала

$$\bar{P}_{n \text{ ген}} = \bar{P}_{n \max} + \Delta P. \quad (11)$$

С учетом выражения (6) выражение (11) примет вид:

$$\bar{P}_{i \text{ ааи}} = \frac{\Omega}{d_i^2} \bar{A}_{\delta} \bar{l}_{\tilde{n}\hat{e}} + \Delta D. \quad (12)$$

Из приведенного выражения следует, что необходимое давление на выходе генератора представляет собой сумму двух составляющих. Первое из которых – случайная величина с распределением вероятности не противоречащей закону Гаусса и Вейбулла. Вторая – практически детерминированная функция. Тогда, согласно [6], необходимое давление на выходе генератора есть нестационарная случайная функция. Нестационарность этой функции обусловлена изменением (непостоянством) ее второго слагаемого – потерь давления, как

функции расстояния между насадком и негабаритным материалом. Из приведенного выражения (12) также следует, что второе слагаемое ΔP является его математическим ожиданием. Нестационарность необходимого давления на выходе генератора, как случайной функции, обусловлено изменением ее математического ожидания. Такие функции, согласно [6], принято называть стационарными “в широком смысле слова”. Нестационарность функций такого рода может быть приведена к стационарным функциям путем их центрирования, т. е. путем вычитания от значений функции его математического ожидания.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В работе получено аналитическое выражение давления на выходе генератора импульсной струи установки для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций. Также было установлено, что:

- необходимое давление на выходе генератора импульсной струи представляет собой нестационарную случайную функцию, случайный характер которой обусловлен случайным характером разрушения угля с распределением вероятности по закону Гаусса и случайным характером длины скола угля с распределением вероятности по закону Вейбулла;

- нестационарность функции необходимого давления обусловлена изменением потерь давления, как функции расстояния от насадка до разрушаемого материала. Потери давления, по данным проведенных исследований [6], – практически детерминированная функция, являющаяся математическим ожиданием случайной функции.

- нестационарность давления необходимого на выходе генератора, как случайной функции, может быть переведена в стационарную двухпараметрическую случайную функцию путем ее центрирования.

Полученные значения давления на выходе гидроимпульсной установки будут использоваться при проектировании гидроимпульсных установок для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций.

Библиографический список

1. Бойко, Н. Г. Потери энергии гидроимпульсной струи и ее КПД / Н. Г. Бойко, О. А. Геммерлинг // Научные труды Донецкого национального технического университета. Выпуск 51. Серия: горно-электромеханическая. – Донецк : ДонНТУ. – 2002. – С. 37-41.
2. Геммерлинг, О. А. Использование гидроимпульсной установки для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций / О. А. Геммерлинг // Журнал «Пожарная и техносферная безопасность : проблемы и пути совершенствования». – 2020. – №1(5). – С. 174-177.
3. Геммерлинг, О. А. Установление закономерностей разрушения угольного массива импульсной струей жидкости / О. А. Геммерлинг // Научные труды Донецкого национального технического университета. Выпуск 83. Серия: горно-электромеханическая. – Донецк : ДонНТУ, 2004. – С. 64-70.
4. Исполнительные органы очистных комбайнов для тонких пологих пластов / Н. Г. Бойко, А. В. Болтян, В. Г. Шевцов, Н. А. Марков. – Донецк : Донеччина, 1996. – 223 с.
5. Одинцов, Л. Г. Технология и технические средства ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ : справочное пособие / Л. Г. Одинцов, В. В. Парамонов. – Москва : НЦ ЭНАС, 2004. – 232с.
6. Свешников, А. А. Прикладные методы теории случайных функций / А. А. Свешников – Москва : Наука, 1968. – 463 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ РОСТОВСКОЙ АЭС НА ТЕМПЕРАТУРУ ВОДЫ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

RESEARCH OF THE INFLUENCE OF THE ROSTOV NPP ON THE WATER TEMPERATURE OF THE TSIMLYANSK RESERVOIR

Грачев Александр Сергеевич

Студент

E-mail: SanyaG.2009@yandex.ru

Кириллова Екатерина Сергеевна

Студент

E-mail: KatyKirillova0304@yandex.ru

Бубликова Ирина Альбертовна

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: IABublikova@mephi.ru

ВИТИ НИЯУ МИФИ

Целью данного исследования является анализ теплового влияния РоАЭС на температуру воды в Цимлянском водохранилище. В статье была выполнена оценка вклада тепла, поступающего от атомной станции в тепловом балансе ЦВ и сделан вывод о его значимости.

Ключевые слова: Ростовская АЭС, водоем-охладитель, Цимлянское водохранилище, атомная энергетика, тепловое воздействие, температура воды.

Alexander Grachev

Student

E-mail: SanyaG.2009@yandex.ru

Ekaterina Kirillova

Student

E-mail: KatyKirillova0304@yandex.ru

Irina Bublikova

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: IABublikova@mephi.ru

VITI NRNU MEPhI

The purpose of this study is to analyze the thermal effect of the Rostov NPP on the water temperature in the Tsimlyansk reservoir. The article evaluates the contribution of heat coming from the nuclear power plant to the heat balance of CV and makes a conclusion about its importance.

Keywords: NPP, cooling pond, Tsimlyansk reservoir, nuclear energy, thermal effect, water temperature.

Введение

Цимлянское водохранилище, в приплотинной зоне которого расположена Ростовская АЭС, является важным объектом водопользования федерального уровня. Качество воды этого рукотворного моря в значительной степени определяет гидрохимические показатели вод нижнего Дона от Цимлянской ГЭС до Таганрогского залива. В последние годы экологическое состояние водохранилища ухудшается, это с одной стороны связано с природными причинами (например, маловодность последних лет привело к снижению его наполняемости), а с другой – антропогенные факторы безусловно также оказывают свое влияние. Одним из проявлений экологического неблагополучия Цимлянского водохранилища (ЦВ) является «цветение» воды в результате массового развития сине-зеленых водорослей, чему способствует высокий прогрев воды.

Первые два блока Ростовской АЭС в технологическом цикле используют водоем-охладитель (ВО). Он образован отделением от акватории ЦВ мелководного участка

фильтрующей дамбой, постоянно пропускающей воду из ВО в ЦВ за счет более высокого уровня воды в ВО по сравнению с ЦВ. В связи с этим, было решено провести анализ значимости влияния тепловой влияния АЭС на температуру воды в ЦВ.

Изложение основного материала

В работе были использованы результаты производственного контроля гидрохимических показателей воды ВО и прилегающей к плотине части ЦВ [8], который выполняется отделом Охраны окружающей среды Ростовской АЭС, и которые были предоставлены авторам для выполнения исследования. Расположение точек контроля представлено на рис. 1.

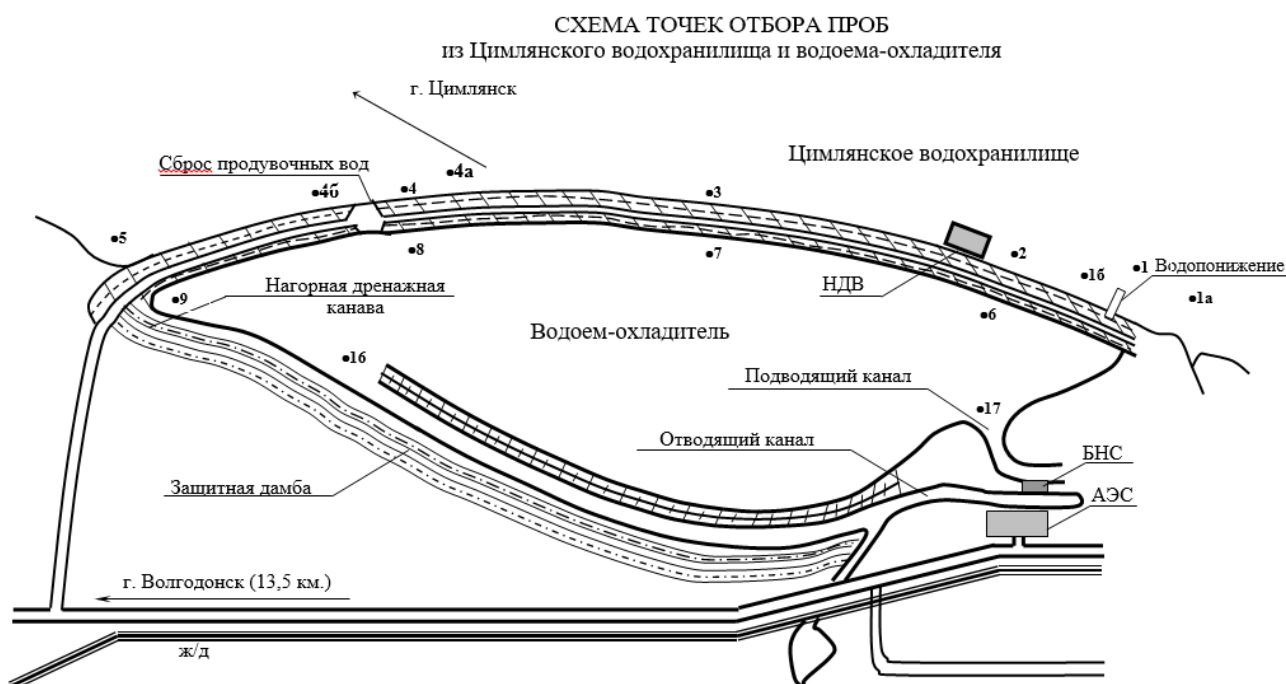


Рис. 1. Схема точек отбора проб из Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя РоАЭС.

В работе были использованы значения температуры воды в четырех контрольных точках: 3, 7, 16 и 17. Точка 3 находится в акватории ЦВ вблизи фильтрующей дамбы. Точка 7 находится в ВО вблизи дамбы, прямо напротив точки 3. Таким образом, анализируя разницу температур между этими точками, можно судить о теплообмене воды между ВО и ЦВ. Точка 16 расположена в ВО в отводящем канале, по которому АЭС выбрасывает нагретую воду в ВО. Точка 17 расположена в ВО в подводящем канале, по которому АЭС забирает воду для охлаждения оборудования. По разности температур между этими двумя точками можно судить о количестве тепла, которое атомная станция привносит в ВО.

Анализ динамики среднегодовых температур воды за период 2002-2019гг. в точке 3 и точке 7 показал, что за период эксплуатации РоАЭС разность температур воды в рассматриваемых точках находится на уровне 2,61 °С. Для выявления внутригодовой динамики анализируемого параметра были выбраны два года: 2007год, когда работал один блок (рис. 2, 3), и 2014, когда работало уже два блока (рис. 5, 6).



Рис. 2. Внутригодовая динамика разностей температур точек 16 и 17 в течение 2007 года

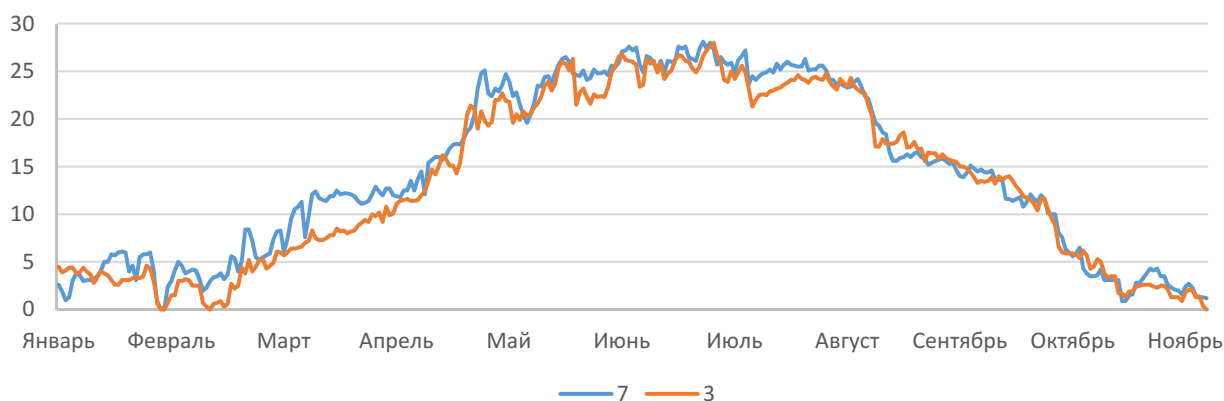


Рис. 3. Внутригодовая динамика разностей температур точек 3 и 7 в течение 2007 года

По тому, насколько в каждом графике кривые удалены друг от друга в каждой точке оси X, можно судить о разнице параметра в каждой из пар этих точек.

Стоит отметить, что совпадение кривых в апреле-мае на рис. 2 является следствием проведения планово-профилактических работ (ППР), при котором нет сброса подогретых вод.

В среднем температура воды на выходе отводящего канала, по сравнению с аналогичным параметром подводящего больше на 8,2 °С. За вычетом дней, когда проводились ППР, величина среднеквадратического отклонения разностей значений температур в точках 16 и 17 меньше единицы, т.е. колебания теплового воздействия РоАЭС на ВО минимальны. Это означает, что количество теплоты, которое от атомной станции поступает в водоем-охладитель в течении года, остается приблизительно постоянным.

Также стоит отметить, что во время ППР, который проводился в апреле-мае, вода в ВО все равно теплее, чем в ЦВ (рис. 3). Это можно объяснить тем, что глубина ВО гораздо меньше глубины ЦВ, и прогрев воды весной в ВО происходит более интенсивно.

Стоит обратить внимание на то, что в осенний период на рис. 3 можно наблюдать, что вода в ЦВ теплее, чем в ВО. Это объясняется тем, что ЦВ за летний сезон аккумулирует гораздо больше тепла, которое затем постепенно отдает осенью гораздо медленней, чем ВО.

По разности температур между 3 и 7 точками были определены значения статистических параметров (табл. 1).

Таблица 1

Статистические параметры разностей температур между 3 и 7 точками

Эксплуатационный режим	Среднее значение, °C	Средне-квадратическое отклонение, °C	Минимальное значение, °C	Максимальное, °C	Размах, °C
Без ППР	1,76	1,49	-2,3	5,3	7,6
ППР	0,87	1,48	-3,1	4,9	8

По таблице видно, что во время работы реактора среднее значение разностей температур в точках 7 и 3 составило 1,76 °C, а во время ППР – 0,87 °C. Это означает, что и во время работы реактора, и во время его останова разность параметров между ВО и ЦВ незначительна. Это указывает на то, что выделение теплоты атомной станцией не вносит существенного вклада в разность температур между ВО и ЦВ.

Для выявления зависимости разности температур между точками 3 и 7 от разности температур между точками 16 и 17 построили график, представленный на рис. 4.

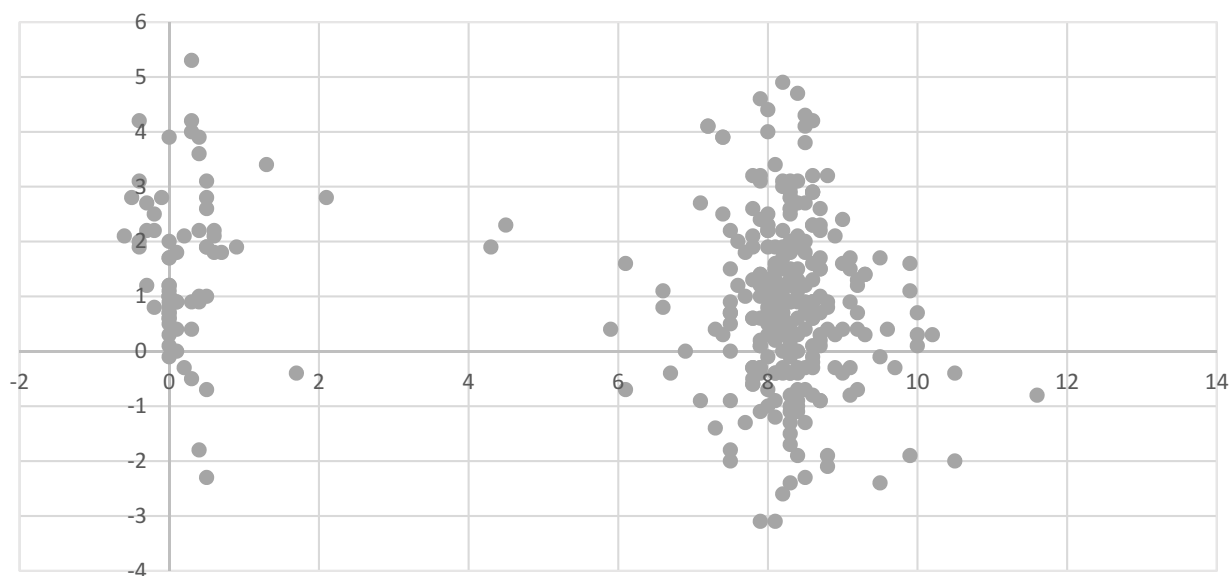


Рис. 4. Зависимость разности температур между точками 3 и 7 от разности температур между точками 16 и 17

На графике видно два скопления точек – первое с центром в координате 0 (по оси абсцисс), а второе с центром в координате 8. Первое скопление характеризует температуру в те дни, когда реактор находился на планово-профилактических работах (ППР). Второе скопление говорит о том, что в среднем температура воды, приходящей с АЭС увеличивается по сравнению с входящей на 8 °C. Разброс точек в обоих скоплениях по оси Y не отличается по размаху (Размах во втором скоплении равен 8, а в первом 7,6). Это значит, что во время работы реактора и во время ППР разброс значений анализируемых параметров между ЦВ и ВО не меняет своего характера. Это также подтверждает тот факт, что АЭС не оказывает существенного влияния на температуру воды за плотиной.

Рассмотрим 2014 год, когда ВО охлаждал уже два блока. По техническому отчету о натуральных метеорологических наблюдениях Ростовской АЭС за 2014 год [2] построены два графика.

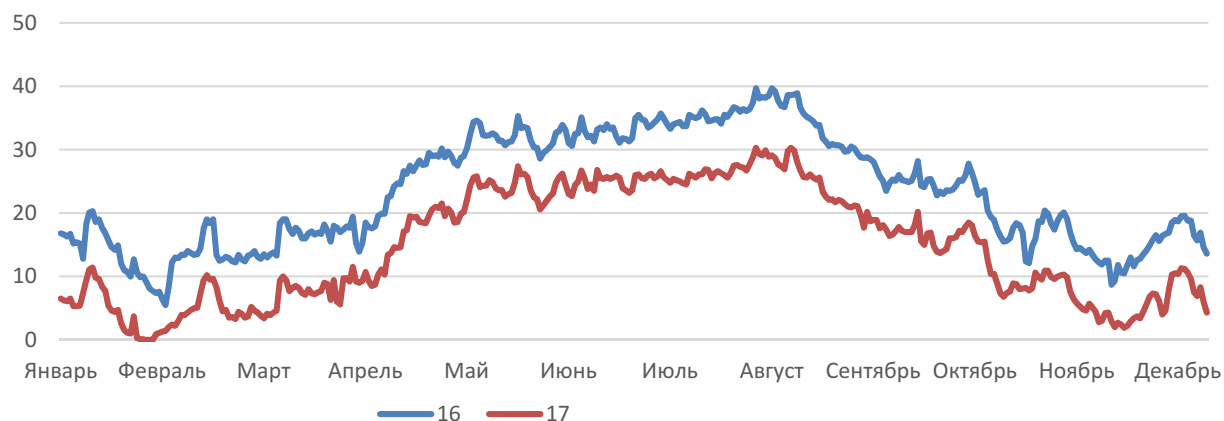


Рис. 5. Внутригодовая динамика разностей температур точек 16 и 17 в течение 2014 года

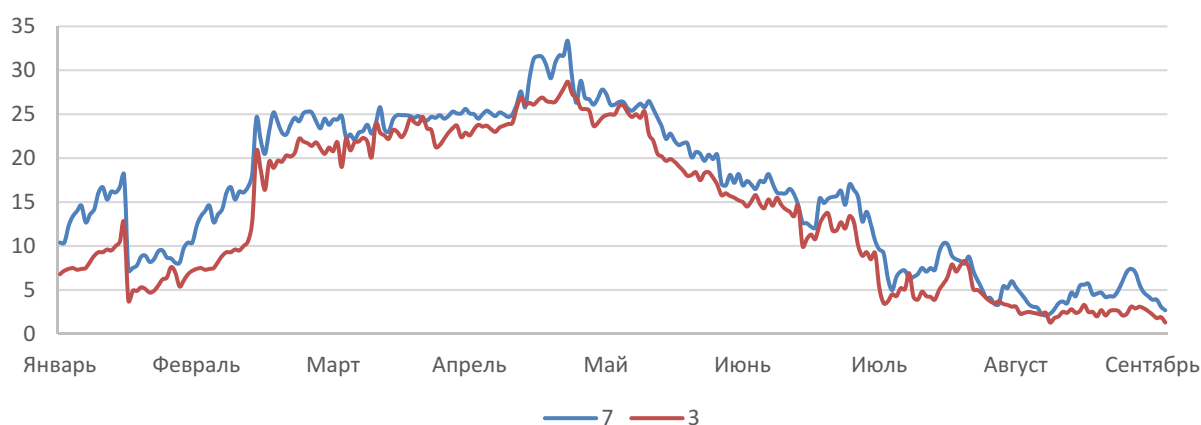


Рис. 6. Внутригодовая динамика разностей температур точек 3 и 7 в течение 2014 года

Для сравнения данных за 2007 и 2014 года была составлена табл. 2.

Таблица 2

Сравнение данных за 2007 и 2014 года

Год	2007		2014	
Точки	16,17	3,7	16,17	3,7
Среднее значение разности температуры воды, °C	8,29	0,87	8,65	1,53
Среднеквадратическое отклонение, °C	0,94	1,48	1,09	1,75

Согласно данным таблицы 2 в следствие пуска второго блока:

- Средняя разность температур между 16 и 17 точкой увеличилась с 8,29 °C до 8,65 °C.
- Среднее квадратическое отклонение между 16 и 17 точкой увеличилось с 0,94 °C до 1,09 °C.
- Средняя разность температур между 3 и 7 точкой увеличилась с 0,87 °C до 1,53 °C.
- Среднее квадратическое отклонение между 3 и 7 точкой увеличилось с 1,48 °C до 1,75 °C.

Эти данные также указывают, что увеличение разностей температур между 3 и 7 незначительно и с пуском второго блока тепловая нагрузка АЭС на ЦВ существенно не изменилась. Поскольку ППР энергоблоков № 1 и 2 проводились в разное время, отсутствует ситуация, когда кривые разностей температур точек 16 и 17 совпадали (как на рис. 2).

Для определения значимости количества тепла, поступающего с фильтрующейся водой из ВО в ЦВ, для Цимлянского водохранилища была выполнена оценка его доли в притоке тепла в многолетнем тепловом балансе ЦВ [1]. При этом был учтен объем фильтрации воды через плотину в период с 2011 по 2018 г.г. по данным Экологических отчетов Ростовской АЭС [3–7], а также среднегодовое превышение температуры воды в водоеме-охладителе (в точке 7) над аналогичным значением точки 3 Цимлянского водохранилища. Полученные оценки находились в диапазоне значений от 0,00076 до 0,00297%, при этом среднее значение составило 0,0019%.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что несмотря на поступление тепла с фильтрующейся водой в Цимлянское водохранилище, его влияние в теплосодержание воды этого водного объекта незначительно и не может определять массовое развитие сине-зеленых водорослей. При реализации решения на осуществление круглогодичной продувки водоема-охладителя, принятого в сентябре 2020 г., между водоемом-охладителем Ростовской АЭС и Цимлянским водохранилищем изменятся взаимодействия, которые предполагается проанализировать в будущем.

Библиографический список

1. Знаменский, В. А. Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР, Цимлянское, водораздельные и Манычские водохранилища / В. А. Знаменский, В. М. Гейтенко. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1977. – 204 с.
2. Мищенко, Д. Г. Ростовская АЭС, Блок №3, Технический отчет о натурных гидрометеорологических наблюдениях за 2014 год / Д. Г. Мищенко, В. Н. Леденев. – 2015. – 141 с.
3. Отчет по экологической безопасности за 2013г., Ростовская АЭС [Электронный ресурс] // Росэнергоатом : сайт. – Электрон. дан. – Волгодонск, 2014. – Режим доступа: <http://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/1ee/1eeb0081b3d5ca00e92eb866017b9e11.pdf>. – Загл. с экрана.
4. Отчет по экологической безопасности за 2014г., Ростовская АЭС [Электронный ресурс] // Росэнергоатом : сайт. – Электрон. дан. – Волгодонск, 2015. – Режим доступа: <http://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/aac/aac24da9ebb12c184ff566087e0d7dbb.pdf>. – Загл. с экрана.
5. Отчет по экологической безопасности за 2015г., Ростовская АЭС [Электронный ресурс] // Росэнергоатом : сайт. – Электрон. дан. – Волгодонск, 2016. – Режим доступа: <http://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/179/17965cad094d29bb6b698501edd8fd7f.pdf>. – Загл. с экрана.
6. Отчет по экологической безопасности за 2016г., Ростовская АЭС [Электронный ресурс] // Росэнергоатом : сайт. – Электрон. дан. – Волгодонск, 2017. – Режим доступа: <http://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/034/034a3c3bfc22a08dfe0a3a2d1bbc922.pdf>. – Загл. с экрана.
7. Отчет по экологической безопасности за 2017 г., Ростовская АЭС [Электронный ресурс] // Росэнергоатом : сайт. – Электрон. дан. – Волгодонск, 2018. – Режим доступа: <http://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/35f/35f7e17b9abf95e1ffeb140d7826f1d6.pdf>. – Загл. с экрана.
8. Приходько, С. А. Ростовская АЭС, Блок №2, Технический отчет о натурных гидрометеорологических наблюдениях за 2007 год / С. А. Приходько, В. Н. Леденев. – 2008. – 106 с.

УДК 519.25

ПРИМЕНЕНИЕ РЯДОВ ФУРЬЕ В ЧИСЛЕННОМ АНАЛИЗЕ ПОЖАРНОЙ ОБСТАНОВКИ

APPLICATION OF FOURIER SERIES IN THE NUMERICAL ANALYSIS OF A FIRE SITUATION

Гребенкина Александра СергеевнаКандидат технических наук, доцент
Доцент

E-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

Aleksandra GrebenkinaCandidate of Technical Sciences, Associate
Professor

Associate Professor

E-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

Потапенко Владислав Эдуардович

Курсант

E-mail: vladpotapenko2002@gmail.com

Vladislav Potapenko

Cadet

E-mail: vladpotapenko2002@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В статье выполнен количественный анализ пожаров в отдельных городах Республики за истекший год. Посредством рядов с одной гармоникой построено уравнение, описывающее динамику пожаров. Для оценки параметров уравнения применен метод наименьших квадратов.

The article provides a quantitative analysis of fires in individual cities of the Republic over the past year. By means of series with one harmonic, an equation is constructed that describes the dynamics of fires. The least squares method was used to estimate the parameters of the equation.

Ключевые слова: математическая модель; ряд динамики; тенденция; метод наименьших квадратов; анализ количества пожаров.

Keywords: mathematical model; a number of dynamics; trend; least square method; analysis of the number of fires.

Введение

Одна из задач Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики (далее – МЧС ДНР) – обеспечение пожарной безопасности на территории Республики. Для ее решения проводится ряд мероприятий, направленных на предупреждение пожаров, снижение их негативных последствий.

Для организации эффективных профилактических мероприятий следует своевременно осуществлять мониторинг пожарной обстановки, на его основе прогнозировать дальнейшее возможное развитие ситуации. Известно, что система прогнозирования пожароопасной обстановки представляет собой комплекс математических моделей. В зависимости от целей проводимых исследований, прогноз уровня пожарной опасности может быть выполнен количественно и качественно. Первые оценки выражаются количеством пожаров в заданный промежуток времени. Качественные оценки прогноза отражают изменения динамики пожаров.

Вопросами анализа и прогнозирования развития пожарной обстановки занимается целый ряд специалистов. Можно отметить публикации таких авторов, как Л.М. Баженов, Е.Ю. Малкова, М.А. Тетерин, Г.И. Смелков, А.И. Рябиков, Гришечкин А.М и др. В их

исследованиях применяются различные математические модели, методы численной обработки эмпирических данных, аналитические закономерности.

Цель данной работы – выполнить анализ количества пожаров в 2019 году в отдельном населенном пункте ДНР, построить аппроксимирующую кривую, применяя теорию рядов Фурье.

Изложение основного материала исследования

По данным МЧС ДНР в прошлом году на территории Республики произошло 6288 пожаров. В таблице 1 приведены данные по указанному показателю в ряде городов и районов [3].

Таблица 1

Данные о количестве пожаров в ряде населенных пунктов Республики в 2019 году

Населенный пункт	Количество пожаров	Населенный пункт	Количество пожаров
г. Донецк	730	г. Докучаевск	19
г. Макеевка	394	г. Ясиноватая	42
г. Горловка	241	г. Дебальцево	32
г. Енакиево	148	Старобешево	69
г. Харцызск	138	Амвросиевский р-н	60
г. Шахтерск	99	Новоазовский р-н	31
г. Снежное	76	Тельмановский р-н	23
г. Торез	72	Всего:	2174

Согласно этим данным наибольшее число пожаров произошло в г. Донецке. Поэтому, выполним анализ пожарной обстановки на примере указанного населенного пункта. Выберем для изучения временной промежутки, равный одному году. По сведениям МЧС ДНР в промежутки времени с 01.09.2019 по 31.08.2020 в г. Донецке произошел 771 пожар [3]. Данные о количестве пожаров по месяцам приведены в таблице 2.

Таблица 2

Количество пожаров в г. Донецк в период с 01.09.2019 по 31.08.2020

№ п/п	Месяц, год	Количество пожаров	№ п/п	Месяц, год	Количество пожаров
1	Сентябрь, 2019	77	7	Март, 2020	90
2	Октябрь, 2019	49	8	Апрель, 2020	113
3	Ноябрь, 2019	70	9	Май, 2020	48
4	Декабрь, 2019	47	10	Июнь, 2020	49
5	Январь, 2020	52	11	Июль, 2020	58
6	Февраль, 2020	47	12	Август, 2020	71

Выполним первичную обработку статистических данных. Число месяцев, взятых для анализа, равно $N = 12$, достаточно для выявления тенденции, высокой вероятности достоверности ожидаемых результатов. Обозначим u_τ количество пожаров в месяце с номером τ , где $\tau \in [1; N]$. Одним из методов оценки тенденции изменения может быть метод наименьших квадратов (далее – МНК). Учитывая сезонные колебания количества пожаров, различную по характеристикам пожароопасную обстановку в городах и районах Республики, имеет смысл рассмотреть МНК для ряда с одной гармоникой. Данный ряд применяется в тех случаях, когда изучаемая величина имеет периодические колебания и в статистическом ряду

отсутствует ярко выраженная тенденция. Наиболее точно такой процесс моделируется тригонометрическим рядом Фурье [1, с. 34]. Выберем ряд с одной гармоникой

$$y = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t, \quad (1)$$

где a_0, a_1, b_1 – неизвестные коэффициенты,

t – независимый параметр (время).

Так как рассматриваются данные за год, то значение переменной t следует брать с шагом равным $\frac{2\pi}{n}$, где $n = 12$ месяцам. Система линейных алгебраических уравнений для нахождения расчетных величин коэффициентов имеет вид [2, с. 132]:

$$\begin{cases} Na_0 + a_1 \sum \cos t + b_1 \sum \sin t = \sum y_t; \\ a_0 \sum \cos t + a_1 \sum \cos^2 t + b_1 \sum \sin t \cos t = \sum y_t \cos t; \\ a_0 \sum \sin t + a_1 \sum \cos t \sin t + b_1 \sum \sin^2 t = \sum y_t \sin t. \end{cases} \quad (2)$$

Решая систему уравнений (2) с учетом периодичности тригонометрических функций и того, что $\sum \cos t = 0$, $\sum \sin t = 0$, получим следующие формулы для определения коэффициентов:

$$a_0 = \frac{\sum y_t}{N} \equiv \bar{y}. \quad (3)$$

$$a_1 = \frac{2 \sum y_t \cos t}{N}. \quad (4)$$

$$b_1 = \frac{2 \sum y_t \sin t}{N}. \quad (5)$$

Выполним расчет по имеющимся данным. Результаты сведем в таблицу 3.

Таблица 3

Расчет неизвестных коэффициентов МНК

№ п/п	Месяц, год	Количество пожаров, y_t	Значение параметра t	$\cos t$	$\sin t$	$y_t \cos t$	$y_t \sin t$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сентябрь, 2019	77	0	1	0	77	0
2	Октябрь, 2019	49	$\frac{\pi}{6}$	0,866	0,5	42,434	24,5
3	Ноябрь, 2019	70	$\frac{\pi}{3}$	0,5	0,866	35	60,62
4	Декабрь, 2019	47	$\frac{\pi}{2}$	0	1	0	47
5	Январь, 2020	52	$\frac{2\pi}{3}$	-0,5	0,866	-26	45,032

Продолжение таблицы 3

6	Февраль, 2020	47	$\frac{5\pi}{6}$	– 0,866	0,5	– 40,702	23,5
7	Март, 2020	90	π	– 1	0	– 90	0
8	Апрель, 2020	113	$\frac{7\pi}{6}$	– 0,866	– 0,5	– 97,858	– 56,5
9	Май, 2020	48	$\frac{4\pi}{3}$	– 0,5	– 0,866	– 24	– 41,568
10	Июнь, 2020	49	$\frac{3\pi}{2}$	0	– 1	0	– 49
11	Июль, 2020	58	$\frac{5\pi}{3}$	0,5	– 0,866	29	– 50,228
12	Август, 2020	71	$\frac{11\pi}{6}$	0,866	– 0,5	61,486	– 35,5

По формулам (3)-(5) находим значения коэффициентов:

$$a_0 = \frac{2174}{12} = 181,2 ;$$

$$a_1 = \frac{2 \cdot (-33,64)}{12} = -5,6 ;$$

$$b_1 = \frac{2 \cdot (-32,344)}{12} = -5,4 .$$

Подставляя полученные оценки коэффициентов в формулу (2), получим уравнение, характеризующее колебания количества пожаров в анализируемый период в выбранном городе:

$$y = 181,2 - 5,6 \cos t - 5,4 \sin t, \quad t \in [0; 2\pi]. \quad (6)$$

Для лучшего восприятия выполним построение линии тренда, используя полученное аналитическое выражение (6) для оценки количества пожаров (см. рис. ниже).

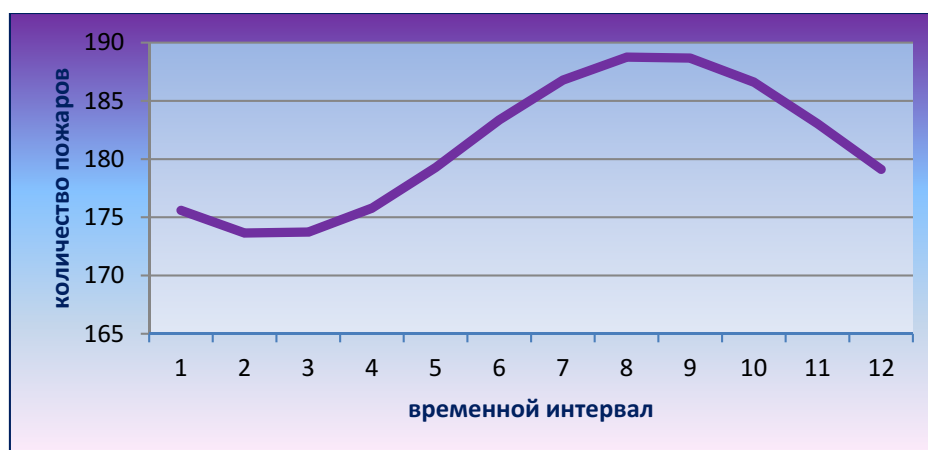


Рис. Периодический ряд колебания количества пожаров

Выводы и перспективы дальнейших исследований

По результатам работы делаем такие выводы. Полученное уравнение (6) с достаточной мерой точности описывает тенденцию, т.к. величина $R^2 = 0,81$.

Линия тренда дает визуальное представление о динамике пожаров.

Если есть основания считать, что количество пожаров в Республике изменяется с одинаковым абсолютным приростом, то ряд динамики следует моделировать линейной функцией. Если же будет наблюдаться стабильный рост количества пожаров, то ряд динамики необходимо моделировать показательной функцией. Рассмотренный ряд Фурье имеет смысл применять при наличии периодических колебаний.

В случае, когда сложно подобрать аналитическое выражение, которое позволит описать тенденцию динамики количества пожаров, следует применить метод аналитического выравнивания. Таким образом, математическое моделирование находит широкое применение в решении задач, возникающих в деятельности различных подразделений МЧС.

Библиографический список

1. Гребенкина, А. С. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы / А. С. Гребенкина, О. А. Рудакова. – Донецк : ГОУВПО АГЗ МЧС ДНР, 2020. – 201 с.
2. Елисеева, И. И. Статистика : учебник для вузов / И. И. Елисеева. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 368 с.
3. Обстановка с пожарами и их последствиями в Донецкой Народной Республике. [Электронный ресурс] Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/content/pozari2019>. – Дата обращения : 12.11.2020. – Загл. с экрана.

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ИЗНОСА ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

CALCULATION OF THE WEAR RATIO OF A FIRE VEHICLE

Гребенкина Александра Сергеевна

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

Руденский Артем Романович

Студент

E-mail: rudenskiy.art@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Aleksandra Grebenkina**

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

Artem Rudenskiy

Student

E-mail: rudenskiy.art@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В статье рассмотрен расчет остаточной стоимости транспортного средства с учетом амортизации. Вычислен прогностический коэффициент износа пожарного автомобиля за определенный промежуток времени. Проведен сравнительный анализ результатов, полученных различными расчетными методиками.

The article considers the calculation of the residual value of a vehicle, taking into account depreciation. The prognostic coefficient of the wear of a fire-fighting vehicle for a certain period of time is calculated. A comparative analysis of the results obtained by various calculation methods is carried out.

Ключевые слова: математическая модель; пожарный автомобиль; коэффициент износа; амортизация; остаточная стоимость.

Keywords: mathematical model; fire engine; wear rate; depreciation; residual value.

Введение

Для успешного тушения пожаров необходимо быстро подать в очаг пожара требуемые огнетушащие вещества, для чего используется определенный вид пожарно-технического вооружения. На вооружении пожарных частей в гарнизонах пожарной охраны, как правило, используются механизированные средства на колесных шасси – пожарные автомобили (далее – ПА).

В системе Государственной противопожарной службы (далее – ГПС) Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики (далее – МЧС ДНР) ПА занимают особое место. Они составляют материальную основу механизации работ по тушению пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. Ущерб от огня будет тем меньше, чем скорее начнется тушение пожара. ПА должны содержаться в состоянии высокой технической готовности к использованию [1].

При эксплуатации ПА изнашиваются рабочие поверхности деталей механизмов, ухудшаются параметры их тактико-технических характеристик. Указанные факторы и несоблюдение рекомендованных режимов эксплуатации могут привести к отказам в работе машины, что оказывает влияние на эффективность тушения пожаров. Поэтому, необходимо контролировать степень износа техники и своевременно обновлять технический парк. Это связано с планированием и распределением финансовых средств.

На сегодняшний день планированием деятельности, в том числе – экономической, подразделений МЧС занимается ряд исследователей. Можно отметить научные исследования и публикации Е. М. Кудрявцева, Д. В. Коваленко, Д.О. Маленковой, Б. М. Басовского, Л. Г. Смакай, ряда других авторов.

Цель данной работы – используя математические методы, выполнить расчет коэффициента износа и амортизации автомобильного транспортного средства, стоящего на балансе МЧС ДНР.

Изложение основного материала исследования

В IV квартале 2020 года в 1-ю пожарно-спасательную часть ГПСО г. Донецка МЧС ДНР на вооружение передан пожарный автомобиль – автоцистерна пожарная АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253). Машина предназначена для доставки к месту пожара личного состава пожарного расчета, огнетушащих средств, воды, пенообразователя, пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования. Большим достоинством автомобиля является универсальность и взаимозаменяемость деталей с серийными моделями КамАЗ, простота технического обслуживания. В следующей таблице приведены технические характеристики указанного ПА [2].

Таблица

Технические характеристики АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253)

Базовое шасси	КамАЗ-43253
Колесная формула	4x2
Мощность двигателя, кВт	176,5(240)
Максимальная скорость, км/ч	90
Боевой расчет (вкл. место водителя)	7 чел.
Вместимость цистерны для воды, куб. м (л)	3,0 (3000)
Бак для пенообразователя, куб. м (л) (материал - нержавеющая сталь)	0,2 (300)
Тип пожарного насоса	НЦПН-40/100 с системой АВС-01Э
Производительность насоса, л/с	40
Габаритные размеры, мм	7500x 2500x3200
Полная масса, кг	13 910
Боевой расчет (вкл. место водителя), чел.	7

Выполним расчета коэффициента износа и амортизации АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253) за время эксплуатации, равное 5-ти годам. Стоимость АЦ по состоянию на 01.10.2020 составила 3330000 руб. [2]. Данный автомобиль ранее в эксплуатации не был.

Определим искомые значения коэффициента, начисляя амортизацию следующим образом:

- линейным методом;
- методом уменьшаемого остатка (с коэффициентом ускорения, равным двум);
- с учетом срока полезного использования.

Для данного типа объектов определен срок полезного использования 10 лет. В расчетах исходим из того, что остаточная стоимость представляет собой первоначальную стоимость за вычетом износа, а сумма начисленного износа – сумму амортизации за весь период фактического использования объекта. Найдем сумму износа по каждому из способов амортизации.

Выполним расчет, применяя линейный метод. Годовую сумму амортизации определяем по формуле [3]:

$$A = \frac{C_{перв} H_a}{100}, \quad (1)$$

где $C_{перв}$ – исходная стоимость АЦ;
 H_a – норма амортизации.
 Норма амортизации определяется по формуле:

$$H_a = \frac{1}{T} \cdot 100, \quad (2)$$

где T – проектируемый срок полезного использования.
 Рассчитаем норму амортизации по формуле (2) при сроке полезного использования 10 лет:

$$H_a = \frac{1}{T} \cdot 100 = \frac{1}{10} \cdot 100 = 10 \%$$

Амортизация согласно формуле (1) за год составит:

$$A = \frac{3330 \cdot 10}{100} = 333 \text{ тыс. руб.}$$

В данном методе расчета предполагается, что сумма амортизации АЦ остается неизменной каждый год. Поэтому износ I пожарного автомобиля за пять лет эксплуатации составит:

$$I = 333 \cdot 5 = 1665 \text{ тыс. руб.}$$

Выполним аналогичный расчет, применяя метод уменьшаемого остатка. В этом случае амортизации определяется по формуле [3]:

$$A = C_{ост} \frac{kH_a}{100}, \quad (3)$$

где $C_{ост}$ – остаточная стоимость АЦ после каждого года эксплуатации;
 k – коэффициент ускорения амортизации.

Взяв, коэффициент ускорения амортизации, равным $k = 2$, по формуле (3) находим амортизацию АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253) по годам эксплуатации:

$$\text{за первый год} - A_1 = 3330 \cdot 2 \cdot \frac{10}{100} = 666 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за второй год} - A_2 = (3330 - 666) \cdot 2 \cdot \frac{10}{100} = 532,8 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за третий год} - A_3 = (3330 - 666 - 532,8) \cdot 2 \cdot \frac{10}{100} = 426,24 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за четвертый год} - A_4 = (3330 - 666 - 532,8 - 426,24) \cdot 2 \cdot \frac{10}{100} = 340,992 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за пятый год} - A_5 = (3330 - 666 - 532,8 - 426,24 - 340,992) \cdot 2 \cdot \frac{10}{100} = 272,794 \text{ тыс. руб.}$$

Износ АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253) за пять лет найдем, как сумму амортизаций за этот же временной период:

$$I = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5;$$

$$I = 666 + 532,8 + 426,24 + 340,992 + 272,7936 = 2238,83 \text{ тыс. руб.}$$

Выполним расчет износа ПА с учетом срока полезного использования. Для определения годовой амортизации применим формулу [3]:

$$A = C_{\text{перв}} \frac{2T_{\text{ост}}}{T(T+1)}, \quad (4)$$

где T – срок полезного использования;

$T_{\text{ост}}$ – число лет, оставшееся до проектируемого срока полезного использования.

Используя исходные числовые данные по формуле (4) находим амортизацию АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253) по годам эксплуатации:

$$\text{за первый год} - A_1 = \frac{3330 \cdot 10}{10(10+1)/2} = \frac{3330 \cdot 10 \cdot 2}{10 \cdot 11} = 1210,9 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за второй год} - A_2 = \frac{3330 \cdot 9}{10(10+1)/2} = \frac{3330 \cdot 9 \cdot 2}{10 \cdot 11} = 544,91 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за третий год} - A_3 = \frac{3330 \cdot 8 \cdot 2}{10 \cdot 11} = 484,36 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за четвертый год} - A_4 = \frac{3330 \cdot 7 \cdot 2}{10 \cdot 11} = 423,82 \text{ тыс. руб.};$$

$$\text{за пятый год} - A_5 = \frac{3330 \cdot 6 \cdot 2}{10 \cdot 11} = 363,27 \text{ тыс. руб.}$$

Сумма износа АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253) за пять лет равна:

$$И = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5;$$

$$И = 1210,91 + 544,91 + 484,36 + 423,82 + 363,27 = 3027,27 \text{ тыс. руб.}$$

Зная величину износа ПА, можно вычислить остаточную стоимость $C_{\text{ост}}$ и коэффициент износа $K_{\text{изн}}$ по формулам соответственно:

$$C_{\text{ост}} = C_{\text{перв}} - И. \quad (5)$$

$$K_{\text{изн}} = \frac{И}{C_{\text{перв}}} \cdot 100. \quad (6)$$

Используя формулы (5)-(6), найдем остаточную стоимость и коэффициент износа АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253) для каждого метода расчета амортизации ПА:
линейный метод:

$$C_{\text{ост}} = 3330 - 1665 = 1665 \text{ тыс. руб.};$$

$$K_{\text{изн}} = \frac{1665}{3330} \cdot 100\% = 50\%.$$

методом уменьшаемого остатка:

$$C_{\text{ост}} = 3330 - 2238,8256 = 1091,17 \text{ тыс. руб.};$$

$$K_{\text{изн}} = \frac{2238,8256}{3330} \cdot 100 = 67,232\%.$$

с учетом срока полезного использования:

$$C_{ост} = 3330 - 3027,27 = 302,73 \text{ тыс. руб.};$$

$$K_{изн} = \frac{3027,27}{3330} \cdot 100\% = 90,91\%.$$

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Полученные результаты позволяют сделать такие выводы: при нелинейных методах расчета большую часть стоимости ПА может быть списана в первые годы эксплуатации; наиболее точно остаточная стоимость и коэффициент износа АЦ 3,0-40 (КамАЗ-43253) получены при расчете методом уменьшаемого остатка.

Используя полученное решение, можно проводить расчеты коэффициента износа и амортизации с целью прогнозирования степени износа и прогностического рационального использования пожарного автомобиля. Математические модели, аналогичные рассмотренной, могут быть применены для оценки состояния и оптимального использования пожарной и/или иной специальной техники МЧС ДНР.

Библиографический список

1. МЧС Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] // Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/>. – Дата обращения : 21.11.2020. – Загл. с экрана.
2. Пожарное оборудование. [Электронный ресурс] // unfire01.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://www.unfire01.ru/>. – Дата обращения : 01.10.2020. – Загл. с экрана.
3. Савицкая, Г. В. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности : учеб. пособие / Г. В. Савицкая. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 384 с.

УДК 338.48:614.4

О ТЕНДЕНЦИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ В ПЕРИОД ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОГРАНИЧЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

ON TENDENCIES OF FUNCTIONING OF TOURISM OBJECTS DURING THE PERIOD OF EMERGENCIES AND RESTRICTIONS RELATED TO THE SPREAD OF DANGEROUS INFECTIOUS DISEASES

Жигарь Оксана Владимировна

Заместитель декана

E-mail: ovzigar@rambler.ru

ФГБОУ ВО «Челябинский
государственный университет»**Oksana Zhigar**

Deputy Dean

E-mail: ovzigar@rambler.ru

Chelyabinsk State University

В статье рассматриваются проблемы, возникшие в сфере туризма в период ограничений, связанных с эпидемией коронавируса. Описываются меры государственной поддержки туристической сферы в этот период. Предлагаются рекомендации для повышения спроса на туристические услуги.

Ключевые слова: туризм, туристические услуги, путешествия, государственная поддержка, эпидемия.

The article examines the problems that arose in the tourism sector during the period of restrictions associated with the coronavirus epidemic. The measures of state support for the tourism sector during this period are described. Recommendations to increase the demand for tourism services are proposed.

Keywords: tourism, travel services, travel, government support, epidemic.

Введение

В современном мире туризм является не только увлечением или модным направлением развития и оздоровления человечества, но и жизненной потребностью многих людей. Туризм позволяет человеку приобрести новые знакомства, изучить культуру других стран, получить массу положительных эмоций, а также развиваться духовно и физически. Согласно Федеральному закону «Об основах туристской деятельности в РФ» туризм представляет собой временные выезды (путешествия) граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства с постоянного места жительства в лечебно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, физкультурно-спортивных, профессионально-деловых и иных целях без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в стране (месте) временного пребывания [4].

В настоящее время возможности путешествовать по разным странам, отдыхать в курортных местах резко ограничились, так как человечество столкнулось с эпидемией коронавируса и карантинными мерами, принятыми правительствами многих стран для борьбы с этой респираторно-вирусной инфекцией [2].

Изложение основного материала

В условиях эпидемий и других чрезвычайных ситуаций туризм закономерно сталкивается с проблемами массового характера. В 2020 г. туристическая отрасль значительно снизила свои темпы из-за ограничений, связанных с предотвращением распространения

коронавирусной инфекции. Эксперты подмечают, что эпидемия привнесла массу негативных проблем в сферу туризма. И прогнозы здесь не утешительные. Общее число туристических поездок по всему миру может уменьшиться за этот год на 25-30%. Если раньше удельный вес туризма составлял около 10% ВВП и 7% мирового экспорта, то сейчас данные показатели заметно упали, что повлияло на экономическую составляющую туристической сферы и мировую ситуацию в целом. Согласно Всемирному совету по туризму и путешествиям финансовые потери от пандемии могут составить 320 млрд долларов. В России Ассоциацией туроператоров было объявлено, что отрасли туризма из-за сложившейся ситуации нанесен ущерб в 27 млрд руб. Прогноз Международной ассоциации воздушного транспорта свидетельствует о том, что потери всех авиакомпаний достигнут 100 млрд долларов или превысят данную величину. Около 50 млн человек в сфере туризма и путешествий могут лишиться работы, из них около 1 млн чел. – в РФ. Если прогноз подтвердится, то безработица в России поднимется с ныне существующих 4-х до 14%. Кроме этого, приостановление путешествий негативно скажется на следующих смежных отраслях: строительстве, транспорте, сфере развлечений, общественном питании, торговле [1].

При высокой скорости распространения заболевания речь о туризме идти не может, так как путешествия только лишь усугубят положение. Правительства стран вводят ограничения на въезд, выезд, путешествия по стране, карантин и режим самоизоляции для прибывших туристов, требование на предъявление теста на наличие (отсутствие) коронавирусной инфекции и т. д. В такой чрезвычайной ситуации массовые Международные мероприятия отменяются или переносятся на неопределенный срок. Надзорные органы призывают к тому, чтобы различного рода перемещения по стране или между странами были минимизированы и должны осуществляться только по крайней необходимости.

Эпидемия коронавируса разрушает мировую и национальные экономики, угрожает жизни и здоровью граждан, вносит серьезный диссонанс в современную жизнь. Однако девелоперы компании «AFI Development» прогнозируют турагентствам, которые занимаются организацией путешествий по России, увеличение прибыли на 25%, поскольку на курорты РФ, помимо россиян, скорее всего, приедут любители путешествий из-за рубежа, так как отдых для них здесь будет недорогим и выгодным [3]. Согласно предположениям экспертов количество туристов из-за границы вырастет на 20%, а загруженность гостиниц и отелей в определенные периоды будет достигать 85-90%. В данной ситуации гостиничный и туристический бизнес России будет иметь возможность адаптироваться и оставаться на плаву даже в сложившихся чрезвычайных условиях.

Но все же выжить в этой кризисной ситуации без государственной поддержки и помощи смогут не все российские туристические компании, поэтому представители туриндустрии обращаются к правительству страны с просьбами предоставить кредиты на льготных условиях, освободить от уплаты налогов или отсрочить платежи, выделить субсидии на обслуживание и содержание автобусов организациям, которые осуществляют перевозки отдыхающих, предоставить субсидии на детские поездки по России, обеспечить бесплатными консультациями юристов для компаний, которые работают с туристами, отложить уплату взносов в ассоциацию «Турпомощь» до следующего года и т. д. [3]. Не удивителен тот факт, что организации, оказывающие туристические услуги, просят отсрочку платежей и дополнительную финансовую помощь, ведь они сейчас особо финансово неустойчивы и уязвимы. Возможно те, кто работает в туристической отрасли и не имеют «финансовой подушки», продолжат выполнять свои обязательства и смогут сохранить количество работников благодаря государственной поддержке.

В рамках государственной поддержки предполагается дополнительное финансирование на уплату процентов по кредитованию на строительство и восстановление гостиниц и отелей. В процессе доработки и в начале реализации находится Программа восстановления российской туриндустрии после нормализации эпидемиологической обстановки. Продумываются способы стимулирования внутреннего и въездного туризма. Это могут быть

такие маркетинговые способы, как снижение стоимости путешествий, предоставление скидок, акций, бонусов, проведение эффективной рекламы, послабление визового режима с отдельными странами.

Ассоциацией «Турпомощь» был основан резервный фонд, который способствует финансовой поддержке туристических фирм, понесших расходы на осуществление необходимой помощи туристам за рубежом. Каждый год резервный фонд будет пополняться с помощью взносов туроператоров (взнос символический – 1 руб).

В октябре 2020 г. в РФ была создана правительственная комиссия по развитию туризма. Комиссия призвана разработать программу, которая позволит России к 2030 г. увеличить количество путешествий по стране вдвое, что приведет к росту числа рабочих мест в туристической сфере и ее вклада в ВВП страны [1].

Для стабилизации функционирования объектов туристической сферы в период чрезвычайной ситуации, связанной с распространением коронавирусной инфекции, и дальнейшего развития отрасли путешествий предлагаются следующие рекомендации и мероприятия:

1) со стороны государства рекомендуются меры поддержки:

- уменьшение страховых взносов с заработной платы сотрудников с 30% до 15%;
- отсрочка выплаты по кредитам на 6 месяцев;
- увеличение выплаты по безработице до уровня МРОТ;

2) со стороны туристических фирм необходимо реализовать мероприятия, направленные на поддержку сферы туризма в пандемию коронавируса:

• выплата больничных не ниже 1 МРОТ в месяц за счет государственной помощи или «финансовой подушки» турфирм;

• сохранение численности персонала в этот непростой период для всех за счет нематериальных стимулов (организация корпоративных мероприятий, гибкий график работы, поощрение и похвала, присвоение звания «за преданность организации», оплата связи);

• стабилизация прибыли в зимний период или летом следующего года за счет реализации решений, предложенных консалтинговыми фирмами, внедрения новой и эффективной рекламы новогодних праздников (предоставление бонусов и проведение акций);

• налаживание партнерских отношений с другими турфирмами для совместного решения проблемы совместно;

3) со стороны туристов необходимо:

• читать и соблюдать требования Роспотребнадзора: ознакомиться с эпидемиологической ситуацией в стране, в которую прибывает турист; знать требования, которые предъявляются для туристов; соблюдать дистанцию в 1,5 метра; передвигаться преимущественно на такси, а не на общественном транспорте; соблюдать правила личной гигиены; не трогать руками лицо; использовать лицевые маски; при появлении подозрительных симптомов болезни обратиться к врачу;

• соблюдать меры изоляции и путешествовать только по необходимости;

• отдать предпочтение российским курортам после окончания пандемии.

На основе данных исследований компании Luggage Hero спрос на путешествия и на поездки в курортные места после завершения эпидемии коронавируса увеличится по сравнению с доэпидемическим периодом, но в не обостренной форме. На первое время спрос будет не таким, как мы привыкли, потому что туристы будут более осторожны. Они будут предпочитать путешествовать по своей родной местности, причем не в городах. Заграничные путешествия станут на какое-то время непопулярными, так как люди, чтобы не рисковать своим здоровьем и быть в безопасности, предпочтут не уезжать далеко от дома. Более популярны будут кратковременные поездки - для финансовой экономии из-за общего спада экономики: традиционный организованный недельный или двухнедельный летний отпуск по путевке превратится в двухдневный отдых на выходных [1].

Выводы

Таким образом, эпидемия, вызванная коронавирусом, выявила все существующие проблемы туристической отрасли. Турфирмам необходимо набраться терпения и заняться поиском новых способов раскрутки и продвижения туристических услуг, чтобы стабилизировать финансовое положение и не разориться. Даже когда ситуация улучшится, и человечество получит вакцину, туризм во всем мире будет приходить в себя ещё достаточно продолжительное время. Эксперты Всемирного совета по туризму и путешествиям обозначают этот период как 1,5 – 2 года. Их расчеты основаны на последствиях ранее существовавших эпидемий (птичий грипп, эбола и др). Рынок туристических услуг уже никогда не будет прежним, он изменится независимо от того, сколько продлятся меры ограничений и изоляции.

Библиографический список

1. Государственное и муниципальное управление в сфере туризма : учебник / А. Г. Бобкова, С. А. Кудреватых, Е. Л. Писаревский, А. Д. Чудновский ; под общ. ред. Е. Л. Писаревского. – Москва : Федеральное агентство по туризму, 2014. – 192 с.
2. Косолапов, А. Б. Управление рисками в туристическом бизнесе : учебное пособие / А. Б. Косолапов. – Москва : Кнорус, 2016. – 286 с.
3. Логунцова, И. В. Индустрия туризма в условиях пандемии коронавируса : вызовы и перспективы / И. В. Логунцова // Государственное управление. – 2020. – № 80. – С. 49-64.
4. Об основах туристской деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон N 132-ФЗ от 24.11.1996 (ред. от 08.06.2020) // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/136248/>. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.

УДК 614.84.658.5

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ЗА 2018-2019 ГОД

PERFORMANCE ANALYSIS OF EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY OF STATE FIRE SUPERVISION BODIES OVER 2018-2019

Загуменнова Марина Викторовна
Научный сотрудник

Фирсов Александр Георгиевич
Кандидат технических наук
Заместитель начальника отдела

Щеголева Наталья Олеговна
Старший научный сотрудник

E-mail: vniipo16@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России»

В статье рассмотрены основные показатели, характеризующие результативность и эффективность деятельности органов государственного пожарного надзора за 2018-2019 год. Проведен анализ полученных данных из главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации. Проведена оценка основных результатов сравнения достигнутых и целевых показателей эффективности и результативности деятельности органов государственного пожарного надзора по субъектам Российской Федерации и России в целом.

Ключевые слова: результативность, эффективность, контрольно-надзорная деятельность, контрольно-надзорный орган, федеральный государственный пожарный надзор, ключевые показатели, индикативные показатели, предотвращенный ущерб.

Marina Zagumennova
Research Fellow

Alexander Firsov
Candidate of Technical Sciences
Deputy Head of Department

Natalia Shchegoleva
Senior Research Fellow

E-mail: vniipo16@mail.ru

Federal State-Financed Establishment “All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters”

The article considers the main indicators that characterize the effectiveness and efficiency of the state fire supervision bodies over 2018-2019. The analysis of the received data from the main departments of the EMERCOM of Russia for the subjects of the Russian Federation is carried out. The evaluation of the main results of comparing the achieved and target indicators of efficiency and effectiveness of the state fire supervision bodies in the regions of the Russian Federation and Russia as a whole was carried out

Keywords: efficiency, control and supervisory activities, control and supervisory authority, Federal state fire supervision, key indicators, indicative indicators, prevented damage.

Введение

В настоящее время не перестает быть актуальной проблема совершенствования методик по оценке эффективности и результативности деятельности контрольно-надзорных органов (далее-КНО), необходимой для принятия стратегических управленческих решений, которые учитывали бы особенности решаемых задач.

В общеметодологическом аспекте эффективность становится общенаучным понятием, так как его активно применяют как в естественных, так и в общественных науках. Поэтому понятие «эффективность», в широком смысле слова, стало означать действенность, результативность и т. д. При этом под результативностью понимается минимизация причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям в соответствующей сфере деятельности с учетом оптимизации затрачиваемых ресурсов, связанных с осуществлением контрольно-надзорной деятельности (далее – КНД), как со стороны государства, так и со стороны бизнеса. Перевод проблемы эффективности в практическую плоскость управленческой деятельности связан с решением целого ряда сложных вопросов, среди которых, несомненно, на первое место выходит задача определения критериев эффективности.

Изложение основного материала

Начатая в 2016 году широкомасштабная реформа контроля (надзора) призвана коренным образом изменить характер отношений между КНО и бизнесом, осуществить переход от традиционных методов контроля (надзора), сдерживающих от нарушений обязательных требований угрозой применения «карательных» санкций, к новым для российского правового порядка методам, предполагающим сотрудничество направленным на предупреждение нарушений обязательных требований и их последствий [3; 4].

Бизнес-сообщество активно участвовало в данной работе в рамках Общественно-делового совета и экспертных рабочих групп по видам контроля. Несмотря на то, что реформа КНД не вошла в перечень национальных целей и стратегических задач развития Российской Федерации до 2024 года, предусмотренных Указом Президента Российской Федерации [8], вопрос совершенствования системы контроля и надзора остается актуальным для предпринимателей. Реформа еще не дала значимых результатов. Серьезного снижения нагрузки на бизнес от проведения различных проверок пока не фиксируется. В большинстве случаев проверки, по мнению бизнеса, по-прежнему не приводят к значимым изменениям в деятельности предприятий с точки зрения безопасности и качества [2].

В течение 2018 года пересматривались цели и механизмы реформы КНД. Велась разработка нового программного документа реформы. Так же, в 2018 году был утвержден Стандарт зрелости управления результативностью и эффективностью КНД (утв. протоколом заседания проектного комитета от 13.02.2018 № 1). Стандарт раскрывает принципы управления результативностью и эффективностью на основе международных практик. В настоящее время в связи с изменениями в сфере управления реформой статус этого и других документов реформы требует уточнения и актуализации, чтобы в дальнейшем реформа по данному направлению реализовывалась в соответствии с заложенными принципами [4]. Поэтому на современном этапе реформы особое значение приобретает поиск критериев и методик оценки эффективности деятельности КНО как средства управления. Нормативные правовые акты предусматривают необходимость оценки эффективности деятельности КНО, но не предлагают научно обоснованных методик проведения такой оценки [5].

Среди существующих КНО выделяются органы, в том числе МЧС России, сферы ведения которых, имеют наиболее высокое социальное значение. Приказом МЧС России [6] установлен перечень показателей результативности и эффективности деятельности надзорных органов МЧС России. Данный приказ определяет перечень показателей для следующих видов надзорной деятельности МЧС России:

- федеральный государственный пожарный надзор (включая контроль за соблюдением лицензионных требований при осуществлении деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений,

а также по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры);

- федеральный государственный надзор в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- государственный надзор в области гражданской обороны;
- государственный надзор во внутренних водах и в территориальном море РФ за маломерными судами, используемыми в некоммерческих целях, и базами (сооружениями) для их стоянок.

В 2018 году Правительство РФ установило для некоторых видов контроля ключевые показатели результативности КНД, по которым следует оценивать деятельность органа контроля [9]. В частности, для органов государственного пожарного надзора (далее-ГПН) ключевыми показателями результативности их деятельности установлены:

- количество людей, погибших при пожарах, в расчете на 100 тыс. чел.,
- количество людей, травмированных при пожарах, в расчете на 100 тыс. чел.,
- материальный ущерб, причиненный в результате пожаров относительно ВВП РФ (ВРП), млн. руб.

Расчет показателей результативности и эффективности деятельности органов ГПН осуществлялся специалистами ФГБУ ВНИИПО МЧС России с использованием массива статистических данных, предоставленных главными управлениями МЧС России по субъектам РФ (далее - ГУ МЧС России). Расчетные значения показателей результативности за 2018 - 2019 гг., в сравнении с целевыми значениями показателей результативности деятельности органов ГПН приведены в таблице 1.

По расчетным данным в 40 ГУ МЧС России по субъектам РФ в 2018 году и в 62 ГУ МЧС России по субъектам РФ в 2019 году расчетное значение показателя «Количество людей, погибших при пожарах, на 100 тыс. населения» превысило целевое значение. По показателю «Количество людей, травмированных при пожарах, на 100 тыс. населения» в среднем за два года в 50% ГУ МЧС России по субъектам РФ расчетное значение превысило целевое значение показателя. По показателю «Материальный ущерб, причинённый в результате пожаров относительно ВВП РФ (ВРП)» в среднем за два года в 30 ГУ МЧС России по субъектам РФ расчетное значение также превысило целевое значение показателя.

Таблица

Результаты сравнения фактических и целевых значений показателей деятельности органов ГПН главных управлений МЧС

России по субъектам РФ за период с 2018 по 2019 гг.

№ п/п	Субъект РФ	Количество людей, погибших при пожарах, на 100 тыс. населения, чел. 2018г.		Количество людей, погибших при пожарах, на 100 тыс. населения, чел. 2019 г.		Количество людей, травмированных при пожарах, на 100 тыс. населения, чел. 2018 г.		Количество людей, травмированных при пожарах, на 100 тыс. населения, чел. 2019 г.		Материальный ущерб, причиненный в результате пожаров относительно ВВП РФ (ВРП), млн. руб. 2018 г.		Материальный ущерб, причиненный в результате пожаров относительно ВВП РФ (ВРП), млн. руб. 2019 г.	
		Целевое значение	Расчетное значение	Целевое значение	Расчетное значение	Целевое значение	Расчетное значение	Целевое значение	Расчетное значение	Целевое значение	Расчетное значение	Целевое значение	Расчетное значение
1	2	3	4	3	4	6	7	6	7	9	10	9	10
1	Алтайский край	6,88	6,77	6,64	8,57	6,79	6,9	6,65	6,94	0,00003	0,000027	0,00003	0,000253
2	Амурская область	8,31	7,8	8,03	10,09	7,19	8,51	7,04	8,83	0,000603	0,000169	0,000593	0,000524
3	Архангельская область	9,48	8	9,16	9,27	9,7	12,18	9,5	11,09	0,002837	0,001279	0,002793	0,001009
4	Астраханская область	4,82	4,53	4,66	5,92	5,51	5,62	5,4	6,11	0,000051	0,00005	0,00005	0,000075
5	Белгородская область	4,38	4,33	4,23	5,04	2,24	2,65	2,2	2,91	0,000145	0,00032	0,000143	0,000271
6	Брянская область	9,25	8,67	8,94	7,58	7,41	7,08	7,26	7,08	0,005248	0,001139	0,005166	0,001062
7	Владимирская область	7,16	6,74	6,92	7,47	4,97	4,98	4,87	5,71	0,00036	0,000167	0,000354	0,000202
8	Волгоградская область	5,58	6,06	5,39	6,5	7,03	6,54	6,89	6,06	0,000079	0,000132	0,000077	0,000056
9	Вологодская область	8,65	7,19	8,36	9,85	7,43	8,14	7,28	8,91	0,000183	0,000146	0,00018	0,000119
10	Воронежская область	5,47	6,1	5,29	6,44	5,73	6,4	5,61	6,4	0,000085	0,000116	0,000083	0,000048
11	г. Москва	1,11	0,92	1,07	1,31	3,89	4,09	3,81	3,26	0,000109	0,000032	0,000107	0,000036
12	г. Санкт-Петербург	2	1,84	1,93	2,41	3,72	4,14	3,64	4,33	0,002739	0,000718	0,002696	0,000074
13	г. Севастополь	4,08	1,58	3,94	4,29	5,14	4,29	5,03	4,96	0,000298	0,000415	0,000293	0,001037
14	Еврейская автономная область	9,68	6,88	9,35	7,5	10,19	9,38	9,98	15,63	0,000186	0,000161	0,000183	0,00009
15	Забайкальский край	8,08	4,57	7,81	10,41	6,58	3,2	6,45	6,47	0,000106	0,000155	0,000104	0,00064
16	Ивановская область	7,2	7,37	6,96	7,17	7,18	8,27	7,04	7,57	0,000164	0,000076	0,000162	0,000256
17	Иркутская область	6,4	8,42	6,19	8,17	6,98	8,42	6,84	9,34	0,000671	0,000153	0,00066	0,000319
18	Кабардино-Балкарская Республика	0,62	0,92	0,6	1,73	4,55	5,66	4,45	4,5	0,000033	0,000706	0,000033	0,000035
19	Калининградская область	3,84	3,29	3,71	3,89	10,49	9,08	10,28	9,08	0,000551	0,000579	0,000542	0,000289
20	Калужская область	8,49	6,24	8,2	6,84	4,76	4,36	4,67	4,36	0,000894	0,000879	0,00088	0,000738

1	2	3	4	3	4	3	4	6	7	6	7	9	10	9	10
21	Камчатский край	6,21	4,9	6,01	3,5	7,05	10,63	6,9	9,85	0,000098	0,000048	0,000096	0,000396		
22	Караево-Черкесская Республика	0,76	1,29	0,74	2,79	1,14	2,36	1,12	6,23	0,000008	0,000001	0,000008	0		
23	Кемеровская область -Кузбасс	5,98	9,61	5,78	7,07	2,89	9,31	2,83	7,78	0,000141	0,000171	0,000139	0,000236		
24	Кировская область	8,95	11,24	8,65	11,01	11,61	12,34	11,37	10,38	0,000462	0,000318	0,000454	0,0004		
25	Костромская область	7,54	7,85	7,29	7,53	4,79	6,91	4,69	7,69	0,000106	0,000476	0,000105	0,000096		
26	Краснодарский край	4,5	4	4,35	4,14	4,46	5,08	4,37	4,34	0,000097	0,000142	0,000095	0,000238		
27	Красноярский край	7,41	7,14	7,17	7,65	7,99	7,87	7,83	6,72	0,000268	0,000278	0,000264	0,000102		
28	Курганская область	10,98	10,3	10,61	11,86	16,33	14,62	16	10,78	0,001128	0,00213	0,001111	0,000157		
29	Курская область	5,5	6,32	5,32	7,95	2,7	2,44	2,65	3,61	0,00032	0,000228	0,000315	0,000205		
30	Ленинградская область	9,94	9,64	9,61	8,77	6,16	6,28	6,04	7,09	0,000103	0,00005	0,000101	0,00004		
31	Липецкая область	4,87	4,98	4,7	7,78	7,78	12,42	7,63	8,65	0,000303	0,00023	0,000299	0,000354		
32	Магаданская область	6,71	7,13	6,49	4,25	10,96	6,1	10,74	9,91	0,000738	0,000476	0,000726	0,000029		
33	Московская область	5,19	4,45	5,01	5,49	4,26	4,94	4,17	5,92	0,000417	0,00021	0,00041	0,000305		
34	Мурманская область	3,4	2,41	3,28	3,88	9,47	8,69	9,28	8,82	0,000053	0,000003	0,000053	0,00002		
35	Ненецкий автономный округ	4,07	6,85	3,94	11,41	20,32	4,57	19,91	6,84	0,000063	0,000054	0,000062	0,000267		
36	Нижегородская область	5,92	6,72	5,72	5,38	7	7,44	6,85	6,63	0,000249	0,000226	0,000245	0,000255		
37	Новгородская область	11,89	12,16	11,49	14,49	12,16	11,33	11,91	10	0,000518	0,001749	0,00051	0,000157		
38	Новосибирская область	6,34	7,84	6,12	6,37	11,03	10,13	10,81	11,67	0,000216	0,000067	0,000213	0,000158		
39	Омская область	5,6	5,66	5,41	6,07	7,57	8,54	7,41	8,85	0,000024	0,000022	0,000024	0,00004		
40	Оренбургская область	5,55	6,11	5,36	7,64	8,08	8,46	7,92	8,51	0,000091	0,000046	0,000089	0,000044		
41	Орловская область	7,52	6,49	7,27	7,03	3,05	6,09	2,99	4,19	0,000518	0,000161	0,00051	0,000297		
42	Пензенская область	7,48	7,67	7,23	7,21	3,96	3,79	3,88	4,86	0,00008	0,000122	0,000079	0,000363		
43	Пермский край	7,46	8,54	7,21	7,93	7,27	8,66	7,12	10,46	0,000114	0,000064	0,000112	0,000106		
44	Приморский край	5,74	9,7	5,55	7,62	8,91	10,33	8,73	6,73	0,000473	0,000135	0,000466	0,000339		
45	Псковская область	13,95	14,93	13,48	12,07	8,41	9,85	8,24	10,48	0,000539	0,000615	0,000531	0,000564		
46	Республика Адыгея	2,97	2,2	2,87	2,64	0,79	1,32	0,77	1,32	0,000836	0,000894	0,000823	0,000473		
47	Республика Алтай	3,32	7,27	3,21	8,22	2,07	6,34	2,03	8,68	0,000097	0,000133	0,000096	0,000292		
48	Республика Башкортостан	6,27	5,73	6,06	6,74	6,08	6,59	5,96	6,76	0,000285	0,000149	0,00028	0,000066		
49	Республика Бурятия	7,55	2,77	7,29	6,71	5,99	7,09	5,87	6,81	0,004479	0,00025	0,00441	0,002376		
50	Республика Дагестан	0,65	0,45	0,63	1,13	1,33	0,84	1,3	1,72	0,000127	0,000156	0,000125	0,000163		
51	Республика Ингушетия	0,19	0,2	0,18	1,61	0,94	1,21	0,92	3,02	0,000396	0,000198	0,00039	0,000338		
52	Республика Калмыкия	1,28	2,57	1,24	3,67	7,03	6,23	6,89	4,77	0,000029	0,000013	0,000029	0,000234		
53	Республика Карелия	7,94	6,96	7,67	9,06	13,44	13,59	13,17	12,78	0,000153	0,000082	0,000151	0,00025		
54	Республика Коми	7,09	7,59	6,85	8,79	7,59	6,26	7,44	5,9	0,000082	0,000071	0,000081	0,000093		

1	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	6	7	6	7	9	10	9	10
55	Республика Крым	3,7	3,19	3,57	4,45	3,36	3,4	3,3	3,09	0,000243	0,000194	0,000239	0,000224					
56	Республика Марий-Эл	7,55	5,73	7,3	5,59	7,53	5,44	7,38	5,44	0,00079	0,000941	0,000778	0,000859					
57	Республика Мордовия	7,74	6,41	7,48	7,17	6,18	7,42	6,05	6,16	0,000656	0,001211	0,000646	0,000998					
58	Республика Саха (Якутия)	6,42	8,27	6,2	7,96	6,03	6,82	5,91	6,2	0,000097	0,000091	0,000096	0,000058					
59	Республика Северная Осетия (Алания)	0,76	0,57	0,74	1,72	3,8	4,86	3,72	11,3	0,000258	0,0000001	0,000254	0,000002					
60	Республика Татарстан	3,28	3,59	3,17	3,82	6,47	6,98	6,34	6,46	0,001078	0,000138	0,001061	0,000119					
61	Республика Тыва	4,24	7,72	4,1	3,7	9,6	7,88	9,4	9,56	0,001271	0,000298	0,001251	0,00071					
62	Республика Хакасия	4,99	7,72	4,82	9,7	6,31	9,38	6,18	6,71	0,000134	0,000073	0,000132	0,000202					
63	Ростовская область	4,57	5	4,42	4,55	7,4	6,59	7,25	5,33	0,00003	0,000195	0,000029	0,000232					
64	Рязанская область	6,16	6,1	5,96	7,99	6,39	7,09	6,26	6,01	0,001012	0,001016	0,000997	0,000964					
65	Самарская область	4,29	4,21	4,15	4,96	4,67	5,78	4,57	6,44	0,000082	0,000008	0,00008	0,000005					
66	Саратовская область	5,85	7,09	5,65	7,17	5,84	7,42	5,72	8,28	0,000912	0,000343	0,000898	0,000347					
67	Сахалинская область	7,51	20,32	7,26	7,97	11,7	20,32	11,47	10,21	0,000265	0,001093	0,00026	0,000242					
68	Свердловская область	6,85	6,32	6,62	6,81	6,21	7,3	6,09	5,84	0,000088	0,000139	0,000087	0,000368					
69	Смоленская область	9,69	9,12	9,36	8,06	6,41	8,17	6,28	7,53	0,000373	0,000361	0,000367	0,000174					
70	Ставропольский край	3,12	3,33	3,02	4,22	4,61	4,4	4,52	4,44	0,000147	0,000128	0,000145	0,000316					
71	Тамбовская область	6,12	5,52	5,92	7,28	3,22	4,04	3,16	4,43	0,000204	0,00032	0,000201	0,000649					
72	Тверская область	11,84	11,98	11,44	11,89	6,56	7,17	6,42	7,01	0,000863	0,000152	0,00085	0,000111					
73	Томская область	5,06	6,59	4,89	5,66	4,14	6,49	4,05	7,05	0,000112	0,00005	0,00011	0,000029					
74	Тульская область	5,28	4,73	5,1	6,36	5,15	5,07	5,04	5,95	0,000131	0,000095	0,000129	0,000115					
75	Тюменская область	10,01	10,47	9,67	7,84	6,62	6,98	6,48	10,21	0,000057	0,00019	0,000057	0,000029					
76	Удмуртская Республика	6,95	7,03	6,71	5,24	6,64	8,03	6,5	8,23	0,000103	0,000048	0,000102	0,000053					
77	Ульяновская область	5,25	6,22	5,08	6,78	4,68	5,17	4,58	4,28	0,000312	0,000374	0,000307	0,000269					
78	Хабаровский край	6,69	6,03	6,47	12,64	7,54	6,35	7,39	9,84	0,001274	0,000219	0,001254	0,001621					
79	Ханты-Мансийский АО	3,79	3,25	3,66	3,49	7,89	6,97	7,73	7,75	0,001031	0,000049	0,001015	0,000038					
80	Челябинская область	5,15	4,72	4,98	6,33	6,67	7,37	6,53	6,62	0,000067	0,000038	0,000066	0,000083					
81	Чеченская Республика	0,45	0,34	0,43	0,69	3	3,36	2,94	3,09	0,00008	0,000177	0,000078	0,000392					
82	Чувашская Республика	6,72	6,38	6,49	5,72	7,06	7,11	6,92	8,17	0,000537	0,000613	0,000529	0,000735					
83	Чукотский АО	14,24	7,22	13,76	6,04	19,54	6	19,15	8,05	0,000061	0,001626	0,00006	0,000038					
84	Ямало-Ненецкий АО	5,02	5,35	4,85	5,36	16,18	13,47	15,85	14,59	0,000087	0,000169	0,000085	0,000133					
85	Ярославская область	8,43	6,67	8,14	7,3	12,26	12,94	12,01	13,1	0,000616	0,000251	0,000606	0,000211					
86	Российская Федерация	5,34	5,38	5,16	5,8	6,02	6,51	5,9	6,45	0,000152	0,000134	0,00015	0,00013					

Правительство РФ определило «ключевые показатели» как показатели результативности государственного контроля, отражающие уровень достижения общественно значимых результатов КНД, по которым устанавливаются целевые значения, достижение которых должен обеспечить орган, осуществляющий КНД. При этом детальные рекомендации установления ключевых показателей, в том числе методики определения вклада КНД в достижение общественно-значимых результатов, в настоящее время отсутствуют. Поэтому причину отклонений расчетных значений ключевых показателей от целевых значений, определить затруднительно в отсутствии соответствующих методик. Для оценки эффективности КНД распоряжением Правительства РФ [10] был утвержден показатель, который рассчитывается по формуле (1):

$$\Delta P_T + \Delta B_T) / (U_{T-1} + P_{T-1} + B_{T-1}) * 100\%, \quad (1)$$

где ΔU_T - разница между причиненным ущербом в предшествующем периоде (Т-1) и причиненным ущербом в текущем периоде (Т), (млрд. руб.);

ΔP_T - разница между расходами на исполнение полномочий в предшествующем периоде Т-1 и расходами на исполнение полномочий в текущем периоде (Т), (млрд. руб.);

ΔB_T - разница между издержками бизнеса в предшествующем периоде (Т-1) и издержками бизнеса в текущем периоде (Т), (млрд. руб.);

U_{T-1} - причиненный ущерб в предшествующем периоде (Т-1), (млрд. руб.);

P_{T-1} - расходы на исполнение полномочий в предшествующем периоде (Т-1), (млрд. руб.);

B_{T-1} - издержки бизнеса в предшествующем периоде (Т-1), (млрд. руб.).

Результаты расчета эффективности деятельности органов ГПН ГУ МЧС России по субъектам РФ за период с 2018 по 2019 гг. по предложенной формуле (1) приведены в таблице 2. Следует отметить, что это приблизительный расчет, так как формула не приемлема для расчета эффективности деятельности органов ГПН. Результат деятельности органов ГПН является отдаленным относительно их действий (или «бездействий»), так как в течение одного-двух лет связи между затратами и сокращением ущерба практически отсутствует. Это означает, что если в текущем году расходы на ГПН будут равны нулю, то при этом эффективность только повысится, так как ущерб в сопоставлении с предыдущим годом существенно не изменится. На сокращение ущерба влияет не только действие (или «бездействие») органов ГПН, но и многие действия («бездействия») других служб, например, службы пожаротушения, как МЧС, так и ведомственных аналогичных служб, которые в значительной степени могут влиять на результат. Как отмечается в аналитическом докладе [4] к ведению объективного учета случаев причинения материального ущерба готовы только несколько ведомств, в том числе и МЧС России, но в части таких случаев имеются только отрывочные сведения. При этом отсутствуют понятные методики их сбора, а сами данные невозможно проверить.

Что же касается расходов на исполнение полномочий (ΔP_T) здесь необходимо учитывать затраты только на осуществление ГПН, так как нельзя допустить смешивания затрат и результатов всех видов надзора МЧС России. Невозможно точно определить и объем издержек бизнеса (ΔB_T), возникающих в связи с проведением в их отношении контрольных мероприятий. Для определения этого показателя установлены лишь самые общие требования по расчету. Например, для определения эффективности деятельности органов ГПН учитывать общие издержки не целесообразно, нужно учитывать издержки бизнеса на исполнение предписаний пожарного надзора.

Таблица 2

Результаты эффективности деятельности органов ГПН ГУ МЧС России по субъектам РФ за период с 2018 по 2019 гг.

Субъект РФ	Эффективность деятельности органов ГПН, %		Субъект РФ	Эффективность деятельности органов ГПН, %		Субъект РФ	Эффективность деятельности органов ГПН, %	
	2018 г.	2019 г.		2018 г.	2019 г.		2018 г.	2019 г.
Республика Карелия	16,51	-30,65	Республика Башкортостан	-2,99	-8,80	Республика Дагестан	3,95	-37,64
Республика Коми	2,46	-13,16	Республика Марий Эл	-8,65	6,78	Кабардино-Балкарская Республика	-60,60	26,22
Архангельская область	-2,42	9,74	Республика Мордовия	-19,62	5,65	Карачаево-Черкесская Республика	-2,24	-38,00
Ненецкий автономный округ	53,44	-230,74	Республика Татарстан	-23,07	-0,08	Республика Северная Осетия - Алания	25,99	-41,31
Вологодская область	25,49	-17,53	Удмуртская Республика	-4,69	19,38	Республика Ингушетия	29,91	-101,19
Ленинградская область	4,16	1,66	Чувашская Республика - Чувашия	-24,94	0,08	Чеченская Республика	-5,99	-31,29
г. Санкт-Петербург	-241,41	72,00	Пермский край	-12,18	-16,32	Ставропольский край	7,41	-42,65
Мурманская область	12,61	-23,13	Кировская область	-7,68	3,30	Республика Бурятия	24,88	-19,97
Новгородская область	-55,16	43,49	Нижегородская область	1,72	9,29	Республика Алтай	-3,26	-43,86
Псковская область	-22,70	11,13	Оренбургская область	-7,80	-9,22	Республика Тыва	17,57	-49,91
Калининградская область	10,91	30,91	Пензенская область	-13,28	-11,78	Республика Хакасия	21,94	-52,21
Белгородская область	-14,40	10,16	Самарская область	-16,85	-13,99	Алтайский край	1,36	-30,63
Брянская область	3,47	8,93	Саратовская область	-20,47	-0,31	Забайкальский край	-16,13	-27,45
Владимирская область	20,04	10,85	Ульяновская область	12,54	5,99	Красноярский край	-8,97	13,15
Воронежская область	-21,18	6,23	Курганская область	-61,35	39,96	Иркутская область	28,44	-1,82
Ивановская область	10,30	-2,54	Свердловская область	20,05	-18,62	Кемеровская область	-41,43	15,41
Калужская область	5,64	5,73	Тюменская область	-15,86	28,46	Новосибирская область	7,02	11,69
Костромская область	-26,13	13,21	Ханты-Мансийский автономный округ	14,88	4,19	Омская область	-10,47	-4,69
Курская область	-21,81	-12,71	Ямало-Ненецкий автономный округ	-42,09	13,69	Томская область	-1,25	9,36
Липецкая область	-12,56	-11,47	Челябинская область	3,26	-32,43	Республика Саха (Якутия)	-10,75	1,98
Московская область	38,60	-15,14	Республика Адыгея	-6,33	24,93	Камчатский край	-41,01	-16,54
Орловская область	12,65	0,55	Республика Калмыкия	-1,09	2,25	Приморский край	-2,70	2,64
Рязанская область	-6,05	-5,23	Республика Крым	4,99	-25,31	Хабаровский край	14,71	-193,15
Смоленская область	-26,77	17,38	г. Севастополь	-6,36	-97,02	Амурская область	-23,27	-25,36
Тамбовская область	-6,00	-42,17	Краснодарский край	-7,83	-3,57	Магаданская область	-13,54	32,94
Тверская область	19,87	9,90	Астраханская область	-2,67	-13,93	Сахалинская область	24,38	-86,86
Тульская область	8,86	-23,25	Волгоградская область	-19,73	1,62	Еврейская автономная область	16,13	-2,74
Ярославская область	21,19	3,48	Ростовская область	6,56	4,86	Чукотский автономный округ	-77,77	75,64
г. Москва	41,41	10,86						

Все органы контроля при применении данного показателя определяют объем издержек в конечном итоге по-разному. Тот же недостаток отсутствия методик расчета касается и многих других показателей, наблюдение за которыми необходимо вести в рамках реформы. Некоторые показатели являются узкоотраслевыми, и разработка универсальных методик не решит проблему. Это означает, что для этих показателей необходимо разрабатывать собственный инструментарий расчета.

Одним из направлений таких разработок по оценке эффективности КНД, может стать подход на основе расчета общего объема предотвращенного ущерба, который устанавливается для тех видов КНД, где возможно предупреждение (предотвращение возникновения) событий, причиняющих ущерб. Анализ особенностей, возможностей практического использования подходов к оценке предотвращенного ущерба в различных видах КНД на данный момент позволил определить лишь обобщенную систему показателей предотвращенного ущерба, представленную на рисунке 1 [11].

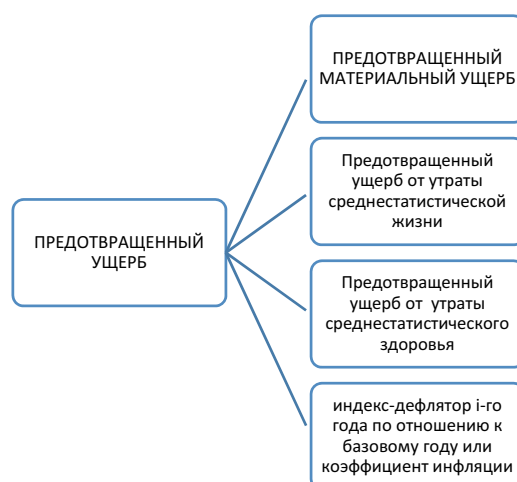


Рис. 1. Система показателей предотвращенного ущерба

Такой показатель, характеризующий непосредственное состояние подконтрольной сферы, поможет оценить вклад КНД в достижение общественно-значимых результатов. Среди прочих, данный показатель позволит корректировать инструменты и подходы, используемые органами контроля (надзора), с целью постоянного развития их деятельности. Принятые критерии оценки эффективности могут быть усовершенствованы за счет использования новых методов и алгоритмов по оценке предотвращенного ущерба, что обеспечит более корректную оценку эффективности КНД, с учетом величины предотвращенного ущерба [7]. В настоящее время четкой методики и расчетной формулы определения предотвращенного ущерба нет.

Выводы

Распространение унифицированного перечня показателей эффективности КНД пока не позволило создать комплексной системы оценки результативности и эффективности КНД. Новые подходы к оценке пока существуют только на бумаге. Установление показателей результативности и эффективности в отсутствии методик по оценке вклада в достижение общественно-значимого результата органа контроля оказывается бесполезным, так как на их основе не могут быть сделаны выводы об эффективности КНД. Для объективной оценки эффективности КНД необходимо учитывать не только величину причиненного ущерба событиями, на снижение числа которых и ущерба от которых направлена КНД, затраты (расходы) на проведение КНД и издержки подконтрольных субъектов, но и величину предотвращенного ущерба в результате осуществления КНД. При этом следует учитывать, что эффект воздействия на поднадзорный субъект в результате КНД носит кумулятивный характер и может быть растянут во времени на несколько лет (десятков лет).

В заключение хотелось бы отметить, что результативность и эффективность КНД не могут оцениваться на основе одного отдельно взятого показателя. Только системный подход

к оценке всех уровней результата и соответствующих аспектов КНД позволит оценить её влияние на достижение целей государственной политики в соответствующей сфере деятельности и, следовательно, сориентировать деятельность КНД на минимизацию и предотвращение причиняемого вреда законным интересам и имуществу граждан, хозяйствующих субъектов и публично-правовых образований [1].

Библиографический список

1. Добролюбова, Е. И. Методические рекомендации по оценке результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности / Е. И. Добролюбова, В. Н. Южаков. – Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2017. – 174 с.
2. Зырянов, С. М. Подходы к оценке эффективности деятельности контрольно-надзорных органов по предупреждению нарушений обязательных требований. / С. М. Зырянов, А. В. Калмыкова // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2019. – № 3. – С. 32-37.
3. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельность в Российской Федерации аналитический доклад 2018 [Электронный ресурс] // ac.gov.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/events/019985.html/>. – Дата обращения: 05.02.2020. – Загл. с экрана.
4. Контрольно-надзорная деятельность в Российской Федерации аналитический доклад 2019 [Электронный ресурс] // ac.gov.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/events/019985.html/>. – Дата обращения: 05.02.2020 – Загл. с экрана
5. Об утверждении основных направлений разработки и внедрения системы оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства Российской Федерации № 934-р от 17 мая 2016 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>. – Дата обращения: 03.02.2020 – Загл. с экрана.
6. Об утверждении перечней показателей результативности и эффективности деятельности надзорных органов МЧС России [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России № 576 от 18 декабря 2017 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>. – Дата обращения: 10.02.2020. – Загл. с экрана
7. Обзор методических подходов и методик определения предотвращенного ущерба как одного из показателей эффективности контрольно-надзорной деятельности / М. В. Загуменнова и [др.] // Пожарная безопасность. – 2019. – № 2.
8. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ № 204 от 7 мая 2018 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71937200/>. – Дата обращения: 05.02.2020. – Загл. с экрана.
9. О перечне ключевых показателей результативности контрольно-надзорной деятельности федеральных органов исполнительной власти [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства РФ № 788-р от 27 апреля 2018 г. // Гарант : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71834360/>. – Дата обращения: 10.02.2020 – Загл. с экрана.
10. О внесении изменений в основные направления разработки и внедрения системы оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности, [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства Российской Федерации № 999-р от 23 мая 2017 г. // Консультант плюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1990-2020. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217364/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/. – Дата обращения: 10.02.2020. – Загл. с экрана.
11. Применение логико-статистического метода для определения системы показателей предотвращенного ущерба от пожаров / А. Г. Фирсов, А. А. Порошин, М. В. Загуменнова, В. И. Сибирко // Материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация». – Минск, 2019. – с. 268-271.

**ТЕХНОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ КАК НОВАЯ ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА
ЧЕЛОВЕЧЕСТВА****TECHNOGENIC DISASTERS AS A NEW GLOBAL MANKIND PROBLEM****Зайнутдинова Айсылу Фларитовна**

Магистрант

E-mail: zainutdinova.aisylu.f@yandex.ru

Садыкова Альбина Рузиловна

Магистрант

E-mail: sadykovaalbina97@mail.ru

Платонова Анастасия Сергеевна

Магистрант

E-mail: platonova-anastasiya@inbox.ru

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
авиационный технический университет»**Aisylu Zainutdinova**

Master's Degree Student

E-mail: zainutdinova.aisylu.f@yandex.ru

Albina Sadykova

Master's Degree Student

E-mail: sadykovaalbina97@mail.ru

Anastasiya Platonova

Master's Degree Student

E-mail: platonova-anastasiya@inbox.ru

Ufa State Aviation Technical University

Техногенные катастрофы в современном мире приобретают все большие масштабы с развитием все новых технологий и развертыванием технологического процесса. Неоцененность опасности данного явления становится новой угрозой для человечества, предотвращение которой должно стать одной из целей стратегического развития государств. В данной статье представлены результаты исследования динамики количества и потерь в результате техногенных катастроф за последние 28 лет. Дана оценка потенциального уровня опасности возникновения техногенных катастроф на современном этапе и определены пути снижения пагубности их влияния на человека и окружающую среду.

Ключевые слова: техногенные катастрофы, глобальные проблемы, технологический прогресс, обеспечение безопасности жизнедеятельности, государственная политика.

Technogenic disasters in the modern world are becoming more and more widespread with the development of new technologies and the deployment of the technological process. The underestimation of danger of this phenomenon becomes a new threat for the mankind, prevention of which should become one of the goals of strategic development of states. This article presents the results of research into the dynamics of quantity and losses as a result of technogenic catastrophes for the last 28 years. The estimation of a potential level of danger of occurrence of man-caused catastrophes at the present stage is given and the ways of decrease of perniciousness of their influence on the person and environment are defined.

Keywords: technogenic disasters, global problems, technological progress, life safety, public policy.

Введение

Техногенные катастрофы представляют собой любые возможные аварии на потенциально опасных и военных объектах, которые оставляют за собой смерти людей, наносят ущерб их здоровью и разрушают, либо уничтожают данные объекты и окружающую природную среду.

Технологический прогресс человечества не стоит на месте, тем самым повышая опасность возникновения и ухудшая последствия таких катастроф. Особую опасность приобретает человеческий фактор, который способствует появлению ряда ошибок начиная с ошибок в инженерных расчетах и заканчивая неэффективной помощью спасательных служб в процессе ликвидации последствий катастрофы. Все это приводит к увеличению числа жертв и повышению пагубного влияния технологических катастроф на человека и окружающую его среду.

Статистика неумолимо свидетельствует об увеличении числа технологических катастроф, которое резко начало происходить с конца 1970-х годов [2, с. 162-175]. Именно поэтому в современном мире технологические катастрофы приобретают все более глобальный характер и превращаются в новую глобальную проблему для человечества. Вместе с тем, на данном этапе при использовании современных достижений научного прогресса все еще возможно снижение пагубности влияний таких катастроф, однако, данный аспект является недооцененным, как со стороны государств, так и со стороны самих граждан [3, с. 1-8].

Изложение основного материала

Современные технологии являются одним из показателей прогресса человечества, однако никакая техника не может гарантировать свое бесперебойное функционирование, что приводит к ее сбоям и поломкам. Как правило предугадать момент наступления таких сбоев практически невозможно, ведь это может случиться как, например, через 10 лет использования оборудования, так и спустя несколько дней, недель или месяцев. Если в некоторых случаях технологические сбои приводят к небольшим застоям производства, поломке оборудования или вовсе не несут никаких негативных последствий за исключением дополнительных затрат на их устранение, то в ряде случаев такие сбои могут привести к технологическим катастрофам, которые уже не так редко происходят в наши дни.

Особое внимание сегодня исследователи уделяют именно технологическим катастрофам, причинам их возникновения и путям предотвращения в силу того, что в сравнении с теми же природными катастрофами, которые при помощи новейшего оборудования, созданного человеком, можно предугадать, а значит планомерно подготовиться к их наступлению, техногенные катастрофы обладают фактором внезапности и низкой степени возможного прогнозирования, а значит за счет этого могут представлять не меньшую, а иногда и большую опасность для человека, окружающей среды и всей планеты в целом. Так же в последние годы частота возникновения техногенных катастроф превысила частоту природных катастроф, что является весьма тревожным сигналом [5, с. 18-21].

Помимо этого, результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что технологические катастрофы стали результатом низкого уровня организации техники безопасности на производственных предприятиях, что обусловлено современными экономическими процессами. Безусловно современные государства ведут активную политику в области предупреждения возникновения технологических катастроф путем разработки и реализации специальных нормативных и законодательных актов, установления ответственности за их нарушение и развертывания системы контроля за соблюдением принятых норм и правил на предприятиях. Принимаемые меры обеспечивают снижение возможности возникновения техногенных катастроф, но не могут полностью исключить такую вероятность.

Ключевыми факторами возникновения техногенных катастроф выступают:

- использование устаревшего и изношенного оборудования, превышение установленных заводских норм эксплуатации оборудования и отсутствие модернизации, обновлений на производствах;
- человеческий фактор, зачастую являющийся одним из главных факторов возникновения катастроф техногенного характера;
- недостаточность и неточность проработки нормативно-правовой базы в области безопасности и профилактики техногенных катастроф, а также ее несоблюдение на самих производствах;
- отсутствие или недостаточный уровень подготовки граждан к принятию превентивных мер в случае технологической катастрофы.

Анализ всех приведенных факторов позволяет судить о том, что главной виной в происшествии технологических катастроф является человек. Наибольшая концентрация техногенных факторов как правило наблюдается в крупных мегаполисах, где проживает наибольшее число граждан, высока концентрация культурных и материальных ценностей, а значит именно там располагается наибольшее число потенциально опасных объектов. Однако это не значит, что менее крупные города представляют меньшую опасность. В мегаполисах контроль за соблюдением норм и требований в области безопасности крайне строг, но реализовывать его при значительном объеме концентрации производственных и технологически опасных предприятий значительно труднее, чем, например, в городах, где таких предприятий значительно меньше. С другой стороны, в менее крупных городах встречаются ситуации более халатного контроля за соблюдением правил безопасности в то время, как центральные власти испытывают значительные проблемы с проведением выездных проверок безопасности на отдаленных территориях. Ярким примером служит утечка дизельного топлива в Норильске 29 мая 2020 года, когда там произошла разгерметизации бака с дизельным топливом, которая способствовала утечке более 21 тыс. тонн дизельного топлива, попавшего как в грунт, так и в ближайшие реки, создав угрозу для Арктики и Северного Ледовитого океана. Однако несмотря на масштабность катастрофы власти Красноярского края отреагировали на нее лишь 31 мая, то есть спустя два дня с момента катастрофы, оправдываясь тем, что изначально 29 мая поступила информация о возгорании автомобиля на территории Надеждинского металлургического комбината. Привлечь внимание местных и федеральных властей удалось гражданам, которые распространяли информацию о произошедшем в социальных сетях. Если информация о произошедшей катастрофе доходила до властей столь длительное время, то сложно даже представить, как проходили проверки соблюдения норм безопасности на данном предприятии.

Каждая катастрофа не случается спонтанно, она является результатом накопления негативных факторов в течение определенного промежутка времени и очередной из таких факторов становится катализатором, приводящим к катастрофическим событиям. Так же самая тенденция численности техногенных катастроф меняется из года в год и является практически непредсказуемой.

Определить степень угрозы техногенных катастроф для человека невозможно без изучения динамики данного явления во времени. Обратимся к динамике количества техногенных катастроф в России 1991-2019 гг. (Рис. 1).

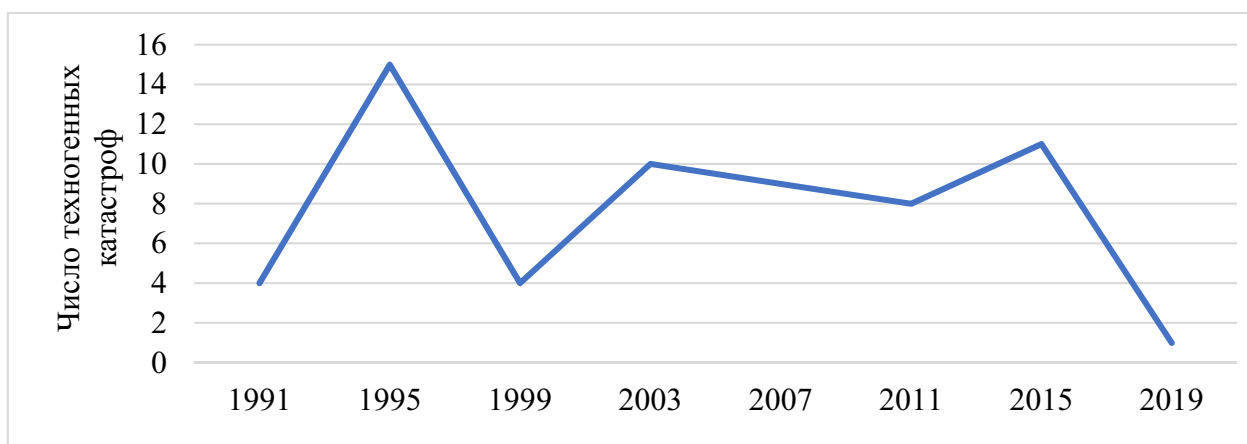


Рис. 1. Динамика количества техногенных катастроф в России 1991-2019 гг.

Источник: построено автором на основе [1]

Статистические данные свидетельствуют о том, что установить тренд временного ряда невозможно, что подтверждает выдвинутую гипотезу о непредсказуемости числа техногенных

катастроф и спонтанности их происхождения. В целом за 28 лет не было в России не было зафиксировано более 15 техногенных катастроф, на графике наблюдаются как значительные пики, так и спады данных событий.

Так же одним из ключевых демографических показателей техногенных катастроф является смертность. Она так же отражает и эффективность мер, принятых государственными органами по снижению потерь среди населения в результате техногенных катастроф. В целом, прямые потери населения в результате наиболее крупных техногенных аварий за тридцать лет оказались не столь существенными: 6,5 тыс. человек погибших и около 10 тыс. пострадавших, в сравнении с ежегодными потерями от самоубийств – в 2018 г. 18,2 тыс. чел., убийств – в 2018 г. 8,0 тыс. чел, а общая численность погибших в результате техногенных катастроф в общей численности умерших от внешних причин не превышала 0,1 % [4, с. 371-377].

При рассмотрении динамики потерь населения России (Рис. 2) выявление тренда так же невозможно, так как из года в год цифры имеют значительные расхождения, что еще раз подтверждает непредсказуемость числа техногенных катастроф и возможных потерь в их результате.

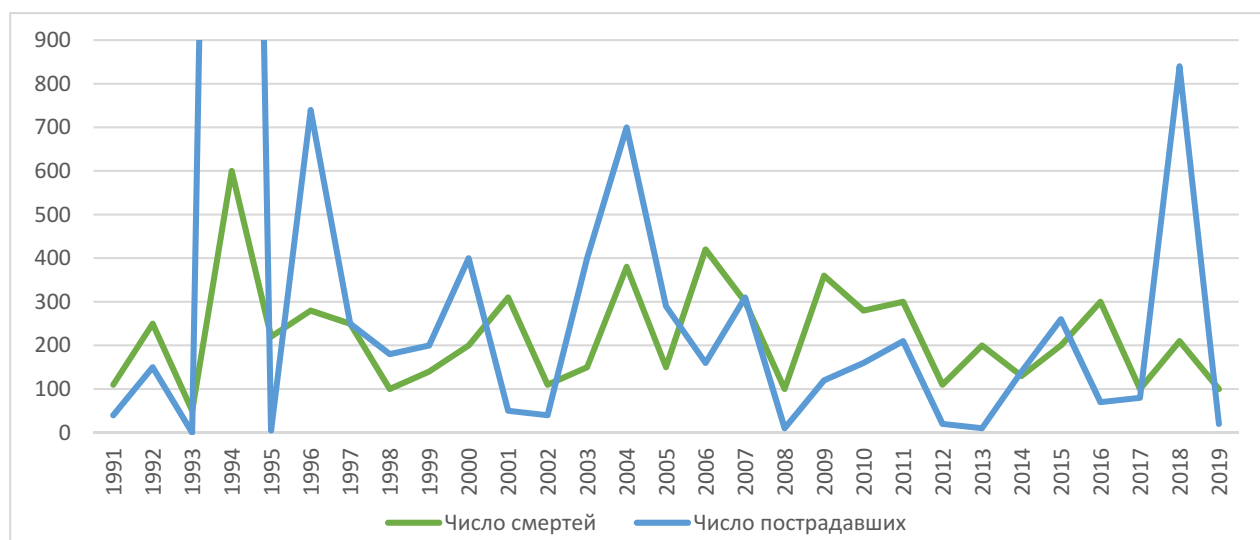


Рис. 2. Динамика потерь населения (общее количество погибших и общее количество пострадавших) в России 1990-2019 гг., чел. [1]

Исходя из полученных данных, технологические катастрофы представляют значительную угрозу населению своей внезапностью и непредсказуемостью. Поэтому в этой связи на первый план выходит деятельность государства по управлению возможными рисками данных катастроф. Со стороны органов власти требуется разработка и проведение политики всевозможного предупреждения данного вида катастроф и обеспечение полноценной защиты населения и собственных территорий вместе с разработкой планов ликвидации возможных последствий с минимальным ущербом для граждан и окружающей среды. Решение данного вопроса определяет и возможность не только эффективного функционирования, но и развития государства.

Безопасность в сфере жизнедеятельности зависит от эффективности политики государства в области предупреждения и ликвидации последствий техногенных катастроф. Не малую роль играет и компетентность самих людей, а также знания способов собственной защиты.

Выводы

С развитием и разработкой новых технологий человечество повышает риск возникновения все более тяжелых техногенных катастроф, следующих за услужением существующих технологических решений. Особая опасность техногенных катастроф для

человечества заключается в их непредсказуемости и внезапности, а также в том, что их виной является сам человек и его деятельность.

Со временем технологические катастрофы приобретают все более глобальный характер, а значит представляют еще большую угрозу для человечества и окружающего мира. Несмотря на это изучение существующих вызовов становится все более возможным с разработкой новых методов защиты человека от потенциальных угроз. Наибольшую опасность представляет недостаточность внимания государств и самих граждан к потенциальным рискам возникновения техногенных катастроф и обеспечению собственной безопасности. Все это связано с тем, что зачастую люди пренебрегают возможными рисками и именно из-за халатности происходят катастрофы с необратимыми последствиями. Так же знания людей в области действий в случае техногенных катастроф и методов их предупреждения являются весьма ограниченными из-за чего смертность от таких катастроф и их негативные последствия только увеличиваются.

Все это превращает техногенные катастрофы в новую потенциально опасную глобальную проблему для человечества.

Библиографический список

1. The Emergency Events Database – Universite catholique de Louvain (UCL) – CRED, D. Guha- Sapir. [Электронный ресурс] // EM-DAT : сайт. – Электрон. дан. – Брюссель, 2020. – Режим доступа: www.emdat.be. – Загл. с экрана.
2. Баришполец, В. А. Системный анализ катастроф, происходящих в мире / В. А. Баришполец // РЭНСИТ. – 2010. – №1-2. – С. 162-175.
3. Лопатин, А. В. Техногенные катастрофы и их влияние на общество, государство и личность: проблемы и перспективы / А. В. Лопатин // Вопросы безопасности. – 2019. – № 5. – С. 1-8.
4. Лукьянец, А. С. Социально-демографические последствия техногенных катастроф в России в период 1990-2019 гг. / А. С. Лукьянец, А. С. Максимова, Н. А. Безвербная // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-3. – С. 371-377.
5. Сухорученко, В. С. Техногенные катастрофы и техногенная безопасность / В. С. Сухорученко // Защита и безопасность. – 2010. – № 3 (54). – С. 18-21.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПОЖАРНЫЕ МОТОЦИКЛЫ

SPECIALIZED FIRE-FIGHTING MOTORCYCLES

Иваницкая Марина Сергеевна
Студент

Тягунова Екатерина Сергеевна
Студент

Степанова Мария Николаевна
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: zchs-bstu@mail.ru

ФГБОУ ВО «Белгородский
государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова»

В данной статье рассматриваются вопросы развития пожарной мототехники. Описываются основные этапы изменения мотоциклов, пути развития их оснащения, а также трудности, с которыми сталкивается специалист при тушении пожаров. Определены цели, задачи улучшения данной техники.

Ключевые слова: помощь, мотоцикл, оснащение, метод, огнетушитель, травма, пожар.

Marina Ivanitskaya
Student

Ekaterina Tyagunova
Student

Maria Stepanova
Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor
E-mail: zchs-bstu@mail.ru

Belgorod State Technological University
named after V.G. Shukhov

This article discusses the development of fire two-wheeled motor vehicles. It describes the main stages of changing motorcycles, ways of the development of their equipment, as well as the difficulties a specialist faces in the process of extinguishing fires. The goals and aims of improving the equipment are defined.

Keywords: assistance, motorcycle, equipment, method, fire extinguisher, injury, fire.

Введение

Идея использовать мотоцикл как оперативное средство борьбы с пожарами появилась в головах специалистов практически сразу с появлением «самодвижущейся трехколёсной машины», как раньше называли мотоцикл [1].

Первоначально мотоциклетная техника использовалась для доставки «пожарных служителей» наряду с автомобилями и конными повозками. По мере роста мощности и грузоподъемности мотоциклов появилась возможность перевозить на них и средства тушения пожаров. Сначала это были кустарно изготовленные конструкции, позже ряд мотоциклетных фирм наладили серийный выпуск специальных пожарных мотоциклов. Среди них наиболее успешными были такие именитые фирмы, как Ducati (Италия) и BMW (Германия) [2; 5].

Изложение основного материала

В первое время в коляску мотоцикла просто укладывались пенные огнетушители в количестве 10-20 баллонов. Прибыв к месту пожара, пожарный расчет доставал их и приступал к тушению очага возгорания. Немецкие брандкоманды (пожарные отряды) предпочли укладывать в коляску переносной насосный агрегат - мотопомпу, шланги и прочий необходимый на месте инвентарь. Посетив Германию, советские специалисты отметили, что

пожарные мотоциклы имелись почти в каждом селе этой страны. Было над чем подумать, поскольку в большинстве советских деревень и провинциальных городков преобладали дома из дерева. В общем, за создание пожарного мотоцикла взялись и в СССР [3; 7].

На ленинградском заводе «Промет» с 1931 года выпускали моторизованную пожарную технику, в частности мотопомпы. Их оснащали двигателями, которые шли на серийные мотоциклы Л-300, но предварительно переделывали в двухцилиндровый водяного охлаждения, подсоединяя к нему центробежный двухступенчатый насос через резиновую муфту. «Сельская мотопомпа» М2 при габаритах 860 х 625 х 665 мм весила 140 кг. Вес значительный сам по себе, а ведь к ней полагались еще шланги, брезентовые рукава, стволы и прочий инвентарь. Словом, переносить все это с трудом удавалось четверым пожарным, да и то на небольшое расстояние.

Пожарный экипаж состоял из трех человек. Испытания на набережной реки Мойки показали хорошие качества двигателя и насоса. Серийное производство их было налажено в 1938 году, и за первые полгода завод «Промет» выпустил около 180 машин. Такие мотоциклы выпускались всего несколько лет - с 1934 по 1939 годы.

Были и другие модификации пожарного мотоцикла «Л-600». Заменяв насос электрогенератором, получали передвижные осветительные установки. В коляске размещали 6 прожекторов заливающего света типа ПЗС-35 с лампами мощностью 500 Вт.

Выпуск советского Л-600 был прекращен вскоре после начала Великой отечественной войны. В СССР не осталось ни одного экземпляра Л-600.

Впоследствии мотоциклы стали использовать только для перевозки личного состава, преимущественно в сельской местности. Одно время выпускникам пожарно-технических училищ даже выдавали права с разрешением работать на мотоциклах. В 70-х годах прошлого века процесс использования пожарно-спасательных мотоциклов стал затухать, и лишь в конце 20-го века, замученные пробками и отсутствием свободного подъезда в городах, огромным количеством дачно-садовых товариществ, удаленных от источников водоснабжения, с узкими проездами, пожарные решили снова вернуться к идее использовать мотоциклы. Причем как в городе, так и на селе [4; 6].

В период с 1990 по 1997 годы в Ижевске было изготовлено порядка 30 специализированных мотоциклов ИЖ-6.920-01.

В состав противопожарного оборудования ИЖ-6.920-01 включались:

- мотопомпа;
- всасывающий рукав с сеткой;
- напорные рукава;
- переходные головки;
- стволы;
- лопата;
- лом;
- огнетушители;
- ключ пожарной колонки;

Опытная эксплуатация мотоцикла ИЖ-6.920-01 показала, что наиболее эффективно мотоцикл может быть использован для тушения пожаров на сельскохозяйственных фермах, торфяниках, в дачных кооперативах, в частном жилом секторе с плотной деревянной застройкой и т.п., где, как правило, затруднен проезд к очагу горения, а также сложно проехать к источникам водоснабжения из-за заболоченных низменностей и крутых берегов.

По отчетным данным, на начало 2008 года в подразделениях государственной пожарной службы находилось 450 мотоциклов, большая часть из них сейчас используется в качестве оперативно-служебного транспорта и непосредственно для тушения пожаров не привлекается.

В условиях современных мегаполисов пожарным расчётам (равно как и другим спасательным структурам) сложно работать. Пробки и огромный трафик делают своё дело.

Мотоцикл отчасти может решить эту проблему. Скоростные характеристики и «проходимость» в пробках у него значительно выше, что является безусловным плюсом. Но имеются и недостатки: в частности грузоподъемность у мотоциклов безусловно ниже, чем у автомобилей [2; 7].

Многие скептики считают, что это утопия и ничего хорошего из этого не выйдет. Однако правительства некоторых стран всё-таки начинают предпринимать новые попытки внедрения мотоциклов в пожарные расчёты.

Положительный опыт имеется в Китае, в Британии, в некоторых странах Азии, других странах.

Причем используются как модели мировых лидеров мотоциклетного строения, так и собственного производства. Например, на Украине изготавливаются пожарные мотоциклы «Спрут-1» и «Спрут-2» (модификация мотоцикла «Днепр-300»), Обе модели оснащены автономными мотопомпами, которые быстро снимаются с мотоцикла и переносятся ближе к водоему. Вода подается в два десятиметровых напорных рукава под давлением 6 атмосфер на 70 метров с производительностью 800 л/мин. Расстояние подачи воды по рукавам до 200 метров. Мотоциклы способны транспортировать за собой на прицепе 1,5-2 тонны воды.

В России в некоторых регионах (особенно активно Москва, Московская область, Алтайский и Красноярский края и др.) также используется мототехника для пожаротушения, в основном хорошо зарекомендовавшие себя BMW R1200GS и пожарно-спасательные Honda VFR 1200X.

Пожарно-спасательные мотоциклы в зависимости от комплектации оборудованы:

- порошковым огнетушителем (иногда - ранцевой установкой пожаротушения)
- гидравлическим аварийно-спасательным инструментом;
- средствами сигнализации и связи;
- слесарным инструментом
- аптечкой спасателя-парамедика.
- спасательным тросом «конец Александра»
- набором шин и шейных воротников, грушей для ИВЛ
- средствами, изолирующими органы дыхания (СИЗОД)

На байках также устанавливаются синие проблесковые маяки.

Стоимость дополнительной комплектации пожарно-спасательного мотоцикла варьируется от 360 до 480 тысяч рублей, что повышает его и без того высокую стоимость, а также цену ошибки при неправильном использовании техники.

Для организации моторизованного расчета требуется дополнительная подготовка личного состава подразделения, в составе которого одновременно должны быть спасатели со стажем и водители-мотоциклисты со стажем. Водители-мотоциклисты также должны обладать навыками контраварийной езды для обретения уверенности и спокойствия на дороге, навыками езды в двойке, езды по бездорожью, работы с GPS-приборами, радиостанцией, дополнительными гарнитурами [3-7].

Выводы и перспективы дальнейшего исследования

Основными целями и задачами использования пожарно-спасательных мотоциклов в современных условиях являются:

- патрулирование городских улиц в плотных транспортных потоках по заданному маршруту;
- спасение и оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при пожаре или аварии;
- локализация пожара в начальной стадии его развития или его сдерживание до прибытия основных сил и средств;
- ликвидация горения очагов различных веществ и материалов, в том числе на электрических установках под напряжением;
- проведение отдельных видов первоочередных аварийно-спасательных работ при авариях на транспорте, промышленных объектах.

Высокая скорость прибытия в условиях мегаполиса, маневренность, эффективное пожарное и аварийно-спасательное оснащение для тушения пожаров и успешное проведение аварийно-спасательных работ является важным преимуществом этого вида пожарной техники.

Библиографический список

1. Влияние системы подготовки персонала в случае пожарной опасности / М. Н. Степанова, Е. С. Тягунова, М. А. Затакова // Пожарная и техносферная безопасность : проблемы и пути совершенствования. – 2020. – № 1 (5) – С. 273-275.
2. Материально-техническое обеспечение мероприятий ГО и РСЧС : учебное пособие / В. Ю. Радоуцкий, В. В. Шаптала // Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2011. – 122с.
3. Оптимизированные подходы к решению задач безопасности и риска / В. Н. Шульженко, Н. Н. Северин, М. Н. Степанова, Ю. М. Гусев // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 2. – № 12. – С. 213-215.
4. Организация и ведение аварийно-спасательных работ / В. Ю. Радоуцкий, В. П. Полуянов. – Белгород, 2010. – 21 с.
5. Основы эвакуации населения / В. Ю. Радоуцкий, Ю. В. Ветрова, Б. А. Храмцов, Е. Г. Ковалева. – Белгород, 2011 – 130с.
6. Пожарная техника : учебное пособие / В. Ю. Радоуцкий // Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2010. – 183 с.
7. Спасательная техника и базовые машины / В. Ю. Радоуцкий, Н. В. Нестерова, Ю. В. Ветрова. – Белгород, 2010. – 36 с.

УДК 630

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ПОЖАРОВ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ КАК УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИИ, НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

DANGEROUS FACTORS OF FIRES OF MUNICIPAL SOLID WASTE AS A SECURITY THREAT FOR THE POPULATION AND TERRITORY, ON THE EXAMPLE OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

Исаева Людмила Карловна

Доктор технических наук, профессор
Профессор
E-mail: ecolis@mail.ru

Козлов Евгений Михайлович

Пожарный 1 класса
E-mail: ekozlov1990@mail.ru

Власов Александр Геннадьевич

Кандидат технических наук
Декан факультета
E-mail: fjnpk-agps@mail.ru

Гладышев Андрей Валентинович

Магистр
E-mail: chizhik01@mail.ru

ФГБОУ ВО Академия Государственной
противопожарной службы МЧС России

В статье проанализированы проблемы обращения с твердыми коммунальными отходами. Рассматриваются вопросы влияния накопления твердых коммунальных отходов на состояние окружающей природной среды и здоровье человека. Приводятся случаи пожаров на полигонах ТБО, а также влияние опасных факторов пожара на близлежащие территории и населённые пункты.

Ключевые слова: экология, пожары, твердые коммунальные отходы, обращение с твердыми коммунальными отходами

Lyudmila Isaeva

Doctor of Technical Sciences, Professor
Professor
E-mail: ecolis@mail.ru

Evgeny Kozlov

Position: 1st class firefighter
E-mail: ekozlov1990@mail.ru

Alexander Vlasov

Candidate of Technical Sciences
Dean of the Faculty
E-mail: fjnpk-agps@mail.ru

Andrey Gladyshev

Master
E-mail: chizhik01@mail.ru

Academy of State Fire Service of EMERCOM
of Russia

The article analyzes the problems the treatment of municipal solid waste. The issues of the influence of the accumulation of solid municipal waste on the state of the environment and human health are considered. Cases of fires at MSW landfills, as well as the impact of hazardous factors of fire on nearby territories and settlements are given.

Keywords: ecology, fires, solid municipal waste, solid municipal waste management

Введение

В прежние времена, когда территория Донбасса входила в состав Украины, проблема мусорных свалок и переработки твердых коммунальных отходов была актуальна. Принятые в 2000-х гг. Кабинетом Министров Украины законодательные и нормативные акты в сфере

обращения с отходами должны были способствовать снижению их вредного воздействия на окружающую среду и повысить эффективность использования вторичных ресурсов и энергии [9; 10; 12; 13]. В частности, должны были решаться вопросы, связанные с выбором способов утилизации отходов.

Бытовые отходы, которые образуются в Донбассе, близки по составу к отходам в других регионах и содержат 30-40% пищевых и растительных компонентов, 5-15% макулатурообразующих материалов, до 10% пластика и полимерных материалов, 3-7% стекла, 3-5% текстиля, 1-3% черных и 0,4-0,5% цветных металлов, по 1-2% дерева, кожи, резины, камня, кости, 5% строительного мусора и 10-25% прочих материалов и веществ. В разные годы в расчете на 1 человека количество образующихся отходов, собираемых в населенных пунктах и странах зависело от географических, социальных, экономических условий жизни. Эти данные ложатся в основу стратегии управления отходами, учитывая, что объекты захоронения и переработки ТБО способны оказывать негативное воздействие на компоненты окружающей среды.

Потому желательно, чтобы процесс избавления от отходов, направленный на максимально возможное сокращение их количества был менее затратным экономически и с точки зрения экологии осуществлялся наиболее безопасным способом.

В таблице 1 дана сравнительная характеристика способов обращения с ТБО.

Таблица 1

Сравнительный анализ стратегий управления ТБО [16]

Способы переработки	Преимущества	Недостатки	Стоимость переработки руб./кг
Термическое уничтожение	Оперативность	Образование и выброс в атмосферу оксидов азота и других токсичных соединений. Сложность уничтожения высокотоксичных веществ и отходов, содержащих фосфор и тяжелые металлы, диоксины.	100
Захоронение	Универсальность Оперативность	Отчуждение больших территорий загрязнение почвы и грунтовых вод, воздуха.	50
Биологическая очистка	Экологическая безопасность	Сложность осуществления, высокая стоимость сооружений.	Более 200

Изложение основного материала

Сжигание ТБО является одним из наиболее распространенных способов утилизации отходов. Его недостатки связаны с образованием в мусоросжигающих установках чрезвычайно токсичных веществ, выделяемых с дымовыми газами, сточными водами и шлаком в окружающую среду и большими затратами на очистку выбросов.

Те же недостатки, что и при прямом сжигании органических компонентов в отходах присущи переработке ТБО пиролизом и газификацией.

При пиролизе (разложении ТБО при 450 °-800 °С без доступа кислорода) получают газ и твёрдый остаток пиролиза. Часть пиролитических газов используют в качестве жидкого топлива. Очистка пиролитических газов от хлористого водорода и др., экономически затратная процедура, не устраняющая загрязнение окружающей среды тяжёлыми металлами.

При газификации ТБО в присутствии небольшого количества воздуха при 800 °-1300 °С образующуюся смесь низкомолекулярных углеводородов сжигают в топке, что приводит к образованию токсичных суперэкоотоксикантов – диоксинов, фуранов, бифенилов.

При компостировании ТБО разложение органической части отходов осуществляют микроорганизмы с образованием органического удобрения диоксида углерода и воды.

Размещение мусора на полигонах хоть и самый дешевый способ избавления от отходов, но из-за истощения свободных мощностей на полигонах "провоцирует" образование стихийных свалок. В этих местах отходы складываются без соблюдения санитарно-эпидемиологических требований и представляют угрозу для здоровья населения, близлежащих населённых пунктов и функционирования экосистем.

В 2015 году в Восточной части Донбасса была образована Донецкая Народная Республика (ДНР). С тех пор на этой территории не только сохранилось много полигонов и несанкционированных свалок твердых бытовых отходов (ТБО) с большим количеством уже накопленного мусора, которые пополняются вновь образованными отходами, но возникают и новые свалки. С созданием в 2017 году Государственного комитета по экологической политике и природным ресурсом (указ Главы Республики № 07 от 23.01.2017) стало возможным оценить масштабы этой проблемы.

После 2015 года на территории ДНР по косвенным оценкам осталось 96 полигонов и свалок из 326, находившихся ранее в Донецкой области. Примерное количество мусора на этих свалках можно оценить по данным табл. 2 [11].

Поскольку этого количества полигонов и свалок для захоронения ТБО, образующихся в Республике было недостаточно, их стали размещать на стихийных свалках.

Масштабы этих процессов ясны по количеству ликвидированных несанкционированных свалок: в 2017 году поэтапно с 741 свалки вывезли почти 31 тыс. м³ мусора и с 362 свалки еще 36,7 тыс. м³ мусора. В 2020 году в ДНР было ликвидировано не менее 1244 стихийных свалок и вывезено 41,5 тыс. м³ мусора [5; 6; 8].

Таблица 2

Количество свалок/полигонов на территории ДНР [11]

Название административной территории	Объемы годового накопления ТБО, тыс. м ³ /год								Всего свалок
	< 10	10	20	30	50	100	200	500	
Донецкая область	283	6	8	4	12	8	4	1	326
Донецкая Народная Республика	78	2	3	2	6	2	2	1	96

В настоящее время на территории Республики находится 30 полигонов твердых бытовых и промышленных отходов, 23 являются действующими, но большинство из них работают более 30-40 лет и по словам П. А. Шатохина исчерпали свой ресурс [8]. В Донецке в настоящее время функционируют 2 полигона бытовых и 1 полигон промышленных и строительных отходов [13].

Если ввиду отсутствия по объективным причинам сведений о размерах накопленных отходов привлечь во внимание только данные Главного управления статистики ДНР об объемах образования ТБО в 2016 году, то и в этом случае необходимость выделения земель для размещения новых полигонов очевидна. Тем более что на полигоны вывезена большая часть образовавшихся ТБО - 4,4 млн. т из 5,9 млн. т. Остальные отходы были переработаны, сожжены или обезврежены [3; 11].

Существование полигонов и свалок представляет повышенную пожарную опасность т. к. более 50% общей массы отходов являются горючими материалами и веществами [14]. Причиной пожаров могут быть человеческий фактор (использование открытого огня, отсутствие пламегасителя в системах выпуска отработавших газов автотранспорта используемого на полигонах и т.д.), а также биохимические процессы, протекающие в теле свалки или полигона. В толще отходов активно развиваются анаэробные процессы,

протекающие с участием бактерий, дрожжей, плесневых грибов, других видов простейших организмов. В этих процессах органические элементы мусора разлагаются на диоксид углерода и метан, входящих в состав биогаза. По данным некоторых исследований в толще отходов может протекать и процесс брожения. Интенсивность анаэробных процессов в теле полигона, длящихся десятки и сотни лет и обуславливающих эмиссию газов увеличивается по мере уплотнения отходов и протекает в несколько фаз: гидролиз, ацетогенез, метангенез и фазу полной ассимиляции. Эти стадии анаэробной биодеструкции совпадают с этапами жизненного цикла полигона: активной эксплуатацией, рекультивацией и ассимиляцией.

При биохимическом разложении мусора образуется биогаз, называемый также свалочным газом. Он содержит от 40-70% метана (CH_4), 30-60% диоксида углерода (CO_2), в количестве нескольких процентов азот (N_2), кислород (O_2), водород (H_2) сероводород (H_2S) и в долях процента другие горючие и негорючие газы. Биогаз горюч, имеет теплоту сгорания 23012 КДж/м³ [4; 12; 15].

Образование биогаза является причиной пожаров на свалках и полигонах. При недостатке окислителя в свалке имеет место тление. В табл. 2 приведены случаи пожаров на полигонах ТБО и несанкционированных свалках на территории ДНР в 2020 год.

Таблица 3

Случаи пожаров ТБО в ДНР за 2020 год [1]

№ п/п	Дата	Населенный пункт	Численность населения на 2019 г., чел.	Площадь пожара
1	2	3	4	5
1	09.10.2020	г. Горловка	258 673	80000 м ²
2	30.08.2020	г. Снежное	65 680	10000 м ²
3	03.08.2020	г. Донецк	943 770	20000 м ²
4	11.06.2020	г. Снежное	65 680	40000 м ²

При возгорании, тлении и горении отходов на полигоне и свалке образуется много вредных токсичных и канцерогенных веществ, включая диоксины, фураны и бифенилы. При этом предельно допустимые концентрации опасных веществ могут быть превышены в 1000 и более раз (табл. 4).

Таблица 4

Состав продуктов горения ТБО

Показатель	Выделение биогаза	Выделение продуктов горения при пожарах
Объем выбросов, м ³ /т	1·10 ¹ фактически	2,8·10 ³ фактически
Обнаружено соединений	140	60
Компонент	Концентрация, Т/Т _{ТБО}	
Аэрозоль	-	13,8·10 ⁻³
Оксиды азота	-	5·10 ⁻³
Диоксид углерода	9,9·10 ⁻³	798·10 ⁻³
Водяной пар	0,4·10 ⁻³	13,0·10 ⁻³
Оксид углерода	-	25·10 ⁻³
Диоксид серы	-	3·10 ⁻³
Аммиак	-	0,6·10 ⁻³
Хлористый водород	-	4·10 ⁻³
Фтористый водород	-	0,003·10 ⁻³

Продолжение таблицы 4

Органические кислоты	-	$4,8 \cdot 10^{-3}$
Альдегиды	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$0,75 \cdot 10^{-3}$
Алканы	$8 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-3}$
Метан	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$92 \cdot 10^{-3}$
Этан	-	$174 \cdot 10^{-3}$
Свинец	-	$23 \cdot 10^{-6}$
Кадмий	-	$1,3 \cdot 10^{-6}$
Ртуть	-	$4 \cdot 10^{-6}$
Диоксины (по ТХДД)	-	$173,6 \cdot 10^{-12}$
Дибензофураны (по ТХДФ)	-	$266 \cdot 10^{-12}$
Полихлорбифенилы (ПХБ)	-	$28 \cdot 10^{-12}$
Полиароматические углеводороды (ПАУ)	-	$0,002 \cdot 10^{-6}$
Хлорфенол	-	$0,008 \cdot 10^{-6}$
Хлорбензол	-	$0,011 \cdot 10^{-6}$
Сажа	-	$0,6 \cdot 10^{-3}$
Сероводород	$2,2 \cdot 10^{-6}$	-
Меркаптаны	$3,2 \cdot 10^{-6}$	-
Арилы	$1 \cdot 10^{-5}$	-
Терпены	$3,5 \cdot 10^{-5}$	-
Циклоалкены	$2,8 \cdot 10^{-6}$	-
Спирты	$1 \cdot 10^{-5}$	-
Кетоны	$1 \cdot 10^{-5}$	-
Галогенированные углеводороды: хлорэтилен (C_2H_3Cl)	$0,43 \cdot 10^{-6}$	-
трихлорфторметан ($CFCl_3$)	$1,5 \cdot 10^{-6}$	-
дихлордифторметан (CF_2Cl_2)	$1,5 \cdot 10^{-6}$	-
Масса выброса, Т/Т _{ТБО}	$14,2 \cdot 10^{-3}$	$1066,0 \cdot 10^{-3}$

При пожарах в атмосферу попадают взвешенные микрочастицы сажи диаметром менее 10 мкм (PM₁₀) и диаметром менее 2,5 мкм (PM_{2,5}), которые способны проникать глубоко в легкие и оседать там. В комбинации с другими загрязнителями они представляют очень серьезную угрозу.

По составу продукты горения более опасны для здоровья людей, чем биогаз. Выбросы продуктов горения при пожарах на полигонах ТБО могут иметь серьезные последствия для персонала, обслуживающего данные объекты, а также для населения и экологической обстановки близлежащих населенных пунктов. Степень опасности загрязнения приземного воздуха в результате выбросов токсичных веществ можно представить числом токсодоз. Если взять за критерий опасности величину равную 50 ПДК_{сс} по наименее опасному из всех образующихся токсичных веществ оксиду углерода, то в воздух при пожарах ТБО на полигонах и свалках попадает почти $9 \cdot 10^{11}$ опасных доз токсичных продуктов горения (без учета, азота, диоксида углерода, водяного пара) [2;7]. Случаи заболеваний людей живущих вблизи полигонов описаны в литературе.

Выводы

Таким образом, обустройство и эксплуатация полигонов должна осуществляться на практике с учетом экономической и экологической целесообразности, чтобы максимально уменьшать негативное воздействие на окружающую среду и людей продуктов разложения отходов, а в случае пожаров продуктов горения.

Библиографический список

1. Бондаренко, А. Н. Обоснование необходимости создания полигонов ТБО для отдельных районов Донецкой Народной Республики / А. Н. Бондаренко, Л. В. Чайка / [Электронный ресурс] masters.donntu.org : сайт. – Электрон. дан. – Ростов-на-Дону, 2017 – Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2017/feht/bondarenko/library/article4.htm>. – Загл. с экрана.
2. Власов, А. Г. Пожарная и экологическая опасность твердых бытовых отходов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук : 05.26.03, 03.00.16 / Власов Александр Геннадьевич / Академия ГПС МВД России. – Москва, 2001. – 24 с.
3. Главное управление статистики ДНР. [Электронный ресурс] // ГлавСтат ДНР: сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <http://glavstat.govdnr.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Добыча и утилизация свалочного газа (СГ). [Электронный ресурс] // gigavat.com : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2019. – Режим доступа: http://gigavat.com/utilizatsiya_2.php. – Загл. с экрана.
5. Донбасс не Львов: как ДНР борется с мусором? [Электронный ресурс] // Администрация города Донецка : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2017. – Режим доступа: <https://dnr-live.ru/donbass-ne-lvov-kak-dnr-boresya-s-musorom/>. – Загл. с экрана
6. Информация об обращении с отходами в Донецке [Электронный ресурс] Администрация города Донецка : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <http://gorod-donetsk.com/novosti/18595-informatsiya-ob-obrashchenii-s-otkhodami-v-g-donetske/>. – Загл. с экрана
7. Исаева, Л. К. Экологические последствия пожаров : дис. на соиск. учен. степ. д-ра. техн. наук : 05.26.03 / Исаева Людмила Карловна / Академия ГПС МВД России. – Москва, 2001. – 107 с.
8. О состоянии полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на территории ДНР рассказали на брифинге в Доме природы. [Электронный ресурс] // gkecopoldnr.ru : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2019. – Режим доступа: https://gkecopoldnr.ru/news_150119-1/. – Загл. с экрана.
9. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 82-ІНС 16 мар. 2020 г. // Народный Совет ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-ob-othodah-proizvodstva-i-potrebleniya-82/>. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.
10. Об утверждении Правил эксплуатации и содержания объектов обращения с бытовыми отходами (полигонов) [Электронный ресурс] : Приказ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики № 94 от 17 мая 2018 // Минстрой ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2018. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/>. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.
11. Оперативная информация об оперативной обстановке в Донецкой Народной Республике [Электронный ресурс] // МЧС ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/report/947/>. – Загл. с экрана.
12. Об утверждении Программы обращения с твердыми бытовыми отходами [Электронный ресурс] : Постановление КМУ № 265 от 04 мар. 2004 г. действующ. ред // Лига Закон : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2004. – Режим доступа: http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/KP040265.html. – Дата обращения: 09.12.2020. – Загл. с экрана.
13. Об утверждении Правил предоставления услуг по вывозу бытовых отходов [Электронный ресурс] : Постановление КМУ № 1070 от 10 дек. 2008 г. действующ. ред (редакция от 25.11.2011) // Верховна Рада Украины : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2011 – Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/>. – Загл. с экрана.
14. Проблема ТБО в Донецкой Народной Республике [Электронный ресурс] // МЧС ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/post/>. – Загл. с экрана.

15. Серeda, Т. Г. Проблемы пожарной безопасности полигонов твердых бытовых отходов [Электронный ресурс] / Т. Г. Серeda, М. А. Михайлова // Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения» // Юргинский Технологический институт : сайт. – Электрон. дан. – Юрга, 2020. – Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2013/C52/105.pdf/>. – Загл. с экрана.

16. Сравнительный анализ стратегий обращения с отходами [Электронный ресурс] // cleandex.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – http://www.cleandex.ru/articles/2015/07/01/waste-management_article_1. – Загл. с экрана.

УДК 614.849

**УЧАСТИЕ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ДНР
В СМЯГЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ПОЖАРОВ****THE PARTICIPATION OF FIRE AND RESCUE UNITS OF THE DONETSK
PEOPLES' REPUBLIC IN MITIGATING ENVIRONMENTAL DANGER OF
FIRES****Исаева Людмила Карловна**Доктор технических наук, профессор
Профессор

E-mail: ecolis@mail.ru

Сулименко Владимир АнатольевичКандидат технических наук, доцент
ПрофессорФГБОУ ВО «Академия Государственной
противопожарной службы» МЧС России**Никитина Галина Сергеевна**Начальник ОП 148
ПЧ Отряда ФПС по охране объектов
УОП ГУ МЧС России по г. Москве**Реутов Дмитрий Валерьевич**

Начальник кафедры

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Васильев Алексей Валерьевич**

Магистрант

ФГБОУ ВО «Академия Государственной
противопожарной службы» МЧС России

В статье рассмотрена динамика пожаров в ДНР на основе статистических данных за последние 5 лет, дан сравнительный анализ количества погибших и пострадавших на пожаре и от внешних причин. Рассмотрены варианты сокращения числа погибших и пострадавших в будущем.

Ключевые слова: пожары, экологическая безопасность, погибшие и пострадавшие на пожаре, токсичность продуктов горения.

Lyudmila IsayevaDoctor of Technical Sciences, Professor
Professor

E-mail: ecolis@mail.ru

Vladimir SulimenkoCandidate of Technical sciences, Associate
Professor
ProfessorAcademy of State Fire Service of EMERCOM
of Russia**Galina Nikitina**Head of a separate post 148 of the fire
department of the main department of the
EMERCOM of Russia in Moscow**Dmitry Reutov**

Head of the Department

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR**Alexey Vasiliev**

Master's Degree Student

Academy of State Fire Service of EMERCOM
of Russia

The article considers the dynamics of fires in the DPR based on statistical data for the last 5 years, and provides a comparative analysis of the number of deaths and injuries from fire and external causes. Options for reducing the number of dead and injured in the future are considered.

Keywords: fires, ecological safety, dead and injured in the fire, toxicity of combustion product.

7 апреля 2014 года на части территории Донецкой области Украины была провозглашена Донецкая Народная Республика. Согласно закону о государственной границе ДНР, принятому парламентом Республики (Народным Советом) 29 ноября 2019 года, граница между ЛНР и Россией проходит по линии административной границы бывшей Донецкой области Украины. На территории Донецкой Народной Республики (ДНР), расположено 52 города: Макеевка, Горловка, Харцызск, Енакиево, Торез и др. со столицей в г. Донецк (рис. 1).



Рис. 1. Карта территории Донецкой Народной Республики

По состоянию на 1 сентября 2020 года на территории Республики площадью 7853 км² проживает 2244547 человек постоянного населения [11]. По данным Главного управления статистики ДНР на 1 января 2019 года общая численность населения Республики составила 2,3 млн. человек, в том числе 94% городского населения и 6% сельского населения.

Средняя плотность населения ДНР составляет 288 человек на км², что в несколько раз превышает среднюю плотность населения в большинстве стран на постсоветском пространстве [7].

На территории ДНР находятся объекты металлургии, коксохимии, химии и горного машиностроения, а также шахты и иные объекты, связанные с добычей каменного угля (рис. 2) [1].



Рис. 2. Структура промышленности ДНР

Характер промышленного производства и расселения людей по территории Республики позволяют предполагать высокий риск пожаров и аварий на объектах жилого и промышленного сектора, что подтверждается сообщениями в открытой печати.

Последствия возможных пожаров выражаются не только в материальном ущербе для экономики ДНР. Другая опасность, по-видимому, обусловлена числом жертв и пострадавших от этих событий в жилом секторе, что характерно для подобных ситуаций во всем мире, поскольку на этих объектах происходит более половины пожаров, а число погибших на них от отравления продуктами горения - наибольшее по сравнению с остальными пожарами [10].

Таким образом, вопросы жизни и здоровья людей напрямую связаны с проблемой обеспечения экологической безопасности - смягчением влияния экологических факторов, сопровождающих процессы горения (изменения температуры, концентрации кислорода и токсичных продуктов горения) на качество окружающей среды и самого человека.

Необходимость учета экологических аспектов пожаров при принятии управленческих решений по их предупреждению и ликвидации очевидна, поскольку направлена на снижение риска гибели людей в текущем времени. Эта проблема не потеряет актуальности в будущем вследствие того, что некоторые токсичные продукты горения, например, диоксины, способны в течение нескольких лет находиться в окружающей среде и при попадании в организм людей нанести вред здоровью [5].

Если число пожаров будет расти, то экологические последствия пожаров могут отразиться на демографической обстановке в Республике. Проверку этой гипотезы целесообразно начинать с углубленного изучения статистики пожаров.

По объективным причинам проверить правомочность этих предположений возможно по статистике пожаров в Республике всего лишь за последние 5 лет, в частности, из-за изменения в 2015 году требований к порядку учёта пожаров и их последствий [9]. Согласно этому документу в Донецкой Народной Республике статистическому учёту подлежат все пожары, для ликвидации которых привлекались подразделения МЧС ДНР, а также пожары, в ликвидации которых пожарные не участвовали, но информация о которых поступила от граждан или юридических лиц. Случаи пожаров, не причинившие материальный ущерб, непосредственный вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства учитываются отдельно как загорания. К ним относятся горение на открытой территории сухой травы, камыша, тополиного пуха, пожнивных остатков, стерни, мусора на свалках, пустырях, обочинах дорог и другие события.

Динамика основных показателей обстановки с пожарами в ДНР за последние 5 лет на основе данных, предоставленных МЧС Республики, показана на рис. 3.

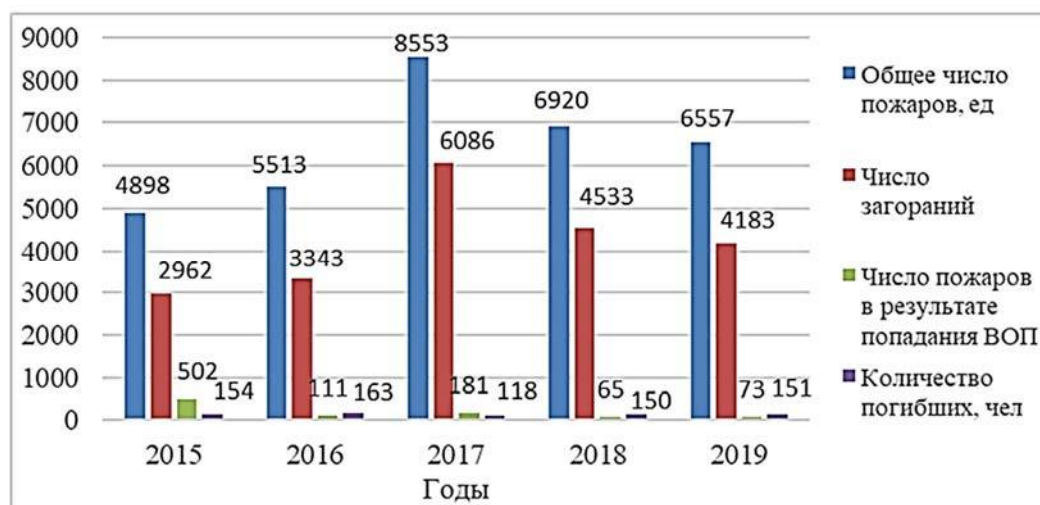


Рис. 3. Динамика числа пожаров и числа погибших в них людей за 2015 – 2019 гг. в ДНР

Анализ этих данных более свидетельствует о неустойчивом росте количества пожаров, чем об их уменьшении с 2015 по 2019 год. При этом число пожаров, обусловленных попаданием взрывоопасных предметов, сократилось за эти годы в несколько раз с 502 в 2015 году до 65 и 73 в 2018 и 2019 годах соответственно.

Больше всего пожаров и загораний по неустановленным причинам произошло в 2017 году. Снижение числа пожаров и загораний в 2018 и 2019 годах можно объяснить проведением профилактической работы с населением по разъяснению эффективности превентивных мер обеспечения пожарной безопасности [3]. Так, в 2018 году по сравнению с предыдущим годом количество пожаров в государственном и частном жилом секторе уменьшилось на 27,2%.

В целом, в 2018 году ликвидировано 6920 пожаров и загораний, а также 685 пожаров, не подлежащих статистическому учету, в том числе произошедших в результате попаданий взрывоопасных предметов вследствие ведения боевых действий. В 2019 году в сравнении с 2018 годом общее число пожаров в Республике снизилось на 8%, а загораний - на 7% [3].

Важно отметить, что за пятилетний период существования ДНР улучшились показатели реагирования на пожары оперативных подразделений Государственной оперативно-спасательной службы (рис. 4). Произошло сокращение времени прибытия к месту возникновения пожаров первых пожарных подразделений, хотя достигнутый уровень пока превышает нормативные значения, составляющие 10 минут для городов и 20 минут для территорий за их пределами [3; 8].

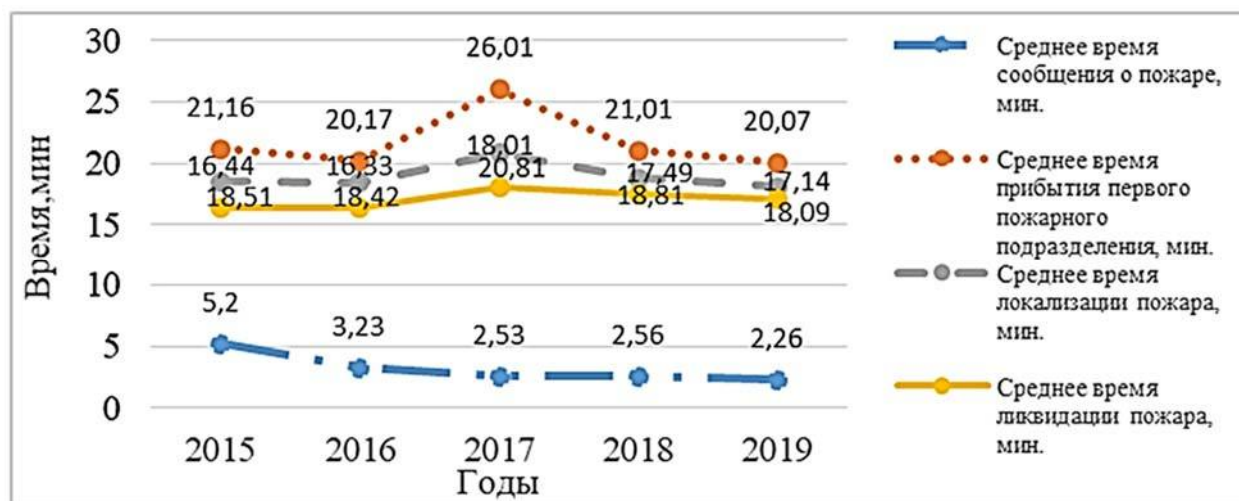


Рис. 4. Средние показатели оперативного реагирования на пожары в ДНР за 2015-2019 гг.

Данная ситуация может быть связана с недостаточным уровнем материально-технического обеспечения оперативных подразделений Государственной оперативно-спасательной службы Республики. В докладе министра МЧС ДНР за 2018 год отмечено, что «около 66% имеющейся техники выработало установленный ресурс и подлежит замене, а в ближайшие годы в планах развития министерства предусмотрено техническое оснащение подразделений Государственной оперативно-спасательной службы и иное развитие материально-технической базы». Уже в том же 2018 году в целях сокращения времени прибытия сил и средств на пожары было введено в эксплуатацию несколько пожарно-спасательных частей в различных районах Республики [3].

Больше всего проводимая работа положительно отразилась на динамике пожаров в жилом секторе Республики. За последние 5 лет с 2015 по 2019 год число пожаров в жилом секторе уменьшилось на 34% (рис. 5).

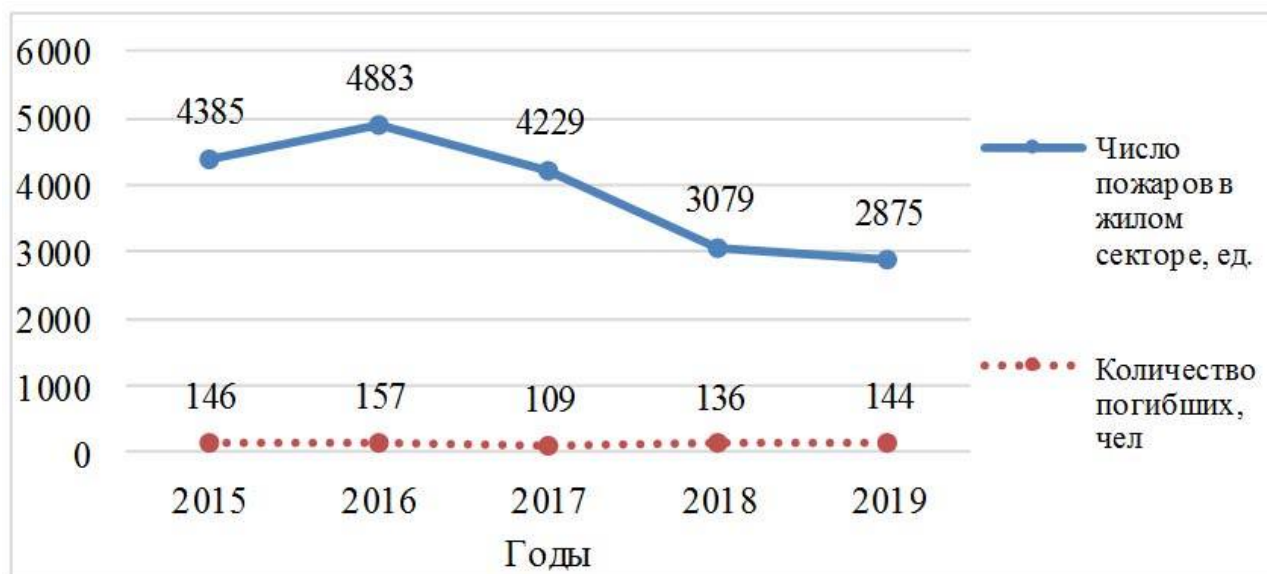


Рис. 5. Число пожаров в зданиях жилого сектора ДНР и количество погибших в них в 2015-2019 гг.

При этом число погибших при пожарах в жилом секторе составляет основную долю погибших от всех пожарах в Республике, как и практически во всех странах мира: 95% в 2015 году и столько же в 2019. Однако в относительных единицах по количеству погибших на 1000 пожаров наблюдается рост этого показателя. Уменьшение числа погибших в 2017 году пока не имеет убедительных объяснений, но, скорее всего, это связано с человеческими факторами (психические заболевания, возрастная немощь, состояние опьянения и т. д.), в первую очередь, с увеличением количества людей преклонного возраста. (рис. 5, 6). Так, по данным Главного управления статистики ДНР и Министерства экономического развития ДНР на 1 января 2019 года «самой многочисленной возрастной группой является группа мужчин и женщин в возрасте от 70 лет и старше; составляющая 315,5 тыс. человек или 14% от общей численности населения» [2].

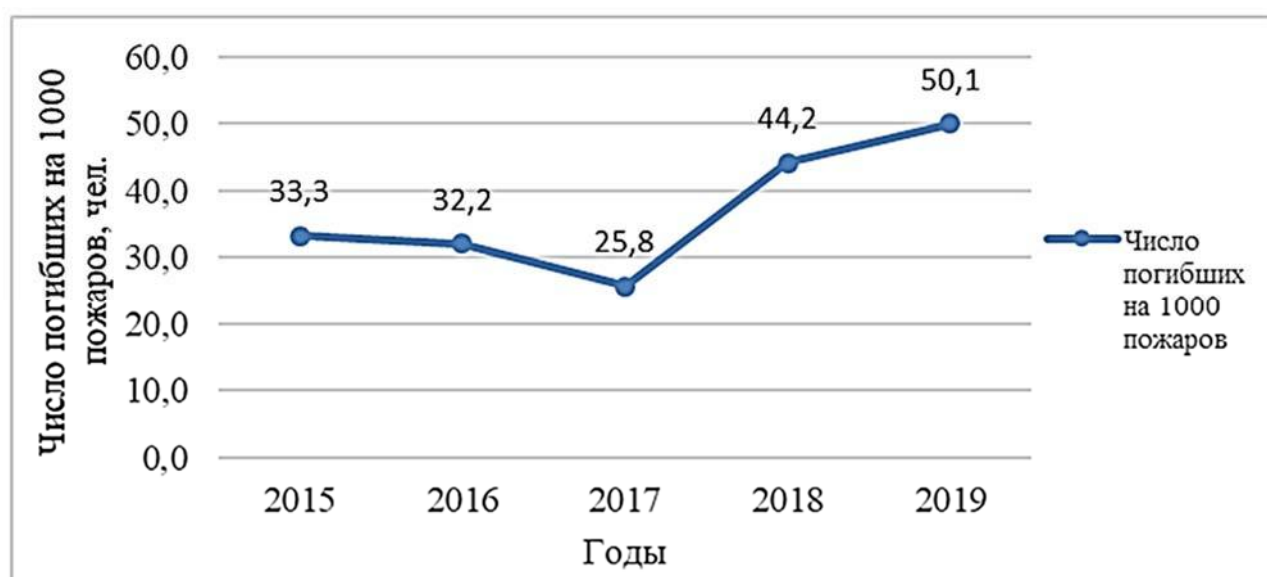


Рис. 6. Число погибших на пожарах в жилом секторе ДНР на 1000 пожаров в 2015-2019 гг.

Известно, что основной причиной гибели людей на пожарах в домах является отравление продуктами горения вследствие использования синтетических полимерных материалов в интерьере жилых помещений и в бытовой технике.

В составе продуктов горения, находящихся в воздухе помещений при пожарах в жилых зданиях присутствуют химические соединения, обладающие разной степенью токсичности: от относительно безвредных до канцерогенов (табл.1). Можно видеть, что во время пожара концентрация некоторых опасных веществ в 1000 раз и более превышает санитарные нормы: предельно допустимую (ПДК_{сс}) и летальную LC₅₀ концентрации [6].

Таблица 1
Содержание продуктов горения в воздухе жилых помещений при пожаре

Токсикант	Концентрация, мг/м ³				φφ/50ПДК _{сс}
	Ср. на пожаре (φφ)	ПДК _{сс}	LC ₅₀	0,025LC ₅₀	
CO ₂	1,6·10 ⁵	916	2·10 ⁵	5·10 ³	3,5
CO	22·10 ³	3,0	3·10 ³	7,1·10 ¹	4,4·10 ²
CH ₃ OH	0,7·10 ³	Смертность населения от 0,5	5·10 ⁵	1,25·10 ²	2,8·10 ¹
CH ₃ COOH	0,3·10 ³	0,06	-	-	1·10 ²
(CH ₃) ₂ CO	1·10 ³	0,35	2,4·10 ³	6·10 ¹	5,7·10 ¹
HCHO	0,1·10 ³	0,003	(1-2)·10 ²	0,5·10 ¹	7·10 ²
CH ₂ CHCHO	0,3·10 ³	0,3	(0,5-1)·10 ²	0,2·10 ¹	2·10 ²
HCN	0,5·10 ³	0,01	(1,5-2)·10 ²	0,5·10 ¹	1·10 ³
NO ₂	0,3·10 ³	0,04	2,4·10 ²	0,6·10 ¹	1,5·10 ²
C ₂ H ₅ OH	0,1·10 ³	5,0	-	-	4·10 ⁻¹
C ₁₀ H ₈	1,7·10 ³	0,003	-	-	9·10 ³
CH ₃ CHO	3,0·10 ³	0,01	-	-	6·10 ²
C ₆ H ₆	3,3·10 ³	0,1	8·10 ²	2·10 ¹	6,5·10 ²
C ₆ H ₅ -CH ₃	1,1·10 ³	0,6	5,6·10 ²	1,4·10 ¹	3,6·10 ¹
C ₆ H ₅ CHCH ₂	1,0·10 ³	0,002	4,2·10 ²	1·10 ¹	1·10 ⁴
ПАУ (по пирену)	5,6·10 ³	0,03	-	-	3,7·10 ³
HCl	14,0·10 ³	0,2	1,5·10 ³	3,7·10 ¹	1,4·10 ³
CH ₃ CN	0,04·10 ³	0,03	15	-	2,6·10 ¹
ТДИ C ₆ H ₄ (NCO) ₂	0,016·10 ³	,02	-	-	1,6·10 ¹
CH ₂ CHCl	0,026·10 ³	0,005 (ОБУВ)	-	-	1·10 ²
БаП (C ₂₀ H ₁₂)	9,0·10 ⁻²	1·10 ⁻⁶	-	-	2·10 ⁵
ТХДД (по 2,3,7,8-ТХДД)	9·10 ⁻³	1 нг/м ³	-	-	9·10 ⁹
ТХДФ (по 2,3,7,8-ТХДФ)	0,5·10 ⁻³	0,5 пг/м ³ (ОБУВ)	-	-	2·10 ⁹
Cd	13,5·10 ⁻³	0,001	0,5	1,2·10 ⁻²	1,3·10 ¹
SO ₂	1,0·10 ³	0,5	6·10 ³	1,5·10 ²	4·10 ¹
Hg	8,0	0,003	-	-	5,3·10 ²
Сажа	9,6·10 ³	0,05	-	-	3,8·10 ³

БаП - бенз(а) пирен, ТХДД- тетрахлордиоксины, ТХДФ- тетрахлорфураны

Поэтому степень опасности для жизни и здоровья людей при возникновении пожара зависит от того, где и как долго они находятся по отношению к очагу горения: в помещении или вблизи него, поскольку от концентрации во внешней среде и времени контакта с токсичными веществами в конечном итоге зависит поступившая в организм доза. Например, длительное пребывание человека в воздухе, где цианистый водород, образующийся при горении присутствует в концентрации $0,01 \text{ мг/м}^3$, соответствующей ПДК_{сс}, не представляет опасности. В тоже время длительное вдыхание воздуха, где концентрация этого газа достигла $50-60 \text{ мг/м}^3$, вызывает рвоту, расширение зрачков, судороги, потерю сознания. При концентрации 130 мг/м^3 человек погибает через 60 минут, при 220 мг/м^3 в течение 5 минут, а при 1500 мг/м^3 мгновенно.

По данным В.С. Иличкина, в присутствии других продуктов горения смерть от отравления цианистым водородом при концентрации 16 мг/м^3 в воздухе наступает через 15 мин. Что касается других продуктов горения, то смертельная концентрация диоксида углерода при кратковременном воздействии составляет 10-20% (10 мин), акролеина $75-250 \text{ мг/м}^3$ (10 мин) [4].

Несмотря на незначительный рост погибших при пожарах в жилых домах в 2015-2019 гг. (рис 5, 6), их количество меньше, чем количество умерших от других естественных и неестественных внешних причин в Республике, не связанных с пожарами. (табл. 2).

Таблица 2

Показатели смертности населения ДНР в абсолютных (числитель)
и относительных (знаменатель) показателях

Годы	Количество погибших на пожарах чел в год /чел в год на 1000 чел.	Общая смертность населения ДНР в чел в год /чел на 1000 чел.	Доля погибших на пожарах в жилье от всех умерших в респ. %
2015	146/0,07	29300/13,05	0,50
2016	157/0,07	34833/15,52	0,45
2017	109/0,05	33636/14,99	0,48
2018	136/0,06	31150/13,88	0,436
2019	144/0,06	31090/13,85	0,463

По расчету доля погибших на пожарах в жилье от всех умерших в Республике составляет менее одного процента. Однако даже такой незначительный вклад смертности от пожаров в общую картину демографической обстановки в Республике на фоне других показателей заслуживает внимания. По данным Главного управления статистики ДНР на 1 января 2019 года «показатель суммарной смертности в Республике имеет небольшую положительную динамику и по итогам 2018 года уменьшился на 0,50%», тогда как по нашим расчетам показатель смертности от пожаров вырос на те же 0,45-0,50 % (табл. 2).

Так как число жертв продолжает расти, а динамика количества пожаров имеет неустойчивый тренд, изыскание возможности сохранения жизни людей при пожарах крайне важно, особенно, если учесть негативную динамику рождаемости населения в Республике в период 2015 - 2018 гг. Например, с 2017 года до 1 января 2019 численность Республики уменьшилась на 10,6 тыс. человек или 11%. Решение этой проблемы лежит в сфере обеспечения экологической безопасности людей – прежде всего в сокращении контакта с токсичной средой. Резерв времени для этого заложен в сокращении времени сообщения о пожаре и прибытия пожарно-спасательных частей на место пожара.

Библиографический список

1. Горловская мозаика. Городской портал. [Электронный ресурс] // Горловская мозаика : сайт. – Электрон. дан. – Горловка, 2011-2020. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Донецкой_Народной_Республики. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.

2. Демографические проблемы Республики [Электронный ресурс] // Министерство экономического развития Донецкой Народной Республики : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2020. – Режим доступа: http://www.mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=7160&catid=40&Itemid=665. – Дата обращения 09.12.2020. – Загл. с экрана.
3. Доклад Алексея Кострубицкого об итогах работы МЧС ДНР за 2018 год [Электронный ресурс] // МЧС ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2020. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/doklad-alekseya-kostrubitskogo-ob-itogah-raboty-ministerstva-podelam-grazhdanskoj-oborony-chrezvychajnym-situatsiyam-i-likvidatsii-posledstvij-stihijnyh-bedstvij-za-2018-god>. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.
4. Иличкин, В. С. Термические превращения и токсичность продуктов горения древесины // В. С. Иличкин, А. А. Леонович, М. Н. Яненко. – Москва : ГИЦ МВД СССР. – 1990. – № 8. – 67 с
5. Исаева, Л. К. Пожарная и экологическая безопасность жилых зданий / Л. К. Исаева, Г. С. Никитина, В. А. Сулименко // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – № 6. – С. 119-126.
6. Исаева, Л. К. Экологические последствия пожаров: дис. на соиск. учен. степ д-ра. техн. наук : 05.26.03/ Исаева Людмила Карловна ; Академия ГПС МВД России. - Москва, 2001. – 107 с.
7. Население Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] // Википедия : сайт. – Электрон. дан. — [б. м.]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Донецкой_Народной_Республики. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.
8. О государственной пожарной охране [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Донецкой Народной Республики № 37-11 от 22 ноября 2019г. // МЧС ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2020. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11_postanovlenie.pdf. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.
9. Об утверждении Порядка учёта пожаров и их последствий в Донецкой Народной Республике [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров ДНР № 10-7 от 02.06.2015 // МЧС ДНР : сайт. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2020. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0003-10-7-20150602/>. – Дата обращения 12.12.2020. – Загл. с экрана.
10. Центр Пожарной Статистики КТИФ [Электронный ресурс] // СТИФ : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.ctif.org>. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.
11. Численность населения Донецкой Народной Республики на 01 сентября 2019 года [Электронный ресурс] // <http://glavstat.govdnr.ru> : сайт. – Электрон. дан. Донецк, 2015-2020. — Режим доступа: http://glavstat.govdnr.ru/pdf/naselenie/chisl_naselenie_0920.pdf. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.

УДК 614.841

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ СКЛАДОВ
С ВЫСОТНЫМ СТЕЛЛАЖНЫМ ХРАНЕНИЕМ****PROVIDING FIRE PROTECTION OF WAREHOUSES
WITH HIGH RACK STORAGE****Кадигроб Яков Сергеевич**

Студент

E-mail: kadigrob2019@mail.ru

Роговик Елена Григорьевна

Старший преподаватель

E-mail: agz_kafopb@mail.dnmchs.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Yakov Kadigrob**

Student

E-mail: kadigrob2019@mail.ru

Helen Rogovik

Senior Lecturer

E-mail: agz_kafopb@mail.dnmchs.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В статье проведено исследование пожарной опасности складов с высотным стеллажным хранением. Исследован опыт РФ и зарубежных стран, в частности, применение установок раннего предотвращения пожара и быстродействующих оросителей типа ESFR.

Ключевые слова: факторы пожарной опасности складов с высотным стеллажным хранением, наиболее вероятные причины возникновения пожара на складе, установки пожаротушения, спринклерные оросители

The article deals with a study of the fire hazard of warehouses with high-rise shelving storage. The experience of the Russian Federation and foreign countries, in particular, the use of early fire prevention installations and fast-acting sprinklers of the ESFR type is studied.

Keywords: fire hazard factors for warehouses with high-rise shelving, most likely causes of fire in warehouses, fire extinguishing installations, fire sprinkler

Введение

Стеллажами оборудуются товарные склады, архивохранилища, библиотеки, музеи, склады производственных зданий.

Укладка товаров на стеллажи производится по вертикали, чаще всего, плотными рядами. Для удобства последующей отборки, однотипные товары могут располагаться по обе стороны одного прохода. На верхних рядах размещают товары, отгружаемые крупными партиями, на нижних - отбираемые вручную. Для укладки товаров применяют различные подъемно-транспортные механизмы. Это соответствует требованиям к стеллажному хранению:

- удобство, эффективность, механизация;
- создание необходимых условий для складского учета;
- рациональное использование площадей;
- учет совместимости хранящихся товаров;
- безопасность.

По статистике наиболее вероятными причинами возникновения пожара на складах с высотным хранением являются:

- проявление теплового эффекта короткого замыкания при нарушении изоляции электрокабелей, электропроводов и других токоведущих элементов электрооборудования и электроосветительных приборов;

- проявление тепловых эффектов аварийных режимов работы электросетей, оборудования и осветительных приборов, сопровождающихся нагревом поверхностей выше температуры воспламенения сгораемых веществ, находящихся в соответствующих помещениях;

- несоблюдение правил пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ во время строительства или эксплуатации склада;

- неосторожное обращение с огнем.

Обнаружение пожара должно произойти как можно раньше, чтобы ликвидировать его на ранней стадии, с наименьшими потерями, в том числе, материальными.

Изложение основного материала

Складские помещения общего назначения делятся на открытые (площадки, платформы), полузакрытые (навесы) и закрытые (отапливаемые и неотапливаемые). Основным типом складских помещений является закрытые склады.

Складские здания должны проектироваться и возводиться так, чтобы в случае возникновения пожара:

- опорная способность строительных конструкций сохранялась в течение определенного времени;

- появление и распространение огня и дыма внутри строительного объекта были ограниченными;

- было ограничено распространение пожара на соседние строительные объекты;

- люди могли оставить объект или могли быть спасены другим способом;

- учитывалась безопасность пожарно-спасательных подразделений.

Пожарная опасность складов с высоким стеллажным хранением характеризуется следующими факторами:

- большое количество горючей нагрузки на единицу площади склада;

- большая скорость распространения пожара внутри склада, как в горизонтальном и вертикальном направлении;

- развитая система электросетей и электрооборудования в зоне хранения;

- присутствие некоторого количества работников на складе.

К пассивным мерам обеспечения пожарной безопасности высокостеллажных складов можно отнести:

- определение степени огнестойкости складов;

- применение легкосбрасываемых наружных ограждающих конструкций зданий складов категорий А и Б;

- системы дымоудаления;

- применения противопожарных перегородок и перекрытий;

- правильное планирование складского комплекса: при расположении на территории нескольких складских зданий необходимо обеспечить четкое разделение на зоны с одинаковыми противопожарными требованиями; здания для хранения материалов с повышенной опасностью, располагают с подветренной стороны; соблюдение установленных нормами противопожарных разрывов; соблюдение расстояний между стеллажами, расстояний до нагревательных приборов;

- выполнение конструкций стеллажей (в т.ч. полки) высотой более 3м из негорючих материалов [2].

Согласно принятой классификации складских помещений (А, Б, В, Д), обязательным условием отнесения склада к категории А является наличие современной системы автоматической противопожарной защиты, включая установки пожаротушения, пожарной сигнализации, дымоудаления и оповещения людей. Система автоматической противопожарной защиты включает: автоматические установки пожаротушения, автоматическую пожарную сигнализацию, автоматическую систему противодымной защиты, систему оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией [1].

Применяемые системы пожаротушения приведены на рис. 1.



Рис. 1. Классификация систем пожаротушения высотных стеллажных складов

Появились интересные разработки установок пожаротушения в РФ и дальнем зарубежье, см. табл.

Таблица

Установки тушения пожаров в складских помещениях с высотным хранением

Системы установок тушения пожара	Область применения
Быстродействующие, спринклерные оросители высокой производительности для раннего подавления огня серии ESFR. Разработчик системы ESFR - американская компания Тусо 	Продукция и горючая упаковка создают очаг интенсивного горения, восходящие потоки продуктов сгорания не только препятствуют падению капель воды из обычных оросителей, но и увлекают их вверх. Мощная скоростная конвективная колонка над зоной горения препятствует появлению охлаждающего эффекта. Основная часть обычных капель из оросителей под перекрытием может испариться уже на расстоянии 3-5 м ниже потолка, поэтому в некоторых случаях оказалось достаточно располагать один спринклер, разбрызгивающий капли намного крупнее обычных под перекрытием склада. Но применение подобных оросителей требует повышенного напора на оросителе, а следовательно, повышенного расхода воды. Все огневые тесты доказали высокую эффективность оросителей ESFR, что подтверждено ВНИИПО МЧС РФ.
Автоматические системы предотвращения пожара OxyReduct (производство Германия+РФ) 	Системы газового пожаротушения, снижающие концентрацию кислорода в защищаемом помещении ниже температуры воспламенения. Разработаны для применения в складских помещениях для хранения ценных грузов (в архивах, библиотеках, музеях) и при небольшом грузообороте. В зависимости от специальных требований и назначения защищаемых помещений применяются следующие режимы работы: - постоянное поддержание пониженной концентрации кислорода; - периодическое снижение концентрации кислорода; - быстрое снижение концентрации кислорода и дальнейшее ее поддержание; - двухэтапное быстрое снижение кислорода.

Самым эффективным способом пожаротушения стеллажей остается водяное пожаротушение (водо- и воздухозаполненные установки в зависимости от наличия систем отопления или систем охлаждения в помещении).

Спринклерные оросители в складских помещениях с высотным стеллажным хранением предусматриваются в зоне высотного хранения грузов во внутрестеллажном пространстве, под перекрытием (покрытием) и в зоне их приемки, упаковки и отправки, см. рис. 2. [3].

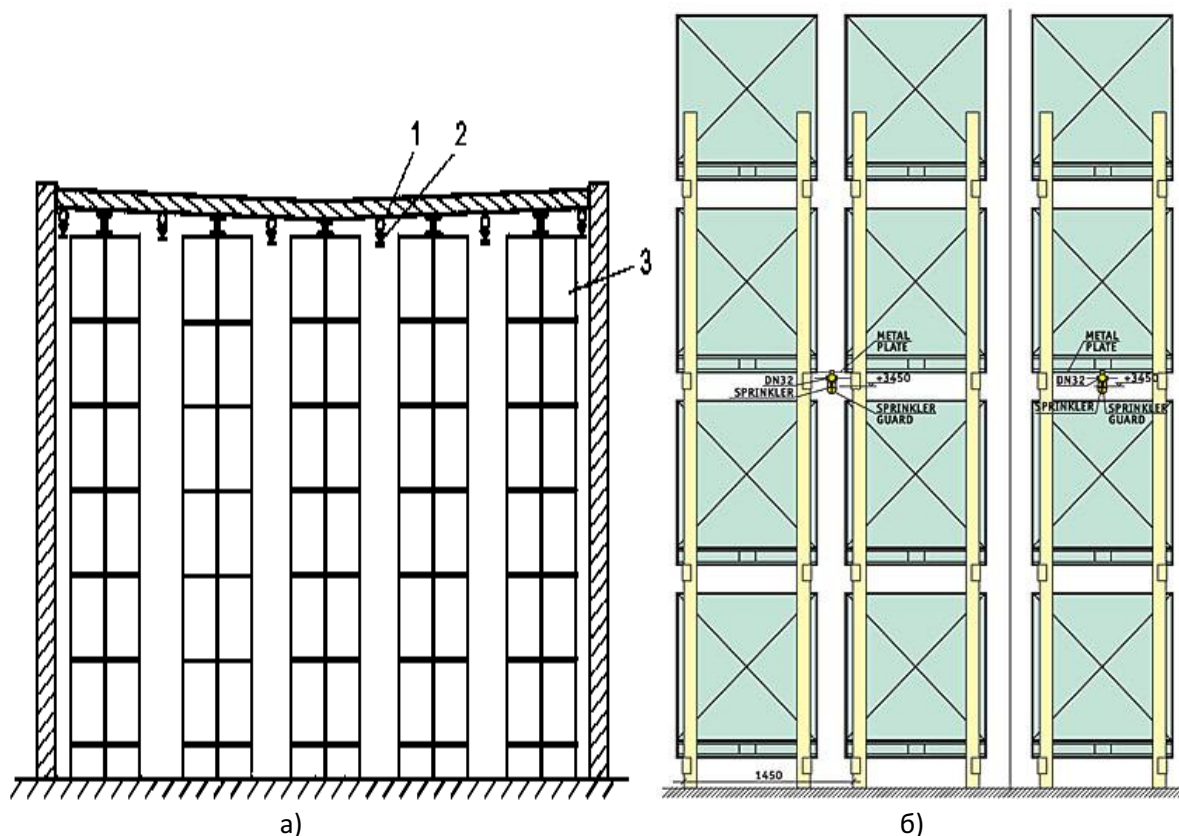


Рис. 2. Схемы размещения оросителей:

а) под перекрытием склада с несущими стеллажами, б) во внутрестеллажном пространстве
1 - распределительный трубопровод; 2 - ороситель; 3 – стеллаж

В обеспечении пожарной безопасности складских помещений большую роль играет специализация состава, предназначен ли он для хранения продовольственных и непродовольственных товаров, применяется для хранения опасных видов грузов токсичных и легковоспламеняющихся.

Отдельные специфические требования предъявляют к складам твердого топлива, ЛВЖ, ГЖ, горючих газов, химических веществ, зерна, пиротехники, лесоматериалов.

Выводы

В обеспечении пожарной безопасности складов с высотным стеллажным хранением, для успешного тушения и локализации пожаров необходимо предусматривать комплекс мероприятий по автоматической противопожарной защите конкретно для каждого объекта с учетом всестороннего анализа его пожарной опасности, архитектурно-планировочных решений и здравого смысла, используя при этом лучший мировой опыт и согласовывая свои решения с МЧС Донецкой Народной Республики.

Библиографический список

1. ДБН В 1.1-7-2002 Защита от пожара. Пожарная безопасность объектов строительства. – Взамен СНиП 2.01.02-85 ; введ. 2003-05-01. – Киев : Минрегион, 2003 г. – 44 с.

2. НАПБ А.01.001-2004 Правила пожарной безопасности для баз и складов. – Введ. 2015-03-05. – Киев, 2015. – 86 с.

3. СП 241.1311500.2015 Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические. Нормы и правила проектирования. (РФ). – Введ. 2015-09-01. – Москва : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015. – 12 с.

УДК 004.4

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «МЧС РОССИИ»

PROSPECTIVE WAYS TO IMPROVE THE MOBILE APPLICATION "EMERCOM OF RUSSIA"

Каланин Игорь Иванович

Старший преподаватель

E-mail: ph-35@yandex.ru

Марков Иван Сергеевич

Преподаватель

E-mail: markov_i_s@mail.ru

Петросян Самвел Хачатурович

Преподаватель

E-mail: 9112894460@mail.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

Igor Kalanin

Senior Lecturer

E-mail: ph-35@yandex.ru

Ivan Markov

Lecturer

E-mail: markov_i_s@mail.ru

Samvel Petrosyan

Lecturer

E-mail: 9112894460@mail.ru

Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia

В статье приведен обзор проекта по организации взаимодействия между гражданами и добровольными спасателями «Спасатель рядом». Приведен обзор функционала мобильного приложения «МЧС России». Предложены пути совершенствования второго путем интеграции с проектом «Спасатель рядом».

Ключевые слова: МЧС России, добровольные спасатели, мобильное приложение, доврачебная помощь.

The article provides an overview of the project on organizing interaction between citizens and volunteer rescuers "The Rescuer is Near". An overview of the functionality of the EMERCOM mobile application is given. Ways of improving by integrating with the project "The Rescuer is Near" are proposed.

Keywords: EMERCOM of Russia, volunteer rescuers, mobile application, first aid.

Введение

Как показывает практика, в настоящее время одной из существенных проблем системы МЧС России является нехватка кадров. Причем этот вопрос актуален не только для отдаленных регионов, но и для мегаполисов, таких как Москва и Санкт-Петербург. Сокращение штатной численности подразделений, «текучка кадров» сказываются на эффективности выполнения подразделениями задач по предназначению.

Изложение основного материала исследования

В этих условиях все чаще на помощь государственным структурам приходят добровольцы. Как показывает практика, люди, заинтересованные в получении нового для себя опыта, навыков, испытывающие потребность в бескорыстной помощи ближним, зачастую справляются с задачами по поиску и спасению пострадавших ничуть не хуже профессиональных сотрудников. Примером может служить деятельность добровольного поисково-спасательного отряда «Экстремум» [2], участники которого ежегодно принимают сотни заявок о заблудившихся в лесу людях и наравне с поисково-спасательной службой Ленинградской области принимают участие в поисках и эвакуации пострадавших.

По инициативе «Экстремума» в 2018 году запущен проект «Спасатель рядом». Идея проекта состоит в организации взаимодействия между людьми, оказавшимися в ЧС, свидетелями и добровольными спасателями, которые обладают навыками оказания доврачебной помощи. Взаимодействие организовано посредством мобильного приложения «Спасатель рядом».

Приложение работает следующим образом: человек, которому необходима помощь, либо ставший свидетелем несчастного случая, нажимает «тревожную кнопку». Ближайший участник проекта, зарегистрированный в приложении как спасатель, получает сообщение и координаты пострадавшего. Таким образом существенно снижается время прибытия на место происшествия человека, который способен оперативно оказать помощь пострадавшему, что в некоторых ситуациях может иметь решающее значение – например, в случае внезапной остановки сердца, когда счет идет на минуты. В подобной ситуации у сотрудников «скорой помощи» практически нет шансов успеть вовремя прибыть на место и спасти пострадавшего, а вот оказавшийся в непосредственной близости добровольный спасатель вполне способен это сделать.

В качестве спасателей в приложении регистрируются лица, прошедшие специальную подготовку по оказанию доврачебной помощи на базе учебных центров МЧС России. Как свидетель или пострадавший приложением может воспользоваться любой гражданин, установивший его на свой телефон.

Несмотря на краткие сроки работы проекта, приложение уже приходит на помощь людям, попавшим в ЧС. На рис. 1 приведена статистика вызовов добровольных спасателей через приложение «Спасатель рядом» за период 2019 года.

Распределение причин вызовов за 2019 год

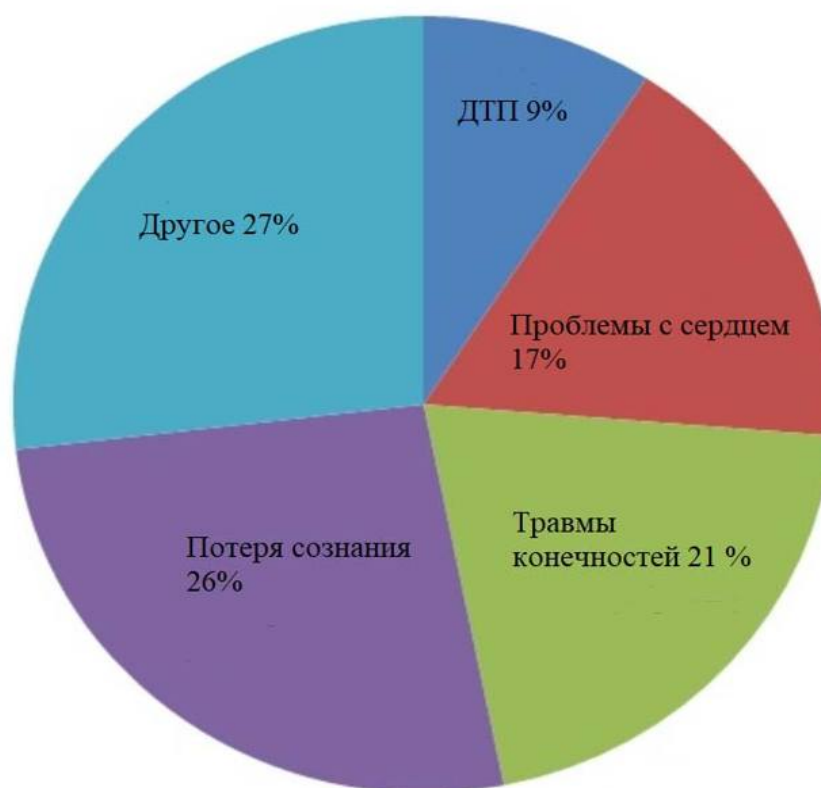


Рис. 1. Распределение причин вызовов добровольных спасателей через приложение «Спасатель рядом»

В 2020 году специалистами Информационно-аналитического центра МЧС России представлено мобильное приложение «МЧС России» [1]. Приложение предназначено для содействия формированию культуры безопасности среди всех групп населения. В приложении можно найти базовую информацию по действиям в случае ЧС, протестировать свои знания по безопасности, ознакомиться с «Картой рисков» по регионам. В перспективе рассматривается возможность вызова экстренных служб через приложение, а также передача им своей геолокации в случае необходимости. Также в перспективе – внедрение в приложение новостной ленты и онлайн-информирования о неблагоприятных погодных явлениях, включая штормовые предупреждения, и сервис по онлайн-регистрации туристских групп.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Как можно наблюдать, внедрение современных технологий во все сферы жизни существенно повышает эффективность деятельности как экстренных служб, так и добровольных спасательных формирований. В связи с этим нам видится целесообразным объединить рассмотренные выше проекты, добавив в приложение «МЧС России» функционал взаимодействия с добровольными спасателями. Статистика показывает, что добровольцы существенно повышают процент успешных случаев оказания помощи пострадавшим, а наличие «тревожной кнопки» «Спасатель рядом» в приложении МЧС России позволит увеличить количество пользователей данного проекта.

Библиографический список

1. МЧС России разработано мобильное приложение – личный помощник при ЧС – МЧС России [Электронный ресурс] // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4282496>. – Загл. с экрана.
2. Экстремум – объединение добровольных спасателей [Электронный ресурс] // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.extremum.spb.ru/>. – Загл. с экрана.

УДК 371.3-056.266:614.84

О РОЛИ АДАПТИРОВАННОГО ДИДАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ОВЗ МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ON THE ROLE OF ADAPTED DIDACTIC MATERIAL IN THE TRAINING OF CHILDREN WITH DISABLES ON FIRE SAFETY

Киздермишова Сулиет Халидовна

Кандидат социологических наук, доцент

Доцент

E-mail: suliet.kizdermishova@yandex.ru**Кучинская Елена Анатольевна**

Кандидат биологических наук

Доцент

E-mail: anel-ka@yandex.ru**Кулакова Виктория Олеговна**

Студент

E-mail: kulackovavika@yandex.ru**Ботвинский Максим Сергеевич**

Студент

E-mail: mbotvinskij@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»

Цель – научно-методическое обеспечение организации противопожарной пропаганды и обучения детей с ограниченными возможностями здоровья мерам пожарной безопасности и формирования культуры безопасного поведения с учетом их психологических и психофизических особенностей. На основе анализа существующих практик в области противопожарной пропаганды и обучения детей с нарушением слуха и зрения мерам пожарной безопасности составлен кейс методических информационно-образовательных продуктов, предназначенных для лиц, работающих с детьми с нарушением слуха и зрения, с целью повышения педагогических компетенций в организации адаптированных мероприятий по пропаганде пожарной безопасности и обеспечения образовательных потребностей детей с ОВЗ в этой сфере.

Suliet Kizdermishova

Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor

Associate Professor

E-mail: suliet.kizdermishova@yandex.ru**Elena Kuchinskaya**

Candidate of Biological Sciences

Associate Professor

E-mail: anel-ka@yandex.ru**Victoria Kulakova**

Student

E-mail: kulackovavika@yandex.ru**Maxim Botvinsky**

Student

E-mail: mbotvinskij@mail.ru

Maikop State Technological University

The goal is to provide scientific and methodological support for the organization of fire-prevention propaganda and training of children with disabilities in fire safety measures and the formation of a culture of safe behavior, taking into account their psychological and psychophysical characteristics. Based on the analysis of existing practices in the field of fire-prevention propaganda and training of children with hearing and vision impairments in fire safety measures, a case has been compiled of methodological information and educational products intended for people working with children with hearing and vision impairments in order to improve pedagogical competencies in organizing adapted events to promote fire safety and ensure the educational needs of children with disabilities in this area.

Ключевые слова: противопожарная пропаганда, ограниченные возможности здоровья, доступная среда, маломобильные группы населения, пожарная безопасность.

Keywords: fire-prevention propaganda, disabilities, accessible environment, people with limited mobility, fire safety.

Введение

Проблема пожарной безопасности остаётся важнейшей для Российской Федерации. Особую тревогу вызывает статистика детской смертности на пожарах. Так, за период с 2014 по 2019 в России на пожарах погибло 2 217 несовершеннолетних детей. Из них 1 494 ребенка погибли в возрасте до семи лет. С 15 марта по 20 апреля 2020 года в условиях самоизоляции из-за пандемии коронавируса COVID-19 в результате пожаров погибли 809 человек. Среди погибших 39 детей [5].

В основополагающих законодательных и нормативных правовых актах по пожарной безопасности образовательным учреждениям отводится значимая роль в обучении пожарной безопасности обучающихся и воспитанников, а одной из основных функций органов государственной власти при реализации государственной политики в области пожарной безопасности является развитие системы противопожарной пропаганды, организация обучения населения мерам пожарной безопасности.

Изложение основного материала

Пропагандистские мероприятия должны быть ориентированы на различные социально-демографические группы населения, которые требуют специальных приемов обучения. В системе пропаганды и обучения мерам пожарной безопасности, популяризации культуры безопасного поведения особое место занимает организация обучения по данному направлению детей с ограниченными возможностями здоровья, так как это одна из самых социально уязвимых групп по отношению к пожарной опасности.

Федеральная целевая программа РФ «Доступная среда», призванная обеспечить доступность и безбарьерность социальной среды для людей с различными физическими ограничениями по состоянию здоровья, представляет собой целый комплекс мероприятий, посредством которых устраняются все барьеры и опасные для инвалидов участки среды. В целях обеспечения доступной среды многие объекты оборудуются приспособлениями для удобного перемещения людей с ограниченными возможностями, системами вызова помощи и другими средствами. Это, несомненно, помогает интенсифицировать процесс формирования доступной среды. Но доступность и пожаробезопасность среды для этой группы населения часто ограничивается недостаточным уровнем знаний, умений и навыков по её самостоятельному использованию. Где бы не находились люди, доступная среда для их пребывания должна быть создана и должна обеспечивать в том числе их безопасность в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. В этом случае жизненно важную роль может сыграть противопожарная пропаганда и обучение людей с ограниченными возможностями здоровья мерам пожарной безопасности [1; 2].

Обучение, пропаганда и информирование в области пожарной безопасности направлены на формирование у населения культуры безопасности жизнедеятельности и входящей в нее составляющей – культуры пожаробезопасного поведения. В системе пропаганды и обучения мерам пожарной безопасности, популяризации культуры безопасного поведения, особое место занимает организация обучения по данному направлению детей с ограниченными возможностями здоровья, так как это одна из самых социально уязвимых групп по отношению к пожарной опасности.

Для детей с ОВЗ формирование представлений о пожарной безопасности - жизненно необходимое знание, которое невозможно сформировать методом проб и ошибок. Важно до каждого ребенка донести определённый объем четкой, верной, практически легко применимой и обязательно дифференцированной с учетом возраста и индивидуальных особенностей здоровья информации в отношении пожарной безопасности, которая в чрезвычайной ситуации поможет сохранить жизнь.

Ситуация с обеспечением противопожарной безопасности социально значимых объектов находится под особым контролем федеральных и региональных властей. Так глава Республики Адыгея ещё в 2018 г. на расширенном планёрном совещании Кабинета министров РА обратился к собравшимся с просьбой «уделить самое серьёзное внимание вопросам обеспечения противопожарной безопасности. Особенно это касается социальных объектов – школ-интернатов для детей с ограниченными возможностями здоровья, домов для инвалидов и престарелых и т.д.». По его мнению, подопечные этих учреждений особенно уязвимы, так как зачастую самостоятельно не могут покинуть здание в случае пожара. «Наша задача – сделать всё необходимое для предотвращения чрезвычайных ситуаций» - подчеркнул он [4].

О необходимости пропаганды знаний в области защиты населения и территории республики от чрезвычайных ситуаций говорится в «Соглашении о взаимодействии в ликвидации последствий ЧС, оказании помощи пострадавшим и тушении пожаров на территории Республики Адыгея» между Майкопским государственным технологическим университетом и Главным Управлением МЧС России по Республике Адыгея [3].

В соответствии с указанным Соглашением, а также другими законодательными и нормативными правовыми актами по пожарной безопасности, на кафедре экологии и защиты окружающей среды экологического факультета МГТУ осуществляется разработка дидактических средств и мероприятий по обучению мерам пожарной безопасности детей с ограниченными возможностями здоровья школьного возраста.

С февраля 2020 года в рамках проектного практикума силами обучающихся специальности 20.05.01 Пожарная безопасность реализуется проект «Научно-методическое обеспечение организации противопожарной пропаганды и обучения детей с ОВЗ мерам пожарной безопасности». Объектом для апробации информационных продуктов проекта является ГКОУ РА «Адыгейская республиканская школа-интернат для детей с нарушениями слуха и зрения».

Способность к эмпатии, корректное и адекватное отношение – это качества, которые очень нужны всем, кто работает с детьми с ОВЗ. В связи с этим задачами проекта стали: 1) разработка методических информационно-образовательных продуктов, предназначенных для лиц, работающих с детьми с нарушением слуха и зрения, с целью повышения педагогических компетенций в организации адаптированных мероприятий по пропаганде пожарной безопасности и обеспечения образовательных потребностей детей с ОВЗ в этой сфере; 2) обучение студентов образовательным технологиям по формированию знаний о мерах пожарной безопасности и культуры безопасного поведения, для обеспечения их готовности к дальнейшей работе с детьми, имеющими нарушение слуха и зрения; 3) разработка дидактических информационно-образовательных материалов для детей с ОВЗ по обучению мерам пожарной безопасности и культуре безопасного поведения, ориентированных на лиц с нарушением зрения и нарушением слуха; 4) адаптация информационных продуктов проекта и их апробация в целевой аудитории, для анализа их эффективности и перспективной оценки дальнейшего использования.

На основе анализа существующих практик в области противопожарной пропаганды и обучения детей с нарушением слуха и зрения мерам пожарной безопасности на сегодняшний день составлен кейс информационно-образовательных продуктов, куда вошли: 12 электронных и 5 печатных ресурсов под общим названием «Если вдруг пожар случится...» (*мультимедийная видеолекция с сурдопереводом и аудиосопровождением, обучающие тесты, памятка-раскраска, альбом-памятка*) и 1 информационно - образовательный контент по пожарной безопасности в сети Инстаграмм «Азбука пожарной безопасности» (@no_fires). Методические материалы сопровождают подробные красочные иллюстрации, при выборе стиля исполнения рисунков учитывались возрастные особенности детского восприятия.

Выводы

Информационно-образовательные продукты будут использоваться в пропагандистской работе добровольной пожарной охраны ФГБОУ ВО «МГТУ» (ДПО «МГТУ»). Материалы также могут пополнить дидактический материал преподавателей, осуществляющих обучение

по пожарно-техническому минимуму, при изучении темы «Обучение детей дошкольного возраста и учащихся общеобразовательных учреждений основам пожаробезопасного поведения».

Все электронные ресурсы можно сохранить на телефон и компьютер, для того, чтобы изучать, повторять, смотреть и слушать необходимое количество раз, а при необходимости распечатать. Это особенно актуально в настоящее время, когда в связи с пандемией COVID-19 большую часть работы приходится выполнять дистанционно [4; 5].

Библиографический список

1. Ботвинский, М. Противопожарная пропаганда и обучение детей с ограниченными возможностями здоровья мерам пожарной безопасности [Электронный ресурс] / М. Ботвинский // Официальный сайт ФГБОУ ВО «МГТУ» : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: https://www.mkgtu.ru/upload/files/protivopozharnaja_propaganda_i_obuchenie_detej_s_ogranichennymi_vozmozhnostjami_zdorovja_meram_pozharnoj_bezopasnosti.doc. – Дата обращения: 27.11.2020. – Загл. с экрана.
2. Ботвинский, М. С. Об итогах проекта «Противопожарная пропаганда и обучение детей с ограниченными возможностями здоровья мерам пожарной безопасности» / М. С. Ботвинский, В. О. Кулакова // Материалы студенческой научно-практической конференции «Студенческая наука: взгляд молодых». – Майкоп : ФГБОУ ВО «МГТУ», 2020. – С. 141-144.
3. Взаимодействие с экстренными службами [Электронный ресурс] // Официальный сайт ФГБОУ ВО «МГТУ» : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2019. – Режим доступа: <https://mkgtu.ru/art/126465/>. – Дата обращения: 17.05.2020. – Загл. с экрана.
4. Глава Адыгеи поставил задачи по обеспечению противопожарной безопасности социальных объектов [Электронный ресурс] // Республика Адыгея. Официальный сайт исполнительных органов государственной власти : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: <http://www.adygheya.ru/press-room/news/glava-adygei-postavil-zadachi-po-obespecheniyu-protivopozharnoy-bezopasnosti-sotsialnykh-obektov/>. – Дата обращения: 11.05.2020. – Загл. с экрана.
5. МЧС : Гибель на пожарах выше гибели от коронавируса [Электронный ресурс] // Российская газета : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: <https://rg.ru/2020/04/22/mchs-gibel-na-pozharah-vyshe-gibeli-ot-koronavirusa.html>. – Дата обращения: 09.05.2020. – Загл. с экрана.

УДК 536 (075.8)

ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

STUDY OF HEAT ENGINEERING FOR SOLVING PROBLEMS OF TECHNOSPHERE SAFETY

Кинащук Даниил Геннадьевич
Курсант

Онищенко Сергей Александрович
Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Доцент
E-mail: serg-onis@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Объектом исследования является решение задач техносферной безопасности с использованием теоретических знаний теплотехники, проблемы окружающей среды, процессы горения топлива, основные формулировки и принципы теплотехники.

Ключевые слова: теплотехника, техносферная безопасность, проблемы, горение, топливо, окружающая среда.

Daniel Kinashchuk
Cadet

Sergey Onishchenko
Candidate of Technical Sciences, Senior
Research Fellow
Associate Professor
E-mail: serg-onis@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The object of the research is the solution of problems of technosphere safety using theoretical knowledge of heat engineering, environmental problems, fuel combustion processes, basic formulations and principles of heat engineering.

Keywords: heat engineering, technosphere safety, problems, combustion, fuel, environment.

Введение

Время, в котором мы живём, существует одна из главных проблем – это загрязнение окружающей среды. Это происходит из-за большого количества отходов, энерго- и ресурсозатрат, выбросов, сбросов, электромагнитного, радиационного загрязнения и общей нагрузки на окружающую среду.

Быстрый темп численности населения, резкий рост потребностей в энергоресурсах, развитие промышленного аграрного производства – все это приводит к возникновению постоянных очагов сильного загрязнения биосферы с необратимым влиянием уже в масштабах планеты.

В связи с вышеперечисленными проблемами, Техносферная безопасность играет большую роль в жизни людей.

Теплотехника – наука, которая изучает методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принципы действия и конструктивные особенности тепловых машин, аппаратов и устройств. Теплота используется во всех областях деятельности человека. Для установление наиболее рациональных способов его использования, анализа экономичности рабочих процессов тепловых установок и создание новых, наиболее совершенных типов тепловых агрегатов необходима разработка теоретических основ теплотехники. различают два принципиально разных направления использования теплоты - энергетическое и технологическое. При энергетическом использовании, теплота превращается в механическую работу, с помощью которой в генераторах создается электрическая энергия, удобная для

передачи на расстояние. теплоту при этом получают сжиганием топлива в котельных установках или непосредственно в двигателях внутреннего сгорания. При технологическом - теплота используется для направленного изменения свойств различных тел [2].

Изложение основного материала

При изучении различных физических явлений используют два метода исследований, позволяют получить количественные закономерности. В первом методе используется экспериментальное исследование конкретных свойств единичного явления, во втором – выходят из теоретического исследования данной проблемы. преимуществом экспериментального метода исследования является достоверность полученных результатов. Но результаты данного эксперимента не могут быть использованы в отношении второго явления, которое в деталях отличается от изученного.

Второй метод исследований для нахождения количественных характеристик использует наиболее общие законы природы, которые в свою очередь являются результатом чрезвычайно широкого обобщения опытных данных.

Любое дифференциальное уравнение является математической моделью целого класса явлений. Таким образом, под классом понимают такую совокупность явлений, которые характеризуются основным механизмом процессов и одинаковой физической природой.

Явления, которые входят в класс, подчиняются одинаковым уравнением как по форме, так и по физическому смыслу величин, в него входят. Например, дифференциальное уравнение теплопроводности.

К каждому дифференциальному уравнению необходимо поставить условия однозначности.

Во многих случаях найти решение дифференциального уравнения, которое бы соответствовало конкретным условиям однозначности невозможно.

Объединение двух методов осуществляется теории подобия.

Кроме класса явлений и единичного явления теория подобия вводит понятие группы явлений.

Группой явлений называют совокупность физических процессов, которые описываются одинаковыми по форме и содержанию дифференциальными уравнениями и одинаковыми по форме и содержанию размерными условиями однозначности.

Понятие о подобии явлений встречается еще в школьном курсе, когда мы говорим о сходстве треугольников. В данном случае речь идет о геометрической сходство. Можно также говорить о сходстве картины движения двух потоков жидкости - кинематическую сходство, сходство поля распределения сил - динамическую сходство, сходство распределения температур -тепловую сходство [3].

В общем виде понятие сходства явлений сводится к следующим положениям:

1. Понятие о сходстве в отношении физических явлений можно только применять к явлениям физически однородных, которые описываются одинаковыми по форме и по содержанию аналитическими уравнениями.

2. Обязательным условием сходства явлений является геометрическое подобие.

3. При анализе подобных явлений сопоставлять между собой можно только однородные величины в соответствующих точках пространства и в соответствующий момент времени.

Однородными называются величины, которые имеют одинаковый физический смысл и одинаковую размерность.

Соответствующими точками геометрически подобных систем называются такие точки, координаты которых удовлетворяют условию.

Теплотехника затрагивает одну из главных тем техносферной безопасности. А именно – топливо и процессы горения топлива.

Горением называют процесс быстрого окисления горючего в высокотемпературной зоне. Температура зажигания - это температура, до которой необходимо нагреть топливо и необходимое для его горения воздуха, чтобы началось интенсивное соединения элементов топлива из кислорода воздуха [2].

Температура зажигания составляет для каменного угля 300-350 °С, метана 650-750 °С, дров 225-280 °С, антрацита 650-700 °С.

Для газообразных топлив существует предел, за границами которого горение топлива невозможно.

Основным источником тепла для подогрева горючей смеси до температуры зажигания является теплота продуктов сгорания.

При сжигании твердого топлива большое значение имеет время сгорания, которое влияет на размеры печной камеры.

Основные характеристики топлива и процессы горения топлива

Топливом называются вещества, которые используются для получения значительной количества теплоты.

В основном используют топливо органического происхождения.

Все виды топлива по агрегатному состоянию могут быть разделены на твердые, жидкие, газообразные.

По способу получения на естественные и искусственные.

По способу применения - на энергетическое, промышленное, бытовое.

Состав топлива. Топливо в том виде, в котором оно поступает к потребителю называется рабочим. Основными химическими элементами топлива являются: С-углерод, Н водород, О-кислород, N- азот, S- сера, А-пепел, W- вода.

Твердые негорючие примеси определяют зольность топлива А.

Топливо является сложным химическим соединением, распадающимся на простые элементы только в процессе горения. Условность такого представления обозначается символами элементов без учета валентности их молекул.

Топливо, из которого полностью отделена влага, называется абсолютно сухим.

Вид влаги и формы ее связи с органическим веществом топлива разнообразны. Средняя влажность в рабочем состоянии топлива составляет для торфа 35%, дров 30%, бурого угля 18-33%, каменного угля 3-5% [1].

Важной характеристикой топлива является теплота сгорания.

Теплота сгорания - это количество теплоты, которая выделяется при полном сгорании одного килограмма твердого топлива и при охлаждении продуктов горения в начальной температуры процесса.

Теплота сгорания топлива зависит от температуры, при которой происходит процесс сжигания, но как правило сообщают данные при температуре 20°С.

Экспериментально теплоту сгорания определяют путем сжигания в калориметрах. Для сравнения энергетической стоимости различных видов топлива вводят понятие условного топлива.

Балластом рабочего топлива является сера, зола и влага.

Сера хотя и горит входит в состав балласта поскольку образует вредные вещества.

Состав серы в торфе, дровах, малосернистой нефти - 0,3-0,4%, антраците, каменном и буром угле 2-6%.

Пепел, который образуется после горения имеет вид сыпучей массы или сплавленных кусков - шлака. При температурах горения пепел размягчается, а затем плавится.

Выход летучих веществ. При нагреве топлива без доступа воздуха проходит термический расписание топлива с выделением летучих веществ и твердого нелетучего остатка.

В состав летучих веществ входят газы: CO, CO₂, C₂H₄, H₂S

В состав нелетучего остатка входят углерод С (кокс) и зола А.

Выход летучих веществ колеблется от 4% для антрацита, до 85% для нефти.

Процесс сухой перегонки при t=1050-1100 С называется коксованием.

Характеристики отдельных видов топлива.

Торф - наиболее молодое топливо. Выход летучих веществ 70%, влажность = 40 ... 50%, низшая теплота сгорания.

Каменный уголь - объединяет многие виды топлива. К числу общих признаков, отличающих каменный уголь от бурого и торфа относятся: отсутствие видимых невооруженным глазом следов растительных остатков, имела гигроскопичность <10%, общая щелочная реакция продуктов сухой перегонки, высокая теплота сгорания.

Газообразное топливо. В котельных установках используется природный и доменный газ. Состав газообразного топлива представляют в объемных процентах горючих и негорючих газов [1].

Минимальное количество воздуха необходимо для полного сгорания топлива называется теоретическим количеством воздуха.

Отношение действительного количества воздуха к теоретически необходимому, называется коэффициентом избытка воздуха.

Техносферная безопасность-это направление подготовки специалистов в области охраны труда, обеспечения промышленной безопасности технологических процессов и производств как в нормальных условиях, как и в условиях чрезвычайных ситуаций.

Защита человека и окружающей среды от самого человека и его техногенной деятельности — важнейшие профессиональные задачи, обеспечивающие всеобщую безопасность.

Неполадки в сложнейших производственных и промышленных комплексах могут стать причиной экологических или техногенных катастроф.

С одной стороны, специалист по техносферной безопасности защищает находящуюся вокруг среду от влияния человеческой деятельности:

- контролирует уровень выбросов вредных веществ в атмосферу и гидросферу;
- определяет допустимые нормы и пределы вмешательства человеческой деятельности в природу.

С другой стороны, он обеспечивает безопасность человека в техногенной среде:

- занимается охраной труда работников производств;
- предупреждением травматизма и профессиональных заболеваний;
- контролирует все виды безопасности: пожарную, радиационную и т.д.

Специалист по техносферной безопасности – обобщенное название профессии, к которой относятся такие специалисты, как: Инженер по техническому надзору, Аналитик безопасности и рисков, Инженер по охране труда и технике безопасности, Инженер по промышленной безопасности, Инженер по пожарной безопасности, Инженер по экологической безопасности, Инспектор государственного надзора и контроля, Менеджер по промышленной безопасности, Эксперт по экологической безопасности.

В XX веке всех подобных специалистов называли инженерами по охране труда. Но в современном мире высоких технологий недостаточно знаний только лишь инструкций по технике безопасности. Необходимы более обширные знания мировых стандартов охраны окружающей среды и экологического законодательства. Современные специалисты в этой области обязательно владеют навыками предотвращения последствий стихийных бедствий — землетрясений, наводнений и т. п.

Особенности профессии

Функциональные обязанности специалиста по техносферной безопасности зависят от отрасли, в которой он работает и занимаемой должности. Общие для всех сфер деятельности виды работ:

- выявление возможных источников опасностей и определение их уровня на производстве;
- определение зон, в которых техногенный риск повышен;
- участие в проектах по созданию средств обеспечения безопасности человека от этих опасностей;

- разработка требований по технике безопасности, средств спасения и организационных мероприятий в инвестиционных проектах;
- составление внутренних инструкций по технике безопасности на конкретном предприятии;
- регулярное проведение инструктажа по технике безопасности среди сотрудников производства;
- проведение контроля за состоянием средств защиты и выполнением работниками требований техники безопасности;
- проведение экологической экспертизы и контроль за рациональным использованием природных ресурсов;
- изучение воздействия человека и его деятельности, а также природных стихий на промышленные объекты.

Важные качества специалиста техносферной безопасности

Личные качества:

- ответственность
- коммуникабельность
- умение работать в команде
- развитое перспективное мышление
- аналитические способности
- пространственное воображение
- умение работать самостоятельно при минимальном контроле
- способность принимать точные, взвешенные и ответственные решения
- умение анализировать и систематизировать информацию
- умение находить нестандартные решения в цейтноте
- умение четко выполнять полученные инструкции
- постоянное стремление к повышению квалификации
- освоение технологических изменений и технических новшеств
- хорошая физическая и психологическая форма

Профессиональные навыки:

- компетентные знания в сфере деятельности, в которой специализируется;
- владение конструкторским программным обеспечением;
- умение работать с чертежами;
- знание материалов и системы стандартов техники безопасности;
- знание приёмов эксплуатации техники и оборудования на производстве;
- владение конструкторским программным обеспечением [4].

Выводы

Широкое использование тепловой энергии не только на электрических станциях, но и в других отраслях промышленности и на транспорте делает понимание процессов и знание конструктивных схем, применяемых современной теплотехникой, необходимыми при подготовке инженеров техносферной безопасности. Знание закономерностей различных теплофизических процессов является необходимым при разработке мер предупреждения и способов ликвидации последствий разного рода чрезвычайных ситуаций, во многих случаях сопровождающихся пожарами и взрывами.

Библиографический список

1. Баранов, В. М. Основы теплоиспользования : учеб. пособие / В. М. Баранов, В. В. Литвинчук. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2005. – 82 с.
2. Геращенко, О. А. Тепловые и температурные измерения. Справочное руководство / О. А. Геращенко. – Киев : Накова думка, 1965. – 304 с.
3. Специалист по техносферной безопасности — актуальная и необходимейшая профессия в современном мире. [Электронный ресурс] // Специалист по техносферной

безопасности: сайт. – Электрон. дан. — Москва, 2020 – Режим доступа: https://www.profguide.io/professions/technospheric_safety_specialist.html. – Дата обращения : 26.10.2020. – Загл. с экрана.

4. Теплотехника : учеб. для вузов / А. П. Баскаков, Б. В. Берг, О. К. Витт [и др.] ; под ред. А. П. Баскакова. — 2-е изд., перераб. — Москва : Энергоатомиздат, 1991.— 224 с.

УДК 621.1.016.4

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

GLOBAL CLIMATE WARMING AND ITS ENVIRONMENTAL IMPACT

Кипря Александр Владимирович

Кандидат химических наук, доцент

Доцент

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Alexander Kiprya**

Candidate of Chemical Sciences, Associate

Professor

Associate Professor

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Горбунова Юлия Сергеевна**

Старший преподаватель

E-mail: yulya_gorbunova_1993@mail.ru**Yulia Gorbunova**

Senior Lecturer

E-mail: yulya_gorbunova_1993@mail.ru**Иващенко Владислава Витальевна**

Студент

E-mail: vladislava.ivashchenko.02@mail.ru**Vladislava Ivashchenko**

Student

E-mail: vladislava.ivashchenko.02@mail.ruГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В данной статье рассматривается проблема глобального потепления, его экологические последствия для нашей планеты, а также возможные пути решения данной проблемы. Целью данной работы есть раскрытие вопроса и проблемы глобального потепления.

This article examines the problem of global warming, its environmental consequences for our planet, as well as possible ways to solve this problem. The purpose of this work is to disclose the issue and problems of global warming.

Ключевые слова: глобальное потепление, температура, климат, последствия.

Keywords: global warming, temperature, climate, consequences.

Введение

Глобальное потепление является одной из главных проблем населения нашей планеты на сегодняшний день.

Глобальное потепление – это повышение средней температуры воздуха, которое происходит на протяжении века. Главной причиной повышения средней температуры является деятельность человека, а точнее выбросы парниковых газов (двуокиси углерода и метана), влияющих на температуру земли, когда они накапливаются в атмосфере и удерживают солнечное тепло. [4]

Эти факторы оказывают значительное влияние на нашу планету и в частности на биологию и гидрологию планеты – все, в том числе ветра, дожди и температура связаны между собой.

Основная часть

Начиная с 1850 года, температура воздуха в каждое десятилетие была выше, чем в любое предшествующее десятилетие. Именно с 1750–1800 годов ответственность за повышение средней глобальной температуры несет человек.

Свидетельством изменения климата служит Гренландия. История подтверждает, что в XI—XIII веках это место норвежские моряки называли «Зеленой землей», поскольку никакого снежного и ледяного покрова там не было. И лишь в начале XX века тепло снова возобладало, что привело к уменьшению масштаба ледников Северного Ледовитого океана.

Вероятная величина дальнейшего роста температуры на основе климатических моделей составляет от 0,3 до 1,7 °C для минимального сценария эмиссии парниковых газов и от 2,6 до 4,8 °C – для сценария максимальной эмиссии [2].

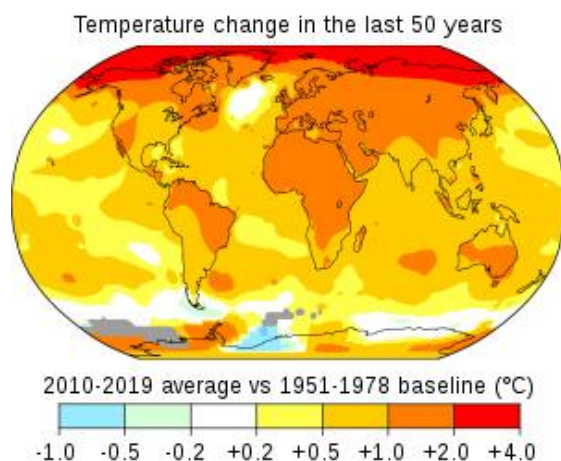


Рис. 1. Глобальные температуры с 2010 по 2019 год по сравнению с показателем с 1951 по 1978 год



Рис. 2. Температуры поверхности Земли с конца XIX века

Первым, кто заговорил о такой проблеме как глобальное потепление стал советский учёный геофизик и климатолог М. Будыко. Именно по его инициативе 1971 году был собран симпозиум, объединивший главных климатологов 20-ти стран. Так же в 1988 году была создана Межправительственная группа экспертов по изменению климата или МГЭИК под началом ООН. В 1999 году СМИ опубликовали график роста температуры воздуха под названием «хоккейная клюшка». График показывает, как стремительно возрастает температура каждое последующее десятилетие, начиная с 1850 годов. Вскоре этот график

перешел на межгосударственный уровень и стал одной из самых обсуждаемых проблем человечества.

Главной причиной возникновения глобального потепления является так называемый парниковый эффект, который заключается в повышении температуры нижних слоев атмосферы.

Содержащиеся в воздухе парниковые газы, такие как метан, водяной пар, диоксид углерода и другие, способствуют накоплению теплового излучения с поверхности Земли и «нагреву» планеты.

Естественными причинами возникновения парникового эффекта является:

1. Пожары в лесной местности (увеличивается количество CO_2 и уменьшается число деревьев, которые перерабатывают углекислый газ и дают кислород).
2. Мерзлота (выделяет метан).
3. Океаны (дают большое количество водяного пара).
4. Извержение вулкана (выброс огромного количества углекислого газа).
5. Живые организмы.
6. Солнечная активность.

Деятельность человека, которая способствует повышению средней температуры:

1. Нефтепромысел и промышленность (выброс в атмосферу большого количества углекислого газа).
2. Удобрение и обработка почвы (выделение диоксида азота, который является парниковым газом).
3. Уничтожение лесов (рост диоксида углерода).
4. Перенаселение планеты.
5. Образование свалок (изменение экосистемы).

Если человечество не одумается и не начнет действовать во благо природы и экосистемы, нас ждут необратимые последствия. Например:

- Уменьшение количества запасов питьевой воды.
- Чрезвычайные ситуации природного характера (смерчи, ураганы, наводнения и т.п.) станут обыденностью.
- Увеличится число мертвых зон, на которых человек не способен выжить.
- Большинство представителей флоры и фауны вымрут.

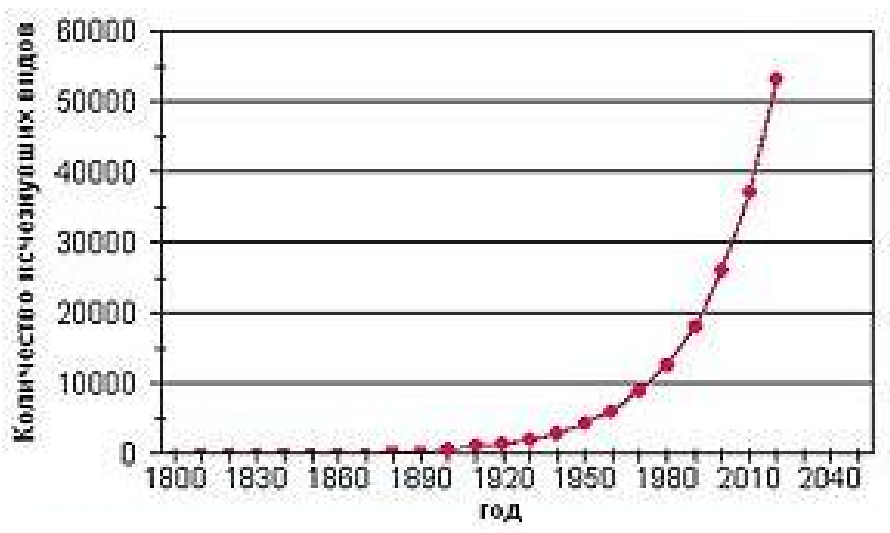


Рис. 3. Вымирание видов с 1800 года

- Повышение уровня моря/Таяние ледников.
- Тепловые волны.
- Болезни.
- Разрушение экосистем.

Первыми от последствий глобального потепления начнут страдать: Африка, Арктика, азиатские реки и небольшие острова.

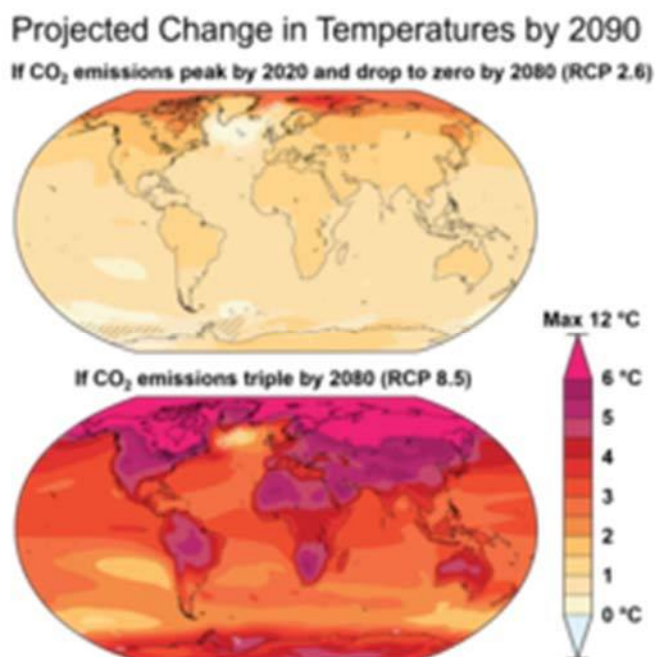


Рис. 4. Климат земли в 2090 году, по сценариям RCP 2.6 и RCP 8.5

Пути решение

Киотский протокол – это международный договор, заключённый для реализации целей Рамочной конвенции ООН об изменении климата или РКИК ООН, которая обязывает государства-участники сократить выбросы парниковых газов. Он был подписан в 1997 году и вступил в силу 16 февраля 2005 года. К нему присоединились 192 страны. Официальной целью конвенции является снижение концентрации парниковых газов в атмосфере до «уровня, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему». Протокол включал количественные обязательства 38 развитых стран ограничить выбросы парниковых газов [1].

Парижское соглашение – это соглашение в рамках уже известной нам Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Регулирует меры по снижению содержания углекислого газа с 2020 года. Принято 12 декабря 2015 года. Целью соглашения является удержать рост глобальной средней температуры «намного ниже» 2 °C и постараться ограничить рост до 1,5 °C [3].

Что может и в какой-то степени должен сделать в данной ситуации каждый сознательный член общества?

1. Посадить как можно больше деревьев и следить за ростом старых.
2. Использовать энергосберегающие лампы, батарейки и др.
3. Производить как можно меньше отходов.
4. Чаще использовать перерабатываемое сырье.
5. Стараться доносить проблему глобального потепления людям.

Чтобы лично влиять на состояние экосистемы, чаще перемещайтесь пешком и на велосипеде – это оказывает хорошее влияние и для здоровья, и для нашей планеты.

Вывод

На сегодняшний день мы редко задумываемся о будущем, так как на данный момент у нас множество других дел и хлопот. Именно поэтому такая проблема как глобальное потепление больше воспринимается как сценарий какого-либо фильма, нежели как реальная и очень серьезная угроза будущему.

Решение проблемы глобального потепления – одно из важнейших в XXI веке, но несмотря на все вышеперечисленное, все же есть люди, которые не верят в угрозу глобального потепления. Существует понятие – климатический скептицизм. Причины сомнений довольно разнообразны:

- недоверие к науке и авторитетам;
- нежелание менять собственный образ жизни;
- усталость от темы экологии.

Тем не менее, шутки с природой весьма опасны. Мы все живем под одним небом, и чтобы это могли сделать наши дети и последующие поколения, необходимо заботиться об экосистеме уже сегодня.

Библиографический список

1. Kyoto Protocol Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amounts [Электронный ресурс] // unfccc.int : офиц. сайт. – Электрон. дан. – United Nations Climate Change, 1990. – Режим доступа: (<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/kyoto-protocol-targets-for-the-first-commitment-period>). – Загл. с экрана.
2. Адекватность и выполнимость долгосрочного глобального лимита в 1,5 C [Электронный ресурс] / М. Шеффер [и др.] ; перевод и публикация на русском языке подготовлены Национальным Экологическим Центром Украины и Сетью Климатических Действий Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (CAN EECCA) // Climate Action Network Europe. – Брюссель, Бельгия, 2013. – 46 с. // Авторефераты кандидатских. докторских диссертаций : сайт. – Электрон. дан. [б. м.]. – Режим доступа: : http://clcr.ru/uploads/images/file_public_3424.pdf. – Загл. с экрана.
3. Парижское соглашение [Электронный ресурс] : Принято Организацией Объединенных Наций 12 декабря 2015 г. // Официальный сайт Организации Объединенных Наций. – Электрон. дан. – Париж, 2015. – Режим доступа: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/rus/l09r.pdf>. – Дата обращения: 10.12.2020. – Загл. с экрана.
4. Парниковый эффект, изменение климата и экосистемы : учеб. пособие для вузов / Б. Болин [и др.]. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1989. – 560 с.

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ****ALTERNATIVE ENERGY SOURCES AND ENVIRONMENTAL SAFETY****Кипря Александр Владимирович**

Кандидат химических наук, доцент

Доцент

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Горбунова Юлия Сергеевна**

Старший преподаватель

E-mail: yulya_gorbunova_1993@mail.ru**Пересичный Дмитрий Алексеевич**

Курсант

E-mail: persdima2002@yandex.uaГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В статье проанализированы экологические аспекты использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Показана целесообразность развития альтернативной энергетики. Приведены факторы воздействия нетрадиционных источников энергии на человека и окружающую среду.

Ключевые слова: экология, энергия, ветроэнергетика, солнечная энергетика, биоэнергетическая установка, гидроэнергетика, геотермальная энергетика, энергия океана.

Alexander KipryaCandidate of Chemical Sciences, Associate
Professor

Associate Professor

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Yulia Gorbunova**

Senior Lecturer

E-mail: yulya_gorbunova_1993@mail.ru**Dmitry Peresichny**

Cadet

E-mail: persdima2002@yandex.ua“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The article analyzes the environmental aspects of using non-traditional renewable energy sources. The expediency of alternative energy development is shown. Factors of impact of non-traditional energy sources on people and the environment are given.

Keywords: ecology, energy, wind energy, solar energy, bioenergy plant, hydroelectric power, geothermal energy, ocean energy.

Введение

В комплексе существующих экологических проблем энергетика занимает одно из ведущих мест. Энергетика влияет на атмосферу (потребление кислорода, выбросы газов, влаги и твердых частиц), гидросферу (потребление воды, создание искусственных водохранилищ, сбросы загрязненных и нагретых вод, жидких отходов) и на литосферу (потребление ископаемых топлив, изменение ландшафта, выбросы токсичных веществ). Почти вся энергия вырабатывается на тепловых, гидравлических и атомных электростанциях. В последнее время все больше внимания уделяется так называемым нетрадиционным, или альтернативным источникам энергии, таким, как энергия солнца, ветра, растительной биомассы и т. п., которые считаются возобновляемыми и экологически безопасными. Однако, экологическая безопасность альтернативных источников энергии не является бесспорной, поскольку они обладают целым рядом факторов негативного воздействия на окружающую среду и человека.

Исследованию экологических аспектов применения альтернативных источников энергии посвящена данная статья.

Изложение основного материала

Научно-технический прогресс, рост численности населения мира приводит к увеличению потребления энергии. Основная часть энергии в настоящее время производится путем сжигания природного топлива. Предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭК) являются источником более 48% загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в результате хозяйственной деятельности во всех отраслях экономики. А в промышленных выбросах доля предприятий ТЭК составляет около 60%. Негативное воздействие предприятий ТЭК на окружающую среду выражается не только в загрязнении ее вредными веществами, но также отчуждении земель для складирования отходов, создании искусственных водоемов и др. К тому же запасы нефти, угля, газа в мире ограничены. Это заставляет людей искать новые источники энергии, использовать нетрадиционные возобновляемые виды энергии.

В соответствии с резолюцией № 33/148 Генеральной Ассамблеи ООН (1978 г.) к нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии относятся: солнечная, ветровая, геотермальная, энергия морских волн, приливов и океана, энергия биомассы, древесины, древесного угля, торфа, тяглового скота, сланцев, битуминозных песчаников и гидроэнергия больших и малых водотоков [2].

Классификация нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) представлена в табл.1 [3].

Таблица 1

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Источники Первичной энергии	Естественное преобразование энергии	Техническое преобразование энергии	Вторичная потребляемая энергия
Земля	Геотермальное тепло Земли	Геотермальная электростанция	Электричество
Солнце	Испарение атмосферных осадков	Гидроэлектростанции (напорные и вободнопоточные)	
	Движение атмосферного воздуха	Ветроэнергетические установки	
	Морские течения	Морские электростанции	
	Движение волн	Волновые электростанции	
	Таяние льдов	Ледниковые электростанции	
	Фотосинтез	Электростанции на биомассе	
		Фотоэлектричество	
Планеты	Приливы и отливы	Приливные электростанции	

Общие ресурсы ВИЭ в мире и России приведены в таблице 2 [1].

Таблица 2

Ресурсы ВИЭ в мире и России

Вид энергии	Теоретические ресурсы, млн., т.у.т.		Технические ресурсы, млн., т.у.т.	
	мир	Россия	мир	Россия
Энергия солнца	$1,3 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^6$	$5,3 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^3$
Энергия ветра	$2,0 \cdot 10^5$	$2,6 \cdot 10^4$	$2,2 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^3$
Геотермальная энергия (до глубины 10 км)	$4,8 \cdot 10^9$	-	$1,7 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^2$
Энергия мирового океана	$2,5 \cdot 10^5$	-	-	-
Энергия биомассы	$9,9 \cdot 10^4$	10^4	$9,5 \cdot 10^3$	53
Гидроэнергия	$5,0 \cdot 10^3$	$3,6 \cdot 10^2$	$1,7 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^2$

Из приведенных данных видно, что переход от ископаемых, невозобновляемых источников энергии – нефти, газа, угля и в определенной степени радиоактивного топлива к источникам более высокого экологического качества, каковыми являются возобновляемые источники энергии, представляется перспективным и целесообразным.

Рассмотрим основные факторы экологического воздействия нетрадиционных возобновляющихся источников энергии на различные окружающую человека среду.

Экологические последствия развития солнечной энергетики

Солнечную энергетику нельзя назвать полностью экологически чистой. Источником загрязнения окружающей среды являются заводы, производящие полупроводниковые материалы солнечных элементов. Солнечные электростанции занимают большие площади, солнечные концентраторы вызывают затенение земли, что приводит к сильным изменениям почвенных условий, растительности и т. д. Нежелательное экологическое действие в районе расположения станции вызывает нагрев воздуха при прохождении через него солнечного излучения, сконцентрированного зеркальными отражателями. Это приводит к изменению теплового баланса, влажности, направления ветров. Возможно наличие в виде микроволнового излучения, опасного для живых организмов и человека.

Влияние ветроэнергетики на природную среду и человека

При использовании ветроэлектрических установок (ВЭУ) вредных выбросов в атмосферу не происходит, однако наблюдается ряд негативных явлений.

- вред, наносимый птицам и животным;
- создание механического и аэродинамического шумов и мощных инфразвуковых колебаний;
- помехи для воздушного сообщения и для радио- и телевидения.

При близком расположении к населенным пунктам у людей возникает болезнь сердца, звон в ушах, головокружение, головные боли. Создаваемый ветродвигателями инфразвук вызывает вибрацию костей.

Проблему влияния шумового эффекта на людей можно решить давлением ВЭС от населенных пунктов и мест отдыха.

Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.

Биоэнергетические установки по сравнению с традиционными электростанциями и другими невозобновляемыми источниками энергии (НВИЭ) являются наиболее экологически безопасными. Они способствуют избавлению окружающей среды от загрязнения всевозможными отходами. Отходы животноводства, городские стоки и твердые отходы, отходы деревообрабатывающей промышленности, являются сырьем для получения энергии, удобрений, ценных химических веществ. Поэтому широкое развитие биоэнергетики

эффективно в экологическом отношении. Вместе с тем имеет место неблагоприятное воздействие на объекты природной среды при энергетическом использовании биомассы. При ферментационных процессах по переработке биомассы в этанол возникает значительное количество побочных продуктов (промывочные воды и остатки перегонки), существенно загрязняющих окружающую среду. Необходимы меры предосторожности при производстве и потреблении биогаза, так как метан взрывоопасен. Наблюдается также выброс тепла, изменение теплового баланса.

Влияние гидроэнергетики на экологию. Гидроэлектростанции (ГЭС) используют возобновляемую энергию падающего потока воды, которая преобразуется в электрическую. Основные экологические проблемы ГЭС связаны с созданием водохранилищ и затоплением значительных площадей плодородных земель. В результате повышения уровня воды происходит подтопление прилегающих к водохранилищам территорий. Основные экологические проблемы ГЭС связаны с созданием водохранилищ и затоплением значительных площадей плодородных земель. В результате повышения уровня воды происходит подтопление прилегающих к водохранилищам территорий.

Возможные экологические проявления геотермальной энергетики. Геотермальная энергетика основана на использовании тепла земных глубин. Основные неблагоприятные экологические воздействия геотермальной энергетики на экологию: отчуждение земель; изменение уровня грунтовых вод, оседание почвы, заболачивание; подвижки земной коры, повышение сейсмической активности; выбросы газов (метан, водород, азот, аммиак, сероводород); выброс тепла в атмосферу или в поверхностные воды; загрязнение подземных вод и водоносных слоев, засоление почв.

Экологические последствия использования энергии океана. Неисчерпаемые запасы кинетической энергии морских течений, накопленные в океанах и морях, можно превращать в механическую и электрическую энергию с помощью генераторов, погруженных в воду. Возможно использование энергии приливов, прибоя, волн, разности температур воды поверхностных и глубинных слоев океана, течений и т.д. При преобразовании любых видов океанической энергии неминуемы определенные изменения естественного состояния затрагиваемых экосистем. К отрицательным последствиям работы установок, использующих термальную энергию океана, можно отнести возможные утечки в океан аммиака, пропана или фреона, а также веществ, применяемых для промывки теплообменников (хлор и др.). Возможно значительное выделение углекислого газа из поднимаемых на поверхность холодных глубинных вод из-за снижения в них парциального давления CO_2 и повышения температуры.

Выводы

Использование альтернативных возобновляемых источников энергии позволяет снизить вредное влияние на окружающую среду, но не может полностью его исключить. Нетрадиционные способы получения энергии не являются абсолютно экологически чистыми. Каждый из них оказывает свое негативное воздействие на людей и природу.

Библиографический список

1. Беляев, Л.С. Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию / Л. С. Беляев, О. В. Марченко. – Новосибирск : Наука, 2000. – 269 с.
2. Васильев, Ю. С. Экология использования возобновляющихся энергоисточников / Ю. С. Васильев, Н. И. Хрисанов. – Ленинград : Изд. ЛГУ, 1991. – 343 с.
3. Городов, Р. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / Р. В. Городов, В. Е. Губин, А. С. Матвеев. – Томск : Изд. Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**PROBLEMS OF FORECASTING EMERGENCY SITUATIONS****Кипря Александр Владимирович**Кандидат химических наук, доцент
ДоцентE-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Приходько Петр Петрович**

Магистрант

E-mail: prihod_78@mail.ruГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В статье рассмотрена проблема прогнозирования чрезвычайных ситуаций с применением статистических методов. Показано, что предлагаемые методы дают достаточно достоверный результат. Приведены подходы, принципы и методы прогнозирования рисков связанных с возникновением чрезвычайных ситуаций (далее ЧС) природного и техногенного характера, используемых для своевременного прогнозирования возникновения ЧС и выявление их на стадии зарождения. Предложен инструментарий для осуществления анализа и оценивания прогностических параметров антропогенных воздействий.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, прогноз, динамический ряд, индекс неравномерности, горизонт прогноза, ошибка прогноза

Alexander KipryaCandidate of Chemical Sciences, Associate
Professor

Associate Professor

E-mail: aleksandrkipra@gmail.com**Petr Prikhodko**

Master's Degree Student

E-mail: prihod_78@mail.ru“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The article deals with the problem of forecasting emergency situations using statistical methods. It is shown that the proposed methods give a fairly reliable result. The approaches, principles and methods for predicting risks associated with the occurrence of emergency situations (hereinafter ES) of natural and man-made nature, used for timely forecasting of emergencies and their identification at the stage of inception. A toolkit for the analysis and assessment of prognostic parameters of anthropogenic impacts is proposed.

Keywords: emergency, forecast, time series, irregularity index, forecast horizon, forecast error.

Введение

Техногенная деятельность человечества, с момента появления термина «экология» в 1866 г., приобрела огромные масштабы, прирост населения составил 7,5 млрд чел. Производство энергоресурсов возросло до 12,5млрд, и как следствие, увеличение нагрузки на экосистемы. Существует связь между ростом техногенной деятельностью и количеством чрезвычайных ситуаций.

В области безопасности жизнедеятельности существуют глобальные проблемы – терроризм, потепление климата, техногенная возрастающая деятельность человечества. Поэтому необходимо предвидеть возможные риски, разрабатывать мероприятия по их локализации, необходимо совершенствовать методологию прогнозирования, вопросы государственного регулирования защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях [1].

Изложение основного материала

Вопросам прогнозирования посвящены труды ряда российских и зарубежных ученых, где в общем случае определяется, что прогноз- это научное предвидение о будущем развитии и результатах каких-либо событий, процессов на основании определенных данных.

Что касается информационной базы прогноза, конкретно данных, ее достоверность определяется широким диапазоном, такими как достоверность измерений и принятых методов, сама сложность измеряемых процессов, помехи внешней среды и их активность, даже профессионализм экспертов. Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что прогноз не бывает абсолютно точным, особенно на долгосрочный период, а особенно если прогноз пессимистичный. Для принятия стратегических решений прогнозирование является просто необходимым. Актуальной проблемой является точность – дата, диапазон, период прогнозируемого события, также необходимо корректировать прогнозы при радикальном изменении ситуации [2]. Особенно опасна ошибка в направлении развития процесса.

Как известно, в общем случае, система прогнозирования может включать математические, логические и эвристические элементы. На вход системы поступает имеющаяся на данный момент времени информация о прогнозируемом явлении, процессе, объекте; на выходе системы представляются данные о предстоящих параметрах явления, процесса (состояние объекта), то есть прогноз.

Блок-схема системы прогнозирования приведена на рис. 1. Данная блок-схема отражает процесс прогнозирования для какого-либо одного вида антропогенного воздействия. Руководствуясь этой схемой, можно сделать отдельно прогнозирование каждого вида антропогенного воздействия, из множества тех, что имеют место. Одновременное воздействие учитывается при оценке прогнозных результатов.



Рис. 1. Блок-схема системы прогнозирования

Согласно этой блок – схеме, первым этапом при прогнозировании является анализ необходимой исходной информации, касающейся источников, фактов и параметров процессов антропогенного воздействия в ретроспективе и на текущий период. Значительная часть указанной исходной информации может быть получена в блоке экологического мониторинга, где предусмотрено наблюдение за источниками, факторами антропогенного воздействия и собственно антропогенным воздействием на окружающую среду. Частично исходная информация для прогнозирования производится также блоком мониторинга,

связанным с оценкой уровней антропогенного воздействия. Необходимо отметить, что к исходной информации могут быть также отнесены научные положения и закономерности протекания процессов в данной предметной области. Следующий этап прогнозирования заключается в создании математической модели процесса антропогенного влияния рассматриваемого вида на окружающую среду, а также методического аппарата для определения неизвестных параметров модели. Указанный методический аппарат разрабатывают с учетом данных ретроспективного анализа моделируемого процесса антропогенного воздействия.

При этом важная роль принадлежит установлению эмпирических или подтверждению теоретических закономерностей формирования факторов антропогенного воздействия. Необходимо заметить, что при создании модели процесса антропогенного воздействия исходят из целей и задач прогнозирования, учитывают так называемый интервал предубеждения (заданный промежуток с момента создания прогноза до момента времени, для которого этот прогноз осуществляют).

Третьим этапом прогнозирования является проведение необходимых расчетов и визуализация их результатов. Результаты расчетов должны быть представлены в виде, удобном для оценки антропогенного воздействия на объекты окружающей среды. На заключительном четвертом этапе прогнозирования проводят оценки адекватности модели реальным процессам и достоверности получаемой прогнозной информации. При этом можно использовать различные методы. Поскольку будущая ситуация, связанная с антропогенным воздействием, зависит от многих факторов стохастической природы и характеризуется неопределенностью, достаточно пригодным в этом случае является метод максимума правдоподобия. Указанный метод основывается на вероятностном подходе. Главная идея метода заключается в определении так называемой функции правдоподобия. Как такую функцию обычно берут условную плотность вероятности:

$$P[y(a_1, a_2, \dots, a_n)],$$

Здесь $a_1, a_2, \dots, a_n$ – подлежащие оценке параметры модели; y – выборочные наблюдения (измерения) прогнозируемой величины, например, концентрация вредного вещества в той или иной среде, на участке наблюдения $y_1, y_2 \dots y_m$. После определения функции правдоподобия она максимизируется по $a = (a_1, a_2 \dots a_n)$. Таким образом, решается задача о нахождении лучшей оценки параметров модели, а на основе наблюдений (измерений) прогнозируемой величины на участке наблюдений $y_1, y_2 \dots y_m$. По сути, дается ответ на вопрос о том, при каких значениях параметры в модели антропогенного воздействия наиболее вероятно появление совокупности значений прогнозируемой величины $y_1, y_2 \dots y_m$. Широкое применение в задании прогнозирования находит и довольно известный метод наименьших квадратов, является частным случаем метода максимального правдоподобия, когда искажения (помехи), налагаемых на детерминированную часть прогнозируемого процесса, аддитивные и имеют нормальное распределение. Кроме упомянутых выше, применяют и другие методы. Например, метод, основанный на определении минимума максимального отклонения параметров детерминированной части модели от их экспериментальных значений.

Необходимо отметить, что математические методы, которые применяют для получения прогнозной оценки антропогенных воздействий, может быть разделен на две группы: методы математического моделирования процессов распространения вредных веществ, фронтов ударных волн, электромагнитных излучений определенной интенсивности и тому подобное; методы, основанные на экстраполяции результатов многолетних наблюдений за антропогенными воздействиями на определенные моменты времени в будущем. Методы прогнозирования, связанные с экстраполяцией (статистические методы), имеют определенные особенности. Прогнозирование проводят с помощью модели,

выработанной на основе обработки и анализа статистического материала по антропогенным воздействиям рассмотренных видов. Такими методами осуществляют, например, прогнозирования загрязнения воздушной среды городов и промышленных зон вредными химическими веществами, выбрасываемых производственными и другими объектами при нормальных условиях их эксплуатации. По результатам прогнозирования проводят оценки антропогенных воздействий. В ходе этой оценки прогнозируемые параметры, характеризующие антропогенное воздействие, сравнивают с их критериальными значениями. На основе этого сравнения проводят анализ и формируют выводы о целесообразности проведения тех или иных природоохранных мероприятий. В этом заключается главный принцип оценивания антропогенного воздействия. Среди критериев уровней антропогенного воздействия может быть принято предельно допустимые концентрации тех или иных вредных веществ, допустимые уровни загрязнения поверхностей, предельно допустимые уровни шумов, электромагнитных излучений, тепловых потоков, температурного градиента. Критериальные значения параметров соответствуют научно обоснованным приемлемым уровням антропогенных воздействий.

Сложным процессом является именно прогнозирование чрезвычайных ситуаций, требующий профессионализма экспертов, прагматизма исследователей, нежели прогнозирование процессов человеческой деятельности.

Очень важным является умение распознать тенденцию развития процесса, возникновения негативных фактов для прогнозирования наступления чрезвычайных ситуаций (катастроф, природных явлений, стихийных бедствий, военных угроз и тому подобное). Предложена так называемая гипотеза сатурации (от лат. saturatio «насыщение, накопление»), как прогностический метод чрезвычайных ситуаций [4]. Свои уровни сложности имеет прогнозирование различных типов чрезвычайных ситуаций (техногенные чрезвычайные ситуации зависят от состояния техники, человеческого фактора, поддающиеся расчетам. В отличие от природных, биолого-социальных чрезвычайных ситуаций, которые в большинстве состоят из неопределенности, имеют случайные негативные факторы, энтропию внешней среды. Вот поэтому, так необходимо прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций, как предупреждающее, опережающее отражение развития и появления чрезвычайных ситуаций и их последствий (аварий, катастроф, возникновения пожаров, взрывов). Прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций в основном основывается на оценке состояния техники (имеет конкретный срок службы, исходя из этого можно точно определить надежность ее функционирования), оборудования, факторов окружающей среды и наконец человеческого фактора (профессионализм, компетентность, личные характеристики персонала поддаются идентификации, то есть фактор риска человеческого фактора поддается определению). При снижении указанных показателей риск наступления чрезвычайной ситуации увеличивается. Более эффективным для прогнозирования является метод выявления источника опасности, оборудования, технически непригодного или возможного сбоя в работе, исключения маловероятных ситуаций [5].

Как показывает практика, обычно источником опасности являются технологические процессы и условия эксплуатации оборудования (коррозия, нагрев, давление, влажность, химическая диссоциация, механические повреждения, окисления, электрические пробой, пожары, взрывы), которые рассчитываются математическими, статистическими, физическими, химическими, химическими методами, имеющими высокую достоверность результатов расчета, что в свою очередь, позволяет всегда решить задачу нахождения предельных состояний и вероятности наступления аварийной ситуации в технологическом объекте в определенном доверительном интервале, так как аксиоматически – несмотря на принятые защитные меры, остаточный риск всегда сохраняется.

В отличие от техногенных чрезвычайных ситуаций, ситуации экологического характера являются более сложными для прогнозирования, так как имеют нечеткость границ, динамику, неопределенность. Однако, положительный момент в том, что данные

чрезвычайные ситуации выявляются, прогнозируются государственными структурами при мониторинге окружающей среды [3]. Используются различные методики исследований: с помощью приборов измеряются химические и физические параметры среды – спектр шумов, электромагнитные поля, температура, концентрация химического загрязнения, радиоактивного. Однако, для прогнозирования измерения приборами недостаточно, используются биоиндикаторы. Опасные природные явления предотвратить невозможно, однако можно воспрепятствовать негативному их развитию.

Прогнозирование количества чрезвычайных ситуаций – важнейший элемент научной деятельности. Первостепенной задачей ученых в сфере безопасности жизнедеятельности, является совершенствование данных методов. Приемлемыми методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций являются экстраполяционные и интерполяционные; экстраполяция по огибающим кривым; регрессии и корреляции; факторные модели; экспертные; логическое моделирование; построение сценария развития (последний широко применяем в МЧС России). Ряд разнообразных методов прогнозирования – статистические, интуитивные, методы моделирования, экспертной оценки (например, метод Делфи), основан на количественных методах – математические расчеты, и качественных – знание, опыт, профессионализм эксперта [6]. Однако, в современных динамичных условиях, даже показав свою эффективность в прошлом, многие методы показывают снижение достоверности из-за быстрой смены обстоятельств.

Выводы

Исходя из выше сказанного, можно утверждать, что прогнозирование чрезвычайных ситуаций крайне необходимо для предупреждения риска чрезвычайных ситуаций. Статистический метод при небольшом числе периодов динамического ряда, предоставляет достаточно достоверный результат прогноза. Учитывая параметр неравномерности наступления чрезвычайной ситуации, получаем пессимистический прогноз. При этом усиливаются превентивные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Разработка прогноза требует рассмотрения альтернативных вариантов, что достигается варьированием периодом предпрогнозного динамического ряда, аналитическими моделями и размером дискретных периодов. При конкретизации задачи вышеизложенные методы можно адаптировать, а также детализировать алгоритм для требуемого объекта прогноза.

Библиографический список

1. Акимов, В. А. Разработка методологических подходов к повышению эффективности мероприятий гражданской обороны и защиты населения в современных социально-экономических условиях [Электронный ресурс] / В. А. Акимов, В. П. Малышев, Ю. Д. Макиев // CyberLeninka : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-metodologicheskikh-podhodov-k-povysheniyu-effektivnosti-meropriyatiy-grazhdanskoy-oborony-i-zaschity-naseleniya-v>. – Дата обращения: 28.09.2020. – Загл. с экрана.
2. Об утверждении Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики № 5-11 от 09.04.2015г. // Официальный сайт Правительства Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <https://pravdnr.ru/postanovleniya/>. – Дата обращения: 18.04.2020. – Загл. с экрана.
3. Об утверждении требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ № 105 от 28.02.2003г. // Официальный сайт МЧС России. – Электрон. дан. – Москва, 2019. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/document/3734795>. – Загл. с экрана.
4. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Закон ДНР № 11-ИНС от 20.02.2015г. // Официальный сайт Народного Совета Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. –

Донецк, 2020. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/>. – Дата обращения: 18.04.2020. – Загл. с экрана.

5. Трофимова, Л. А. Управленческие решения (методы принятия и реализации): учеб. пособие / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. – Санкт-Петербург : СПбГУЭФ, 2011. – 190 с.

6. Ярьс, О. Б. Методы принятия управленческих решений: учеб. пособие / О. Б. Ярьс, И. В. Паньшин / Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во Владим. Гос. ун-та, 2011. – 66 с.

УДК 614.84

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ЕДИНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**THE APPLICATION OF INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS TO
ENSURE THE INTERACTION OF THE MANAGEMENT BODIES OF THE
UNIFIED STATE SYSTEM OF PREVENTION
AND ELIMINATION OF EMERGENCY SITUATIONS**

Кириченко Евгений Викторович

Магистрант

E-mail: varava.@mail.ru

Зарубина Екатерина Юрьевна

Преподаватель

E-mail: zarubina.e.y.2504@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Рассмотрены конкретные примеры информационно-управляющих систем обеспечения, приведены определения понятий: IP-телефония, видеоконференц-связь, раскрыты все их направления и составляющие.

Ключевые слова: силы и средства МЧС ДНР, чрезвычайные ситуации, IP-телефония, цифровая и видеоконференцсвязь.

Evgeny Kirichenko

Master's Degree Student

E-mail: varava.@mail.ru

Ekaterina Zarubina

Lecturer

E-mail: zarubina.e.y.2504@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

Specific examples of information management support systems are considered, definitions of the concepts - IP-telephony, videoconferencing are given, all their directions and components are disclosed.

Keywords: forces and means of the Ministry of Emergency Situations of the DPR, emergency situations, IP telephony, digital and video conferencing.

Введение

Для обеспечения взаимодействия при управлении силами и средствами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЕГС ЧС) необходимо создание информационно-управляющих систем на базе компьютерных сетей, распределенных баз данных и знаний, экономико-математических моделей, формализованных алгоритмов управленческих решений и оперативных действий, обеспечивающих в ручном, автоматизированном или автоматическом режиме деятельность органов повседневного управления. Такими информационно-управляющими системами являются: IP-телефония, видеоконференцсвязь, цифровая система УКВ радиосвязи и программное обеспечение ТАКТ-ПРО.

Изложение основного материала

Применение систем IP-телефонии позволяет компаниям-операторам связи значительно снизить стоимость звонков (особенно международных) и интегрировать телефонию с сервисами Интернета, предоставлять интеллектуальные услуги.

IP-телефония — телефонная связь по протоколу IP. Под IP-телефонией подразумевается набор коммуникационных протоколов, технологий и методов,

обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, звонок и двустороннее голосовое общение, а также видео общение по сети Интернет или любым другим IP-сетям. Сигнал по каналу связи передаётся в цифровом виде, как правило, перед передачей преобразовывается (сжимается) в целях избыточности информации и снижения нагрузки на сеть передачи данных.

IP-телефония реализует задачи и решения, которые с помощью технологии телефонной сети общего пользования реализовать будет либо дороже, либо значительно труднее.

Целями создания ведомственной сети IP-телефонии являются [4]:

- сокращение времени реагирования при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- централизация взаимодействия при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- формирование отчетности и хранение записанной информации на сервере.

IP-телефония позволяет выполнять дополнительные функции телефонной связи, такие как:

- определение телефонного номера звонящего;
- конференция;
- переадресация звонка;
- автоматический набор номера;
- запись разговора;
- многоканальный номер.

Внедрение IP телефонии для оперативного взаимодействия органов повседневного управления позволит значительно повысить оперативность и качество связи.

Видеоконференцсвязь (ВКС) – это телекоммуникационная технология интерактивного взаимодействия трех и более удалённых абонентов, при которой между ними возможен обмен аудио- и видеoinформацией в реальном времени, с учётом передачи управляющих данных.

В 2012 году Распоряжением Правительства Республики Саха (Якутия) от 02.11.2012 № 1193-р «О создании системы видеоконференцсвязи между органами управления Якутской территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, спасательными службами, территориальными органами федеральных органов исполнительной власти по республике Саха (Якутия) и организациями, привлекаемыми для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера на территории республики Саха (Якутия)» [5] создана система видеоконференцсвязи [3]. Система связи и информационно-телекоммуникационных технологий должна развиваться с учетом современных требований, предъявляемых к системе управления. Для обеспечения управления не только в рамках подразделений МЧС ДНР, но и в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций существует необходимость создания сети антикризисного управления, объединяющей в единое информационное пространство все органы управления, и развертывание на ее базе системы стационарной и мобильной составляющих видеоконференцсвязи [2].

В рамках развития системы антикризисного управления и повышения уровня оперативного реагирования, а соответственно – уменьшения времени оперативного реагирования, – на передний план выходит получение оперативной информации непосредственно из зоны чрезвычайной ситуации.

Первыми к месту возникновения чрезвычайной ситуации прибывают оперативные группы подразделений МЧС ДНР, которые используют мобильные комплекты видеоконференцсвязи, в состав которых входят: портативный персональный компьютер (ноутбук) с предустановленным программным обеспечением и возможностью доступа к сети Интернет через подвижную (мобильную) сеть оператора сотовой связи, либо мобильной (возимой) земной станции спутниковой связи, вэб-камера, а также беспилотный летательный аппарат с возможностью онлайн трансляции в ВКС (рис. 1) проведения воздушной разведки в зоне возникновения чрезвычайной ситуации.



Рис. 1. Фото совещания в режиме ВКС

Принцип организации такой видеоконференцсвязи заключается в следующем: на портативный ПК (ноутбук) устанавливается специальное программное обеспечение для организации видеоконференцсвязи, через устройство видео захвата подключаются одновременно веб-камера и беспилотный летательный аппарат, что позволяет переключаться между источниками транслируемого видео ряда без прерывания сеанса видеоконференцсвязи с оперативным штабом Министерства.

В связи с тем, что используются каналы Интернет, данный вид организации видеоконференцсвязи является на сегодняшний день самым простым и дешёвым. Единственное, что необходимо при организации данного вида ВКС - это решить вопрос безопасности, так как Интернет по умолчанию не является конфиденциальным каналом передачи данных, в связи с чем, передаваемая информация может стать «общественным достоянием».

Для решения этого вопроса мобильный комплекс ВКС оперативной группы оснащается маршрутизатором, обеспечивающим шифрованный канал связи с информационно-телекоммуникационной сетью МЧС ДНР по средствам VPN туннелей.

Для обеспечения управления не только в рамках подразделений МЧС ДНР, но и в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций предлагается создание сети антикризисного управления, объединяющей в единое информационное пространство все органы управления, и развертывание на ее базе системы стационарной и мобильной составляющих видеоконференцсвязи.

Планомерное развитие указанной технологии позволит расширить систему видеоконференцсвязи, обеспечит оперативное управление при ликвидации ЧС, проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ с возможностью ведение воздушной разведки в любой точке Донецкой Народной Республики.

Цифровая система УКВ радиосвязи

Длительное время аналоговые средства системы УКВ радиосвязи обеспечивали управление силами и средствами подчиненных подразделений МЧС ДНР. Однако, изменения в сфере развития технологий в современном мире происходят настолько быстро, что за полвека интенсивной эксплуатации аналоговые системы УКВ радиосвязи достигли своего пика развития, и на смену им пришел новый стандарт DMR (Digital Mobile Radio), за основу в котором взят двух интервальный протокол TDMA.

DMR – это новая глава в истории средств профессиональной двусторонней радиосвязи.

В протоколе TDMA имеется ряд преимуществ, которые актуальны сейчас и будут актуальны в будущем:

- совместимость с аналоговыми системами связи для более легкого и эффективного перехода на цифру;
- более продолжительное время работы от батареи – протокол TDMA позволяет уменьшить вдвое время передачи, увеличивает длительность разговоров и время работы радиостанции от одной батареи без подзарядки;
- защита информации — в цифровом режиме, при включенной функции шифрования, сообщения слышат только те абоненты, которым оно адресовано, при этом отсутствует значительное снижение качества звука, присущее скремблированию в аналоговом режиме;
- возможность индивидуального, группового и общего вызова корреспондентов сети;
- возможность организации оперативно-диспетчерского управления с помощью программно-аппаратного комплекса ТАКТ-ПРО с рядом дополнительных функций и возможностей.

Для управления силами и средствами МЧС ДНР необходимо обеспечение подразделений непрерывной, надежной и четкой голосовой связью. Любое искажение аналогового сигнала, вызванное внешними факторами, непосредственно влияет на качество речи, воспроизводимой приемником. Слабый сигнал можно усилить и ретранслировать, но изначальное качество речи восстановить невозможно.

В системе цифровой радиосвязи МЧС ДНР используется один логический канал для передачи голосовой информации, а второй - информации о местоположении подвижного объекта (при наличии на мобильной радиостанции встроенного приемника GPS). Эта функция очень востребована, так как затруднительно оснастить всех сотрудников аппаратурой мониторинга местоположения. Кроме того, она позволяет отказаться от развертывания дополнительных систем мониторинга, что существенно экономит денежные средства.

Для разделения, приемного и передающего сигналов при работе дуплексных радиостанций на канале ретранслятора, специалистами связи установлен дуплексный фильтр для цифрового ретранслятора Hytera RD-985 [6]. Реализация данного проекта позволяет подавить паразитные сигналы передатчика на входе приемника, тем самым увеличив дальность цифровой радиосвязи.

Для рационального использования частотного ресурса, а также с целью эффективного управления пожарно-спасательными и аварийно-спасательными подразделениями МЧС ДНР реализован прямой канал цифровой радиосвязи. В свою очередь, специалистами связи спроектирована, разработана, протестирована и запущена в эксплуатацию система удаленного управления, передачи голоса и данных на базе цифровой радиостанции Hytera MD785G, USB-удлиителя и специализированного программного обеспечения ТАКТ-ПРО.

Программное обеспечение ТАКТ-ПРО

ТАКТ-ПРО – это диспетчерское программное обеспечение с клиент-серверной архитектурой, разработанное для реализации функций диспетчеризации и других возможностей (рис. 2.)

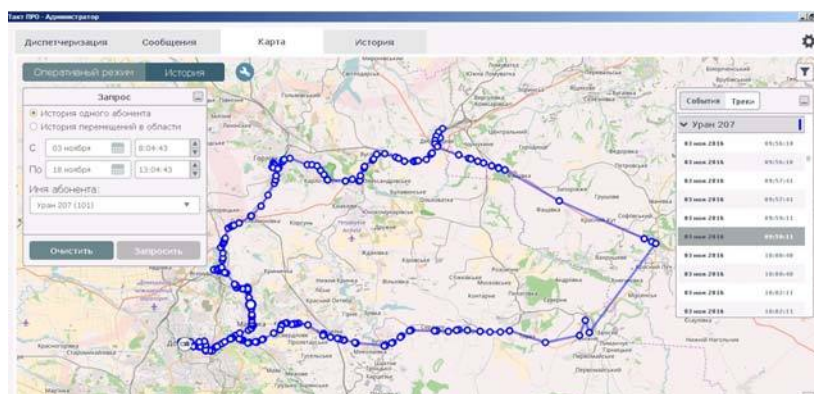


Рис. 2. Программное обеспечение ТАКТ-ПРО

ТАКТ ПРО предоставляет пользователю ряд функций для решения конкретных задач:

- диспетчер, находясь на любом удалении от управляемых радиосетей (подключение по IP), совершает индивидуальные, групповые и общие вызовы радиоабонентам и принимает входящие вызовы. Интерфейс диспетчера позволяет идентифицировать и корректно обрабатывать входящие вызовы;
- для цифровых вызовов фиксируются идентификаторы вызывающего и вызываемого абонента, информация о диспетчере, принявшем вызов и ответившим на него;
- голосовая связь между диспетчерами осуществляется в полнодуплексном режиме без использования радиооборудования (подключение по IP);
- система поддерживает работу со статусами радиоабонентов. Обычно, статус отображает текущее состояние радиоабонента, такое как «активен», «заблокирован», «в тревоге» и т. д.;
- система ТАКТ ПРО отображает на карте трек перемещения абонента за заданный интервал времени;
- система ТАКТ ПРО позволяет оповестить диспетчера о входе или выходе радиоабонента в заданную зону, о появлении на карте, об остановке или начале движения, отслеживать движение радиоабонентов по маршруту;
- организация коммутации между абонентами радиосети и телефонной станции [1].

Выводы

Создание ведомственной сети IP-телефонии позволит сократить время реагирования при организации антикризисного реагирования на чрезвычайные ситуации, централизует взаимодействие органов управления и сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций ДНР при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Развитие на базе видеоконференцсвязи систем антикризисного управления силами и средствами МЧС ДНР и Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций ДНР позволит принимать своевременные и правильные решения, позволяющие уменьшить материальный ущерб от чрезвычайных ситуаций и, конечно, спасти человеческие жизни.

Программное обеспечение ТАКТ ПРО позволяет в системах радиосвязи, построенных на цифровых радиостанциях ТАКТ ПРО, организовать функции диспетчеризации поступающей кризисной информации и реализовать дополнительные услуги, расширяющие сервисные возможности таких систем.

Библиографический список

1. Инструкция пользователя программного обеспечения ТАКТ-ПРО утвержден Министерством по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики от 07.05.2019 №17/2915. – Донецк, 2019. – 20 с.
2. Концепция развития системы связи и информационно-телекоммуникационных технологий МЧС России на период до 2015 г., утвержденной решением коллегии МЧС России от 24.07.2013 № 8/IV // Связь в Вооруженных Силах Российской Федерации 2015. – 2015.
3. Приказ Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики от 16.11.2016 № 811 «Об организации видеоконференции». – Донецк, 2016.
4. Приказ «О вводе в эксплуатацию ведомственной сети IP телефонии» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики от 30.07.2018 года №227. – Донецк. 2018. – 7 с.
5. О создании системы видеоконференцсвязи между органами управления Якутской территориальной подсистемы Единой государственной системы предопределения и

ликвидации чрезвычайных ситуаций, спасательными службами, территориальными органами федеральных органов исполнительной власти по республике Саха (Якутия) и организациями, привлекаемыми для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера на территории республики Саха (Якутия). [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства Республики Саха (Якутия) от 02.11.2012 № 1193-р // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://14.mchs.gov.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/grazhdanskaya-zashchita/1-organizaciya-ekstrennogo-reagirovaniya/normativnye-pravovye-dokumenty/5-normativnye-pravovye-akty-rs-ya/rasporyazhenie-pravitelstva-respubliki-saha-yakutiya-ot-02-11-2012-1193-r-o-sozdanii-sistemy-videokonferencsvyazi-mezhdu-organami-upravleniya-yatprchs-spasatelnyimi-sluzhbami-territorialnymi-organami-federalnyh-organov-ispolnitelnoy-vlasti-po-respublike-s>. – Загл. с экрана.

6. Руководство по радиосвязи Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики от 26.12.2018 года №104. – Донецк, 2018.

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ**FOREST FIRES: CAUSES AND CONSEQUENCES OF THEIR OCCURRENCE**

Кожекар Данил Станиславович
Студент
E-mail: danil.bulgakov.98@gmail.com

Баранецкий Виктор Васильевич
Старший преподаватель

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В данной работе рассматриваются основные проблемы, возникающие во время лесного пожара и после его ликвидации. Также рассказывается о причинах и последствиях пожара. О стадиях и методах борьбы с ними.

Ключевые слова: лесной пожар, молния, природные ресурсы, тушение.

Danil Kozhekar
Student
E-mail: danil.bulgakov.98@gmail.com

Victor Baranetsky
Senior Lecturer

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

This paper examines the main problems that arise during a forest fire and after its elimination. It also tells about the causes and consequences of the fire. About the stages and methods of dealing with them.

Keywords: forest fire, lightning, natural resources, extinguishing.

Введение

Одной из самых главных функций леса является выработка кислорода. Кроме того, немаловажно влияние леса на водный режим, защиту почвы от водной и ветровой эрозии, селей и оползней, снижение воздействия засухи и суховеев, сдерживание движения подвижных песков, препятствие разрушения берегов рек и озер, осаждение частиц пыли из атмосферы, выделение фитонцидов, поглощение шумов и, что очень важно благоприятное влияние на здоровье человека.

Основная часть

Согласно терминологии, лесные пожары – это стихийное, неконтролируемое распространение огня на лесной территории. Их основной опасностью является именно скорость распространения бушующего пламени, с которым очень трудно бороться.

Причины возникновения лесных пожаров

Все причины возникновения лесных пожаров делятся на две большие группы: человеческий фактор и естественный фактор.

Человеческий фактор

Согласно статистике, около 70% всех лесных пожаров происходят по вине человека.

Причин возникновения пожаров, связанных с человеческой безответственностью очень много:

1. Курение:

Очень часто, находясь на природе, курильщики забывают потушить окурки сигареты и выбрасывают его там, где им удобно. Такое небрежное отношение может запросто стать причиной лесного пожара.

2. Непотушенные костры:

Нередко, отдыхая на природе люди, забывают потушить после себя костер или по неосторожности оставляют без присмотра горящие угли, которые легко могут спровоцировать пожар.

3. Сжигание мусора:

Поскольку сжигаемый мусор тлеет очень медленно, он может послужить причиной поджога чего-то легковоспламеняющегося и начать лесной пожар.

4. Оставленные в лесу стеклянные бутылки и осколки:

Через стекло хорошо проходит и преломляется свет, вследствие чего срабатывает эффект линзы, который может стать началом серьезного пожара.

5. Фейерверки:

Все чаще в качестве украшения своего праздника люди стали выбирать фейерверки, не задумываясь о том, что они могут стать причиной пожара. Из-за того, что скорость горения очень низкая, частицы фейерверка приземляются в самых разных местах. Таким образом увеличивается риск возникновения лесного пожара.

6. Преднамеренный поджог:

Встречаются и такие случаи, когда люди преднамеренно поджигают леса, дома или любое другое имущество.

7. ДТП:

Стать причиной масштабных лесных пожаров могут искры и взрывоопасные вещества в машинах, а также взрыв газового баллона при ДТП.

8. Несоблюдение правил пожарной безопасности:

Пожар очень часто начинается из-за того, что люди не соблюдают элементарных правил пожарной безопасности.

Так, например, бывает, что водители при остановке, вытирают горловину топливного бака куском ткани или салфетки и выбрасывают его на землю, не думая, к чему это может привести. Следом может пройти другой человек и бросить горящий окурок, который и спровоцирует начало пожара [1].

Природный фактор

Причин возникновения лесных пожаров, вызванных природой не так много, но они есть.

1. Сухие грозы:

Несмотря на то, что явление это достаточно редкое, оно представляет серьезную угрозу. Сухие грозы представляют собой такое метеорологическое явление, которое возникает при высокой температуре и сопровождается небольшим количеством испаряющихся осадков, не долетающих до земли. Сопровождается все это громом и мощнейшим электрическим разрядом, который попадает в деревья, вследствие чего, из-за отсутствия влаги возникает возгорание.

2. Молния:

Почти всегда лесные пожары, вызванные ударом молнии, происходят в сухую погоду. Очень часто такие пожары имеют более разрушительные последствия, чем те пожары, которые вызваны антропогенным фактором.

3. Извержение вулкана:

Вызывает пожары лава, которая распространяется на близлежащие поля или леса.

4. Самовозгорание торфяника:

Самовозгорание торфяника может произойти в том случае, если внешняя температура находится выше 50 градусов [1].

Влияние лесных пожаров на экологию и окружающую среду.

Последствия лесных пожаров

К экологическим последствиям относятся:

- Загрязнение атмосферы (поскольку лес является главным поставщиком кислорода, после его уничтожения кислород не образуется, следовательно, не поглощается углекислый газ, который и загрязняет атмосферу).

- Снижается качество воздуха.

- Ухудшение качества питьевой воды (из-за того, что грунтовые воды, ручьи и реки после лесных пожаров не обогащаются водой).

- После лесных пожаров почва теряет свою плодородность.
- Почва после пожаров не защищена от интенсивных осадков и подвержена эрозии.
- По причине лесных пожаров гибнут полезные почвенные микроорганизмы.
- Если лес подвергается пожарам систематически, сокращается его продуктивность, и со временем участок может стать бесплодным.
- В районах, где есть крутые склоны, земля при пожаре разламывается на куски и падает вниз, поэтому экологическая система не может восстановиться самостоятельно.
- Уничтожаются природные ресурсы леса
- Водоемы загрязняются пеплом, который падает вместе с осадками после пожара, тем самым наносится вред для рыб и водных растений.
- При горении деревьев, в атмосфере увеличивается концентрация углекислого газа, что приводит к глобальному потеплению.
- Лесные пожары уничтожают не одну тысячу гектаров деревьев и растительного покрова.
- Потеря экологических систем и биологического разнообразия.
- Лесные пожары наносят ущерб среде обитания конкретных видов животных и растений.
- Пожары уничтожают большую часть растений, которые поддерживают жизнь многих животных и насекомых.
- Есть вероятность того, что лесные пожары могут послужить причиной исчезновения некоторых видов животных [2].

Исходя из этого можно сделать вывод, что сложившаяся экосистема разрушается и формируется новая. Причем некоторые факторы оказывают влияние непосредственно во время пожара и сразу же после него (краткосрочные последствия), другие же продолжают вносить свой вклад спустя многие и многие годы.

Социальные последствия

Самое страшное последствие лесных пожаров – это гибель людей, в частности пожарных и спасателей. Кроме того, дым и пыль от пожара вызывают сильный дискомфорт при дыхании и могут существенно сказаться на состоянии здоровья людей с аллергией и респираторными заболеваниями.

Перечислив последствия лесных пожаров, можно увидеть какое сильное влияние они оказывают на экологию и наше здоровье. Помимо экологической и экономической составляющей, лесные пожары оказывают негативные действия самого различного характера непосредственно на население.

В результате задымления воздуха и выброса в атмосферу вредных продуктов горения страдает здоровье людей, в первую очередь это касается тех, у кого есть хронические заболевания [2].

Сажа и токсические вещества, проникая в организм, вызывают раздражение и воспаление слизистых оболочек.

Также последствия сильных и длительных лесных или торфяных пожаров носят социально-экономический характер: из-за задымленности атмосферы нарушается транспортное сообщение, вследствие плохой видимости местные авиакомпании отменяют рейсы.

Нередко в огне исчезает множество жилых домов и хозяйственных построек, складов и хранилищ. К сожалению, в самых трагических случаях во время лесных пожаров гибнут не только животные и растения, но и люди.

Человеческие жертвы – это самые страшные последствия лесных пожаров.

Тушение лесных пожаров

При тушении лесных пожаров существует 3 последовательно осуществляемые стадии

- Остановка распространения кромки пожара;
- Локализация пожара;

- Осмотр лесной площади, ликвидация мелких очагов.

Наиболее опасным, долгим и трудоёмким является локализация пожар. Она является решающей фазой при ликвидации.

При тушении применяются следующие способы и методы

- Захлестывание кромки пожара,
- Засыпка кромки пожара грунтом,
- Прокладка заградительных рвов (канав),
- Встречный пал,
- Тушение водой (сброс воды с самолетов, подвоз и тушение пожарным поездом)
- Применение химических веществ (пенообразователя, огнетушащих солей) [3].

Вывод

Лесные пожары являются одними из самых страшных и опасных стихийных бедствий. Ежегодно от неконтролируемого огня погибает большое количество людей и животных. Безусловно, леса занимают не последнее место в жизни человека и выполняют свои определенные функции. Помимо всего этого, леса являются источником получения различных природных ресурсов, которые просто необходимы для развития многих отраслей в народном хозяйстве. Из этого можно сделать вывод, что защита леса и высадка новых насаждений в замен утраченных, во время пожара, является одной первоочередных задач.

Библиографический список

1. Залесов, С. В. Лесная пирология : учеб. пособие для вузов ; под общ. ред. Н. А. Луганского, С. В. Залесова. – Екатеринбург, 1998. – 296 с.
2. Курбатский, Н. П. Пожары тайги, закономерности их возникновения и развития : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 25.02.00 / Курбатский Николай Петрович. – Красноярск, 1964. – 54 с.
3. Овсянников, И. В. Противопожарное устройство лесов / И. В. Овсянников. – Москва : Лесн. пром-сть, 1978. – 112 с.

УДК 614.84

ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА СОЦИАЛЬНОГО ПОЖАРНОГО РИСКА

PROBLEMS OF MODELING AND CALCULATING SOCIAL FIRE RISK

Кондашов Андрей Александрович

Кандидат физико-математических наук

Ведущий научный сотрудник

Удавцова Елена Юрьевна

Кандидат технических наук

Старший научный сотрудник

Бобринев Евгений Васильевич

Кандидат биологических наук

Ведущий научный сотрудник

Харин Владимир Владимирович

Начальник отдела

E-mail: otdel_1_3@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Рассмотрены проблемы оценки и расчета социального пожарного риска на основе статистических данных. Проведена оценка социального пожарного риска по группам однотипных объектов (пятиэтажные и девятиэтажные жилые дома). Показано, что полученные оценки социального пожарного риска не отличаются для пятиэтажных и девятиэтажных жилых домов. Сделан вывод, что при оценке социального пожарного риска важно не количество находящихся в здании людей, а количество рискующих людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара.

Ключевые слова: пожаробезопасность, социальный пожарный риск, объект защиты, многоквартирный жилой дом, гибель.

Andrey Kondashov

Candidate of Physical and Mathematical

Science

Leading Scientist

Elena Udavtsova

Candidate of Technical Sciences

Senior Scientist

Evgeny Bobrinev

Candidate of Biological Sciences

Leading Scientist

Vladimir Kharin

Head of Department

E-mail: otdel_1_3@mail.ru

Federal State-Financed Establishment “All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters” (FGBU VNIPO of EMERCOM of Russia)

Problems of estimation and calculation of social fire risk based on statistical data are considered. Social fire risk was assessed for groups of similar objects (five-story and nine-story residential buildings). It is shown that the obtained estimates of social fire risk do not differ for five-story and nine-story residential buildings. It is concluded that when assessing the social fire risk, it is not the number of people in the building that is important, but the number of people at risk who are exposed to fire hazards.

Keywords: fire safety, social fire risk, object of protection, apartment building, death.

Введение

В статье 2 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» социальный пожарный риск определен как степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара. Нормативное значение социального пожарного риска определено только для людей, находящихся в жилой зоне, общественно-деловой зоне или зоне рекреационного назначения вблизи производственного объекта (часть 5 статьи 93 ФЗ-123). Данная величина не должна превышать одну десятимиллионную в год.

В литературе анализируются различные подходы к оценке показателей социального пожарного риска [1-3; 5; 12-13].

Изложение основного материала исследования

В работе предпринята попытка оценить социальный пожарный риск по статистическим данным. Для этого использованы данные по количеству пожаров и количеству погибших людей при пожарах в Российской Федерации за период с 2012 по 2018 гг. в однотипных группах зданий (многоквартирные жилые дома в 5 и 9 этажей) на основе статистической информации ФГБУ ВНИИПО МЧС России [11].

Статистические данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Статистические данные по количеству пожаров и количеству погибших людей при пожарах за период с 2012 по 2018 гг. в многоквартирных жилых домах в 5 и 9 этажей и их оценка в теоретической модели на основе распределения Пуассона

Количество пожаров	5-этажные дома		9-этажные дома	
	фактическое	теоретическое	фактическое	теоретическое
без гибели	50024	49769,711	32141	31971,440
с 1 погибшим	3622	4069,303	1490	1797,094
с 2-мя погибшими	316	166,358	166	50,507
с 3-мя погибшими	37	4,534	15	0,946
с 4-мя погибшими	6	0,093	6	0,013
с 5-ю погибшими	3	0,002	2	0,00015
с 6-ю погибшими	2	0,00002	0	0,00000
Всего пожаров	54010	54010	33820	33820
Всего погибших	4416	-	1901	-

Если предположить, что все однотипные здания были бы одинаково безопасны с точки зрения пожарной безопасности, а гибель 1 человека при пожаре является случайной величиной, не зависящей от гибели других людей при пожарах в том же доме, то можно было бы оценить социальный пожарный риск по формуле Бернулли [1; 5], либо по приближенной формуле Пуассона. Однако, как видно из рис. 1 и 2, гибель людей при пожарах не являются независимыми событиями, в таком случае, зависимость между количеством пожаров и количеством погибших людей лучше описывать не теоретическими, а эмпирическими моделями.

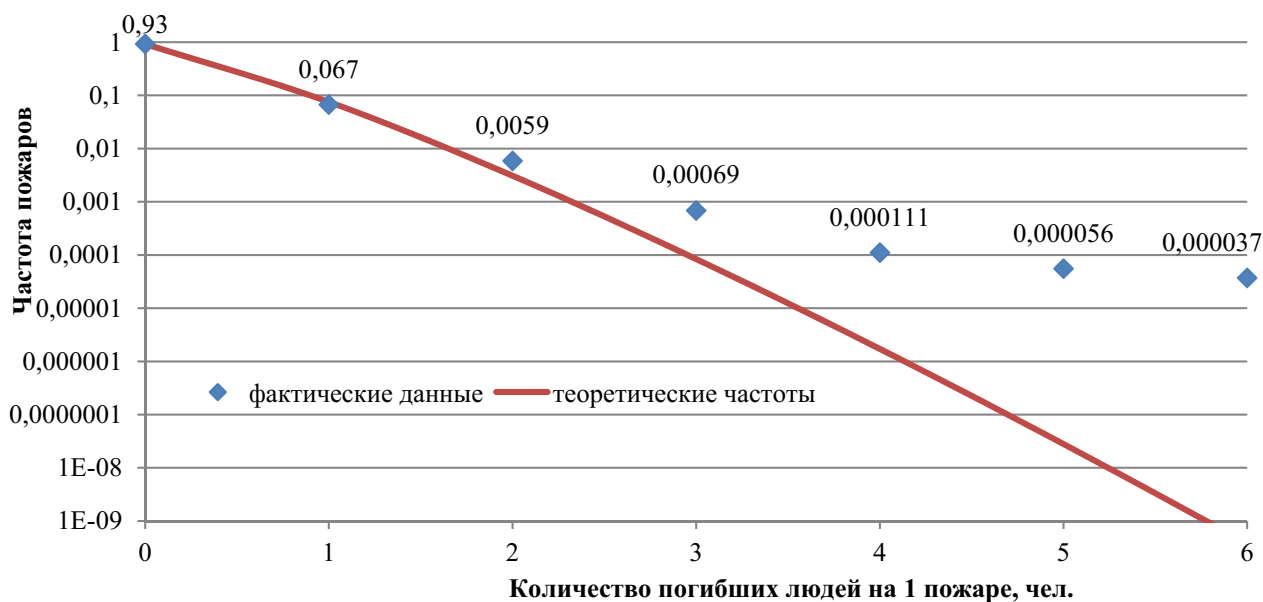


Рис. 1. Соотношения частот пожаров (фактических и теоретических) с гибелью разного количества погибших при пожарах людей в многоквартирных пятиэтажных жилых домах

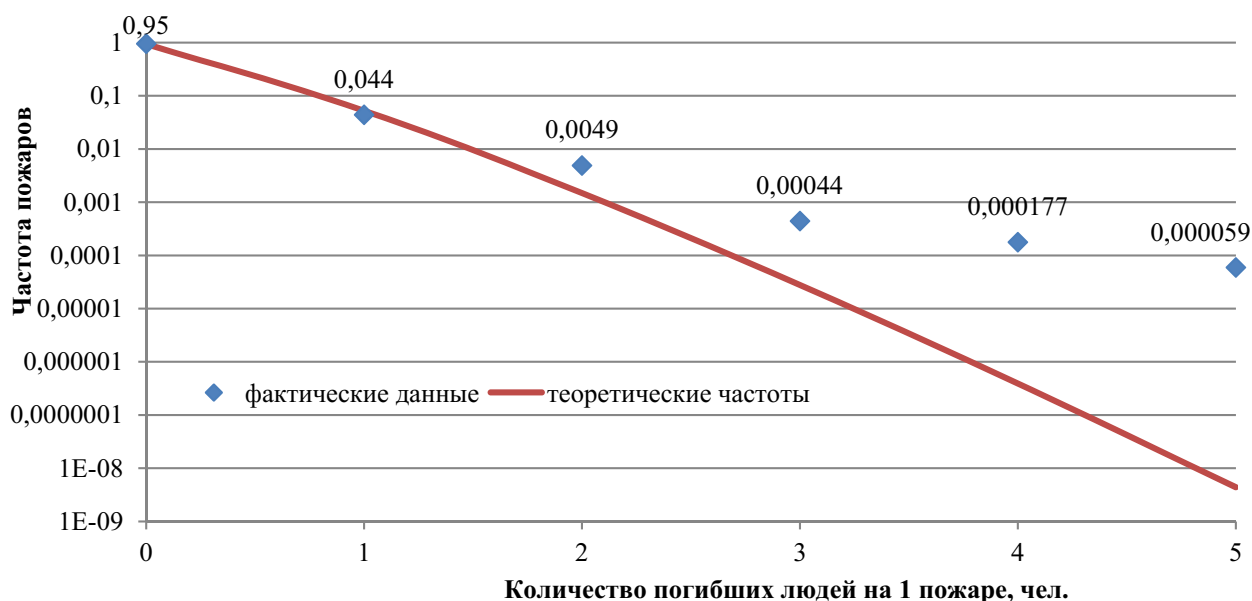


Рис. 2. Соотношения частот пожаров (фактических и теоретических) с гибелью разного количества погибших при пожарах людей в многоквартирных девятиэтажных жилых домах

Для оценки величины социального пожарного риска построены распределения количества пожаров в пятиэтажных и девятиэтажных жилых домах в зависимости от количества погибших людей на 1 пожаре. На рис. 3 и 4 представлены результаты аппроксимации данных распределений методом наименьших квадратов с использованием степенной функции (учитывались только пожары с гибелью людей). На рисунках приведены коэффициенты детерминации R^2 и эмпирические уравнения, позволяющие прогнозировать количество пожаров, повлекших за собой гибель 10 и более человек.

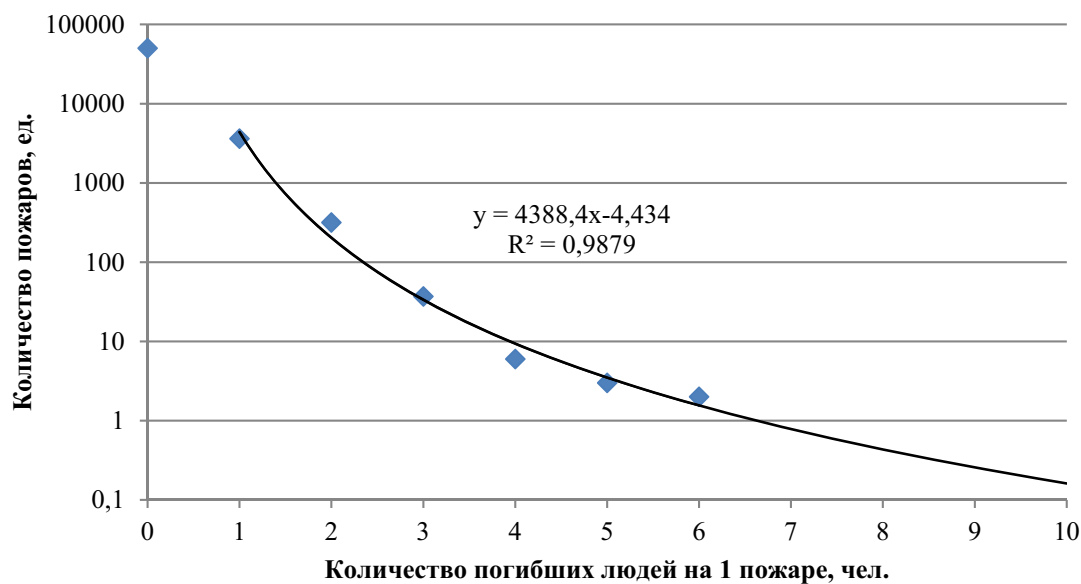


Рис. 3. Распределение количества пожаров в зависимости от количества погибших при пожарах людей в многоквартирных пятиэтажных жилых домах.

Кривая – результат аппроксимации степенной функцией

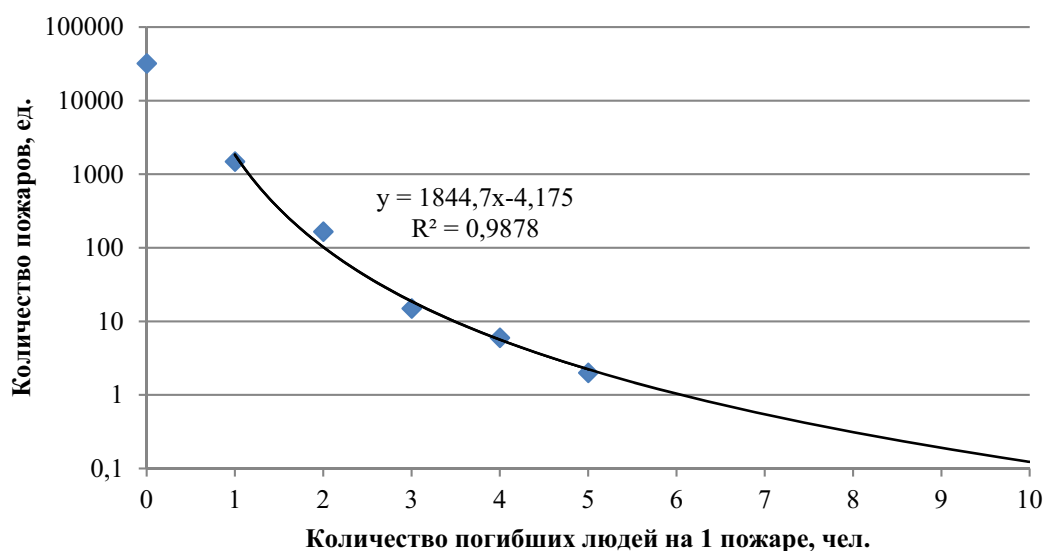


Рис. 4. Распределение количества пожаров в зависимости от количества погибших при пожарах людей в многоквартирных девятиэтажных жилых домах.

Кривая – результат аппроксимации степенной функцией

Для оценки величины социального пожарного риска с использованием статистических данных в [2; 9] предложена формула:

$$R_{10} = \frac{N_{10}}{T \cdot N_{об}}, \quad (1)$$

где N_{10} - число пожаров, повлекшие за собой гибель 10 и более человек в течение периода наблюдения T , лет;

$N_{об}$ - число наблюдаемых объектов.

С использованием данной формулы были проведены оценки социального пожарного риска для многоквартирных жилых домов по статистическим данным о пожарах с массовой гибелью (5 и более человек [8]) и пожарах с групповой гибелью (10 и более человек [10]).

Результаты расчетов представлены в таблице 2. Оценочное количество жилых домов в 5 и 9 этажей определено исходя из следующей информации: по данным [6] в Российской Федерации 2703746 многоквартирных жилых домов; в среднем доля пятиэтажных домов в субъектах Российской Федерации составляет 30,3%, доля девятиэтажных домов - 16,5%.

Таблица 2

Расчет социального пожарного риска в жилых домах в 5 и 9 этажей

Показатель	5-этажный жилой дом	9-этажный жилой дом
Количество объектов, $N_{об}$, ед.	819235	446118
Период наблюдения, T , год	7	7
Фактическое количество пожаров с массовой гибелью, N_5 , ед.	5	2
Оценка среднего значения пожаров с массовой гибелью в год, N_5/T , ед./год	$0,71 \pm 0,42$	$0,29 \pm 0,18$
Оцененное количество пожаров, повлекших за собой гибель 10 и более человек, N_{10} , ед.	0,54 (1 пожар в 13 лет)	0,43 (1 пожар в 16 лет)
Социальный пожарный риск при пожарах с массовой гибелью 5 и более человек, R_5	$(8,7 \pm 5,1) \cdot 10^{-7}$	$(6,4 \pm 4,1) \cdot 10^{-7}$
Социальный пожарный риск при пожарах с групповой гибелью 10 и более человек, R_{10}	$0,94 \cdot 10^{-7}$	$1,39 \cdot 10^{-7}$

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, оценки социального пожарного риска в 5- и 9-этажных жилых домах оказались достаточно близкими (в пределах случайной ошибки), несмотря на то, что в среднем в девятиэтажных домах проживает большее количество жителей, чем в пятиэтажных (средняя жилая площадь в девятиэтажных домах в 2,27 раз больше чем в пятиэтажных [7]). Это означает, что при оценке социального пожарного риска важно не количество находящихся в здании людей, а количество рискующих людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара - так называемая «модель рискующего человека» [4].

Предложенный подход для оценки социального пожарного риска можно распространить на все объекты защиты.

Библиографический список

1. Бобринев, Е. В. Проведение анализа социального пожарного риска в различных регионах и отраслях промышленности России для выявления недостаточного уровня пожарной безопасности / Е. В. Бобринев // Сборник материалов "Есть идея!" VII Международного салона "Комплексная безопасность – 2014". – Москва, 2014. – С. 61-62.
2. Брушлинский, Н. Н. Индивидуальный пожарный риск: понятие и вычисление / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2013. – № 5. – С. 30-41.
3. Быков, А. И. Расчёт социального пожарного риска применительно к газотранспортным объектам / А. И. Быков // Безопасность в техносфере. – 2014. – Т. 3. – № 1. – С. 39-44.
4. Галеев, А. Д. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах : учебное пособие / А. Д. Галеев, С. И. Поникаров / Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 152 с.
5. Дегтярев, Д. В. Проблемы методологии оценки социального риска. Применение формулы Бернулли / Д. В. Дегтярев, А. С. Печеркин // Безопасность труда в промышленности. – 2012. – № 11. – С. 50-53.

6. Жилищное хозяйство в России. 2019 : статистический сборник / Росстат. – Москва, 2019. – 78 с.
7. Жилой фонд в регионах РФ. [Электронный ресурс] : Дом.ЖКХ.РУ : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2015-2020. – Режим доступа: <http://dom.mingkh.ru/region/>. – Дата обращения: 20.11.2020. – Загл. с экрана.
8. Методические рекомендации по изучению пожаров [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России № 2-4-87-2-18 от 27 февр. 2013 г. // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-rekomendatsii-po-izucheniiu-pozharov-utv-mchs-rossii-27022013/>. – Загл. с экрана.
9. Пожаровзрывозащита : учебное пособие / А. И. Сечин, О. С. Кырмакова / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – С. 126-128.
10. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ № 404 от 10 июля 2009 г. // Гарант.ру : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 1990-2020. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/196118/>. – Загл. с экрана.
11. Статистика пожаров за 2012-2018 год. [Электронный ресурс] // Статистика пожаров : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/statistikapozaro/home/rezultaty-rascetov/operativnye-dannye-po-pozaram>. – Дата обращения: 20.11.2020. – Загл. с экрана.
12. Харин, В. В. Пожарная безопасность жилых домов в зависимости от их этажности / В. В. Харин, А. А. Кондашов, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова // Безопасность жизнедеятельности. – 2020. – № 4 (232). – С. 25-29.
13. Харисов, Г. Х. Снижение социального пожарного риска при пожарах в зданиях и сооружениях. / Г. Х. Харисов, О. А. Тепаева, Л. Ю. Киселёв // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2015. – № 3. – С. 78-83.

УДК 627.21

ОСОБЕННОСТИ ТРЕБОВАНИЙ К СПАСАТЕЛЬНЫМ СУДАМ МЧС РОССИИ В ЧАСТИ ЯКОРНЫХ УСТРОЙСТВ

PARTICULARITIES OF THE REQUIREMENTS FOR RESCUE SHIPS OF EMERCOM OF RUSSIA IN TERMS OF ANCHOR DEVICES

Копейкин Николай Николаевич

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Ведущий научный сотрудник
E-mail: knns1@mail.ru

Савосько Сергей Владиславович

Научный сотрудник
E-mail: mail-22@ya.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»

Рассматриваются вопросы обеспечения безопасности людей на водных объектах. Проведен анализ необходимых требований к спасательным судам МЧС России в части якорных устройств.

Ключевые слова: спасательные суда, якорные устройства, технические требования.

Nikolay Kopeykin

Candidate of Technical Sciences, Senior
Scientist
Leading Research Worker
E-mail: knns1@mail.ru

Sergey Savosko

Research Scientist
E-mail: mail-22@ya.ru

Saint-Petersburg University of State Fire
Service of EMERCOM of Russia

The issues of ensuring people's safety on water bodies are considered. The analysis of the necessary requirements for rescue ships of the Ministry of Emergencies of Russia in terms of anchor devices was undertaken.

Keywords: rescue ships, anchor devices, technical requirements.

Введение

Обеспечение безопасности людей на водных объектах является одним из приоритетных направлений деятельности МЧС России. Важную роль при этом играют спасательные суда МЧС России.

В связи с большим разнообразием чрезвычайных ситуаций как по объемам и видам спасательных работ, так и по их сложности, объективная необходимость их выполнения в кратчайшие сроки требует, чтобы спасательные суда обладали техническими и организационными возможностями по оказанию оперативной помощи бедствующим судам и береговым объектам. Эта оперативная помощь обычно заключается в спасении судов и людей, тушении пожаров на судах и береговых объектах, быстрой транспортировке аварийных плавучих объектов к ближайшим портам, гаваням и местам оперативного ремонта, зачастую обеспечивая в период транспортировки их плавучесть (непотопляемость), и имея при этом на своем борту экипажи и пассажиров этих аварийных судов.

Проведенный анализ показал отсутствие в нормативно-технической документации в области надзорной деятельности за спасательными судами МЧС России конкретных и полных требований к этим судам, которые были бы применимы на стадиях их классификации, постройки и обеспечения эксплуатационной безопасности.

В настоящее время Санкт-Петербургским университетом ГПС МЧС России разрабатывается проект Правил классификации, постройки и обеспечения эксплуатационной

безопасности спасательных судов МЧС России, которые должны распространяться на конструкции спасательных судов МЧС, их двигательные установки, оборудование и снабжение, их остойчивость и управляемость, а также на эксплуатацию этих судов [3].

Актуальность проведения данной работы объясняется отсутствием научно-обоснованной системы норм и правил постройки спасательных судов МЧС России и их эксплуатации.

Научная новизна работы заключается в обосновании принципов и конструктивных особенностей построения спасательных судов МЧС и их комплектации специализированными средствами спасения.

Ряд технических особенностей спасательных судов МЧС России, а также функциональных требований к ним рассмотрен в работах [1; 2].

В разделе «Устройства, оборудование снабжение» Правил, включающем в себя, в том числе и якорное оборудование, будут содержаться требования, предъявляемые к строящимся водоизмещающим спасательным судам МЧС России, эксплуатация которых предполагается в прибрежных морских, озерных и речных районах различных категорий сложности плавания.

Изложение основного материала

Для разработки проекта Правил классификации, постройки и обеспечения эксплуатационной безопасности спасательных судов МЧС России были использованы, в том числе, требования и рекомендации конвенции SOLAS-74 [4], Международного кодекса по спасательным средствам [5] и других руководящих документов, в частности:

Российский морской регистр судоходства. Правила постройки и классификации морских судов [7]. В Правилах учтены унифицированные требования, интерпретации и рекомендации Международной ассоциации классификационных обществ (МАКО) (International Association Classification Societies IACS) и соответствующие резолюции Международной морской организации (ИМО) (International Maritime Organization, IMO);

Российский Речной Регистр. Правила РРР. Правила классификации и постройки судов (ПКПС) [6].

Рассмотрим основные требования к якорным устройствам.

В процессе постройки спасательных судов надзору контролирующего органа подлежит следующее якорное оборудование:

- 1) якоря;
- 2) якорные цепи и канаты с деталями их соединений с якорем и жвака-галсами;
- 3) якорные стопоры;
- 4) якорные клюзы.

Каждое спасательное судно, независимо от его величины, должно иметь якорное устройство, обеспечивающее его стоянку в определенном географическом месте.

В состав якорного устройства должны входить следующие элементы:

- якорь с том-буем (один или несколько);
- якорные цепи и/или канаты (в соответствии с количеством якорей на судне);
- механизмы для отдачи или подъема якорей;
- механизмы для размещения и крепления якорей на судне;
- устройства для крепления и отдачи коренных концов якорных цепей и/или канатов.

Судовые якорные устройства различаются по:

- месту расположения на судне (носовые или кормовые);
- типу используемых на судне якорных устройств (шпиль, брашпиль, якорно-швартовая лебедка, битенг, утки, кнехты и т.п.).

- способу хранения якорей на судне (в бортовых якорных клюзах, в палубных нишах или в ящиках с крышками, просто лежащими на палубах бака и юта, на стационарном или выдвижном слипе палпита, на кронштейнах транцевой доски и т.п. устройствах).

Использование якорного устройства того или иного вида на судне зависит от его типа, размеров, категории сложности допустимого для этого судна района плавания и ряда других

причин, определяющихся характеристиками якорных устройств и видов грунтов в районах действия судна.

Для комплектации якорных устройств могут применяться различные по конструкции якоря: обычные классические адмиралтейские с постоянными и складными штоками и лапами, кошки (трёхлапые и четырёхлапые), плоские якоря со штоками на противоположном якорной скобе конце веретена и разворачивающимися лапами, так называемые, поверхностные якоря и якоря глубокого погружения в грунт – бесштоковые якоря типа якорей Брюса и якоря-плуга.

Адмиралтейские якоря всех типов и размеров обычно применяются в основном на малых судах и в основном по традиционным причинам. Эти якоря перед их использованием требуют сборки, а после использования – разборки перед непосредственной укладкой их на штатное место на палубе судна. При принятии решения об использовании адмиралтейского якоря необходимо учитывать, что при рабочем положении на дне у этих якорей всю нагрузку от тяги судна держит всего одна лапа, в то время как вторая лапа свободна и торчит почти вертикально вверх, создавая опасность повреждения обшивки судна при малых глубинах на месте якорной стоянки.

Плоские якоря со штоком, находящемся на конце веретена, противоположном концу с якорной скобой, относятся к якорям с повышенной (по сравнению с адмиралтейскими) держащей силой. Плоскими они называются потому, что их держащие две лапы находятся и работают в одной плоскости на поворачивающемся штоке. Угол разворота лап достигает $(30 \div 35)^\circ$ в обе стороны от его диаметральной плоскости. При положении на грунте лапы разворачиваются под действием тяги якорного конца и врезаются в грунт. Если площадь одной лапы такого якоря будет равна площади лапы адмиралтейского якоря, то у плоского якоря держащая сила будет в два раза больше, чем у адмиралтейского. Поверхностными эти якоря считаются потому, что из-за наличия штоков с шарнирами на рабочем конце веретена они не могут глубоко входить в грунт дна, т.е. остаются при работе в достаточно мягкой его части. Плотность грунтов возрастает с ростом удаления от поверхности дна в толщу грунта. Лучшим представителем якорей этого типа является якорь Данфорта, обладающий всеми качествами поверхностных якорей, причём в наибольшей степени.

Якоря глубокого погружения в более плотные слои грунта – это бесштоковые якоря с одной широкой лапой, эксцентрично прикреплённой к веретену. Благодаря глубокому погружению в грунт эти якоря допускают значительное снижение собственного веса при сохранении той же держащей силы, что делает их особенно удобными для использования на судах длиной до 25 м.

Типичными представителями таких якорей являются якоря типа «якорь плуг» и «якорь Брюса».

Основным показателем, характеризующим практические возможности любого якоря, является коэффициент держащей силы для грунтов разных видов. Коэффициент держащей силы « μ » определяется отношением величины держащей силы якоря к его весу, т.е.:

$$\mu = F_{\text{держ.силы}} / G_{\text{як}},$$

где $F_{\text{держ.силы}}$ – держащая сила якоря для определенного грунта, Н;
 $G_{\text{як}}$ – вес якоря, Н.

Среднестатистические значения коэффициентов μ у якорей различных типов представлены в таблице.

Таблица

Среднестатистические значения коэффициентов μ

№ п/п	Тип якоря	Диапазон значений показателя для разных грунтов	
		Коэффициент держащей силы μ	Средняя длина проползания якоря по дну до забора в длинах веретена
1	Якоря адмиралтейского типа и кошки	от 0,5 до 3	от 0 до 4,0
2	Плоские якоря со штоком	от 6 до 11	от 1,0 до 3,0
3	Безштоковые, глубоко погружающиеся в грунт якоря	от 11 до 16	от 2,0 до 5,0

Примечания:

1 Данные таблицы получены в результате испытаний, проводившихся в 1979-1980 гг. комиссией при яхт-клубе БМП города Ленинграда на песчаных, песчано-илистых и песчано-глинистых грунтах на глубинах от 3 м до 8 – 10 м.

2 Держащая сила якоря определялась с помощью динамометра как $F_{\text{держ}} = F_{\text{дин}} \cos \alpha$, где α – угол между направлением якорного троса с динамометром на судно или на берег и горизонтальным дном водоема; $F_{\text{дин}}$ – максимальное значение силы, показанное динамометром до срыва якоря в каждом опыте (испытании). Общее количество чистых испытаний (опытов) на каждом виде грунта было равно 10. Якорь выставлялся на грунт со шлюпки или с судна сразу в готовом к работе положении. Судно с лебёдкой или береговое тянущее устройство находилось на расстоянии, равном 4 глубинам на месте опускания якоря.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Разработка Правил классификации, постройки и обеспечения эксплуатационной безопасности спасательных судов МЧС России является актуальной задачей. Применение разрабатываемых Правил позволит обеспечить унифицированность изготовления спасательных судов МЧС России широкого назначения для различных районов их эксплуатации, в т.ч. в части устройств, оборудования и снабжения, включая якорные устройства.

Библиографический список

1. Калинин, В. А. Вопросы конструирования корпусов спасательных судов МЧС России / В. А. Калинин, Н. Н. Копейкин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : матер. Всеросс. науч.-практ. конф., 26 апреля 2019 г. / ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – Железногорск, 2019. – С. 638-644.
2. Калинин, В. А. Некоторые технические особенности спасательных судов МЧС России / В. А. Калинин, Н. Н. Копейкин // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : матер. Всеросс. науч.-практ. конф., 26 апреля 2019 г. / ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – Железногорск, 2019. – С. 727-732.
3. Калинин, В. А. Вопросы создания и обоснования требований к спасательным судам МЧС России / В. А. Калинин, С. Г. Рекунов // Совершенствование работы в области безопасности людей на водных объектах при проведении поисковых и аварийно-спасательных работ : матер. междунар. науч.-практ. конф. 18-20 сентября 2012 г. – Вытегра, 2012. – С. 14-19.
4. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками (СОЛАС-74) (с изменениями на 15

июня 2017 года) [Электронный ресурс] // Техэксперт : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901765675>. – Загл. с экрана.

5. Международный кодекс по спасательным средствам (Кодекс КСС/LSA) (в редакции на 1 января 2013 года) (с изменениями на 15 июня 2017 года) [Электронный ресурс] // Техэксперт : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/-499032094>. – Загл. с экрана.

6. Правила РРР. Российский Речной Регистр [Электронный ресурс] // Регистр : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.rivreg.ru/docs/pravila2015/>. – Загл. с экрана.

7. Российский морской регистр судоходства. Правила постройки и классификации морских судов. – Санкт-Петербург, 2019. – 279 с.

УДК 614.841.48

ОБЗОР ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФП ПРИ ГОРЕНИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА МЕТРОПОЛИТЕНОВ

REVIEW OF EXPERIMENTAL STUDIES OF THE PROCESS OF OCCURRENCE AND THE SPREAD OF HAZARDOUS FACTORS OF FIRE IN BURNING SUBWAY TRAINS

Копейкин Николай Николаевич

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Ведущий научный сотрудник
E-mail: knns1@mail.ru

Савосько Сергей Владиславович

Научный сотрудник
E-mail: mail-22@ya.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»

Статья содержит обзор экспериментальных исследований процесса возникновения и распространения ОФП при горении подвижного состава.

Ключевые слова: пожарная безопасность, требования пожарной безопасности, нормативная база.

Nikolay Kopeykin

Candidate of Technical Sciences, Senior
Scientist
Leading Scientist
E-mail: knns1@mail.ru

Sergey Savosko

Research Scientist
E-mail: mail-22@ya.ru

Saint-Petersburg University of State Fire
Service of EMERCOM of Russia

The article contains a review of experimental studies of the process of the occurrence and propagation of hazardous factors of fire during the combustion of rolling stock.

Keywords: fire safety, fire safety requirements, regulatory framework.

Введение

К опасным факторам пожара (ОФП), воздействующим на людей и имущество, относятся [19]:

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму.

Критическая продолжительность пожара определяется как достижение одним из ОФП своего предельного значения. Из полученных в результате расчетов или экспериментальных исследований значений критической продолжительности пожара выбирается минимальное.

Изложение основного материала

Имеющиеся в литературе [1; 6] данные свидетельствуют, что основной причиной загораний подвижного состава метрополитенов является неисправность электрооборудования. Распределение мест загораний в вагоне вследствие неисправности электрооборудования приведено в таблице 1 [15].

Поэтому, в качестве возможных мест возникновения пожара в работах [11; 12] были приняты следующие:

- кабина управления подвижного состава;
- подвагонное оборудование.

Наиболее характерными для метрополитенов России являются вагоны, отделанные пластиком. Поэтому далее будут рассмотрены опыты только с данным материалом.

Таблица 1

Распределение мест загораний в вагоне вследствие неисправности электрооборудования
(количество/проценты)

Год	1988	1989	1990	1991	1992	1988-1992
Подвагонное пространство	24	22	31	26	27	130/88,4 %
Кабина управления и аппаратный отсек	5	2	0	2	2	11/7,5 %
Пассажирский салон	3	0	2	0	1	6/4,1 %
ВСЕГО 147/100 %						

В работе [11] объектом исследования являлся процесс распространения пожара по подвижному составу в однопутном перегонном тоннеле метрополитена и условия формирования ОФП на путях эвакуации. Проведением полномасштабных экспериментов в опытном тоннеле и методами физического моделирования был исследован процесс распространения пожара в салон вагона и по подвижному составу [13; 18]. При этом проводились температурные измерения и газовый анализ продуктов горения.

С целью исследования возможных путей распространения пожара в салон и его воздействия на перегородку был проведен огневой эксперимент в кабине управления вагона серии «Е». Для зажигания кабины использовалось 0,5 кг ветоши и 1 л керосина.

Развитие пожара происходило следующим образом:

- 1-2 мин – выход дыма в салон по обрезау двери;
- 7 мин – усиление дымовыделения в салон;
- 17 мин – интенсивное дымовыделение в салон;
- 26 мин – выход пламени в салон (под потолком);
- 28 мин – разрушение лобового окна кабины;
- 31 мин – падение горячей зашивки потолка в салоне.

По описанию эксперимента можно предположить, что в период с 7-17 мин как в салоне аварийного вагона, так и в тоннеле произошло достижение критических значений ОФП: потеря видимости, пониженное содержание кислорода и формирование токсичных продуктов горения и термического разложения.

В других экспериментах [8; 9; 20; 21] в качестве источника зажигания использовался 1 кг ветоши, смоченной 0,5 л керосина. Воздушный поток со скоростью $1,5 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ создавался при помощи вентиляционной установки, установленной в торце тоннеля. Было проведено четыре огневых опыта в макете тоннеля натурного масштаба, в каждом из которых кабина заполнялась различной пожарной нагрузкой.

Отличительной особенностью данных экспериментов от предыдущего является то, что была установлена огнестойкая перегородка, препятствующая распространению ОФП в салон вагона. Однако разрушение остекления кабины приводило к формированию ОФП в тоннеле и вагоне.

В эксперименте было зарегистрировано незначительное превышение температуры 60°C в течении 5 мин в тоннеле на уровне рабочей зоны напротив 1 двери аварийного вагона от

очага пожара. Однако критического значения температуры в опыте не было достигнуто. За критическое значение температуры принималось значение, равное 70°C , в соответствии с [2; 7].

Кроме того, при проведении опытов производилось изучение динамики распространения на путях эвакуации токсичных веществ, таких как: CO , HCN , HCl . В эксперименте были обнаружены значения концентрации CO , превышающие значения аварийной предельно допустимой концентрации (ПДК). При этом под аварийной ПДК для CO принималось то ее значение, при котором человек может выйти из опасной зоны и принять участие в ликвидации аварии [3-5]. Так, в салоне аварийного вагона уровень аварийной ПДК для CO был достигнут на 16,5 мин., в тоннеле на стыке аварийного и смежного с ним вагона – на 25 мин. В то же время на путях эвакуации не было достигнуто предельно допустимого содержания CO . Изменение концентрации CO на путях эвакуации при пожаре в кабине управления приведено на рисунке 1.

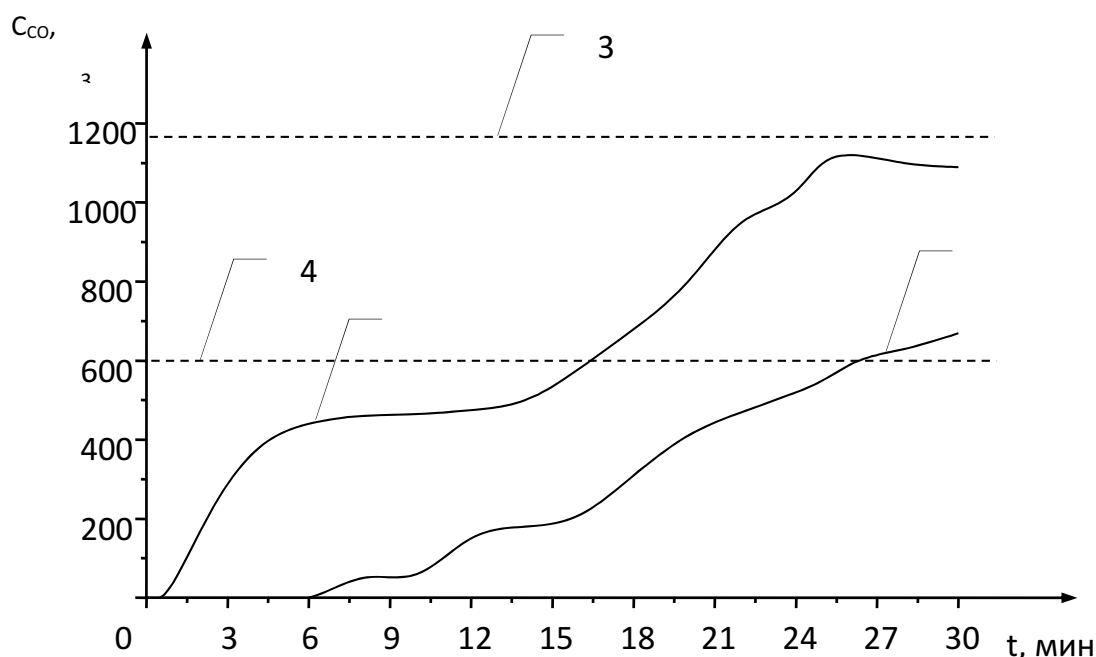


Рис. 1. Изменение концентрации CO на путях эвакуации при пожаре в кабине управления:

- 1 – концентрация CO в салоне аварийного вагона;
- 2 – концентрация CO в тоннеле на стыке аварийного и смежного с ним вагона;
- 3 – критическое значение концентрации CO , равное $1,16 \cdot 10^{-3} \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$;
- 4 – уровень аварийной ПДК для CO , равный $0,6 \cdot 10^{-3} \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$

Значения концентраций HCN и HCl в салоне аварийного вагона ($33,0 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ и $33,0 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ соответственно) и в тоннеле ($28,0 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ и $35,0 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ соответственно) в первые десять минут свидетельствуют о возможности опасного воздействия указанных веществ на людей при пожаре. Так, при концентрации HCN $24,0 - 48,0 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ появляются симптомы легкого отравления (головокружение, головная боль, тошнота, рвота) при вдыхании в течении нескольких минут, при концентрации HCl $7,5 - 15,0 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ – происходит незначительное раздражение слизистых оболочек глаза и дыхательных путей, при концентрации HCl $52,5 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ – раздражение верхних дыхательных путей [5]. В тоже время содержание HCl регламентировано [2] и его значения в эксперименте превышают предельно допустимое содержание.

При горении подвагонного оборудования в натурном макете тоннеля в качестве источника зажигания был принят аккумуляторный ящик, представляющий наибольшую пожарную нагрузку в подвагонном оборудовании ($92,4 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-2}$) [11].

Как и в первом варианте, исследовались температурные поля и состав газовой среды в аварийном, смежном вагонах и в тоннеле при огнестойкой конструкции пола.

Результаты эксперимента показали, что максимальная температура на расстоянии 1,5 м от пола вагона (термопара располагалась над зоной очага) была достигнута на 34 мин и ее максимальное значение (60°C) ниже критического значения температуры, определяемое [2] (60°C). В остальных точках измерений температура не поднималась выше 40°C .

С точки зрения обеспечения безопасной эвакуации в данном эксперименте особый интерес представляет формирование концентраций токсичных газов.

На рисунке 2 приведены данные о концентрации СО на путях эвакуации. Как видно из представленных данных, концентрация токсичного газа также не представляет особой опасности при эвакуации пассажиров. Анализ результатов изменения концентрации HCN и HCl на участках показал, что:

- концентрация HCN в первые десять минут в тоннеле намного ниже аварийной ПДК, составляющей при изолированном 15-и минутном воздействии на человека $16 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ [5];
- изменение концентраций HCl в первые десять минут вблизи аварийного вагона не выходили за допустимый предел [5]. Вблизи смежного вагона концентрация HCl на 15-й минуте устойчивого горения аккумуляторного ящика и изоляции проводов повышалась до $55 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$, что в более чем в два раза превышает значение, регламентированное [2].

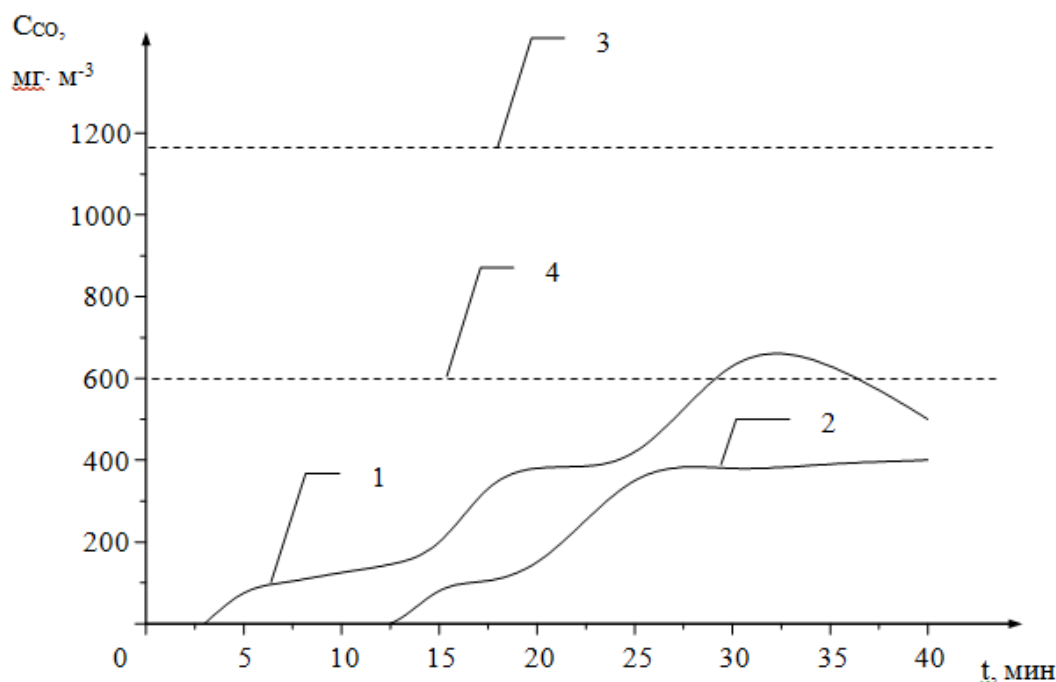


Рис. 2. Изменение концентрации СО на путях эвакуации при пожаре в подвагонном оборудовании: 1 – концентрация СО в салоне аварийного вагона; 2 – концентрации СО в тоннеле на стыке аварийного и смежного с ним вагона; 3 – критическое значение концентрации СО, равное $1,16 \cdot 10^{-3} \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$; 4 – уровень аварийной ПДК для СО, равный $0,6 \cdot 10^{-3} \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$

Данные экспериментов по содержанию HCN и HCl в газовой среде салона вагона и тоннеля ограничены и не дают представления о поле концентраций и скорости распространения газа. Тем не менее, наибольшие значения концентраций HCl $55 \text{ мг}\cdot\text{м}^{-3}$ из

числа установленных в экспериментах свидетельствуют о возможности его вредного действия на людей при реальном пожаре.

При исследовании огнестойкости пола вагона «Е» в качестве пожарной нагрузки модельного очага также использовался деревянный аккумуляторный ящик.

Зажигание производилось с помощью 1 кг ветоши, смоченной 1,5 л керосина и уложенной на футляры аккумуляторных батарей. Горение развивалось следующим образом [11]:

- 1 мин – дымовыделение от горения ветоши;
- 6 мин – дымовыделение из-под дивана;
- 7 мин – проникновение дыма из-под вагона в салон через узел прохода кондуита;
- 13 мин – горение деревянных конструкций ящика;
- 19 мин – образование поперечной трещины в покрытии пола над очагом и дымовыделение из нее;
- 20 мин – выход пламени за поперечные габариты вагона;
- 21,5 мин – горение краски на вагоне;
- 23 мин – деформация пола над очагом;
- 30 мин – видимость в салоне в направлении перегородки 10 м и т.д.

Результаты экспериментов показали, что ко времени достижения максимальных температур покрытие пола со стороны салона прогрелось в отдельных точках до 250-270 °С. Происходило интенсивное термическое разложение фанеры со значительным выделением дыма. Снижение содержания кислорода в салоне составило 2% , а наличие окиси углерода – 1%, что является допустимым для безопасной эвакуации. Горение выходило за пределы вагона, воспламенялась краска на боковой поверхности, температура в 100 мм от поверхности двери достигала 400-500 °С, что является невозможным для прохождения данного участка пассажирами по тоннелю вдоль аварийного вагона. Изменение температуры в 100 мм от поверхности двери в нижней зоне приведено на рисунке 3. Как видно из данных, приведенных на рисунке, критическое значение температуры было достигнуто к 15 мин.

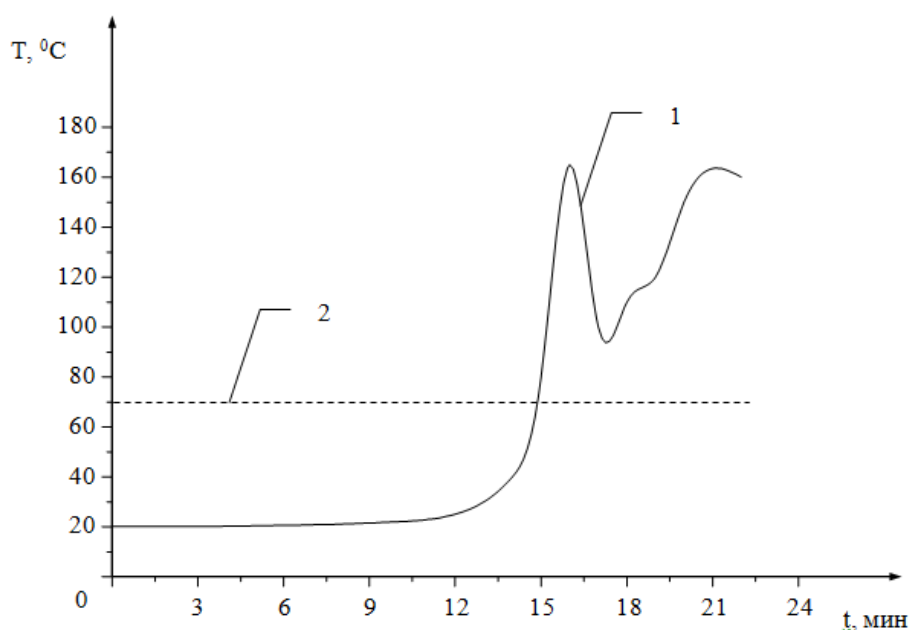


Рис. 3. Изменение температуры в 100 мм от поверхности двери в нижней зоне:

1 – температура в 100 мм от поверхности двери в нижней зоне;

2 – критическое значение температуры

В работе [12] объектом исследования являлся процесс развития пожара в тоннеле. Температурный режим исследовался по результатам огневых экспериментов с вагонами метрополитена в макете участка тоннеля М1:1. Термопары были размещены в макете тоннеля на высоте 1,5 м от уровня путевого бетона, что соответствует уровню рабочей зоны. Двери аварийного вагона со стороны термопар были открыты. Схема расстановки термопар на путях эвакуации в тоннеле приведена на рисунке 4.

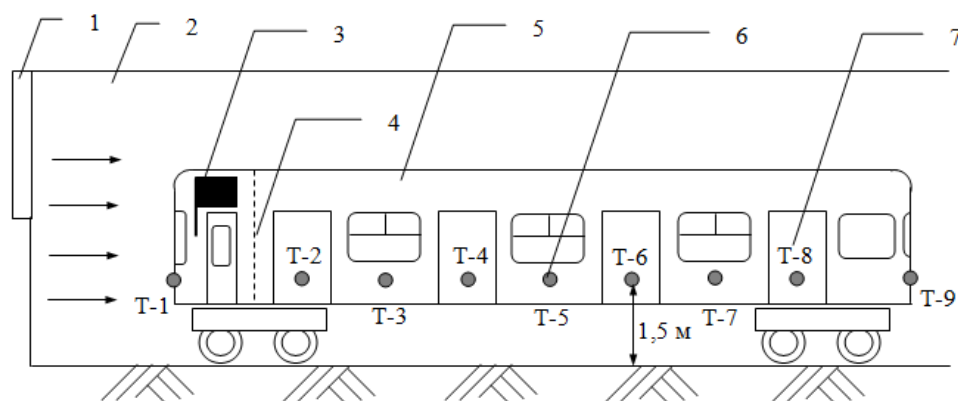


Рис. 4 Схема расстановки термопар на путях эвакуации в тоннеле:
1 – вентиляционная установка; 2 – макет тоннель; 3 – очаг пожара;
4 – перегородка; 5 – салон вагона; 6 – термопара; 7 – номер термопары

Воздушный поток в макете создавался вентиляционной установкой с диспергатором потока. Средняя скорость воздушного потока в макете тоннеля задавалась из диапазона значений средних скоростей воздуха в тоннеле при остановке движения поездов.

Изменение температуры на путях эвакуации в тоннеле при пожаре в кабине управления приведено на рисунке 5.

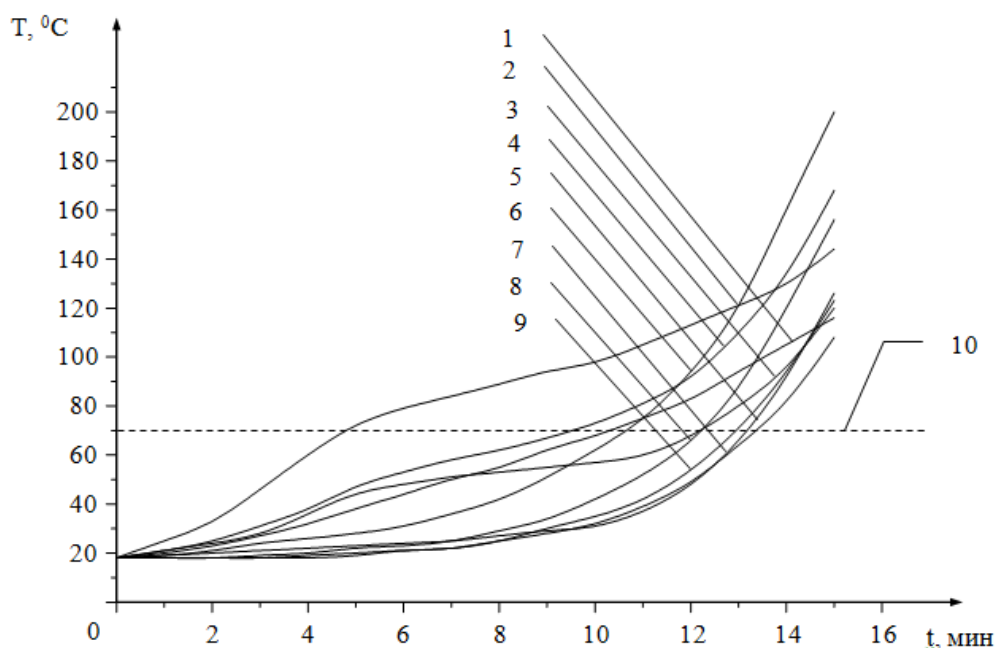


Рис. 5. Изменение температуры на уровне рабочей зоны в тоннеле при пожаре в кабине управления: 1–9 – номера термопар; 10 – критическое значение температуры

Рассмотрение данных экспериментов показывает, что опасные температуры (70 °С и выше) возникают с 4,8 мин. К 13 мин. произошло нарастание температуры до его критического значения на стыке аварийного и смежного с ним вагона.

В работе [10] объектом исследования также являлись температурные режимы реального пожара подвижного состава. Эксперименты были проведены на натурных и крупномасштабных макетах. При этом были проведены температурные и аэродинамические измерения. Следует отметить, что практически была устранена стадия распространения пожара по вагону, т.к. источником пожара являлась пропитанная керосином ветошь, равномерно распределенная по поверхности пола вагона. В результате исследований была разработана математическая модель пожара подвижного состава в путевом тоннеле [17], позволяющая проводить расчеты большого числа вариантов пожара в зависимости от места его развития, режима вентиляции, скорости развития пожара, пожарной нагрузки и т.д. Данная модель удовлетворительно соответствует результатам экспериментов.

С учетом особенностей документа [2], а также проведенных ранее исследований по формированию ОФП в ходе выполнения работы [14] была разработана математическая модель пожара подвижного состава в тоннеле. Результаты расчетов показали, что наиболее опасным ОФП в зоне аварийного вагона являлась температура.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Анализ результатов исследований [11; 12; 16] не позволил выявить определяющий ОФП и время достижения критического значения. Это объясняется, с одной стороны – различными задачами, поставленными в ходе выполнения НИР, с другой стороны – условиями проведения экспериментов. Однако по результатам экспериментов можно сформулировать следующие выводы:

- наиболее опасным с точки зрения обеспечения безопасной эвакуации пассажиров является пожар в кабине управления (аппаратном отсеке), что также подтверждается в работах [1; 15; 17];
- при пожаре в кабине управления ОФП, определяющим критическую продолжительность пожара, является температура [14];
- в качестве развития пожара с наиболее жесткой динамикой следует принимать пожар в кабине управления;
- при развитии пожара в салоне на участке тоннеля (в проходе между стеной тоннеля и вагоном) в зонах открытых дверей наблюдалась более высокая температура по сравнению с другими участками, а также ее повышение в тоннеле по мере продвижения фронта пламени по салону. Поэтому, за необходимое время эвакуации на начальном этапе следует принимать время блокирования ОФП участка, который включает в себя салон вагона и тоннель в пределах этого вагона.

Библиографический список

1. Беляцкий, В. П. Пожарная безопасность метрополитенов / В. П. Беляцкий. – Москва : Транспорт, 1994. – 101 с.
2. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. ИПК. – Введ. 1992-07-01. – Москва : Издательство стандартов, 1996. – 83 с.
3. Динамика образования опасных факторов пожара при горении вагона метрополитена / Г. В. Митрохин, В. В. Ильин // Пробл. предотвращения и тушения пожаров на объектах нар. х-ва : матер. 11 науч.-практ. конф. / МВД РФ. ВНИИ противопожар. обороны. – Москва, 1992. – С. 96–97.
4. Динамика образования токсичных газов и дыма при горении вагона метрополитена / В. В. Ильин, Г. В. Митрохин // Междунар. симп. по пробл. прикл. геол., горн. науки и пр-ва. Безопас. горн. работ. Нов. технол. добычи полез. ископаемых : тез. докл. – Санкт-Петербург, 1993. – С. 31–36.

5. Иличкин, В. С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов : принципы и методы определения / В. С. Иличкин. – Санкт-Петербург : Химия, 1993. – 131 с.
6. Ильин, В. В. Пожарная нагрузка и интенсивность тепловыделения сооружений метрополитенов / В. В. Ильин, А. И. Федоров, И. Н. Григорьева // Противопожарная защита подземных сооружений метрополитенов : сб. науч. тр. – Москва : ВНИИПО, 1984. – С. 11-20.
7. Меркушкина, Т. Г. Обоснование коэффициента безопасности при определении необходимого времени эвакуации людей / Т. Г. Меркушкина, В. Н. Тимоненко // Системное исследование пожаров и организационные проблемы пожарной безопасности : сб. науч. тр. – Москва : ВНИИПО, 1988.
8. Огневые испытания пассажирских вагонов / С. Г. Ефимов, И. Г. Бакинов, А. И. Федоров // Пожар, опасность подвиж. состава метрополитенов и ж. д. – Москва, 1990. – С. 52-61.
9. Пожарная опасность цельнометаллических пассажирских вагонов / В. С. Махин // Пожар, опасность подвиж. состава метрополитенов и ж. д. – Москва, 1990. – С. 43-52.
10. Провести исследования и определить требуемые пределы огнестойкости несущих конструкций станций и тоннелей на основании реального температурного режима пожара : отчет о НИР / А. Д. Голиков / ЛФ ВНИИПО. – Ленинград, 1990. – 91 с.
11. Провести исследования и разработать рекомендации по повышению огнестойкости конструкций и требования к показателям пожарной опасности материалов отделки вагонов метрополитена : отчет о НИР / В. С. Махин / ВНИИПО. – Ленинград, 1989. – 177 с.
12. Провести исследования тактических приемов и способов тушения пожаров в основных подземных сооружениях : отчет о НИР / В. П. Беляцкий / ВНИИПО. – Ленинград, 1989. – 223 с.
13. Развитие пожара в подвижном составе метрополитена / В. П. Беляцкий, В. С. Махин, И. Г. Бакинов // Пожар, опасность подвиж. состава метрополитенов и ж. д. – Москва, 1990. – С. 26-29
14. Разработать предложения по противодымной защите двухпутных тоннелей метрополитенов : отчет о НИР (х/д № 7/93) / В. Н. Тиснек / ЛФ ВНИИПО. – Санкт-Петербург, 1993. – 62 с.
15. Разработать программу мер по укреплению пожарной безопасности объектов транспорта Российской Федерации : аннотационный отчет 1 этапа / В. П. Беляцкий / ВНИИПО. – Санкт-Петербург, 1994. – 62 с.
16. Разработка методики определения пределов фактической огнестойкости основных несущих конструкций путевых тоннелей метрополитенов / А. Д. Голиков, Е. Ю. Черкасов // Пожаровзрывобезопасность. – 1997. – № 4. – С. 30-35, 128.
17. Разработка требований к системам эвакуации пассажиров из вагонов метрополитена в экстремальных условиях : отчет о НИР / А. Д. Голиков, В. Ф. Бондарев, П. М. Агеев / ВНИИПО. – Санкт-Петербург, 2001. – 78 л.
18. Состав продуктов горения основных материалов вагонов метрополитена / А. В. Красников, Д. Х. Кулев, А. И. Федоров, А. В. Гитцович // Противопожар. защита подзем. сооруж. Метрополитенов. – Москва, 1986. – С. 5-8.
19. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон № 123-ФЗ // Российская газета. Федеральный выпуск. – 2008. – № 4720.
20. Формирование опасных факторов пожара в пассажирском вагоне / Г. Д. Негодаев // Пожар, опасность подвиж. состава метрополитенов и ж. д. – Москва, 1990. – С. 61-68.
21. Формирование опасных факторов пожара при горении подвижного состава в тоннеле метрополитена / В. С. Махин, В. С. Иличкин, А. В. Красников, И. Г. Бакинов // Методол. пробл. обеспеч. пожар. безопас. / МВД СССР ВНИИ противопожар. обороны. – Москва, 1991. – С. 111-118.

УДК 378.14.007.2

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНИВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

ANALYSIS OF METHODS FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF MEASURES TO PROTECT THE POPULATION FROM NATURAL AND MAN-MADE EMERGENCIES

Кравец Олег Петрович

Магистрант

E-mail: oleg.kravets@list.ru

Манжос Юрий Викторович

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: u.manzhos@gmail.com

Ерёмин Александр Владимирович

Начальник факультета

Майор службы гражданской защиты

E-mail: yeriomin@bk.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В статье проведен анализ методов оценивания эффективности мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Намечены пути совершенствования методов оценивания эффективности.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, защита населения, эффективность мероприятий.

Oleg Kravets

Master's Degree Student

E-mail: oleg.kravets@list.ru

Yurii Manzhos

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Associate Professor

E-mail: u.manzhos@gmail.com

Alexander Eremin

Head of Department

Major of the Civil Defence Service

E-mail: yeriomin@bk.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The methods for evaluating the effectiveness of measures to protect the population from natural and man-made emergencies have been analyzed. Ways to improve methods of evaluating effectiveness are outlined.

Keywords: emergency situations, protection of the population, effectiveness of measures.

Введение

Крупные производственные аварии, катастрофы и стихийные бедствия приводят к негативным социальным последствиям: гибели и травматизму людей, тревоге и волнению за свою жизнь и здоровье, временной или постоянной потере трудоспособности.

Этому сопутствуют экономические издержки, которые несет общество: потери части государственного дохода, дополнительные затраты на социальное обеспечение пострадавших, их лечение. Все эти моменты необходимо учитывать при оценке эффективности защиты населения [3].

Изложение основного материала

Чрезвычайные ситуации носят в основном местный характер. В результате этого не оказывают сильного негативного воздействия на государство и его производительные активы.

В связи с этим можно предположить, что общий критерий эффективности экономической деятельности не изменится. Значительной корректировки множества целей, стоящих перед государством в этих условиях, не произойдет. Кроме того, затраты на гражданскую оборону в целом невелики, в общем бюджете государства [2].

Тогда оценку эффективности мероприятий защиты населения можно проделать, сравнивая затраты на систему ее подготовки с величиной предотвращенного с помощью применяемой системы ущерба. При этом величины ущерба и затрат следует соответствующим образом привести во времени, а величину ущерба еще и усреднить по вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций [4].

В общем виде критерий эффективности защиты $K_{НХ}$ можно представить в следующем виде:

$$K_{НХ} = \max (\mathcal{E} - C), \text{ руб.}, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}$ – предотвращенный экономический ущерб, представляющий собой сумму потерь дохода и затрат на дополнительное социальное обеспечение пострадавших и их лечение, а также на социальное страхование, руб.;

C - затраты на проведение предварительных мероприятий по защите населения, руб.

К защите населения при ЧС природного и техногенного характера предъявляют жесткие требования. Результатом проведения предварительных мероприятий по защите населения от ЧС природного и техногенного характера является снижение воздействия поражающих факторов до допустимого уровня, который обеспечивает малую вероятность отрицательных последствий для подвергающихся воздействию этих факторов населения [5]. Уменьшение безвозвратных или даже санитарных потерь в данном случае даже не рассматривается, так как считается само собой разумеющимся.

Наличие безвозвратных потерь рассматривается при ЧС как чрезвычайное, крайне негативное событие. Поэтому, оценивая эффективность мероприятий защиты населения применительно к условиям ЧС, следует использовать показатели, вычисляемые с большей надежностью. Таковыми являются уровни ожидаемого поражения. Например, индивидуальная или коллективная токсодоза при поражении ядовитыми веществами и т.п.

Оценку эффективности следует проводить как по величине ожидаемых потерь, так и по степени возможного не летального поражения. В соответствии с результатами наших исследований, в качестве критерия эффективности защиты может служить векторный показатель оценки эффективности комплексной защиты:

$$P_y = f(N, L_1, \dots, L_n), \quad (2)$$

где P_y – векторный показатель эффективности защиты;

N - величина безвозвратных потерь при ЧС, %;

L_1, L_n - уровни прогнозируемого поражения (токсодоза и т.п.);

n - количество поражающих факторов, от которых должна обеспечиваться защита.

Тогда критерием целевой эффективности мероприятий защиты населения будет минимум потерь, прогнозируемых при ЧС, при условии, что поражение в чрезвычайных ситуациях не превысит установленный по каждому опасному фактору норматив L .

В общем виде критерий целевой эффективности мероприятий по защите населения можно представить в следующем виде: $\min N(X_0)$

$$\begin{aligned} L1 &> L1 (X1) \\ L_n &> L_n (X_n), \end{aligned} \quad (3)$$

где $N (X_0)$, $L1 (X1) \dots L_n (X_n)$ - функции безвозвратных потерь при ЧС, а также уровней прогнозируемого поражения в зависимости от вариантов подготовки и проведения мероприятий по защите населения при ЧС $(X_0) \dots (X_n)$.

Задача определения рациональной системы мероприятий по защите может быть сформулирована следующим образом:

$$X = \{X: X_{0n} X_{1n} \dots X_{0n.3} (X) < 3^0\}, \quad (4)$$

где $X_{0n} \dots$ - множество вариантов подготовки и проведения мероприятий по защите населения, удовлетворяющих критерию (3);

$3(X)$ - функция затрат от принятой организации защиты;

3^0 - выделенные на создание системы защиты ресурсы.

Группу задач оценки эффективности защиты населения составляют проблемы технико-экономического обоснования ее мероприятий. В этих задачах требуется из числа возможных вариантов проведения мероприятий, дающих одинаковый вклад в целевую эффективность комплексной защиты, мы должны выбрать наиболее эффективный и наименее затратный с экономической точки зрения. При этом необходимо сравнивать затраты, подходящие для осуществления мероприятий защиты и получаемые от них результаты на стадии планирования предотвращения и ликвидации последствий, до возникновения чрезвычайной ситуации.

В качестве критерия сравнительной экономической эффективности мероприятий предлагается использовать принцип сравнения между экономическим эффектом, получаемым от внедрения мероприятий до ЧС, и затратами, необходимыми для их осуществления [1].

Формально критерий выбора и соответствующая ему целевая функция могут быть представлены в виде

$$\begin{aligned} K_c &= \max (n_i - 3_i); \\ I &= 1 \dots n, \end{aligned} \quad (5)$$

где K_c - сравнительная экономическая эффективность мероприятий комплексной защиты населения, руб.;

n_i - сведенный во времени экономический эффект, получаемый от i -го варианта

3_i - сведенные во времени затраты на осуществление i -го варианта мероприятий, руб.

Сравнительная экономическая эффективность представляет собой сумму прибыли (убытка), получаемой от выполненных мероприятий до произошедшей чрезвычайной ситуации.

Предпочтительней будут те мероприятия, которые при равном вкладе в целевую эффективность комплексной защиты населения принесут максимальную прибыль до произошедшей чрезвычайной ситуации или, во всяком случае, потребуют минимальных невосполнимых затрат предприятию.

То есть выбираем такие мероприятия которые по стоимости будут дешевле. Например, размещение огнетушителей в кабинетах, а не автоматических установок пожаротушения, которые намного дороже, но в большинстве аварийных ситуаций эффект от их применения будет одинаков. Поэтому от использования огнетушителей предприятие условно получает некую прибыль (выгоду) в сравнении с затратами и возможным ущербом.

Заметим, что положительный экономический эффект возникнет вследствие того, что, отпадает необходимость в затратах на осуществление какого-либо отдельного решения предприятия, поскольку эта функция выполняется в результате проведения плановых мероприятий подчиненных подразделений гражданской обороны, а также которые могут реализоваться дополнительные положительные результаты в процессе производства.

Выводы

Изложенное выше, позволяет обозначить три основные задачи оценки эффективности защиты населения, требующие своих подходов к их решению:

- определение необходимых требований к защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- выбор подходящих компонентов защитных мероприятий;
- сравнение дополнительных эффектов, не связанных с защитой населения.

При проведении дальнейших исследований, в зависимости от решения поставленных задач по защите населения и в целях совершенствования защитных мероприятий, предполагается использовать различные показатели и критерии эффективности.

Библиографический список

1. Быков, А. А. К проблеме оценки социально-экономического ущерба с использованием показателя цены риска / А. А. Быков, М. И. Фалеев // Проблемы анализа риска. – 2005. – № 2. – С. 114-131.
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2003 году». МЧС России. – Москва : 2004. – с. 174.
3. Отчет о НИР «Лавина 2-2004». ЦСИ ГЗ МЧС России. – Москва, 2004.
4. Прикладное экономическое исследование «Разработка методических подходов по анализу эффективности бюджетных расходов в части средств, направляемых на финансирование секторов экономики». – Москва : Центр фискальной политики. 2004. – с. 37.
5. Устав Войск гражданской обороны Российской Федерации: ч. I - Бригада, полк, батальон; ч. II – Рота, взвод, отделение. МЧС России. – Москва : 1996.

К ПРОБЛЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЛЕСНОГО ПОЖАРА: ПУТИ РЕШЕНИЯ

TO THE ISSUE OF CALCULATING ECONOMIC DAMAGE OF FOREST FIRE: WAYS OF SOLUTION

Крот Андрей Александрович

Старший преподаватель

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

Гомельский филиал Университета
гражданской защиты МЧС Беларуси

В статье осуществлен анализ белорусского и зарубежного опыта экономической оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Систематизированы исходные данные и существующие способы оценки (расчета) ущербов от чрезвычайных ситуаций в Украине и Российской Федерации и Европейских странах, а также проанализированы возможные последствия от лесного пожара на примере административно-территориальной единицы (Гомельский район).

Ключевые слова: экономический ущерб, лесной пожар.

Andrey Krot

Senior Lecturer

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

The Gomel branch of the University of Civil
Protection of the Ministry for Emergency
Situations of the Republic of Belarus

The article analyzes the Belarusian and foreign experience of economic assessment of damage from natural and man-made emergencies. The initial data and existing methods of assessing (calculating) damage from emergencies in Ukraine and the Russian Federation and European countries are systematized, and the possible consequences of a forest fire are analyzed using the example of an administrative-territorial unit (Gomel region).

Keywords: economic damage, forest fire

Введение

Экономические потери от пожаров и ЧС – важнейший показатель в системе экономического анализа, раскрывающий порядок определения уровня защиты от ЧС объектов народного хозяйства, проведение экономической оценки эффективности производства, использование технических средств системы защиты от ЧС и экономической эффективности мероприятий системы предотвращения пожара. От полноты и достоверности информации об истинных потерях, в конечном счете, зависит общее состояние системы защиты от ЧС в стране. Обществу необходимо располагать данными о потерях от пожаров и ЧС и уметь правильно их определять, во-первых, для их учета как в народном хозяйстве в целом, так и в отдельных отраслях и, во-вторых, для выявления причин возникновения потерь и путей их устранения.

В результате воздействия опасных факторов пожара (ЧС) и применения огнетушащих веществ происходит повреждение или уничтожение элементов национального богатства, причем как при их производстве, так и в процессе потребления. Так как поскольку требуется произвести затраты, связанные с ремонтными и восстановительными работами на пострадавших объектах, осуществить мероприятия по устранению загрязнения окружающей среды. Следовательно, под экономическими потерями от пожаров и ЧС понимается полная

или частичная утрата для народного хозяйства вследствие пожара и ЧС материальных ценностей, входящих в состав национального богатства, а также части прибыли.

В случае пожара в природной среде все продукты сгорания поступают в атмосферу. Процесс горения любого вещества сопровождается не только потреблением воздуха, необходимого при горении вещества, но и выбросом в атмосферу раскаленных продуктов сгорания и, кроме того, тепловым излучением.

Отмечено, что только пожары в лесах несут с собой многочисленные явления, влияющие на жизнь региона (обмеление рек и прекращение судоходства; отравление дымом – «дымовая мгла»; канцерогенные включения в дыме; прекращение полетов и железнодорожного движения; гибель животных и растений; уничтожение различных объектов и населенных пунктов; травмы и гибель людей).

Трудность в расчетах такого вида ущерба обусловлена отсутствием основополагающей методики, с помощью которой можно математически рассчитать данные потери. Поэтому назрела необходимость в разработке методики расчета ущерба от пожаров и ЧС по каждому из видов ущерба [4].

Изложение основного материала

Проблема определения порядка расчета ущерба причиненного от пожара и его опасных факторов в лесном фонде относится к числу тех вопросов, актуальность решения которых сохраняется до настоящего времени.

С этой целью был осуществлен анализ зарубежного опыта экономической оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Систематизированы исходные данные и существующие способы оценки (расчет) ущербов от ЧС в Украине, Российской Федерации и странах Европы, а также проанализирована методология для оценки экономических потерь от стихийных бедствий в лесном секторе Республики Беларусь.

В Украине оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера проводится в соответствии с Методическими основами оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций [6]. Основой предлагаемых методических подходов, разработанных в Украине, является универсальный принцип оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций разных типов и видов через суммирование характерных локальных пофакторных и пореципиентных ущербов. Пофакторные ущербы отражают комплексную экономическую оценку причиненного вреда по основным факторам воздействия, а пореципиентные – экономическую оценку фактического вреда, причиненного основным реципиентам воздействия ЧС. В зависимости от видов чрезвычайных ситуаций определяются характерные наборы локальных пореципиентных и пофакторных ущербов, а также правила очередности их расчета исходя из опасности и территориального масштаба вредного воздействия. Вместе с тем, в методических подходах не учитывается рыночная стоимость ликвидационных и восстановительных работ в зоне чрезвычайной ситуации.

В Российской Федерации разработана Единая межведомственная методика оценки ущерба от ЧС техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций [2]. В ней учтен опыт зарубежных стран по оценке ущерба, изложены подходы к проведению оценки социально-экономических последствий ЧС. Вместе с тем, в результате проведенного анализа выявлено, что понятийный аппарат методики является громоздким, дублируются термины (экономический ущерб – экономический ущерб от ЧС), не определен термин «базовый ущерб».

Анализ существующих европейских методик оценки последствий природных чрезвычайных ситуаций лесном комплексе показал, что в Европе нет единой принятой во всех странах методики по экономической оценке ущербов от стихийных бедствий. Как правило, каждая страна применяет свои подходы, которые наиболее соответствуют ее экономическим, законодательным и природно-производственным условиям. Применяемые в настоящее время способы расчета и оценки ущерба являются либо общими (универсальными), либо частными (специализированными) в зависимости от вида стихийного бедствия. Универсальные методики используются для оценки ущерба от

различных стихийных бедствий. Таковыми являются методики, используемые, например, в Польше и Хорватии. Особенностью данных методик является их универсальность и учет основных статей затрат, которые будут влиять на общую сумму издержек и потерь. Например, методика, разработанная в Республике Хорватия, используется для оперативной оценки ущерба и позволяет произвести предварительный анализ диапазона, интенсивности и стоимости ущерба. Окончательная оценка проводится после получения данных по ликвидации последствий и восстановлению лесов [1].

Анализ европейских методик по оценке последствий стихийных бедствий в лесном хозяйстве и их сравнение с белорусской методикой обнаружил их различия и позволил выделить ряд факторов, учет которых позволяет произвести более полную и точную оценку ущерба. Так во многих европейских методиках ведется учет потерь в области охоты, туризма, рекреации, защитных функций лесов, от воздействия на почву и т.д. Кроме того, учитываются потери прироста лесонасаждений и время на их восстановление. Это приводит к увеличению затрат на охрану и защиту лесов, что также необходимо учитывать. Важным элементом, необходимым для учета являются затраты на охрану труда, обеспечение техники безопасности, а также компенсация пострадавшим при выполнении работы по ликвидации стихийных бедствий [1].

В период с 2010 года по 2019 года на территории Республики Беларусь ликвидировано свыше 5460 лесных пожаров на общей площади более 27,1 тыс. га [9].

Количество пожаров в лесном фонде Республики Беларусь и ущерб от них учитывается на основании формы Государственной статистической отчетности «Отчет о воспроизводстве, защите лесов и лесных пожарах» (далее – отчет) [11]. Сведения представляют юридические лица, ведущие лесное хозяйство.

Отчет заполняется на основании следующих первичных учетных и иных документов:

- нарядов-актов на производство работ;
- приемо-сдаточных актов;
- ведомостей технической приемки лесных культур;
- ведомостей технической приемки работ по содействию естественному возобновлению лесов;
- полевых карточек инвентаризации площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению лесов, с сохранением подроста деревьев главных пород при сплошных рубках, сопутствующего возобновления леса при проведении несплошных рубок главного пользования и рубок обновления;
- ведомостей участков, назначенных под естественное возобновление лесов;
- ведомостей результатов контроля радиоактивного загрязнения земель лесного фонда;
- актов обследования расстроенных лесных насаждений;
- сводной ведомости инвентаризации очагов вредных насекомых и болезней леса;
- актов о лесном пожаре;
- журнала учета лесных пожаров;
- протоколов об административных правонарушениях;
- других первичных учетных и иных документов.

В соответствии с указанными формами отчета ущерб, нанесенный лесными пожарами, и расходы по ликвидации последствий лесных пожаров состоят из следующих показателей:

- количество и стоимость поврежденной древесины на корню по действующей таксовой стоимости;
- количество и стоимость уничтоженной и поврежденной в результате пожара заготовленной лесной продукции, которая находилась в лесу;
- стоимость уничтоженных и поврежденных огнем зданий и сооружений, машин, оборудования и иного имущества, находящегося в лесу;
- расходы по тушению лесных пожаров, в которые включаются:
- заработная плата рабочих за время работы на пожаре и начисления на заработную плату;

- оплата за пользование при тушении пожаров самолетами либо вертолетами, наземными транспортными средствами и другими механизмами;
- стоимость материалов (химикатов и других), которые были использованы при тушении пожаров; почтово-телеграфные расходы;
- оплата проезда рабочих и провоза средств тушения.

Однако сама методика расчета указанных показателей в методических указаниях отсутствует, поэтому это вызывает различные подходы со стороны специалистов лесохозяйственных учреждений по включению (не включению) в итоговый отчет одних и тех же параметров. Так, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [10] в 2019 году в стране произошло 734 пожара, на общей площади 7371 га, ущерб, нанесенный лесными пожарами, составил 341749 рублей.

Таблица

Статистика лесных пожаров в Республике Беларусь за 2019 г [10]

	Количество лесных пожаров	Общая площадь, пройденная лесными пожарами, га	Ущерб, нанесенный лесными пожарами, рублей
Республика Беларусь	732	7 371	341 749
Области:			
Брестская	248	5 318	135 903
Витебская	41	75	12 878
Гомельская	169	764	93 612
Гродненская	87	936	25 946
Минская	133	211	4 590
Могилевская	54	66	68 820

Проанализировав статистику в разрезе областей (Таблица), можно предположить, что ущерб от лесных пожаров в Беларуси оценен не в полном объеме. Так в Минской области произошло 133 пожаров, на площади 211 га, ущерб составил 4 590 рублей, при этом ущерб в Витебской области от 41 пожаров (площадь – 75 га, что в 2,8 раза меньше чем в Минской области) оценен в 12878 рублей (что больше в 2,8 раза, чем в Минской области).

Указанное позволяет сделать предположение, что оценка в различных лесохозяйственных учреждениях проводится по-разному, основной причиной чего является отсутствие единой методики оценки ущербов. Так, по информации специалистов лесного хозяйства, не всегда при расчете ущерба учитываются расходы понесенные от затрат по тушению пожаров, потери в результате уничтожения (повреждения) почвенного покрова в лесном фонде и многое другое. Основным критерием при принятии решения по экономической оценке ущерба от лесного пожара является площадь и повреждение (уничтожение) древостоя.

Поэтому необходима выработка единых подходов при определении экономических потерь и затрат сведенных в единую частную методику.

На основании анализа международного и белорусского опыта ликвидации последствий стихийных бедствий с учетом современных методик и подходов к оценке экономических потерь для лесного хозяйства Республики Беларусь коллективом учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» разработана усовершенствованная методика [1], которая позволяет учесть комплекс влияющих факторов и повысить точность оценки. Данная методика базируется на подходе, который разделяет весь экономический ущерб от стихийного бедствия на потери и затраты (рис. 1).

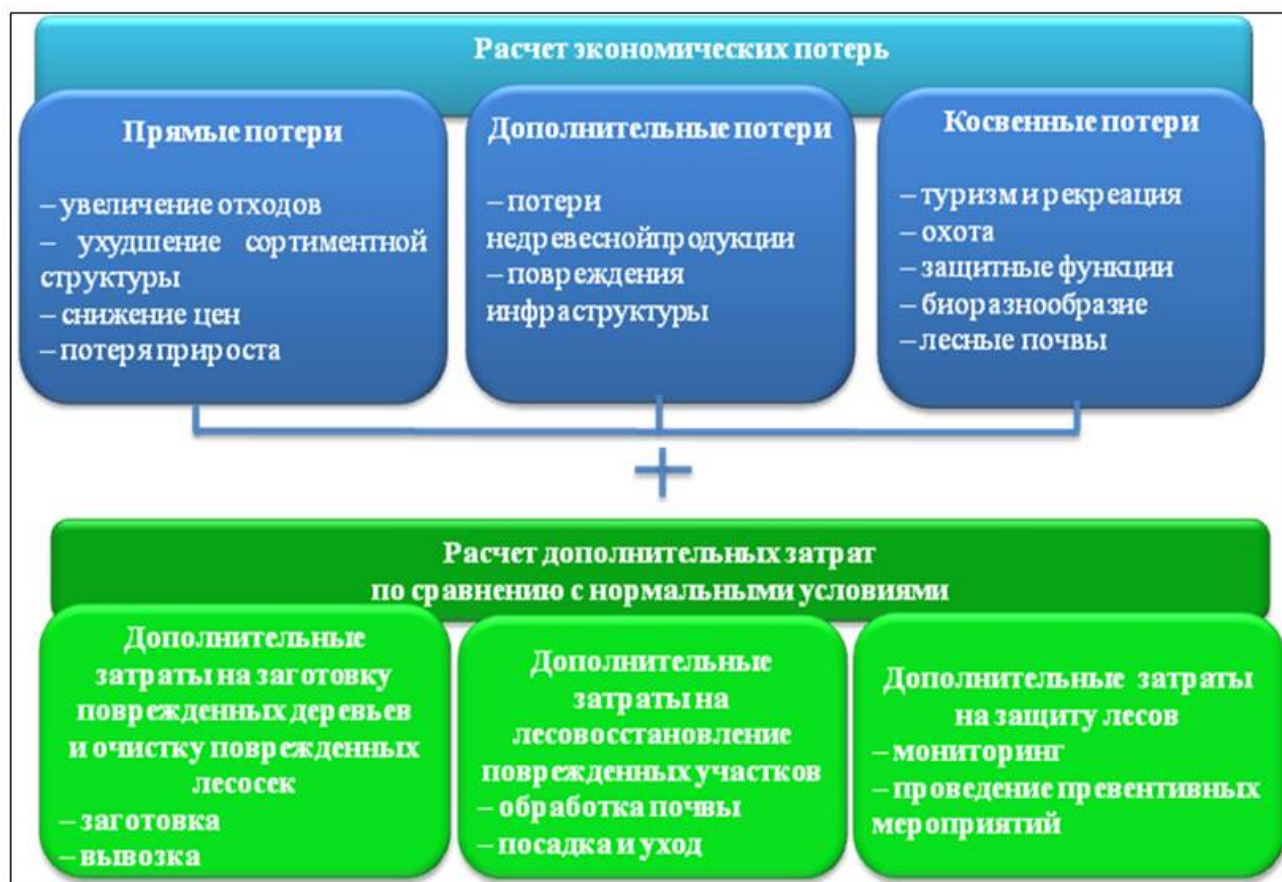


Рис. 1. Методическая схема выполнения экономической оценки потерь и дополнительных затрат, возникающих при ликвидации последствий стихийных бедствий [1]

Исключением являются лесные пожары. В виду их специфики, при оценке ущерба необходимо учитывать дополнительные затраты на тушение пожаров, более длительный период восстановления поврежденного лесфонда и т.д.

Поэтому, с целью выработки методов к расчету ущерба от природного пожара, была проведенная научно-исследовательская работа, в ходе которой была проанализирована и систематизирована информация, полученная от различных специалистов, которыми изучались методы экономической оценки затрат, организация ликвидации последствий природных пожаров и других чрезвычайных ситуаций природного характера произошедших в лесном фонде. Такой опыт был изучен в следующих организациях:

- Гомельское производственное лесохозяйственное объединение;
- Гомельское опытное лесохозяйственное учреждение «Гомельский опытный лесхоз»;
- учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»;
- учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»;
- государственное учреждение «Республиканский центр оперативного управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»;
- учреждение «Гомельское областное управление МЧС Республики Беларусь»;
- главное управление государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Кроме этого дополнительно изучены имеющиеся результаты исследований передовых стран в данной области, а также существующей практики ведения лесного хозяйства и лесопользования на территории Республики Беларусь:

Экономическая оценка потерь в результате стихийных бедствий в лесном секторе Беларуси в контексте климатических изменений: современное состояние и направления совершенствования с учетом международного опыта [1];

Разработка организационно-экономического механизма оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [7];

Практические рекомендации по диагностике послепожарного состояния насаждений основных лесобразующих пород и ведению в них хозяйства [8];

Экспресс – методика определения эколого-экономического ущерба от лесных пожаров [12].

В результате проведенной работы был разработан проект методики оценки ущерба от природного пожара на примере административно-территориальной единицы (Гомельский район) [3; 5], где предложена Методическая схема выполнения экономической оценки потерь и дополнительных затрат, возникающих при ликвидации лесного пожара (рис. 2), которая подойдет для оценки любого природного пожара.

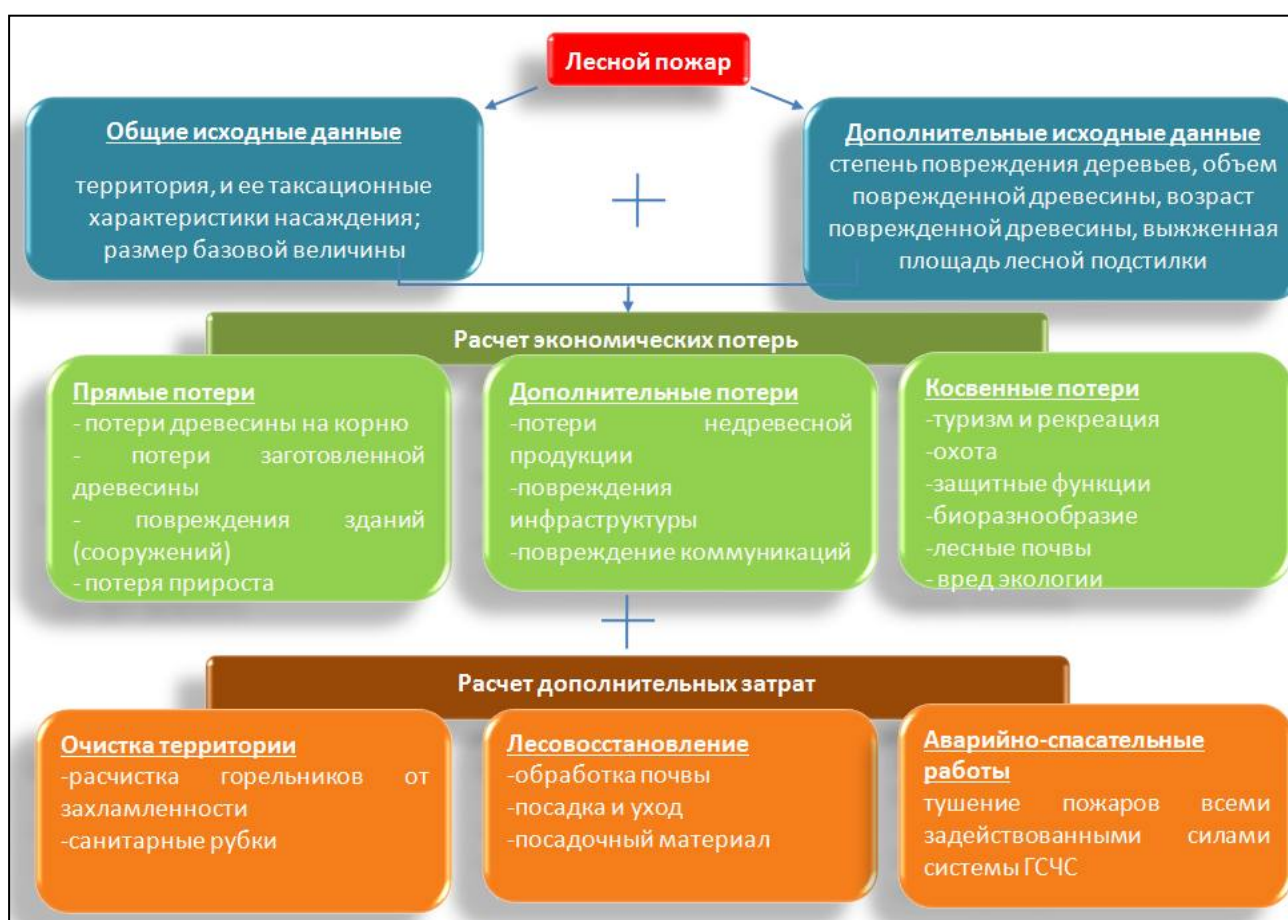


Рис. 2. Методическая схема выполнения экономической оценки потерь и дополнительных затрат, возникающих при ликвидации лесного пожара [5].

Согласно методической схеме:

1. Под экономическими потерями понимаются:

- *прямые*, которые включают в себя потери уничтоженной и поврежденной древесины на корню; потери уничтоженной и поврежденной заготовленной лесной продукции, которая находилась в лесу; в результате уничтожения (повреждения) основных средств (производственных и непроизводственных); потери прироста лесонасаждений.

- *дополнительные*, связанные с недревесной продукцией, заготовкой и реализацией которой занимается предприятие, а также инфраструктурой и сооружениями, коммуникациями находящимися на территории лесного фонда;

- *косвенные*, связанные с лесными экосистемными услугами (материальные и нематериальные выгоды от лесных территорий), повреждением напочвенного покрова, водоемов и т.д. Сюда относят потери в области охоты, туризма, рекреации, биоразнообразия, вред экологии и т.д.;

2. Под дополнительными затратами понимаются:

- *затраты на лесовосстановление после лесного пожара*, которые включают в себя расходы на подготовку почвы, посадку и уход за лесными культурами и т.д.

- *затраты на приведение гари в надлежащее состояние, очистка территории и другие работы*, которые включают работы по очистке гари, сплошных и санитарных рубок поврежденной древесины и т.д.

- *затраты на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ*, включают в себя затраты на проведение аварийно-спасательных и иных работ аварийными службами и иными привлекаемыми юридическими и физическими лицами и др. [5].

С целью апробации разработанной методики выполнены расчеты экономических потерь от лесных пожаров в Гомельском районе в 2018 году (рис. 3) [5].

Вид потери и затрат	Пожар - 30.04.2018 Гомельский район, д. Рудня- Маримонова, квартал 160.	Пожар - 02.06.2018 Гомельский район, д. Бобовичи, квартал 36.	Пожар - 08.08.2018 Гомельский район, д. Чкалово, квартал 21.
Прямые потери	0	0	0
потери древесины на корню	0	0	0
потери заготовленной древесины	0	0	0
повреждения зданий (сооружений)	0	0	0
потеря прироста	0	0	0
Дополнительные потери	0	0	0
потери недревесной продукции	0	0	0
повреждения инфраструктуры (лесные дороги)	0	0	0
повреждение коммуникаций	0	0	0
Косвенные потери	6992	16291	511
туризм и рекреация	0	0	0
охота	0	0	0
защитные функции	0	0	0
биоразнообразие	0	0	0
лесные почвы	4080	7140	480
вред экологии	2912	9151	31
Дополнительные затраты	0	56,88	0
Затраты на лесовосстановление	0	0	0
Затраты на очистку гарей и горельников от послепожарной засматленности	0	0	0
Затраты на проведение аварийно- спасательных и других неотложных работ	0	56,88	0
суммарные потери и затраты	6992	16347,88	511
Общий экономический ущерб		23850 бел. рублей	

Рис. 3. Расчеты экономических потерь от лесных пожаров в Гомельском районе в 2018 году [5]

В 2018 году в Гомельском районе произошли 3 пожара, вместе с тем данные об ущербе, подлежащие предоставлению в государственный статистический комитет не были оценены, так прямых потерь не было, он был приравнен к «нулю». Это обусловлено тем, что применяемые в настоящее время подходы по определению ущерба и затрат от лесных пожаров [11] учитывают только затраты на тушение пожаров, однако в большинстве лесных пожаров (низовые, пожары не затрагивающие древостой) прямой ущерб отсутствует, поэтому затраты как правило также не подлежат учету. Вместе с тем косвенный ущерб в указанных случаях имеется и в несколько раз может превышать прямые потери. При расчете

по разработанной методике [5] для Гомельского района, были дополнительно учтены и оценены следующие параметры:

- косвенные потери (потери от повреждения лесных почв; потери и ущерб, нанесенные экологии в результате выбросов продуктов горения в атмосферу);
- затраты (затраты на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ).

Таким образом, общий ущерб по результатам лесных пожаров в Гомельском районе за 2018 год составил 23 850,0. рублей.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, в статье исследовано нормативно-правовое обеспечение в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществлен анализ отечественного и зарубежного опыта экономической оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Систематизированы исходные данные и существующие способы оценки (расчета) ущербов от ЧС в Украине и Российской Федерации, а также проанализированы возможные последствия от лесного пожара на примере административно-территориальной единицы (Гомельский район).

На основании анализа международного и белорусского опыта ликвидации последствий пожаров в лесах, а также с учетом современных методик и подходов к оценке экономических потерь, разработанная методика позволяет учесть комплекс влияющих факторов и повысить точность оценки. В отличие от существующих методик, она представляет собой единый методологический комплекс, позволяющий одновременно учитывать прямые, дополнительные и косвенные потери, а также дополнительные затраты. Немаловажным является и то, что методика экономической оценки потерь при возникновении лесного пожара позволяет выполнять как прогнозную оценку, так и фактическую. Расчет основных показателей по данной методике после ликвидации лесного пожара позволит получить более точные данные и провести более подробный анализ лесного пожара. При этом точность расчетов будет повышаться с переходом от уровня поврежденного района до уровня лесхозов, лесничеств.

Вместе с тем необходимо отметить, что до сих пор не представляется возможным точно оценить ущерб от снижения защитных функций леса, снижения биоразнообразия, повреждения лесных почв и т.д., который возникает в результате пожаров. Данные виды ущерба являются предметом дальнейших исследований.

Библиографический список

1. Бахур, О. В. Экономическая оценка потерь в результате стихийных бедствий в лесном секторе Беларуси в контексте климатических изменений: современное состояние и направления совершенствования с учетом международного опыта [Электронный ресурс] / О. В. Бахур, С. В. Куприян, А. В. Ледницкий, Д. Г. Малашевич, Ю. И. Мисуно, П. А. Протас, И. А. Сильванович, К. Хартебротт, А. О. Шошин, В. А. Ярмолович // Электронная библиотека БГТУ : сайт. – Электрон. дан. – Минск, 2018. – Режим доступа: https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/29076/1/Component%201_Final_Report_%20rus.pdf#page=1&zoom=auto,-134,857. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.
2. Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] // saom.mos.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2004. – Режим доступа: http://saom.mos.ru/doc/mchs_ocenka.doc. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.
3. Крот, А. А. Методика оценки экономического ущерба от пожара в лесном фонде: современный подход / А. А. Крот, Н. М. Дмитракович // Вестник Полесского государственного университета : серия общественных и государственных наук. – 2019. – № 1. – С. 49-55.

4. Крот, А. А. Опасные факторы пожара на территории Республики Беларусь и оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций : история вопроса / А. А. Крот, Т. В. Мысло // Вестник Полесского государственного университета : серия общественных и государственных наук . – 2018. – № 2. – С. 31–40.

5. Крот, А. А. Разработка проекта методики оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера в лесном хозяйстве на примере административно - территориальной единицы (Гомельский район). – Минск : УГЗ, 2019. – 62 с.

6. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру [Электронный ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України, 15 фев. 2002 г., № 175 : действующая редакция // Официальный сайт Верховной Рады Украины – Электрон. дан. – Киев, 2020. – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-%D0%BF>. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.

7. Разработка организационно-экономического механизма оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : отчет о НИР (заключ.) / Ун-т граждан. защиты МЧС РБ ; рук. темы Н. М. Дмитракович. – Минск, 2018. – 62 с.

8. РД РБ 02080.023-2005 Минлесхоза. Практические рекомендации по диагностике послепожарного состояния насаждений основных лесобразующих пород и ведению в них хозяйства. – Введ. 2005-04-18. – Минск : Минлесхоз, 2005. – 21 с.

9. Официальная статистика «Лесные пожары и площадь, пройденная лесными пожарами» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстат). – Электрон. дан. – Минск, 2020. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-excel/Oficial_statistika/2019/forest-annual-fires_area-2019.xlsx. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.

10. Официальная статистика «Лесные пожары по областям в 2019 году» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстат). – Электрон. дан. – Минск, 2020. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-excel/Oficial_statistika/2019/forest-annual-fires_region-2019.xlsx. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.

11. Формы государственной статистической отчетности 1-лх (воспроизводство и защита лесов). Отчет о воспроизводстве, защите лесов и лесных пожарах и указаний по ее заполнению [Электронный ресурс] : Постановление Национального статистического комитета Республики Беларусь № 37 29.05.2017г. : действующая редакция // Официальный сайт Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Электрон. дан. – Минск, 2020. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=T21703785p>. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.

12. Шешуков, М. А. Экспресс - методика определения эколого-экономического ущерба от лесных пожаров [Электронный ресурс] / М. А. Шешуков, С. А. Громыко // Российская Государственная библиотека : сайт. – Электрон. дан. – Хабаровск : ФГУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Российская Федерация», 2010. – Режим доступа: <https://dalniilh.ru/wp-content/uploads/2012/03/2010.-%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%83%D1%89%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0-%D0%BE%D1%82-%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D0%BF%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2.-%D0%9C.%D0%90.-%D0%A8%D0%B5%D1%88%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2.-%D0%A1.%D0%90.-%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D0%BA%D0%BE.pdf>. – Дата обращения: 08.12.2020. – Загл. с экрана.

УДК 613.2:614.443 (075.8)

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

MODERN METHODS OF PROCESSING SOLID HOUSEHOLD WASTE

Кудряшов Виктор Григорьевич

Курсант

E-mail: vitya.kudryashoffff@gmail.com

Хазипова Вера Владимировна

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: vv_ekol@mail.ru

Сокуренок Екатерина Львовна

Ассистент

E-mail: yekdomsok@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Victor Kudryashov**

Cadet

E-mail: vitya.kudryashoffff@gmail.com

Vera KhazipovaCandidate of Technical Sciences, Associate
Professor

Associate Professor

E-mail: vv_ekol@mail.ru

Ekaterina Sokurenko

Assistant

E-mail: yekdomsok@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

Статья посвящена проблеме накопления, обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов. В работе рассмотрены состав, виды, основные физические свойства твердых бытовых отходов, их вредное влияние на окружающую среду. Сделан анализ существующих методов сбора, переработки и утилизации твердых бытовых отходов.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, состав, физические характеристики, методы обезвреживания.

The article is devoted to the neutralization and utilization of solid household waste problem. The work examines the composition, types, basic physical properties of solid household waste and harmful effect on the environment. The paper analyses methods of collecting, recycling and utilization of solid household waste.

Keywords: solid household waste, composition, physical properties, methods of disposal.

Введение

Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Потребление резко выросло за последнее десятилетие и во всем мире привело к значительному увеличению образования твердых бытовых отходов (ТБО). В настоящее время масса поступающего потока отходов в биосферу ежегодно составляет около 400 миллионов тонн. Решение проблемы утилизации мусора все более возрастает. Кроме того, в связи с предстоящим постепенным истощением природных источников сырья: нефти, каменного угля, полное использование всех типов твердых бытовых отходов приобретает первостепенное значение [2].

Изложение основного материала

Среди экологических проблем задачи обезвреживания и утилизации твёрдых бытовых отходов в настоящее время на территории Донецкой Народной Республики разработаны недостаточно.

В планах развития Донецкой Народной Республики в течение последующих нескольких лет предполагают подъём производства и улучшение потребления. Это может привести к резкому росту ТБО и твердых промышленных отходов на территории региона.

В связи с этим, нужно проводить исследования закономерностей динамики продукции и отходов (как особых видов продукции). Эти закономерности позволят понять особенности существования отходов как производных популяций, а также изменить общественное сознание в сторону рационального природопользования и экологически ответственного обустройства территорий.

Отходы – это вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые перерабатываются, утилизируются или подлежат захоронению.

Твёрдые бытовые отходы – непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления. ТБО делятся на отбросы (биологические отходы) и бытовой мусор (небиологические отходы искусственного или естественного происхождения).

Проблема образования ТБО заключается, в первую очередь, в отсутствии у многих людей сознательности в обращении с личными и общественными отходами производства и потребления.

Например, в сельской местности у фермеров круговорот с отходами хозяйства: на личном подворье наблюдается экологически ответственное поведение – ни у кого не возникает даже мысли выбрасывать отходы на собственные двор или в соседский огород; более того, почти все отходы идут в дело, а не гниющие отходы закапываются или сжигаются в определённых местах (на своём же участке). Таким образом, не только ТБО, но и жидкие отходы имеют у сельского населения точечный характер распределения и полностью используются в круговороте вещества, энергии и даже информации.

Горожане не задумываются об утилизации квартирных отходов. Это связано с тем, что организация системы сбора и удаления в мегаполисах такая, что у человека с ранних лет теряется понимание отходов как элементов собственного жилища. И если раньше свалки имели точечный характер, то сейчас для своего существования они требуют обширные земельные участки, то есть приобрели территориальный характер.

ТБО представляют собой сложную гетерогенную смесь т.е. смесь, имеющую неоднородный состав [1].

По морфологическому признаку ТБО состоят из следующих компонентов:

- биологические отходы (кости, пищевые и растительные отходы);
- синтетические отходы (старые автопокрышки);
- отходы целлюлозной обработки (бумага, древесина, упаковочные материалы);
- нефтепродукты (пластмассы, опилки и стружки, содержащие, нефтепродукты менее 15%).

Состав ТБО зависит от многих факторов, включая благосостояние населения, климат и благоустройство. На состав существенно влияет система сбора в городе стеклотары, макулатуры и т.д. Он может меняться в зависимости от сезона, погодных условий. Например, осенью происходит увеличение количества пищевых отходов, что связано с большим употреблением овощей и фруктов в рационе питания. А зимой и весной сокращается содержание уличного мусора.

Основными физическими свойствами ТБО являются плотность и влажность (табл.), так как эти два показателя оказывают существенное влияние при выборе технологий переработки. Физические свойства зависят от морфологического состава, сезона года и других условий.

Определение плотности ТБО является важным этапом в расчёте норм их накопления. Влажность ТБО необходимо учитывать при определении числа и типов сборников, выбора транспортных средств и технологических схем переработки мусора. Она зависит от многих факторов (влажность воздуха, атмосферные осадки и т.д.), в том числе от морфологического состава – отдельные компоненты характеризуются довольно высокой влажностью (60-70% у пищевых отходов).

Таблица

Физические характеристики ТБО

№ п/п	Физические свойства	Показатели
1	Плотность ТБО благоустроенного жилищного фонда:	
	- весенне-летний сезон	0,18-0,22 т/м ³
	- осенне-зимний сезон	0,35-0,5 т/м ³
2	Плотность ТБО неблагоустроенного жилищного фонда	0,35-0,5 т/м ³
3	Общая влажность ТБО благоустроенного жилищного фонда	30-50%
4	Общая влажность ТБО неблагоустроенного жилищного фонда	до 60%

В настоящее время степень использования ТБО как вторичного сырья крупных стран остается очень низкой. При этом по видовому составу вовлекаемые в переработку материалы очень ограничены. Это — металлические отходы, макулатура, полимеры, отработанные и ртутьсодержащие лампы, т.е. в рециркуляционный процесс включаются лишь коммерчески выгодные используемые отходы.

Методы переработки ТБО напрямую зависят от организации их непосредственного сбора. При организации сбора учитываются многие факторы, в том числе состав ТБО, который зависит от многих факторов: уровня развития страны и региона, культурного уровня населения и его обычаев, времени года и других причин. Более трети ТБО составляют упаковочные материалы.

Методы переработки постоянно совершенствуются. За последние 20 лет произошли принципиальные изменения в данном направлении. Вначале использовали суммарный способ и общую переработку путём вывоза на санитарные свалки, компостирования и сжигания. Затем стали проводиться работы по механической сепарации ТБО (разделение смешанных объёмов твёрдых материалов, твёрдых частиц) и раздельному сбору ТБО путём их сортировки населением на несколько видов: пищевые отходы, чёрные и цветные металлы, стекло, пластмасса, бумага, картон и т.д. Собранные таким образом компоненты отходов подлежат раздельной транспортировке на перерабатывающие предприятия.

Здесь стоит обратить внимание на человеческий фактор и учесть тот факт, что далеко не все соблюдают правила сортировки ТБО. Многие люди просто игнорируют правила раздельной утилизации отходов, в результате чего система раздельного сбора ТБО становится не такой актуальной, как планировалось.

Применяется и комплексная переработка ТБО с механическим извлечением ценных компонентов методом магнитной сепарации, задача которой – извлечение чёрных металлов, макулатуры, органической части, пластмассы и стекла. Извлекаемое магнитной сепарацией железо подвергается термической обработке для удаления примесей и прессуется. Макулатура «мокрым способом» переводится в бумажную массу, которая затем применяется при изготовлении крашеного картона, обёрточной бумаги и т.д.; после облагораживания она может заменять часть древесной массы при изготовлении газетной, журнальной и прессованной бумаги.

Опыт большинства стран показал, что по эффективности, всё же, нет альтернативы раздельному сбору ТБО населением, но вводить его можно только тогда и только там, где общественное сознание и культура населения приемлют его.

Существует и такой вид утилизации ТБО, как компостирование, основной целью которого является обеззараживание ТБО и переработка в удобрение за счёт биохимического разложения органической части ТБО микроорганизмами. Одним из важных преимуществ такого метода является применение полученного компоста в качестве удобрения в сельском хозяйстве, а, следовательно, повышение урожайности выращиваемых культур, улучшение структуры почвы и содержание гумуса (основного органического вещества почвы) в ней. Ещё

одним важным моментом является уменьшение выделяемых в атмосферу газов по сравнению со сжиганием или вывозом на свалки. Однако и в компосте есть свои недостатки – высокое содержание тяжёлых металлов в нём.

Одним из способов переработки ТБО является сжигание с использованием тепла и без использования тепла. Достоинствами данного метода являются: надёжное обезвреживание отходов, можно использовать для получения электроэнергии и отопления зданий. Существенный недостаток данного способа переработки состоит в том, что при сжигании ТБО в атмосферу выделяются хлористый и фтористый водород, сернистый газ, оксиды азота, а также металлы и их соединения. Разновидностью процесса сжигания является пиролиз – термическое разложение ТБО без доступа воздуха – применение которого позволяет уменьшить воздействие ТБО на окружающую среду и при этом получать такие полезные продукты, как горючий газ, масло, смолы и т.д.

Выводы

На основе анализа динамики образования ТБО и способов их переработки можно сформулировать следующие выводы:

- объёмы твердых бытовых отходов не уменьшаются вследствие роста населения;
- ожидается увеличение количества твердых бытовых отходов с ростом благосостояния населения;
- современные технологии утилизации и переработки отходов экологически несовершенны, выделить конкретный способ утилизации отходов невозможно.

Сегодня, используя сложившиеся технологии, человечество имеет разнообразнейшую структуру всевозможных отходов бытового и промышленного происхождения. Эти отходы, постепенно накапливаясь, превращаются в бедствие мирового масштаба. Следует иметь в виду, что при разработке новых технологий по переработке ТБО, следует учитывать необходимость таких, которые могли бы обеспечить, с одной стороны, потребительские запросы населения, а с другой стороны, сохранность окружающей среды.

Библиографический список

1. Левин, Е. Комплексная переработка твердых бытовых отходов / Е. Левин. – Москва : LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 288 с.
2. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов потребления и производства. – Введ. 2003-06-15. – Москва : ДЕАН, 2015. – 370 с.

МЕХАНИЗМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ШАХТНЫХ САМОСПАСАТЕЛЕЙ

MECHANISMS OF ENVIRONMENTAL IMPACT OF MINE SELF-RESCUERS WASTE

Лабенко Евгения Вадимовна

Студент

E-mail: labianko@list.ru

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкая национальная академия строительства и архитектуры»

Мамаев Валерий Владимирович

Доктор технических наук

Замдиректора (по научной работе)

E-mail: respirator@mail.dnmchs.ru

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

Плотников Денис Александрович

Ассистент

E-mail: denypl90@gmail.com

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкая национальная академия строительства и архитектуры»

Скопление отходов шахтных самоспасателей, являющихся высоко-опасными и токсичными (III класс опасности), для человека и окружающей среды, представляет большую угрозу. В статье рассмотрены механизмы загрязнения территорий отходами шахтных самоспасателей и дана оценка их негативному влиянию на окружающую природную среду.

Ключевые слова: надпероксид калия, самоспасатель, регенеративный продукт, химически связанный кислород, экология.

Evgeniya Labenko

Student

E-mail: labianko@list.ru

State educational institution of higher professional education "Donetsk National Academy of Civil Engineering and Architecture"

Valery Mamayev

Doctor of Technical Sciences

Deputy director on science

E-mail: respirator@mail.dnmchs.ru

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

Denis Plotnikov

Assistant

E-mail: denypl90@gmail.com

State educational institution of higher professional education "Donetsk National Academy of Civil Engineering and Architecture"

The accumulation of waste from mine self-rescuers, which are highly hazardous and toxic (III class of hazard) for humans and the environment, poses a great threat. The article discusses the mechanisms of contamination of territories with wastes of mine self-rescuers and an assessment of their negative impact on the environment.

Keywords: potassium superoxide, self-rescuer, regenerative product, chemically bound oxygen, ecology.

Постановка проблемы

Самоспасатели – это средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ), которые предназначены для защиты органов дыхания и зрения от вредного воздействия продуктов горения, токсичных или химических веществ. Их применяют во время эвакуации в условиях пожара, авариях на промышленных объектах с выбросом отравляющих веществ [1].

Самоспасатели в зависимости от действия и назначения подразделяют на 2 группы:

- изолирующие
- фильтрующие

Различия этих двух типов заключаются в том, что изолирующие устройства оснащены баллонами со сжатым воздухом либо химически связанным кислородом, а фильтрующий тип оснащен комбинированным фильтром, который задерживает токсические вещества и не позволяет им проникнуть в органы дыхания.

Самоспасатели с химически связанным кислородом получили широкое распространение не только в странах СНГ, их также используют в Германии, ЮАР, Индии, Перу и др. [5]. Изолирующие самоспасатели, работающие на сжатом воздухе, распространены по большей части в США, а в странах Европы, Азии практически не применяются из-за своей высокой стоимости. В Донецкой области изолирующие самоспасатели (рисунок 1) производятся одним предприятием – ООО «Интеркод» (Донецкий завод горноспасательной аппаратуры) под названием ШСС-1 и в качестве вещества, регенерирующего кислород, применяется кислородсодержащий продукт на основе надпероксида калия (KO_2), поскольку он обладает способностью поглощать из выдыхаемого воздуха диоксид углерода (CO_2) и пары воды и одновременно генерировать большое количество кислорода [5]. Состав кислородсодержащего продукта ОКЧ-3: надпероксид калия (KO_2) – не менее 85%; известь гашеная (CaO) – 11 – 15%; асбест хризотилковый $[\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5) \cdot \text{OH}]$ – 1,5 – 2,5% [2].



Рис. 1. Самоспасатель изолирующий ШСС-1

Гарантийный срок службы ШСС-1 составляет 5 лет, по истечении которого его необходимо утилизировать либо обезвредить. По данным Государственного научно-исследовательского института горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты НИИГД «Респиратор» в ДНР существует потребность в утилизации порядка 10 тонн самоспасателей ежегодно. Несмотря на потребность утилизации такого количества кислородсодержащего продукта (в один аппарат засыпается ориентировочно 1 кг ОКЧ-3), утилизация отходов ШСС-1 в настоящее время не применяется [3].

Изложение основного материала

Супероксиды щелочных металлов (в частности, диоксид калия KO_2) являются очень сильными окислителями, при контакте с водой образуют опасную щелочь – гидроксид калия

КОН. Для начала рассмотрим влияние на окружающую среду самоспасателей изолирующего типа. Данное устройство, состоит из:

- стального корпуса или корпуса из пластмассы;
- регенеративного патрона (железный контейнер с продуктом для производства кислорода);
- пускового устройства;
- дыхательного мешка с избыточным клапаном;
- гофрированного шланга;
- загубника (некоторые более современные модели содержат лицевую часть и подмасочник для защиты кожи головы и органов зрения);
- носового зажима;
- наполнителя;
- ремня для крепления к поясу человека или для ношения через плечо.

Самоспасатели, работающие на сжатом воздухе, оснащены баллоном с кислородной смесью.

Неправильная утилизация или хранение отработанных самоспасателей в неактивированном состоянии на открытом воздухе могут быть опасными как для человека, так и для окружающей среды. При попадании влаги внутрь самоспасателя может образоваться концентрированная щелочь, которая при попадании в почву и водные объекты нанесет ощутимый ущерб окружающей среде.

Щелочь, образующаяся в результате взаимодействия воды с активными компонентами регенеративного патрона самоспасателей, вызывает разрушение почвенного покрова и ее плодородности на большом расстоянии от мест массового складирования самоспасателей, уничтожает биocenоз данной территории и, проникая вглубь грунта, попадает в подземные водные горизонты. Из всех составляющих элементов изолирующего типа самоспасателей регенеративный патрон (с продуктом для образования кислорода) является самым опасным [4].

Не меньше вреда могут нанести и металлические элементы аппарата. Под воздействием кислорода в почве происходят процессы окисления с выделением соединений железа, которые оказывают токсичное воздействие на живые организмы. Железо в процессе окисления несет опасность для роста растений, а в сочетании со щелочью, образующейся в процессе взаимодействия природных вод с веществами регенеративного патрона, уровень их негативного влияния возрастает как минимум в два раза. Ионы металлов сохраняются в почве и, переходя в растения, клубни, ягоды и другие плоды, поступают в организм человека, вызывая различные заболевания.

Другие элементы изолирующего самоспасателя, такие как дыхательный мешок, загубник, носовой зажим (или же лицевая часть и подмасочник), ремень для крепления аппарата и его ношения через плечо, состоят из прорезиненных и/или пластиковых материалов, устойчивых к агрессивным воздушным средам и относительно высоким температурам. При образовании щелочи данные детали аппарата подвергаются ее воздействию и попадают в окружающую среду в виде канцерогенных веществ.

Влияние фильтрующего самоспасателя на окружающую среду не такое сильное как изолирующего по причине отсутствия химических веществ, вырабатывающих кислород, но эффективность защиты органов дыхания и срок работы у таких устройств ниже. В большинстве случаев фильтрующие самоспасатели – одноразовые средства защиты и большая часть деталей изготавливаются из пластмассы и термоустойчивой резины. «Начинку» фильтра в большинстве моделей представляет активный уголь.

Пластиковые детали в процессе утилизации могут сжигаться или храниться на полигонах. В обоих случаях негативное влияние на окружающую среду весьма значительно.

При сжигании пластиковых и прорезиненных деталей самоспасателя в окружающую среду попадают токсичные вещества (канцерогены), которые могут длительный период

содержаться в атмосферном воздухе, а также осаждаться на земную поверхность и попадать в близлежащие водные объекты, нанося вред всем живым организмам.

Попадая в почву, токсичные вещества могут аккумулироваться в ней, а также, в процессе биологического круговорота, накапливаться в тканях, произрастающих на ней растений. Особенно остро данная проблема стоит в отношении сельскохозяйственной продукции. Накопление канцерогенов в растениях, растущих на сельскохозяйственных угодьях, оказывают как прямое, так и косвенное воздействие на состояние здоровья населения при потреблении этой продукции. Аккумуляция канцерогенных веществ в любых видах почв, а также в растениях, произрастающих на них, может привести к гибели всего биоценоза территории, на которую данные вещества оказывают негативное влияние [6].

Попадание вредных веществ в атмосферный воздух и водные источники опаснее, чем их накопление в почве. При горении пластика в окружающую среду выбрасывается около 70 химических соединений. К примеру, при горении пластика в атмосферу выбрасывается фосген. А этот самый фосген – боевое отравляющее вещество. Помимо фосгена, в дыме от горящего пластика обнаруживаются канцерогенные полициклические углеводороды. Выбросы в атмосферу от сжигания пластика горячие и за счет этого очень легко перемешиваются с окружающим воздухом, поднимаясь на много километров вверх, становясь частью плотной светонепроницаемой пленки, что в свою очередь создает две проблемы глобального масштаба:

- уничтожение озонового слоя защищающего человека от агрессивных солнечных лучей;
- возникновение парникового эффекта, который на текущий момент способствует изменению климата во всех областях Земли, в последствии и вымиранию многих живых организмов на ней.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Результаты проведенных исследований показали, что компонентный состав отходов шахтных самоспасателей оказывает значительный вред окружающей среде: накопление в почвенных слоях, а также не стоит исключать загрязнение подземных вод. Дальнейшие исследования по определению коэффициента экологичности, а также оптимальных способов утилизации данных отходов самоспасателей будут являться актуальной научно-технической задачей.

Библиографический список

1. Karpov, S. A new mobile wireless imitator of mine insulating self-rescuer / S. Karpov, A. Glebov, S. Alexeev, A. Arkhipov, A. Siukhin // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. – 2018. – Volume 18. – Issue 1.3. – pp. 33-39.
2. Бурего, Н. Н. Опыт сервисного обслуживания шахтных самоспасателей / Н. Н. Бурего, А. Э. Ильинский, В. О. Положий // Пути повышения безопасности горных работ в угольной отрасли : Сб. тез. докл. науч.-практ. конф. – Макеевка, 2004. – С. 331 – 333.
3. Зборщик, Л. А. Утилизация химического продукта шахтных самоспасателей / Л. А. Зборщик, Р. С. Плетенецкий, В. И. Францев // Вестник Академии гражданской защиты. – 2018. – Вып. 4(16). – С.77 – 82.
4. Ильинский, Э. Г. Повторное использование регенеративного продукта изолирующих самоспасателей / Э. Г. Ильинский, Н. Н. Бурего, Л. А. Зборщик // Горноспасат. дело: Сб. науч. тр. НИИГД «Респиратор». – 2010. – Вып. 47. – С. 152 – 159.
5. Плотников, Д. А. Анализ проблемы образования отходов шахтных самоспасателей на химически связанном кислороде в условиях ДНР / Д. А. Плотников // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2019. – Вып. 25 (139). – С. 26 – 31.
6. Шевченко, Т. В. Технологические особенности обезвреживания адсорбционных компонентов промышленных изолирующих дыхательных аппаратов / Т. В. Шевченко, Л. А. Сенчукова., Е. В. Ульрих // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 3. – С. 85–89.

УДК 316.61

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО АКТИВНОЙ ЛИЧНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ГОУВПО «АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ» МЧС ДНР

FORMATION OF SOCIALLY ACTIVE PERSONALITY OF A STUDENT OF THE CIVIL DEFENCE ACADEMY OF EMERCOM OF DPR

Лабинская Анна Викторовна

Старший преподаватель

E-mail: anna.labinskaya@gmail.com

Anna Labinskaya

Senior Lecturer

E-mail: anna.labinskaya@gmail.com

Голованов Александр Владимирович

Курсант

E-mail: sanya2002golovanov@mail.ru

Alexander Golovanov

Cadet

E-mail: sanya2002golovanov@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В статье рассматривается формирование и развитие социально активной личности обучающегося как интегральное качество. Раскрыты понятия «социальная активность» и «социально активная личность». Предложено свое определение «социальной активности». Перечислены структурные признаки социальной активности и главные факторы воспитания социальной активности. Определены основные направления работы по формированию воспитательной системы.

Formation and development of a socially active personality of a student as an integral quality is discussed in the article. The concepts of “social activity” and “socially active personality” are defined. Our own definition of “social activity” was proposed. Structural features of social activity and the main factors of training of social activity were recited. General aspects of work on the formation of system of educational were defined.

Ключевые слова: социальная активность, социально активная личность, обучающийся, интегральное качество личности, признаки социальной активности, структурные признаки социальной активности.

Keywords: social activity, socially active personality, learner, integral quality, features of social activity, structural features of social activity.

Введение

В наше время всё большее значение приобретает формирование самостоятельной и ответственной личности, имеющей четкую гражданскую позицию, способной оперативно действовать в быстро меняющихся условиях и нацеленной на решение задач, стоящих перед обществом, т.е. проявляющей социальную активность в различных сферах деятельности. Будущий специалист должен уметь самостоятельно справляться с трудностями, связанными с социальной адаптацией, а также с поиском путей и способов творческой самореализации в общественной жизни.

Эпоха Просвещения отметила влияние социальных условий на индивидуальное развитие человека и его личности. Так, Джон Локк отмечал, что знания формируются из социального опыта, объем и содержание которого зависит от воспитания и условий жизни [1].

Создание социальных условий – задача государства, воспитание социально активной личности возложено на родителей и учебные организации, поэтому любые учебные учреждения должны помогать сформировать социальную активность человека, либо же посеять это зерно и взрастить его.

Формирование социально активной личности обучающегося является неотъемлемой частью обучения в ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. Над этим трудятся преподаватели, офицеры и весь состав Академии. Воспитать социально активного человека очень важно, именно поэтому Академия создает условия для взращивания и воспитания этого социально активного зерна.

Изложение основного материала

Вопросом формирования и воспитания социально активной личности занимаются Л.К. Анцигина, М.В. Колесникова, Е.М. Харланова, А.А. Валеев, Г.П. Иванова, Э.Ф. Шакирова, В.А. Ситаров, В.Г. Маралов, Ю.О. Кустикова, С.В. Новиков, С.В. Иванников, А.А. Жамков и др.

Социальная активность – это действия человека, направленные на взаимодействие с обществом, принятие участия в различных мероприятиях, связанных либо с отстаиванием какой-либо идеи, либо же с культурно-развлекательным посылом [3].

Г.П. Иванова и Э.Ф. Шакирова определяют социальную активность как «устойчивое интегративное качество личности, формирование которого происходит в процессе взаимодействия личности с социальной средой в социальной деятельности, освоения и использования на практике социального опыта и выступающее результатом социализации.» [4].

В.А. Ситаров и В.Г. Маралов считают, что социальная активность является одним из системообразующих факторов личности, характеризующим человека с позиций ценности его для общества. «Через социальную активность проявляется жизненная позиция человека, его стремление внести свой вклад в развитие общества, реализовать себя в деятельности как личность.» [7].

Е.В. Грунт и А.П. Зайко под социальной активностью понимают «интегральное качество личности, реализующееся в различных видах самодеятельности, в процессе которой происходит самореализация личности, обусловленная объективными и субъективными факторами» [2].

Таким образом, социальная активность – это интегральное качество личности, формирование которого происходит в процессе взаимодействия с обществом, дающее возможность сосуществовать в социуме и самореализовываться во всех сферах жизни как личность. Социальная активность обучающихся предполагает развитие организаторских умений, интереса к общественной работе, инициативности, исполнительности, ответственности при выполнении общественных поручений. Воспитывая социальную активность, мы воспитываем и моральные качества. Цель обучения состоит в приобретении необходимых знаний по дисциплинам, а также моральных и профессиональные качества, которые потом совершенствуем в себе [5].

Главными факторами воспитания социальной активности являются:

- воспитание нравственных качеств и идеалов личности;
- развитие, саморазвитие и самосовершенствование личности;
- умение находить общий язык с людьми;
- быть всесторонне развитым и ценным сотрудником.

Основными направлениями работы по формированию воспитательной системы академии являются:

- формирование социально-педагогических условий для гражданского становления, духовно -нравственного и патриотического воспитания обучающихся;
- раскрытие творческого потенциала обучающегося, стимулирование социальной активности;
- развитие и самосовершенствование личности;

- формирование здорового образа жизни, вовлечение в спортивную жизнь, формирование негативного отношения к наркомании, алкоголизму и других форм зависимости;

- активное участие обучающихся в общественных организациях с учетом будущей профессии.

Для воспитания личности нужны определенные условия, которые помогут раскрыть внутренний потенциал. В процессе обучения и воспитания происходит преобразование мотивации, всей системы ценностных ориентаций и интенсивное формирование специфических способностей, которые связаны с профессионализацией, следовательно, становление характера и интеллекта и формирование социально-профессиональной активности будущего специалиста. Необходимо отметить, что именно социально-профессиональная активность обуславливает эффективность в профессиональной подготовке. Она помогает сплотить коллектив обучающихся, повышает уровень профессиональной направленности личности, позволяет формировать такие качества личности, как инициативность, ответственность, сознательность и т.д. Правильная организация учебно-воспитательного процесса может оказывать эффективное влияние на формирование социально-профессиональной активности личности будущего специалиста.

Типичной чертой нравственного развития в этот период является усиление осознанных мотивов поведения. Также заметно укрепляются такие качества как целеустремленность, самостоятельность, настойчивость, решительность, инициативность, умение владеть собой, повышается интерес к морально-нравственным проблемам таким, как долг, цель и образ жизни. Важнейшими личностными преобразованиями являются умения строить жизненные планы, искать средства для их реализации, находить социально-нравственные идеалы, которые свидетельствуют о развитии самосознания личности.

Процесс формирования социально активной личности обучающегося предполагает определение и учет потенциала внеаудиторной деятельности образовательного учреждения. Он реализуется в следующих направлениях: раскрытие и развитие социальных способностей обучающихся с последующим их использованием; формирование практических знаний, умений и навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности; изучение социального опыта и культуры, которые обеспечивает более интенсивную социализацию обучающихся, погружение в профессиональную среду, близость к социальным отношениям, что ведет к интенсивному развитию как профессиональных, так и личностных качеств будущих специалистов. В Академии создаются условия для успешного формирования и развития социальной активности обучающихся. Ежегодно в течение всего учебного процесса проводятся различные мероприятия, которые как раз-таки и направлены на формирование социальной активности. Помимо того, что студенты получают опыт от принятия участия в культурно-массовых мероприятиях, Академия мотивирует студентов поощрениями в виде дополнительных баллов в рейтинге. Каждая работа должна быть оценена по заслугам, поэтому участие в различных мероприятиях может стать хорошим подспорьем студенту для того, чтобы стать курсантом. Конференции, семинары, «круглые столы» помогают развить личность обучающихся, сделать шаг вперед, прокладывая себе дорогу в жизнь. Для студентов первого курса организуют «Дебют первокурсника», чтобы каждый желающий смог проявить себя и показать свои таланты. Участие в данном мероприятии воспитывает в студентах такие человеческие качества как лидерство, доброта, ответственность. Помимо этого, студенты приобретают навыки работы в команде, взаимопонимание, учатся находить общий язык в любой ситуации. Это не только опыт или навыки, это, прежде всего, формирование самого себя как активной личности.

Человека определяют его поступки и его человеческие качества. Для того, чтобы стать хорошим человеком нужно воспитывать в себе социальную активность, а она в свою очередь воспитывает следующие качества [6]: товарищество, уважение к старшим, доброта, отзывчивость, честность, трудолюбие, бережливость, дисциплинированность.

Одно из главных условий формирования социальной активности обучающихся – поэтапное их включение во внеучебную деятельность, при котором следует осуществлять учет основных целей профессионального образования, воспитания и формирования личности будущего специалиста, гражданина. При чем формирование социальной активности должно происходить на всех четырех этапах: когнитивном, оценочно-эмоциональном, мировоззренческом и поведенческом.

На *когнитивном* этапе необходимо:

- формировать знания о социальной действительности, дающие представление об особенностях социальной коммуникации и способах взаимодействия с социумом;
- формировать самостоятельность и устойчивость суждений о социальных нормах, которые регулируют взаимоотношения людей;
- формировать умения делать оценку и давать характеристику социальным и нравственным ценностям, анализировать их проявления в поведении людей.

Нравственные знания являются фундаментом для решения учебных, профессиональных и жизненных задач.

На *оценочно-эмоциональном* этапе следует:

- формировать личностное отношение к проявлению социальной активности;
- формировать оценочные суждения и эмоциональные отношения обучающихся к явлениям социальной действительности, а также отдельным действиям и поступкам.

На *мировоззренческом* этапе нужно:

- формировать обобщенное представление о социальной активности как важного качества личности;
- способствовать определению жизненной позиции и программы поведения и действий;
- формировать личностные убеждения обучающихся: ответственность, толерантность, уважительное отношение к другим людям.

На *поведенческом* этапе следует:

- формировать социально активное поведение, основанное на навыках и привычках и проявляющееся в различных ситуациях;
- ориентировать действий обучающегося на социально приемлемые нормы и ценности, суждения и убеждения, а также устойчивость и самостоятельность поведения;
- формировать активную жизненную и гражданскую позицию;
- поощрять активное участие в общественных делах коллектива.

Обеспечивая поэтапное формирование социальной активности, необходимо подобрать эффективные формы и методы работы, учитывая уровень сформированности этого качества у обучающихся.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Социальная активность – это интегральное качество личности, формирование которого происходит в процессе взаимодействия с обществом, дающее возможность сосуществовать в социуме и самореализовываться во всех сферах жизни как личность. Социальная активность обучающихся предполагает развитие организаторских умений, интереса к общественной работе, инициативности, исполнительности, ответственности при выполнении общественных поручений.

Главными факторами воспитания социальной активности являются: воспитание нравственных качеств и идеалов личности; развитие и самосовершенствование личности; умения находить общий язык с людьми; быть всесторонне развитым и ценным сотрудником.

Основными направлениями работы по формированию воспитательной системы Академии являются: формирование социально-педагогических условий для гражданского становления, духовно-нравственного и патриотического воспитания обучающихся, раскрытие их творческого, стимулирование социальной активности; развитие и самосовершенствование личности; формирование здорового образа жизни, активное вовлечение в спортивную жизнь, формирование негативного отношения к вредным

привычкам; активное участие в общественных организациях с учетом своей будущей профессии.

Поэтапное включение студентов во внеучебную деятельность является одним из условий формирования социальной активности обучающихся и предполагает нацеленность на ее формирование одновременно на четырех этапах: когнитивном, оценочно-эмоциональном, мировоззренческом и поведенческом.

Формирование и развитие социально активной личности студента – это одна из основных задач ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. Социально активные обучающиеся – лицо академии, т. к. именно они показывают, чему их обучают.

Многообразие в сферах, в которых студент может себя проявить, профессионализм состава академии, который поможет студенту найти себя являются показателем уровня учебного заведения.

Для того, чтобы найти и воспитать в себе социально активного человека, нужно желание и труд, без этого ничего не получится, требуется только желание и упорство, ведь условия для формирования социальной активности созданы. Кроме того, обучающихся должна привлекать возможность попасть в курсанты, которая, несомненно, связана с проявлением социальной активности самих обучающихся.

Библиографический список

1. Город солнца [Электронный ресурс] // solecity.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://www.solecity.ru/philosophy/john-lokk>. – Загл. с экрана.
2. Грунт, Е. В. Социальная активность студентов технических колледжей в современной России [Электронный ресурс] / Е. В. Грунт, А. П. Зайко // XVIII Международная конференция памяти проф. Л.Н. Когана «Культура, личность, общество в современном мире: Методология, опыт эмпирического исследования». – 2015 // elar.urfu.ru : сайт. – Электрон. дан. – Екатеринбург, 2004-2021. – Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/32244/1/klo_2015_106.pdf. – Дата обращения : 02.12.2020. – Загл. с экрана.
3. Егоров, Е. Д., Праксиология : Основы теории. Ч. 1. Личность : Издательские решения / Е. Д. Егоров. – Москва, 2017. — 256 с.
4. Иванова, Г. П. Педагогические условия формирования социально активной личности студента. [Электронный ресурс] / Г. П. Иванова, Э. Ф. Шакирова // Акмеология. – 2012. – № 3 (43) // КиберЛенинка : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-sotsialno-aktivnoy-lichnosti-studenta>. – Дата обращения : 02.12.2020. – Загл. с экрана.
5. Момов, В. Человек. Мораль. Воспитание / В. Момов. – Москва : Прогресс, 1975.
6. Печчеи, А. Человеческие качества / А. Пиччеи. – Москва : Прогресс, 1985.
7. Ситаров, В. А. Социальная активность личности (уровни, критерии, типы и пути ее развития). [Электронный ресурс] / В. А. Ситаров, В. Г. Маралов // Знание, понимание, умение. – 2015. – № 4 // КиберЛенинка : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-aktivnost-lichnosti-urovni-kriterii-tipy-i-puti-ee-razvitiya>. – Дата обращения : 02.12.2020. – Загл. с экрана.

УДК 316.7

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**FORMATION OF SOCIAL RESPONSIBILITY OF STUDENTS****Лабинская Анна Викторовна**

Старший преподаватель

E-mail: anna.labinskaya@gmail.com**Потапенко Владислав Эдуардович**

Курсант

E-mail: VladPotapenko2002@gmail.comГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Anna Labinskaya**

Senior Lecturer

E-mail: anna.labinskaya@gmail.com**Vladislav Potapenko**

Cadet

E-mail: VladPotapenko2002@gmail.com“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В статье рассматривается социальная ответственность как одно из основных нравственных качеств личности. Приведены понятия «ответственность» и «социальная ответственность». Перечислены основные структурные компоненты и функции социальной ответственности. Раскрыты цели и задачи образовательного учреждения в процессе формирования социальной ответственности обучающихся.

Ключевые слова: ответственность, социальная ответственность, личность, нравственное качество личности.

The article discusses social responsibility as one of the most essential features of a personality. The concepts of “responsibility” and “social responsibility” were quoted. Basic structural components and functions of social responsibility were listed. The purposes and tasks of an education institution in the process of forming students' social responsibility were defined.

Keywords: responsibility, social responsibility, personality, moral quality of a personality.

Введение

Ответственность является социальным явлением, которое проявляется во всех сферах человеческой деятельности и во всех сферах жизнедеятельности общества: экономике, политике, праве, морали, искусстве и т. д. Каждый человек несет ответственность за свои действия.

В наше время деятельность образовательных учреждений должна быть направлена на развитие внутреннего мира личности, способствуя тем самым формированию нравственной культуры подрастающего поколения. Прежде всего, это относится к необходимости понимания культурных и общечеловеческих процессов, которые определяют условия возникновения нового гуманистического мышления, включающего заботу, нравственность, понимание ценности жизни других людей. Для того, чтобы успешно развивать социальную ответственности обучающихся, необходимо нацеливать их на приобретение опыта сотрудничества в межличностном взаимодействии, вырабатывать у них потребность подвергать свои действия моральной оценке и способность осознать и оценивать результаты своих действий и поступков.

Изложение основного материала

Первыми стали изучать ответственность античные философы Платон и Аристотель. В их произведениях рассматривались вопросы ответственности человека за свои поступки,

свободы воли и выбора. Ответственность – это обязанность человека отвечать за свои действия и поступки и принятие их последствий.

Социальная ответственность в самом распространенном понимании – это ответственность перед людьми и данными им обещаниями (обязательствами) [6].

Вопрос формирования социальной ответственности рассматривается в работах таких ученых как А.Ф. Гулевская, В.П. Максимов, Е.Н. Бобкова, Ю.В. Баурова, С.О. Ларионова, Н.М. Булычева, С.Л. Сидоркина, Г.И. Кашапова, О.В. Донева, Н.В. Абрамовских, Э.М. Новая, В.В. Муругова, Ю.В. Шафигуллина и др.

С юридической точки зрения «социальная ответственность предполагает объективно обусловленную необходимость соблюдения индивидом основных правил, требований, принципов, устоев совместного общежития. Такое поведение - непереносимое условие нормального функционирования общества, коллективной жизни.» [1].

Представители педагогической науки уделяют особое внимание формированию ответственности у подрастающей личности, считая ее одним из основных нравственных качеств личности.

Г.И. Кашапова говорит о социальной ответственности как о склонности личности придерживаться в своем поведении общепринятых в данном обществе социальных норм, исполнения ролевых обязанностей и ее готовности дать отчет за свои действия [5].

О.В. Донева считает, что социальная ответственность – это «нравственно-ценностное устойчивое личностное образование, включающее стратегию социального поведения личности, где основой выступает сознательная установка на добровольное, активное выполнение социальных ролей в соответствии со своими действиями и их последствиями» [4].

Н.В. Абрамовских и Э.М. Новая под социальной ответственностью понимают «интегративное качество личности, состоящее из когнитивного, мотивационного, волевого и деятельностного компонентов, выступающее показателем ее социальной зрелости, которое отражает ценностное отношение личности к обществу, другим людям и самому себе» [2].

Социальная ответственность может быть гражданской, родительской, а также ответственностью перед самим собой. Ответственные люди заранее продумывают свои интересы и свое будущее, ставят перед собой цели и задачи, а потом спрашивают с себя, выполнили ли они свои обязательства.

Можно выделить следующие функции социальной ответственности:

- 1) информативно-познавательную (знание обучающимися социально-экономических процессов, которых происходят в обществе);
- 2) ценностно-ориентационную (умение разбираться в нормах, ценностях и традициях общества);
- 3) нормативно-регулирующую (регуляция социально ответственного поведения в соответствии с моральными требованиями общества);
- 4) преобразующую (преобразование системы знаний о мире и своем месте в этом мире в убеждения).

Основываясь на характеристике личности как субъекта ответственных действий, можно отметить, что содержание ответственности включает компоненты:

- идейно-этический (понимание взаимосвязи личных и общественных интересов);
- эмоционально-волевой (осознание человеком эмоционального отношения к фактам и явлениям окружающей действительности, к собственному выбору);
- действенный (преодоление трудностей);
- познавательный (усвоение нравственных и правовых норм в разных видах деятельности).

Значимость и глубина человека напрямую зависят от уровня его духовного развития. Обучающемуся, как развивающемуся человеку, необходима специально разработанная система педагогического содействия, практическая вовлеченность преподавателя в его жизнь, чтобы помочь и поддержать эмоционально. По мнению многих исследователей, это стало

возможным благодаря ряду последовательных педагогических действий, которые должны осуществлять образовательные учреждения.

Перед образовательным учреждением стоят следующие задачи:

- предоставить будущим специалистам знание наиболее распространенных социально-экономических концепций, категорий, законов, прав, обязанностей, ценностей, морали, этики, норм поведения человека в обществе и правил и методов их регулирования;
- создать условия, обеспечивающие саморазвитие будущего специалиста, его готовность к полноценному «моральному сотрудничеству», партнерству в ведении совместной деятельности;
- развивать позитивный настрой в определенной сфере профессиональной деятельности, осознанное восприятие и принятие общества, понимание потребностей общества [3].

Если исходить из компонентов структуры социальной ответственности и ее функций, то можно выделить следующие цели обучения, направленные на развитие социальной ответственности обучающихся:

- развивать позитивное отношение к таким понятиям, как родина, конституционный долг, честь, совесть;
- знакомить студентов с системой культурных ценностей, историей и традициями страны, региона, города;
- способствовать осознанию общечеловеческих норм морали, общей культуры, профессионального общения, сотрудничества;
- развивать внутреннюю свободу и способствовать осознанию необходимости соблюдать закон;
- развивать творческое мышление, а также необходимость творческого отношения к профессиональной деятельности;
- поощрять уважение закона, развивать социальную ответственность за выполнение профессиональных и социальных обязанностей;
- развивать желание критически оценивать свое поведение и приобретать опыт сотрудничества;
- развивать способность понимать и оценивать последствия своих действий для самих себя, окружающих людей и общества в целом.
- пропагандировать идею сотрудничества, диалога для всех участников процесса;
- создавать атмосферу благожелательности, принятие обучающегося как уникального и неповторимого человека, личности.

Найти эффективные способы развития социальной ответственности обучающегося значит обеспечить успешную социализацию человека способного и желающего взять на себя личную ответственность и безопасность.

Вышеупомянутые цели предполагают организацию практических занятий таким образом, чтобы в основе их была совместная творческая деятельность преподавателя и обучающихся, создавались ситуации для диалога, была личностная заинтересованность в учебной деятельности, использовались межпредметные связи, которые мотивируют и способствуют повышению теоретического и научного уровня обучения. Использование таких методов и приемов обучения, как диалог, полилог, ролевые игры, групповые обсуждения, «круглые столы», проектная деятельность будет способствовать достижению поставленных целей.

Очень важно использовать разные виды групповой работы: работа в парах, в командах и в группах. Работая в группе, студенты обмениваются идеями, мнениями, информацией и учатся друг у друга. Работая в команде, каждый получает возможность реализовать свои сильные стороны. Групповые виды работы способствует формированию взаимной поддержки, проявлению сочувствия, толерантности в общении и успешному развитию социальной ответственности обучающихся.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Социальная ответственность - это одно из основных нравственных качеств личности. Она предполагает ответственность перед людьми и данными им обещаниями, необходимость соблюдения человеком основных правил, требований, принципов, устоев общества. Социальная ответственность выполняет информативно-познавательную, ценностно-ориентационную, нормативно-регулирующую и преобразующую функции. Ответственности включает в себя идейно-этический, эмоционально-волевой, действенный и познавательный компоненты.

Для развития социальной ответственности обучающихся следует стремиться к достижению следующих целей: знакомить студентов с системой культурных ценностей; развивать внутреннюю свободу, творческое мышление, желание критически оценивать свое поведение, способность понимать и оценивать последствия своих действий, социальную ответственность за выполнение профессиональных и социальных обязанностей, позитивное отношение к таким понятиям, как родина, конституционный долг, честь, совесть; способствовать осознанию общечеловеческих норм морали, общей культуры; поощрять уважение закона; создать условия, обеспечивающие саморазвитие будущего специалиста и т. д.

Развитие социальной ответственности личности - это непрерывный процесс, который происходит на протяжении всей жизни человека, но он наиболее интенсивен во время становления личности. Основы социальной ответственности обучающегося вуза реализуются в образовательном процессе, то есть при создании определенных социальных и педагогических условий.

Библиографический список

1. Абрамовских, Н. В. К вопросу формирования социальной ответственности у студентов. [Электронный ресурс] / Н. В. Абрамовских и Э. М. Новая // Преподаватель XXI век. – 2013. – Т. 1. – № 2. // КиберЛенинка : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-formirovaniya-sotsialnoy-otvetstvennosti-u-studentov>. – Дата обращения : 04.12.2020. – Загл. с экрана.
2. Гулевская, А. Ф. Педагогические условия формирования социальной ответственности студентов экономических специальностей : монография / А. Ф. Гулевская, В. П. Максимов. – Южно-Сахалинск : изд-во СахГУ, 2012. – 208 с.
3. Донева О. В. Критерии сформированности социальной ответственности студентов вуза. [Электронный ресурс] / О. В. Донева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3 (часть 3) // Научный журнал Фундаментальные исследования : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2003-2020. – Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33719>. – Дата обращения : 04.12.2020. – Загл. с экрана.
4. Кашапова, Г. И. Ответственность как социально-психологический феномен и уровни ее развития. [Электронный ресурс] / Г. И. Кашапова // Казанский педагогический журнал. – 2012. – № 1 // КиберЛенинка : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otvetstvennost-kak-sotsialno-psihologicheskii-fenomen-i-urovni-ee-razvitiya>. – Дата обращения : 04.12.2020. – Загл. с экрана.
5. Психологос Энциклопедия практической психологии. [Электронный ресурс] // psychologos.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: <https://www.psychologos.ru/articles/view/socialnaya-otvetstvennost>. – Загл. с экрана.
6. Социальная ответственность: понятие и виды [Электронный ресурс] // Jurisprudence.Club : сайт. – Электрон. дан. – [б.м.], [б.г.]. – Режим доступа: <https://jurisprudence.club/teoriya-gosudarstva-prava-uchebnik/sotsialnaya-otvetstvennost-ponyatie.html>. – Загл. с экрана.

ЛИДЕРСТВО КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

LEADERSHIP AS A CONDITION FOR SUCCESSFUL PROFESSIONAL ACTIVITIES OF A PERSONALITY

Лабинская Анна Викторовна

Старший преподаватель

E-mail: anna.labinskaya@gmail.com

Стукан Илья Андреевич

Курсант

E-mail: stukan_agz@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В статье рассматривается лидерство как основное личностное качество будущего специалиста и проблема формирования лидерских качеств педагогическими методами обучения. Раскрыты понятия «лидер» и «лидерство». Перечислены основные качествами лидерства и критерии профессиональной успешности будущего специалиста. Определены основные пути формирования качеств лидера.

Ключевые слова: лидер, лидерство, лидерские качества, профессиональная успешность, педагогические методы обучения.

Anna Labinskaya

Senior Lecturer

E-mail: anna.labinskaya@gmail.com

Ilya Stukan

Cadet

E-mail: stukan_agz@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The article discusses leadership as the main personal quality of a future specialist and the problem of the formation of leadership skills by means of educational training methods. The concepts of “leader” and “leadership” were quoted. Basic leadership skills and criteria of a future specialist’s professional successfulness were listed. The main ways of a leader’s qualities formation were defined.

Keywords: leader, leadership, leadership skills, professional successfulness, educational training methods.

Введение

Сегодня выпускнику высшего образовательного учреждения необходимо обладать не только знаниями, умениями и навыками, связанными с его профессией, но и лидерскими качествами, которые дадут возможность успешной реализации его творческого потенциала. Востребованность специалистов обеспечивается их конкурентоспособностью. В настоящем востребованы те специалисты, которые являются профессионально компетентными и могут быстро адаптироваться к новым условиям и обстоятельствам, умеющими ориентироваться и действовать в непредвиденных ситуациях и способными быстро решать возникающие проблемы. Поэтому должны создаваться благоприятные условия для подготовки компетентного, ответственного, инициативного, конкурентоспособного специалиста, занимающего активную жизненную позицию и способного принимать управленческие решения в разных сферах его деятельности. Лидерство - это наиболее востребованная и профессионально значимая характеристика личности, которую можно рассматривать как совокупность качеств, отражающих степень целенаправленной активности субъекта, преобразующего действительность.

Реализация задачи формирования лидерской позиции обучающихся возможна на основе использования инновационных методов обучения, интеграции дисциплин и вовлечения обучающихся во внеучебную деятельность, которые создают условия для моделирования будущей профессиональной деятельности, воспроизводят ситуации коммуникативного взаимодействия, в ходе чего осуществляется формирование и развитие профессионально важных и личностных качеств, в том числе и лидерских. Формирование лидерской позиции невозможно без профессионального самосовершенствования.

В студенческие годы раскрываются организаторские склонности, формируются и развиваются лидерские качества, необходимые для эффективного руководства коллективом, поэтому актуальность исследования состоит в создании педагогических условий, направленных на формирование активного лидера.

Изложение основного материала

Вопросом лидерства занимались такие современные ученые, как Д.Л. Безуглый, Е.И. Осипов, В.Н. Фадеева, Р.Л. Кричевский, Г.В. Вержибок, В.И. Шупляк, В.А. Шевченко, Е.И. Приходченко, Ю.В. Маркелова и др., которые обосновывают необходимость формирования лидерских качеств в процессе профессиональной подготовки обучающихся.

Г.В. Вержибок и В.И. Шупляк считают, что лидер – это проявляющий высокий уровень активности член малой группы, который выдвигается в результате взаимодействия ее членов или организует вокруг себя группу, способствуя при этом организации и управлению этой группой для достижения групповых целей [3].

Лидер – это очень нужный и важный человек в команде. Он мыслит позитивно, нацелен на результат и знает, как его достичь максимально быстро и без особых затрат. Ему под силу организовать большое количество людей и успешно добиться поставленной цели.

Лидерство – это процесс организации работы в группе, где лидером выступает человек, к которому прислушиваются, доверяют. При чем лидер может быть формальным (назначенным лидер) и неформальным (избранным группой) [1]. Основными качествами лидерства являются:

- способность к принятию ответственных решений, готовность нести за них ответственность;

- забота прежде всего об интересах людей;

- способность вести за собой людей на добровольных началах;

- харизма и природная сила влияния;

- наличие доверия к лидеру со стороны группы и сильного авторитета;

- умение признавать ошибки и желание брать ответственность за поражения на себя.

Психологический словарь дает следующее определение понятия «лидерство» - «особое положение внутри социальной группы, которое предполагает оказание влияния на других индивидов для последующего достижения целей» [2].

Проблема лидерства тесно связана с решением проблемы самореализации личности. Самореализация - это процесс и результат творения субъектом своей собственной жизнедеятельности в конкретных социально-исторических условиях [5], напрямую зависящих от профессиональной успешности. Профессиональную успешность можно толковать как удачу в достижении чего-нибудь, общественное признание, хорошие результаты в работе или учебе. Рассматривая профессиональную успешность, нельзя не учитывать влияния внешних факторов, т. е. сложившегося в обществе отношения к конкретной профессии, социальному статусу профессии, актуальности специальности, ее востребованности обществом, стоимости профессиональных услуг для потребителя. Все вместе эти факторы можно обозначить как социально-экономическую востребованность профессии.

Можно выделить следующие критерии профессиональной успешности будущего специалиста:

- 1) конкурентноспособность;

- 2) субъективная удовлетворенность профессиональной деятельностью;

3) социально-экономическая востребованность профессии.

Качество профессиональной подготовки влияет на конкурентноспособность, а, соответственно, и на успешность будущего специалиста. Оно оценивается по таким показателям как:

- качество знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного осуществления профессиональной деятельности;
- качество личности специалиста, обеспечивающее формирование профессиональной компетентности;
- качество знаний, умений и навыков социально-профессионального общения, наличие опыта профессиональной деятельности, поведения и общения.

Параметры, характеризующие конкурентноспособность специалиста:

- личность специалиста;
- социально-экономические и организационные: социальная структура потребителей, затраты на подготовку специалиста, затраты на обучение самого специалиста;
- нормативные параметры, позволяющие судить о качестве подготовки специалиста путем сопоставления характеристик конкретного специалиста с нормативно заданными требованиями [5].

Процесс формирования лидерских качеств личности основан на последовательном, от теоретического освоения общеобразовательных, культурологических и педагогических знаний к формированию умений и навыков, профессионально-педагогических качеств, ценностных установок, к практической апробации социально-культурных и педагогических технологий, подготавливающих к непрерывному самообразованию и самосовершенствованию в процессе самостоятельной профессиональной деятельности.

Целенаправленное развитие лидерских качеств будущих офицеров и командиров существенно повышает эффективность их профессиональной подготовки, усиливает готовность к лидерству в их служебной деятельности, а также стимулирует их потребность в саморазвитии и самореализации. Деятельность офицера МЧС требует наличия комплекса определенных качеств, которые, образуя профессиональную структуру его личности, являются в то же время основой лидерства офицера в коллективе. Совокупными признаками, позволяющими сделать вывод о наличии лидерских качеств офицера, являются отличительные характеристики уровня его профессиональной и психологической компетентности. В целях успешного и эффективного решения боевых задач, стоящих перед МЧС в современных условиях, руководство подчиненным личным составом офицеру необходимо осуществлять в форме лидерства. Роль лидера заключается в умении повести людей за собой и обеспечить их защиту.

Офицеры МЧС проявляют свои лидерские качества в экстремальных условиях, на фоне значительных физических нагрузок и нервно-психических напряжений. В этих ситуациях часто проявляются следующие качества: исполнительность, уверенность в своих силах, настойчивость в решении поставленных задач, желание управлять командой и вести за собой, честность и справедливость, чувство ответственности за порученное дело. Офицеры не могут в опасных ситуациях вести себя не как лидеры, замешкаться, испугаться, ведь это может поставить под угрозу не только их жизнь, но и жизнь их товарищей, которые выполняют поставленные командиром задачи. Готовность к лидерству необходимо воспитывать и прививать курсантам на протяжении всех лет учебы в Академии.

Офицер должен быть справедлив, должен видеть и понимать каждого своего подчиненного и, подчиняясь требованиям не только моральной, но и армейской справедливости, оценивать подчиненных, распределять между ними служебные задачи равноценно. Офицеры, обучающие и тренирующие курсантов, должны интересоваться жизнью их подопечных, их душевным состоянием, прививать им лидерские качества. Следовательно, система профессионального образования МЧС должна обеспечивать педагогические условия для формирования качеств лидера у будущих сотрудников МЧС и

развития этих качеств до уровня, обеспечивающего лидерство на должности служебного предназначения.

Основные пути формирования качеств лидера в ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР:

- развитие у обучающихся качеств лидера в ходе освоения ими циклов гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, участия в общественно полезной и служебной деятельности, во взаимодействии с людьми;
- приобретение курсантами системы знаний о качествах лидера, их значении в подготовке и деятельности сотрудников, о сущности прав и обязанностей, долге, нормах и правилах поведения человека в социуме, в сфере социально-профессионального общения;
- участие в социальных акциях, организации воспитательных мероприятий с обучающимися курсантами;
- участие в социально-психологических тренингах.

Развитие лидерских качеств обучающихся можно осуществлять в два этапа.

Первый этап. Этап выявления лидеров. Цель – выявление студентов, владеющих лидерскими качествами. Необходимость выявления лидеров заключается в том, что студенты-первокурсники могут не подозревать о своем лидерском потенциале. Реализация этого этапа должна начинаться с первых дней обучения на уровне академических групп и осуществляться педагогами - кураторами.

Для достижения цели этапа необходимо:

- создавать благоприятный психологический климат в студенческих группах;
- с первых дней обучения привлечь студентов к разнообразной деятельности (познавательной, творческой, организационной, спортивной);
- формировать актив студенческой группы.

На этом этапе очень важно участие психолога (проведение тестирования).

Второй этап. Цель – развитие лидерских качеств, формирование навыков организационной деятельности и эффективного межличностного общения.

Для достижения цели этапа необходимо:

- развивать аналитические, коммуникативные, организаторские способности обучающихся;
- способствовать самосовершенствованию личности;
- воспитывать способность к самоорганизации, самодисциплине, самоанализу, самооценке результатов деятельности;
- развивать творческий подход и личностный потенциал обучающихся;

На этом этапе необходимо использовать различные педагогические формы, методы и приемы, включая инновационные методы, интеграцию дисциплин, вовлечение обучающихся во внеучебную деятельность [4].

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Лидерство – это особое положение внутри социальной группы, предполагающее оказание лидером этой группы влияния на других ее участников для достижения целей, при чем лидером является человек, к которому прислушиваются и доверяют. Критериями профессиональной успешности будущего специалиста выступают конкурентноспособность, субъективная удовлетворенность профессиональной деятельностью и социально-экономическая востребованность профессии. Качество профессиональной подготовки влияет на конкурентноспособность и успешность будущего специалиста.

Процесс формирования лидерских качеств личности основан на последовательном, от теоретического освоения общеобразовательных, культурологических и педагогических знаний к формированию умений и навыков, профессионально-педагогических качеств, ценностных установок, к практической апробации социально-культурных и педагогических технологий, подготавливающих к непрерывному самообразованию и самосовершенствованию в процессе самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными путями формирования качеств лидера являются: развитие у обучающихся качеств лидера в ходе освоения ими циклов дисциплин, участия в общественно полезной и служебной деятельности; приобретение курсантами системы знаний о качествах лидера, их значении в подготовке и деятельности сотрудников, о сущности прав и обязанностей, долге, нормах и правилах поведения человека в социуме; участие в социальных акциях и организации воспитательных мероприятий с обучающимися курсантами; участие в социально-психологических тренингах.

Реализация задачи формирования лидерской позиции обучающихся возможна на основе использования инновационных методов обучения, интеграции дисциплин и вовлечения обучающихся во внеучебную деятельность, которые создают условия для будущей успешной профессиональной деятельности, воспроизводят ситуации коммуникативного взаимодействия, в ходе чего осуществляется формирование и развитие как профессионально важных, так и личностных качеств, в том числе и лидерских.

Библиографический список

1. Вержибок, Г. В. Лидерство в социальном и образовательном пространстве: учеб.-метод. пособие / Г. В. Вержибок, В. И. Шупляк. – Минск : РИВШ, 2012. – 362 с.
2. Лидерство [Электронный ресурс] // Mental skills: сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], [б. г.]. – Режим доступа: <https://www.mental-skills.ru/dict/liderstvo/>. – Загл. с экрана.
3. Лидерство [Электронный ресурс] // Psychologies: сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: <https://www.psychologies.ru/glossary/11/liderstvo/>. – Загл. с экрана.
4. Приходченко, Е. А. Педагогические условия выявления и развития лидерских качеств у студентов / Е. А. Приходченко, Е. Б. Шевченко // Вестник Академии гражданской защиты : научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. – 2018. – № 1. – с. 53-58.
5. Шевченко, В. А. Лидерство как условие успешности в профессиональной деятельности личности. [Электронный ресурс] / В. А. Шевченко // Вестник науки и образования – 2018. – № 1 (37) // КиберЛенинка : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/liderstvo-kak-uslovie-uspeshnosti-v-professionalnoy-deyatelnosti-lichnosti>. – Дата обращения : 05.12.2020. – Загл. с экрана.

УДК 614.841.3

МОДЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОВЕРОЧНЫХ ЛИСТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЖАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОСМОТРА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

MODEL OF APPLICATION OF TEST SHEETS FOR FIRE-PREVENTION INSPECTION OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Лазарев Александр Александрович

Кандидат педагогических наук

Доцент

E-mail: kgn@edufire37.ru

Петров Алексей Викторович

Майор внутренней службы

Студент

E-mail: a35572@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-
спасательная академия ГПС МЧС России»

В данной статье рассматривается модель применения проверочных листов для проведения пожарно-профилактических осмотров объектов экономики сотрудниками объектовых подразделений пожарной охраны Российской Федерации.

Ключевые слова: проверочный лист, пожарно-профилактический осмотр, профилактика пожаров.

Alexander Lazarev

Candidate of Pedagogical Sciences

Associate Professor

E-mail: kgn@edufire37.ru

Aleksey Petrov

Major of the Internal Service

Student

E-mail: a35572@yandex.ru

Ivanovo Rescue and Fire Fighting Academy of
State Fire Service of EMERCOM of Russia

The model of using checklists for conducting fire-prevention inspections of economic objects by employees of object divisions of the fire protection of the Russian Federation is discussed in the article.

Keywords: checklist, fire prevention inspection, fire prevention.

Введение

Наиболее распространенными источниками возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера являются пожары и взрывы, происходящие на объектах различной промышленности.

Научно-технический прогресс не останавливается, поэтому взрывопожарная и пожарная опасность предприятий только увеличивается. Сложность пожаров на крупных промышленных объектах характеризуется наличием большого количества разнообразного оборудования, сложностью и специфичностью планировок зданий и сооружений и, как правило, большой пожарной нагрузкой. Общий материальный ущерб на объектах в значительной мере формируется от последствий крупных пожаров. При этом косвенный ущерб, также имеет значительный размер. Останавливается не только технологический процесс, но и нарушаются экономические взаимосвязи, срывается выполнение важных госпрограмм, в том числе государственного оборонного заказа.

Вместе с тем, вопрос противопожарной защиты промышленных объектов никогда не потеряет своей актуальности.

Изложение основного материала

В настоящее время разработано достаточное количество форм и методов предотвращения пожаров на таких объектах. Одним из них является организация

профилактики пожаров, осуществляемая сотрудниками объектовых подразделений пожарной охраны. В данной статье будет рассмотрен вариант организации наблюдения за противопожарным состоянием охраняемого объекта пожарно-спасательной частью федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России с применением проверочных листов при проведении систематических пожарно-профилактических осмотров цехов, зданий и сооружений промышленных предприятий.

Для предотвращения и профилактики пожаров на объектах, критически важных для национальной безопасности Российской Федерации, других особо важных пожароопасных объектах, особо ценных объектах культурного наследия народов Российской Федерации, статьёй 5 федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» предусмотрено создание пожарно-спасательных подразделений федеральной противопожарной службы, в целях организации профилактики и тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных работ (объектовые подразделения федеральной противопожарной службы) [2]. Организационная структура, полномочия, задачи, функции, порядок деятельности федеральной противопожарной службы определяются Правительством РФ.

Деятельность объектовой пожарно-спасательной части в области профилактики пожаров на охраняемых объектах регламентируется федеральными и министерскими нормативно-правовыми актами.

Ключевым моментом деятельности пожарно-спасательной части в области профилактики пожаров является наблюдение за противопожарным состоянием охраняемых объектов и территорий с принятием мер по устранению нарушений требований пожарной безопасности.

Как известно, научно-технический прогресс порождает большой объем нормативных требований, необходимых для надзора (контроля) за безопасным состоянием техногенной среды. Например, в настоящее время в России действует свыше 100 тысяч различных требований пожарной безопасности, содержащихся в более чем 1700 нормативных документах. Большое количество и сложность требований пожарной безопасности, дефицит времени на их обработку и применение в процессе проектирования, строительства и эксплуатации объектов национальной экономики негативно сказываются на надежности работы специалистов, применяющих эти требования. Так, специалисты органов государственного пожарного надзора, имеющие высшее профильное образование и стаж практической работы 3-5 лет, способны применить действующие требования пожарной безопасности с надежностью 0,16-0,2 – т.е. из 100% нарушений требований пожарной безопасности ими выявляется только 16–20% нарушений [1].

Исходя из этого, а также для облегчения ориентирования проверяющих должностных лиц в обширной базе руководящих документов, различные надзорные ведомства приняли на вооружение схему проверок с применением проверочных листов.

Проверочный лист (чек-лист) – это список контрольных вопросов, согласно которым государственные органы проверяют выполнение юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями требований к их видам деятельности.

Как показала практика, применение данного способа организации мероприятий по контролю соблюдения обязательных требований упростило жизнь не только инспекторам различных ведомств, но и проверяемым лицам: с их помощью объект защиты может пройти «самопроверку» и подготовиться к предстоящей плановой проверке госорганами.

Возвращаясь к вопросу обеспечения пожарной безопасности отдельно взятого объекта экономики, видится, что применение проверочных листов вполне оправдано и при проведении пожарно-профилактических мероприятий, так как чек-лист является гибким инструментом, который можно настраивать в зависимости от производимых на предприятиях технологических процессов, особенностей планировок зданий и сооружений. Содержание проверочного листа можно определять не только нормами из существующих нормативно-правовых актов в области пожарной безопасности, зачастую довольно общих, не учитывающих специфику конкретных

предприятий, но и при тесном взаимодействии с администрациями объектов, в него могут вноситься вопросы, касающиеся выполнения локальных нормативных правовых актов объектов, отраслевых стандартов, стандартов технологических процессов, осуществляемых на предприятиях. А также мероприятия, выработанные на основе опыта борьбы с пожарами. Проверочный лист должен учитывать влияние характеристик конкретного объекта на параметры системы обеспечения пожарной безопасности. Так же на некоторых уникальных объектах экономики существуют здания, сооружения, какие-либо другие сложные строения требования пожарной безопасности к которым попросту не определены действующими нормами. И в данном случае совместные действия администраций объектов и пожарной охраны в области противопожарного нормирования приобретают еще большую значимость.

Следовательно, можно сформировать модель применения проверочных листов для проведения пожарно-профилактического осмотра промышленного предприятия (рис. 1).

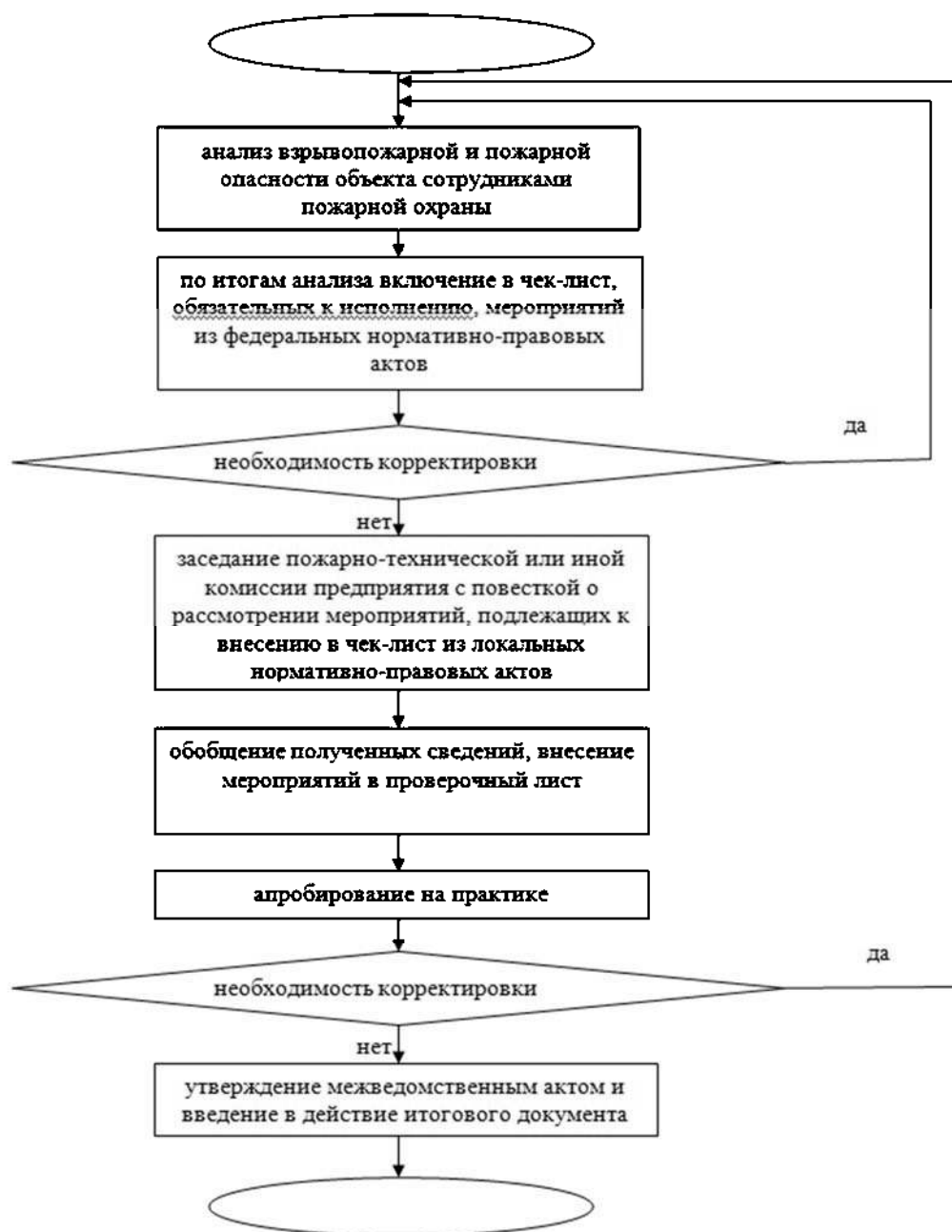


Рис. 1. Модель применения проверочных листов для проведения пожарно-профилактического осмотра промышленного предприятия

1. Анализ взрывопожарной и пожарной опасности объекта сотрудниками пожарной охраны.

2. По итогам анализа включение в чек-лист, обязательных к исполнению, мероприятий из федеральных нормативно-правовых актов.

3. Заседание пожарно-технической или иной комиссии предприятия с повесткой о рассмотрении мероприятий, подлежащих к внесению в чек-лист из локальных нормативно - правовых актов.

4. Обобщение полученных сведений, внесение мероприятий в проверочный лист, утверждение межведомственным актом и введение в действие итогового документа.

Итогом данной работы становится появление инструмента, учитывающего не только установленные законодательством обязательные к исполнению нормы пожарной безопасности, но и специфику, взрывопожарную и пожарную опасность конкретного объекта.

Преимущество введения в действие подобных инструментов состоит еще и в том, что для его использования не обязательно иметь специальное образование в области пожарной безопасности, следовательно, оценивать противопожарное состояние территорий, цехов, отделов смогут руководители структурных подразделений объектов (пожарно-технических комиссий, добровольных пожарных дружин или иные заинтересованные должностные лица) не дожидаясь плановых мероприятий по контролю.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, предложенная модель разработки и внедрения проверочного листа для проведения пожарно-профилактического осмотра промышленного предприятия способствует совершенствованию качества профилактической работы на данных объектах. Отличием данной работы от использования чек-листов в рамках осуществления надзорной деятельности является меньшее количество требований и возможность их визуального обнаружения без инструментального контроля и других сложных действий, отвлекающих от основной деятельности персонал объекта. Перспективы проводимого исследования заключаются в привлечении экспертов для оценки деятельности по рассмотренной модели, статистическая обработка полученных результатов анкетирования экспертов, а также дальнейшее совершенствование профилактической работы в области пожарной безопасности.

Библиографический список

1. Козлачков, В. И. Государственный пожарный надзор / В. И. Козлачков, И. А. Лобаев, А. О. Андреев // Курс лекций для слушателей Института переподготовки и повышения квалификации. Ч. 1. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2009. – 159 с.

2. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон Российской Федерации № 69-ФЗ от 21 дек. 1994 г. : действующ. ред. // Официальный сайт МЧС России. – Электрон. дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/federalnye-zakony/840/>. – Дата обращения : 18.11.2020. – Загл. с экрана.

**МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ ДЕРЕВЯННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ****A MATERIAL FOR FIRE-RETARDATION OF WOODEN BUILDING
CONSTRUCTIONS**

Лебедева Виктория Валентиновна
Старший научный сотрудник
E-mail: lebedenish@mail.ru

Непочатых Игорь Николаевич
Научный сотрудник
E-mail: tamdoka@mail.ru

Храпоненко Олег Владимирович
Научный сотрудник
E-mail: olghrap@mail.ru

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

*Разработан вспучивающийся при
термическом воздействии материал для
предупреждения пожаров путем повыше-
ния огнестойкости деревянных строитель-
ных конструкций.*

Ключевые слова: древесина; коэффи-
циент вспучивания; огнезащита; кокс.

Viktoria Lebedeva
Senior Scientific Associate
E-mail: lebedenish@mail.ru

Igor Nepochatykh
Scientific Associate
E-mail: tamdoka@mail.ru

Oleg Khraponenko
Scientific Associate
E-mail: olghrap@mail.ru

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

*The intumescent under thermal action
material has been developed to prevent fires by
improving the fire-resistant quality of the
wooden building constructions.*

Keywords: wood material; intumescent
coefficient; fire retardation; coke.

Введение

Современное жилищно-гражданское и сельскохозяйственное строительство зданий, сооружений не обходится без использования деревянных конструкций и элементов. Широкое применение древесины можно объяснить экологичностью, коммерческой доступностью, относительно высокой прочностью, небольшой плотностью, малой теплопроводностью и простой технологией механической обработки материала.

Вместе с тем древесина обладает повышенной пожарной опасностью (горючестью) и склонностью к биологическому разрушению. Для защиты древесины от воздействия огня (снижения горючести) и негативных биологических факторов разработан ряд способов, среди которых наиболее эффективный – нанесение на поверхность деревянных конструкций специальных покрытий. Такие био- и огнезащитные покрытия должны обладать высокой адгезией к поверхности конструкции, легко наноситься на защищаемую поверхность, не иметь внешних дефектов, не выделять токсичных продуктов и дыма при воздействии высоких температур. Кроме того, покрытие должно переводить древесину в категорию трудногорючих и защищать от гниения, образования микроорганизмов, бактерий, плесени, грибов и т.д. Поэтому эффективная комплексная огне- и биологическая защита деревянных строительных конструкций остается актуальной проблемой.

Анализ литературных источников [1; 2; 4] показывает, что в последние годы замечена тенденция повышения интереса к созданию огнезащитных материалов для деревянных строительных конструкций, в которых эффект достигается за счет применения:

- термостойких неорганических связующих: алюмофосфатных, алюмоборфосфатных и других, которые совместимы с такими компонентами, как гидроксид алюминия и магния, оксид магния, диоксид титана;
- термостойких органических связующих;
- мочевиноформальдегидных или меламиноформальдегидных смол;
- антипиренов: алкилфосфоновых кислот, полифосфата аммония и др.;
- специальных вспучивающихся добавок: вспученного перлита и вермикулита, окисленного графита, отходов пенополиуретана и пенополистирола и др.

Получение огнезащитных составов представляет собой сложный технологический процесс ввиду введения многочисленных компонентов, необходимости их тщательного перемешивания и разбавления до нужной консистенции для достижения однородности покрытия. Кроме того, исходные компоненты большинства огнезащитных покрытий отличаются высокой стоимостью, дефицитностью и токсичностью [3]. В связи с этим разработка рецептур экологически безопасных, рентабельных огнезащитных покрытий для деревянных конструкций – перспективное направление исследований.

Цель исследований – разработка материала для огнезащиты деревянных строительных конструкций.

Изложение основного материала

Разработка огнезащитных вспучивающихся покрытий осуществлялась исходя из следующих критериев:

- термическая стойкость (устойчивость к мгновенному тепловому удару);
- отсутствие токсичности;
- удовлетворительная адгезия;
- способность обеспечивать быстрый темп отверждения покрытия после нанесения;
- невысокая температура пленкообразования;
- коммерческая доступность компонентов.

Состав огнезащитных покрытий отвечает общим принципам построения рецептур лакокрасочных материалов: связующее, наполнители, антипирены, пигменты, реологические ингредиенты, отвердители, если покрытие отверждаемого типа. Правильный качественный и оптимальный количественный подбор компонентов, их индивидуальные свойства и обеспечение совместимости оказывают существенное влияние на общие свойства огнезащитных вспучивающихся покрытий.

Огнезащитные вспучивающиеся материалы готовят на основе минеральных и органических связующих с использованием различных целевых добавок для повышения адгезии, улучшения физико-механических свойств, а также пористых и волокнистых наполнителей. Из минеральных связующих наиболее часто используют жидкое натриевое стекло, представляющее собой водный раствор силиката натрия $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$. Твердение жидкого стекла связано с образованием гидросиликатов кремнезема ($m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), которые обладают цементирующими свойствами. Однако образующаяся пленка покрытия обладает повышенной хрупкостью вследствие низкой механической прочности и недостаточной эластичности. Указанные недостатки исключали введением в состав покрытия пластификаторов. В качестве пластификатора использовали эмаль ПФ-115 белого цвета (ГОСТ 6465-76) и латекс СКС-65 ГП (ГОСТ 10564). Эмаль ПФ-115 также применяли для повышения стойкости покрытий к атмосферным воздействиям. При введении пластификатора в жидкое стекло возможна коагуляция с образованием структур, снижающих устойчивость дисперсной системы. Повысить устойчивость дисперсной системы можно за счет введения поверхностно активных веществ неионогенного типа. Их функция как стабилизаторов заключается в обволакивании частиц коллоидного раствора и образовании слоя, который

предотвращает слипание мелких частиц раствора. Для жидкого натриевого стекла – минерального связующего в качестве стабилизатора использовали смесь неорганических веществ: гидроксида натрия (NaOH) и триполифосфата натрия (Na_3PO_4).

Защитный механизм действия покрытий вспучивающегося типа заключается в образовании изолирующего слоя материала за счет выделения негорючих газов при воздействии огня. Для образования изолирующего вспученного слоя в состав покрытий вводили тетраборат натрия ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$), меламин ($\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$) и карбамид $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}]$, при термическом разложении которых выделяются пары воды (H_2O), аммиак (NH_3) и диоксид углерода (CO_2). Тетраборат натрия вводили в состав покрытия как флюс для получения однородного расплава. Кроме того, тетраборат натрия (бура) в составе огнезащитного покрытия дополнительно выполняет функции антипирена и дезинфицирующего средства (антисептика), препятствуя процессам гниения и биологическому разложению древесины.

Наносимые композиции состояли из 55...80 масс. % связующего (жидкое натриевое стекло) и 20...35 масс. % смеси функциональных добавок: газообразователя, дисперсного и волокнистого антипиренов-наполнителей, пластификатора, стабилизатора и пигмента.

Порошкообразные добавки предварительно подвергали помолу. Смешивание сухих компонентов композиции производили в фарфоровой ступке в течение 20 мин. Диспергирование компонентов в жидком натриевом стекле производили в стеклянной посуде вручную. Готовую композицию наносили ручным способом (металлическим шпателем) слоем толщиной 0,8...1 мм на стальные пластины размером 2х80х120 мм и деревянные бруски – 10х10х150 мм. После сушки в естественных условиях и испарения воды определялась толщина покрытия. Предварительную оценку и выбор оптимальных рецептурных составов покрытий проводили по коэффициенту вспучивания $K_{\text{всп}}$, значение которого определяли по формуле

$$K_{\text{всп}} = h_k / h_0, \quad (1)$$

где h_k – высота слоя вспененного кокса, мм;
 h_0 – толщина слоя покрытия до испытания, мм.

Эффективность вспучивания и качество образовавшегося вспененного слоя силикатных покрытий на металлических пластинах показано на рис. 1.

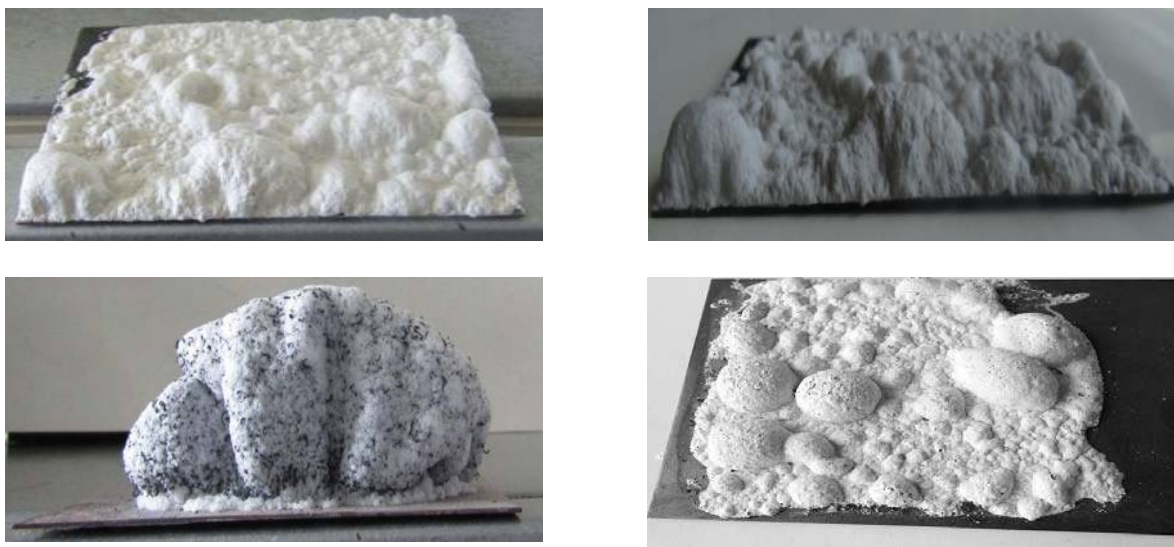


Рис. 1. Внешний вид покрытий на металле после термического воздействия

В лабораторных условиях для оценки горючести огнезащитных покрытий образцы подвергали воздействию открытого пламени газовой горелки на специальной установке. Для этого образец древесины с нанесенным покрытием выдерживали в пламени газовой горелки в течение 2 мин при высоте пламени 23...25 см. За образцом проводили визуальное наблюдение во время испытания и осмотр после извлечения из пламени газовой горелки, при этом фиксировали:

- а) изменение цвета, усадку, вспучивание, коробление, тление;
- б) появление признаков воспламенения (пламенное горение в зоне и вне зоны воздействия пламени газовой горелки);
- в) самостоятельное горение (тление) после отключения газовой горелки;
- г) наличие дыма и горючих газов;
- д) качество вспучивания и образовавшегося вспененного слоя (кокса).

Метод относится к экспрессному методу оценки горючести огнезащитных материалов для древесины и материалов на ее основе.

На основе жидкого натриевого стекла и целевых добавок были приготовлены и испытаны четыре композиции с различным содержанием газообразующих агентов, пластификаторов, наполнителей и пигментов (см. табл.).

Таблица

Свойства экспериментальных огнезащитных покрытий

Критерий оценки покрытий	Оценка покрытия после испытания			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Изменение цвета, усадка, коробление, тление	отс.	отс.	незн.	незн.
Наличие признаков воспламенения (пламенное горение в зоне и вне зоны воздействия пламени газовой горелки)	отс.	отс.	отс.	отс.
Самостоятельное горение (тление) после отключения газовой горелки	отс.	отс.	отс.	отс.
Наличие дыма, горючих газов	отс.	отс.	отс.	отс.
Коэффициент вспучивания $K_{всп}$	10	12	40	14

*отс. – отсутствует, незн. – незначительное.

На рис. 2 приведены примеры образования вспененного кокса покрытий на деревянных брусках после воздействия пламени газовой горелки.



Рис. 2. Защитный слой покрытий на древесине после термического воздействия

Применение в составе покрытий вспомогательного связующего (пластификатора) и смеси неорганических стабилизаторов позволило получить вспененный кокс в виде негорючей силикатной пены однородной плотной структуры и повысить ее механическую и термическую устойчивость в условиях пожара. Введение огнестойких и армирующих минеральных наполнителей (вспученного вермикулита и базальтового волокна) обеспечило отсутствие растрескивания огнезащитных покрытий при естественной сушке.

Выводы

В результате подбора оптимального количества минерального связующего (жидкого натриевого стекла) и массового соотношения исходных компонентов разработан нетоксичный материал, с помощью которого возможно решение задач повышения пожарной безопасности объектов, профилактики пожаров и снижения риска их возникновения за счет повышения огнестойкости, обеспечения дымо- и газонепроницаемости деревянных строительных конструкций. Исследования показали, что огнезащитный эффект карбамида и меламина усиливают добавки оксида цинка, гидроксида алюминия, тетрабората натрия (бура) и тетрасиликата магния (тальк).

Библиографический список

1. Азаров, В. И. Применение синтетических латексов для получения пленок на основе бумаги / В. И. Азаров, В. А. Винославский, А. Н. Зарубина, И. В. Любавина // Лесной вестник. – 2016. – № 3. – С. 10–14.
2. Горовых, О. Г. Механизмы процессов, реализующихся при защите древесины огнезащитными составами / О. Г. Горовых // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2017. – № 1(41). – С. 47–57.
3. Еремина, Т. Ю. Особенности и принципы построения рецептур огнезащитных вспучивающихся композиций на основе эпоксидных смол / Т. Ю. Еремина, М. В. Гравит, Ю. Н. Дмитриева // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21, № 7. – С. 52–56.
4. Кропачев, Р. В. Терморасширяющиеся полимерные композиционные материалы / Р. В. Кропачев, В. В. Новокшенов, С. И. Вольфсон, С. Н. Михайлов // Вестник технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 5. – С. 60–63.

УДК 621.1

СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**WASTE MANAGEMENT STRATEGIES IN EMERGENCY SITUATIONS****Малкин Владимир Юрьевич**

Кандидат юридических наук, доцент

Директор института

E-mail: malkvu@mail.ru**Vladimir Malkin**

Candidate of Legal Sciences, Associate

Professor

Director of the Institute

E-mail: malkvu@mail.ru**Губачева Лариса Александровна**

Доктор технических наук, профессор

Профессор

E-mail: gubacheva_snu@bk.ru**Larisa Gubacheva**

Doctor of Technical Sciences, Professor

Professor

E-mail: gubacheva_snu@bk.ru**Андреев Александр Александрович**

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: tmtl_snu@mail.ru**Alexander Andreev**

Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor

E-mail: tmtl_snu@mail.ru**Янголь Юлия Романовна**

Аспирант

E-mail: yngol.julia@mail.ru**Julia Yngol**

Postgraduate

E-mail: yngol.julia@mail.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Vladimir Dahl Luhansk State University

В статье проведен анализ стратегий управления отходами, изложены методы утилизации средств индивидуальной защиты и твердых бытовых отходов в условиях чрезвычайных ситуаций. Предложены инновационные технологии переработки средств индивидуальной защиты и твердых бытовых отходов в условиях эпидемий и мобильные установки для их сжигания, с целью получения генераторного газообразного топлива

The article analyzes waste management strategies, describes the reclamation methods of personal protective equipment and for solid household waste in emergency situations. Innovative technologies for the processing of personal protective equipment and for solid household waste in the conditions of epidemics and mobile installations for their incineration are proposed in order to obtain generator gaseous fuel.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, индивидуальные средства защиты, твердые бытовые отходы, утилизация, мобильные установки.

Keywords: emergency situations, personal protective equipment, solid household waste, recovery, mobile installations.

Введение

Охрана городской среды от негативного влияния отходов является наиболее острой экологической проблемой. С каждым годом объем отходов увеличивается, а территориальные

возможности для их утилизации уменьшаются. Соответственно доставка отходов от мест их образования до пунктов утилизации требует все больше времени и средств. Проблему только удорожания процесса транспортировки отходов путем тарифов не решить, особенно за счет потребителей. Как показывает практика, повышение тарифов приводит и к полному отказу со стороны малообеспеченных категорий населения платить за сбор и транспортировку отходов. Поэтому крайне необходимо внедрять инновационные технологии и совершенствовать организацию процесса утилизации городских отходов.

Изложение основного материала

В связи с установившейся чрезвычайной ситуацией, затронувшей все уголки земного шара, вспышкой COVID-19, среди населения введен карантин. Эта мера, в целях сокращения масштабов инфицирования людей, профилактики вторичной передачи инфекции и ее распространения, привела к увеличению накопления средств индивидуальной защиты (рис.1) и твердых бытовых отходов на период изоляции населения во всем мире. Остро стоит проблема накопления большого количества медицинских отходов на территории больниц и поликлиник, в том числе и в Российской Федерации, ЛНР и ДНР [5].



Рис. 1. Отходы индивидуальных средств защиты

Так, по данным интернет ресурсов, в среднем количество объемов бытового мусора на Кубани и в Омской области увеличилось на 30%, в Якутии и Саратовской области - примерно на 20% по сравнению со среднесуточным показателем до пандемии. Если в начале вынужденных выходных контейнеры в основном наполнялись пищевыми отходами и упаковкой от продуктов, то сейчас к этим объемам присоединились средства индивидуальной защиты и крупногабаритный мусор: жители начали делать генеральные уборки в квартирах. На площадках отсеки для старой мебели, сантехники наполняются заметно быстрее. Несмотря на увеличение объемов работы, у компаний в период антивирусных ограничений и введенных отсрочек на оплату услуг ЖКХ могут возникнуть финансовые проблемы.

Обслуживание населения в период пандемии службами ЖКХ заметно усложняется. Необходимо обеспечение людей средствами индивидуальной защиты, переводом административного штата на удаленную работу, измерение температуры у бригад перед выездом. В Якутии, например, при выезде и заезде каждая машина и контейнерные баки полностью проходят дезинфекцию хлорной смесью. На Кубани по рекомендации регионального министерства ТЭК и ЖКХ была приостановлена работа сортировочного комплекса, так как это наиболее опасный участок для передачи вируса [6].

В сложившейся ситуации с целью сохранения природных ресурсов необходим выбор стратегии управления отходами. Сравнительный анализ стратегий управления отходами приведен в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ стратегий управления отходами [3]

Стратегия	Преимущества	Недостатки
Захоронение на свалках и полигонах	- относительно низкие затраты на содержание; - предусматривают размещение широкого спектра отходов; - возможность дальнейшей рекультивации площадок под сельскохозяйственные, оздоровительные нужды (спортивные площадки, заповедники и т.д.)	- загрязнение почвы, грунтовых вод и атмосферы токсичными химикатами, тяжелыми металлами, свалочными газами и т.д.; - большая необходимая площадь земли; - сложность организации новых свалок в связи с отсутствием свободных земельных участков; - значительные затраты на транспортировку ТБО
Переработка	- сохранение природных ресурсов; - сокращение объемов ТБО, подлежащих уничтожению, и соответствующая экономия затрат; - сырьевое обеспечение производства	- высокий уровень материальных и энергетических затрат на сбор, транспортировку и сортировку мусора; - загрязнение окружающей среды (зависит от выбранного места переработки); - значительный разброс цен на вторичные материальные ресурсы; - несмотря на наличие спроса, некоторые компоненты не подлежат переработке

Стратегия захоронения на свалках и полигонах ведет к отчуждению свободных территорий в пригородных районах, ограничивает возможности использования городских территорий для строительства жилых зданий и т.д. Под полигоны по захоронению твердых бытовых отходов все чаще используют земельные участки, которые со временем становятся многочисленными несанкционированными свалками. Кроме того, совместное захоронение различных видов отходов приводит к образованию опасных соединений, которые оказывают неблагоприятное воздействие на экологию территории и состояние здоровья населения. Проблемы, связанные с увеличением количества отходов и их влиянием на окружающую среду, создают большие трудности при разработке и реализации территориальной политики. [5].

В данной статье в качестве стратегии управления отходами выбрана их переработка и предложены технологии утилизации использованных защитных средств и бытовых отходов в условиях эпидемий.

Медицинские отходы – специфический вид отходов, требующий создания специальной системы сбора и обезвреживания.

Все медицинские отходы, образующиеся при оказании медицинской помощи и уходе за пациентом, инфицированных новым вирусом, и лиц, находящихся под обсервацией, относятся к отходам класса «В». Утилизация отходов проводится в соответствии с принятым в учреждении регламентом, не противоречащим Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам [7].

Качественный и количественный состав образующихся медицинских отходов представлен в табл. 2 согласно классификации п 2.1. санитарных правил в учреждении [7]:

Таблица 2

Качественный и количественный состав образующихся медицинских отходов

№ п/п	Качественный состав медицинских отходов	Класс эпидемиологической опасности отхода
1	Медицинская одежда одноразового использования	Класс В
2	Медицинские отходы (шприцы одноразовые)	Класс В
3	Отработанный перевязочный материал	Класс В
4	Использованные обеззараженные хирургические перчатки	Класс В
5	Острые медицинские отходы	Класс В

Основными критериями при выборе метода утилизации и соответствующего оборудования могут быть следующие:

- качественный состав отходов и их количество;
- наличие иных централизованных объектов по обезвреживанию отходов;
- безопасность и экологическая чистота метода;
- максимальное уменьшение объема отходов на выходе и их полное обеззараживание;
- абсолютная невозможность повторного использования компонентов перерабатываемых отходов после завершения обработки;
- капитальные и эксплуатационные затраты [4].

В настоящее время в мировой практике при обезвреживании медицинских отходов применяются термические методы, автоклавирование, химико-механическая обработка, плазменные методы и облучение [8].

Термическое обезвреживание является самым простым способом обращения с отходами, содержащими патогенные микроорганизмы. Температурный оптимум, при котором инаktivация вегетативных форм микроорганизмов бывает наиболее эффективной, составляет 50–90 °С. При температуре 100 °С погибает подавляющее большинство микроорганизмов. Основными технологиями термического обезвреживания являются сжигание и пиролиз [8]:

а) Огневой метод заключается в сжигании (окислении) горючих отходов и огневой обработке негорючих отходов высокотемпературными (более 100 °С) продуктами сгорания топлива. При этом токсичные компоненты подвергаются окислению, термическому разложению и другим химическим превращениям с образованием CO₂, H₂O, N₂ и твердых остатков – окислов металлов, солей. При нарушении режимов огневого обезвреживания или несоответствии сжигаемых отходов принятой технологии и аппаратному оформлению процесса могут получаться опасные пылегазовые выбросы, содержащие недожог, NO_x, SO₂, HCl, токсичную пыль, аэрозоли металлов, а также золу и шлаки с опасными загрязняющими компонентами. Установки огневого децентрализованного уничтожения медицинских отходов в западноевропейских странах практически не применяются, так как для их работы в экологически безопасном режиме необходимо иметь довольно дорогостоящий блок очистки пылегазовых выбросов. При соблюдении жестких экологических требований такие установки обычно не могут конкурировать по экономическим показателям с централизованными установками. Существенным недостатком прямого огневого уничтожения медицинских отходов является образование значительных количеств летучей золы, сажи и аэрозолей тяжелых металлов в дымовых газах [8].

б) Альтернативой обычным методам сжигания твердых отходов являются технологии, предусматривающие предварительное разложение органической составляющей отходов в бескислородной атмосфере – пиролиз (существует и так называемый окислительный пиролиз, при котором происходит термическое разложение отходов в пиролизной камере при их частичном сжигании). Газообразные продукты разложения отходов из пиролизной камеры смешиваются с продуктами сгорания топлива или отходов и поступают в термореактор, где сжигаются при повышенной температуре около 1200 °С и времени пребывания около 2 секунд. При сжигании газов пиролиза в термореакторе в дымовых газах оказывается меньше загрязняющих веществ, что снижает нагрузку на системы газоочистки и приводит к уменьшению выбросов загрязняющих веществ (особенно токсичных) в атмосферу. Так, выделяющийся при пиролизе хлорсодержащих материалов активный хлор уже в камере термического разложения немедленно реагирует с обязательным продуктом пиролиза любой органики – водородом, образуя стойкое соединение HCl, которое далее легко нейтрализуется на стадии доочистки. Несомненные плюсы установок термического обезвреживания – возможность обрабатывать практически любые отходы, включая колюще-режущий инструмент, отходы перевязочных, а также значительные количества биомассы. Отходы переходят в неузнаваемую форму, а также гарантируется их полное разрушение. Изменчивость состава и влажности влияет на воспламеняемость отходов, однако данный фактор не воздействует на сам процесс сжигания, так как это лишь приводит к повышенному расходу топлива и/или электроэнергии [8].

К недостаткам установок термического обезвреживания можно отнести:

- необходимость высокоэффективной очистки пылегазовых выбросов;
- необходимость удаления золы и шлаков, содержащих соли тяжелых металлов;
- относительно высокие капитальные и эксплуатационные затраты;
- высокую энергоемкость; необходимость обезвреживания большого количества отходов для оптимальной загрузки оборудования.

Поэтому распространена точка зрения, согласно которой по эколого-гигиеническим соображениям технологии термического обезвреживания для медицинских отходов малопригодны [8].

Проведенные исследования позволили установить, что необходимо внедрять новые технологии переработки отходов с целью снижения токсичных веществ при сгорании, что достигается снижением температуры горения топливно - воздушной смеси. Процесс сжигания не является последним этапом переработки отходов, и продукты сжигания можно генерировать в газогенераторные установки для получения теплоэнергетического продукта из твердых бытовых отходов. Вторичные ресурсы (ТБО) можно использовать как возобновляемый источник энергии, как разновидность альтернативного топлива. Особенно это актуально в условиях чрезвычайных ситуаций, для получения генераторного газообразного топлива для автономных установок и автотранспорта, за счет перевода его питания с дорогого жидкого моторного топлива на дешевый генераторный газ.

Топливо из ТБО может использоваться:

- на спецтехнике (мусоровозах) жилищно-коммунального обслуживания;
- в существующих энергетических установках (ТЭС и т.п.);
- на специализированных энергетических установках.

Одной из предпосылок для использования топлива из твердых бытовых отходов на мусоровозах, а также в промышленности является то, что существенную долю себестоимости продукции производства составляют затраты на топливо. Снижение себестоимости топлива является важным аргументом в развитии транспортно-энергетического топлива [1].

Для переработки твердых бытовых отходов и индивидуальных средств защиты предлагается применение топки-газогенератора кипящего слоя (рис. 2).

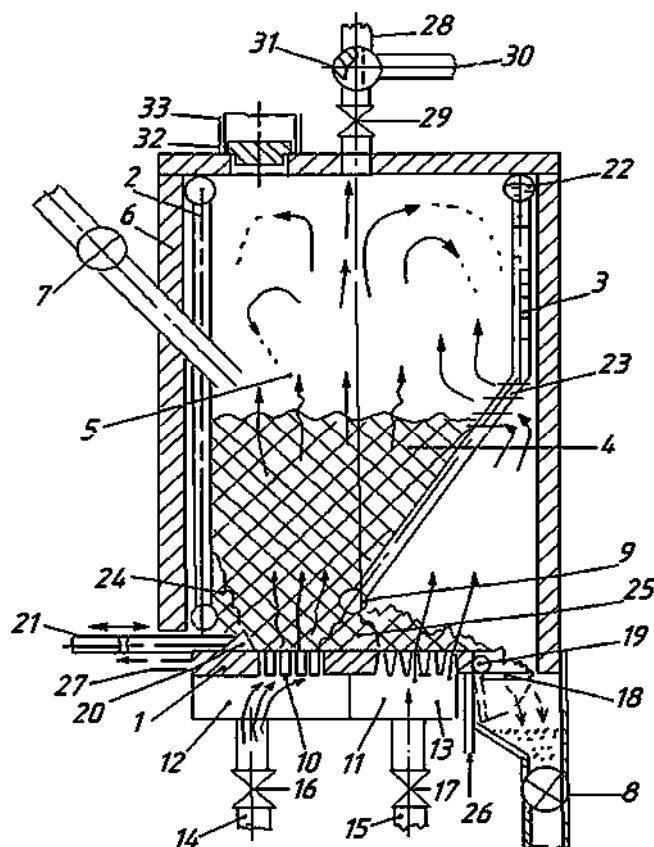


Рис. 2. Топка-газогенератор кипящего слоя:

- 1 – неподвижная водоохлаждаемая воздухораспределительная решетка;
- 2 – фронтальный топочный экран; 3 – задний топочный экран; 4 – кипящий слой;
- 5 – надслоевое пространство; 6 – передняя стена; 7 – устройство ввода горючего материала;
- 8 – устройство вывода шлака; 9 – поперечный коллектор; 10 – зона кипящего слоя;
- 11 – кипяtilьник; 12 – воздушный короб зоны 10; 13 – воздушный короб зоны 11;
- 14 и 15 – патрубки; 16 и 17 – регулирующие шиберы для подачи окислителя;
- 18 – колосник; 19 – вращающийся вал; 20 – шурующая планка;
- 21 – штанга для подвода и отвода охлаждающей воды; 22 – встроенные сопла;
- 23 – окна; 24 – нижняя фронтальная зона; 25 – задняя зона; 26 – подводящий патрубок;
- 27 – отводящий патрубок [2]

Отличительной особенностью технологии сжигания твердого топлива является создание кипящего слоя из частиц топлива и негорючих материалов. В процессе горения частицы слоя под действием струй воздуха начинают активно перемещаться так, что это поведение напоминает поведение жидкости. Этот способ позволяет снизить эмиссию токсичных веществ при сгорании ТБО и применяют его для сжигания сортированных отходов, например, пищевых, древесных и полиэтиленовых [1; 2].

Топка-газогенератор кипящего слоя работает по следующей схеме: режим розжига – открытый шибер 10 воздуховода 14 и шибер 29 дымовой трубы 28, а регулировочный кран 31 перекрывает газоотводящий трубопровод 30 (шибер 17 закрыт). На решетке 1 размещается легко воспламеняющаяся порция твердого топлива и поджигается от внешнего источника. После сгорания первичной порции твердого топлива открывается устройство ввода горючего материала 7.

После устойчивого горения слоя топлива в нижней фронтальной зоне 24 кран 31 поворачивается и направляет дымовые газы в газопровод 30.

Для увеличения теплотворной способности генераторного газа в короб 13 подается 3-5% воздуха с водяным паром, получаемым в верхнем коллекторе 22 заднего экрана 3 для дожигания агломерата над воздухораспределительной решеткой 1.

Если в нижней части зоны 4 кипящего слоя тяжелые частицы поднимаются под действием воздуха большой скорости, выходящего из решетки 1, то под сводом происходит разделение на газовый поток, поступающий в приемную дымовую трубу 28, а тяжелые частицы топлива ударяются в свод и опускаются вдоль фронтальной и задней стенок 6 и экранов 3 и попадают в зону кипящего слоя 4, чем обеспечивается процесс рециркуляции.

Шурующей планкой 20 совершаются рабочие прямые движения на решетке 1 в сторону колосника 18, и шурующей планкой 20, перемещающей части агломерата и шлака под поперечным коллектором 9 через заднюю зону 25 залегающего слоя зоны 4 в зону кипятивника 11. В конце рабочего хода планки 20 шлак сталкивается с воздухораспределительной решетки 1 на опрокидывающийся колосник 18, а после его поворота вокруг вращающего вала 19 шлак поступает на шибер 17 устройства 8 для вывода шлака. В результате ворошения материала обеспечивается интенсификации разложения шлака и насыщение углеводородами горючего газа.

Подмешиванием дымовых охлажденных газов и водяных паров в воздух, подаваемый под распределительную решетку 1, в зону 10 кипящего слоя 4 снижается температура в зоне реакции газификации ниже точки плавления и слипания частиц шлака, чем обеспечивается высокая надежность эксплуатации топki.

Шлак шурующей планкой 20 при действии подвижных штанг надвигается из зоны над решеткой 1 на колосник 18 и под действием веса при повороте вокруг вала 19 сбрасывается в устройство 8 для удаления шлака из газогенератора.

Подвод охлаждающей воды через патрубок 26 и отвод через патрубок 27 повышает долговечность воздухораспределительной решетки 1.

В случае взрывного сгорания смеси генераторного газа и воздуха в надслоевом пространстве 5 открывается взрывной предохранительный клапан 32 на фронтальный топочный экран 2 и продукт сгорания выбрасывается в атмосферу через взрывоотводящую трубу 33 большого проходного сечения.

Техническим результатом использования предлагаемой установки является повышение экологического уровня жизнедеятельности за счет снижения количества загрязняющих окружающую среду твердых отходов и использование последних в качестве дешевых ресурсов для получения горючего газа для технических потребностей наряду с генерацией тепловой энергии для отопления [1; 2].

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия стран являются сферой межотраслевого регулирования и одним из важнейших аспектов национальной безопасности в области охраны здоровья населения России, ЛНР и ДНР. Гигиенические проблемы особенно в чрезвычайных ситуациях остаются в числе приоритетных задач в экологической политике правительств России, ЛНР и ДНР.

В настоящее время управление отходами должно быть нацелено на их переработку и повторное использование, что обеспечит промышленное воспроизводство первичных ресурсов из отходов. Процесс переработки твердых бытовых отходов и средств индивидуальной защиты в период эпидемий остается на одном из первых мест в деле защиты окружающей среды, а также их использования в целях получения генераторного газообразного топлива.

Библиографический список

1. Андреев, А. А. О перспективах ресурсосберегающей работы жилищно-коммунального хозяйства / А. А. Андреев, Ю. Р. Янголь // Сб. Материалы международной

науч. конф. преподавателей, студентов и молодых ученых «Современные проблемы транспорта» 29 марта 2018 г. / ЛНУ им.В. Даля. – Луганск. – С.73-77.

2. Губачева, Л. А. Эффективность ресурсосберегающей работы транспорта на генераторном газе / Л. А. Губачева, А. А. Андреев, Ю. Р. Янголь // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. – Луганск : Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – № 6(24). – С. 62-69.

3. Ильиных, Г. В. Использование результатов определения морфологического состава твердых бытовых отходов для обоснования системы обращения с отходами / Г. В. Ильиных // Вестник ПНИПУ Урбанистика. – 2012. – № 1. – С. 35-42.

4. Коротаев, В. Н. Управление техногенными отходами : учеб. пособие / В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь, Я. А. Жилинская, Г. В. Ильиных, Т. Г. Филькин. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. – 390с.

5. Операторы по вывозу мусора столкнулись с ростом отходов [Электронный ресурс] // Тасс : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/8170091?nw=1608317638000>. – Загл. с экрана.

6. Переработка и утилизация твердых бытовых отходов [Электронный ресурс] // studbooks.net : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: https://studbooks.net/988245/ekologiya/aktualnost_problemy. – Загл. с экрана.

7. Профилактика заноса и распространения COVID-19 в медицинских организациях. Временные методические рекомендации. Версия 2 от 14.05.2020г. // Н. И. Брико, Л. П. Зуева, А. В. Любимова, Ю. С. Светличная [и др.]. – 2020. – 46с.

8. Эколого-гигиенические предпосылки и инженерные подходы к управлению медицинскими отходами / А. П. Щербо [и др.] // Экология человека. – 2013. – № 6. – С. 18-25.

УДК 621.1.016.4

АСПЕКТЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ В ЗАДАЧАХ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ASPECTS OF HEAT ENGINEERING IN PROBLEMS OF TECHNOSPHERE SAFETY

Медведкин Роман Игоревич
Студент

Онищенко Сергей Александрович
Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
Доцент
E-mail: serg-onis@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Объектом исследования является решение задач техносферной безопасности с использованием теоретических знаний теплотехники. В статье представлено краткое описание теоретических основ термодинамик, рассмотрены глобальные экологические проблемы и их решения на тепловых электростанциях, проанализированы экологические проблемы окружающей среды на территории ДНР; рассмотрено решение задач техносферной безопасности с использованием знаний теплотехники на примере Старобешевской ТЭС.

Ключевые слова: техническая термодинамика, теплообмен, теория горения, озоновый слой, парниковый эффект, токсичные газы, продукты сгорания, окружающая среда

Roman Medvedkin
Student

Sergey Onishchenko
Candidate of Technical Sciences, Senior
Research Fellow
Associate Professor
E-mail: serg-onis@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The object of research is the solving problems of technosphere safety using theoretical knowledge of heat engineering. Brief description of the theoretical foundations of thermodynamics is presented in the article, global environmental problems and their solutions at thermal power plants are considered, environmental problems in the territory of the DPR are analyzed; the solution of problems of technosphere safety using knowledge of heat engineering on the example of Starobeshevskaya thermal power plant is considered.

Keywords: technical thermodynamics, heat transfer, combustion theory, ozone layer, greenhouse effect, toxic gases, combustion products, environment

Введение

Задачи техносферной безопасности – это обеспечение безопасности человека в техногенном мире (безопасность производства, пожарная, радиационная безопасность и т.п.), а также защита окружающей среды от влияния человеческой деятельности (контроль за уровнем выбросов в атмосферу и гидросферу, определение допустимых пределов вмешательств в природу и т.д.).

Теплотехника – отрасль науки и техники, которая охватывает методы получения и использования тепловой энергии.

Теплота широко используется в хозяйственной деятельности человека и для его нормального жизнеобеспечения. Современная жизнь – это автомобили, самолеты, тепловые электростанции, котельные установки. Теплота генерируется в топках котельных установок,

печах, камерах сгорания путём сжигания органического топлива; в ядерных реакторах; используется также теплота земных недр, излучение Солнца. Теплоэнергетика занимается преобразованием теплоты в другие виды энергии.

Есть два принципиально различных направления использования теплоты – энергетическое и технологическое.

Энергетическое – теплота преобразуется в механическую работу и с помощью генератора образуется электрическая энергия. Теплоту при этом получают сжиганием топлива в котельных установках или непосредственно в двигателях внутреннего сгорания.

Технологическое использование тепловой энергии – применяется для направленного изменения механических, физических или химических свойств различных тел (расплавления, затвердения, изменения структуры и т.п.)

Приступая к решению задач техносферной безопасности с применением основ теплотехники, необходимо прежде всего вникнуть в смысл задачи и установить, какие физические явления и закономерности лежат в ее основе [1; 2].

Изложение основного материала

Теоретические основы теплотехники включают в себя несколько разделов. Рассмотрим некоторые из них.

Термодинамика – наука изучающая энергию и законы ее превращения из одного вида в другой.

Техническая термодинамика – раздел термодинамики, который изучает превращения теплоты в работу.

Термодинамика основана на двух законах:

I закон - закон превращения и сохранения энергии;

Теплота может превращаться в работу, а работа в теплоту и нет никаких условий, при которых возможны эти превращения.

II закон – устанавливает условия протекания и направленность макроскопических процессов в системах, состоящих из большого количества частиц. Обратный процесс превращения теплоты в работу при непрерывном её переходе происходит только при определенных условиях и не полностью.

Вышперечисленные законы дают возможность разрабатывать теории и исследовать процессы в тепловых двигателях.

Процессы распространения теплоты в твердых, жидких и газообразных телах изучается в теории теплообмена. Теплота может передаваться различными способами, такими как:

- конвекцией (перенос теплоты при перемещении и перемешивании всей массы неравномерно нагретых жидкости или газа);

- теплопроводностью (молекулярный процесс передачи теплоты, при непосредственном контакте тел с различными температурами);

- излучением (передача теплоты внутренней энергии тела в виде электромагнитных волн).

Процессы теплообмена могут происходить в различных средах: чистых веществах и разных смесях, при изменении и без изменения агрегатного состояния рабочих сред и т.д. В зависимости от этого теплообмен протекает по-разному и описывается различными уравнениями.

Горючее вещество, которое используется в качестве источника получения теплоты в энергетических, промышленных и отопительных установках называется топливом.

В зависимости от типа реакций, в результате которых выделяется теплота из топлива, оно делится на органическое и ядерное.

Химические реакции соединения горючих элементов топлива с окислителем при высокой температуре, которое сопровождается выделением теплоты, называется горением. В качестве окислителя используется кислород. В зависимости от скорости горения разделяют на медленное и мгновенное горение. Самовозгорание твердого топлива при его хранении на

складах – медленное. Мгновенное горение – это взрыв. В теплоэнергетических установках значение имеет скорость реакции, при которой происходит устойчивое горение. При полном сгорании топлива продукты сгорания содержат газы: углекислый газ, оксиды серы, азот, кислород и пары воды.

В настоящее время экологическую ситуацию в мире можно охарактеризовать как близкую к критической. К глобальным проблемам современности относят:

- парниковый эффект. В атмосфере увеличивается содержание углекислого газа, который препятствует охлаждению Земли. В следствие этого необходимо ограничивать потребление углеродосодержащих видов топлива.

- тепловое и химическое загрязнение окружающей среды. Тепловое загрязнение – это выбросы нагретой воды в естественные водоемы и горячих газов в атмосферу. Химическое загрязнение – оксиды серы и азота, зола и сажа, тяжелые металлы, содержащиеся в продуктах сгорания топлив.

- озоновые дыры. Разрушается озоновый слой, расположенный в стратосфере Земли, являющийся защитным слоем. Вещества, разрушающие озон: окись и закись азота; хлор, оксиды тяжелых металлов. Все эти вещества присутствуют в продуктах сгорания топлива, фреонов, минеральных удобрений. Источниками этих веществ являются тепловые электростанции, тепловые двигатели, ядерные взрывы, холодильная техника и производства, использующие фреоны, сельское хозяйство.

Чтобы уменьшить содержания вредных выбросов необходимо разработка новых технологий, в которых теоретическим фундаментом является техническая термодинамика. Необходимо использовать энергосберегающие технологии и глубокую переработку топлива, безотходное производство, создание новых способов сжигания топлива и развитие малой энергетики (ветровые электродвигатели, мини-гидростанции, использование энергии Солнца).

Кроме перечисленных выше продуктов сгорания образуются еще ряд других веществ, которые определяют экологические показатели топок, печей, тепловых двигателей и других устройств современной теплотехники. Прежде всего - это токсичные газы. Основные из них - это оксиды азота, оксид углерода, различные углеводороды, сажа и соединения, содержащие свинец и серу.

Оксид азота образуется при сгорании топлив. Его количество увеличивается с ростом температуры газов и концентрации кислорода и не зависит от углеводородного состава топлива.

Оксид углерода образуется во время сгорания при недостатке кислорода. Его концентрация зависит от состава смеси.

Углеводороды состоят из распавшихся молекул топлива, которые не принимали участия в сгорании. Особое влияние оказывают выбросы бензола, толуола, полициклических ароматических углеводородов.

Сажа – твердый продукт, состоящий в основном из углерода. Большая опасность связана со свойством сажи накапливать на поверхности своих частиц канцерогенные вещества и служить их переносчиком.

Основными источниками выброса токсичных продуктов сгорания являются автомобили, промышленность, тепловые и электрические станции.

Одним из основных продуктов сгорания углеводородных топлив является диоксид углерода. Он может служить причиной возникновения “парникового” эффекта. Решение проблемы уменьшения выбросов диоксид углерода возможно путем – повышения топливной экономичности теплоэнергетических устройств и тепловых двигателей [3].

Защита атмосферы от вредных выбросов на Старобешевской ТЭС

Рассмотрим защиту атмосферы от вредных выбросов, на примере Старобешевской ТЭС. Для решения задач, стоящих в техносферной безопасности, применялись последние разработки теплоэнергетики.

ТЭС находится в поселке городского типа Новый Свет, расположенного в Старобешевском районе, Донецкой Народной Республики. Старобешевская ТЭС введена в эксплуатацию в 60-е годы прошлого века. Она выработала свой ресурс два-три раза и показатели эффективности эколого-экономической деятельности довольно низкие.

Воздушный бассейн загрязнен газовыми и аэрозольными выбросами (CO_2 , полициклические ароматические углеводороды, CO , аэрозоли и др.). Все это приводит к таким необратимым процессам, как разрушение озонового слоя; возникновение парникового эффекта.

Основной проблемой пгт. Новый Свет является загрязнение воздушного и водного бассейнов, накопления вредных отходов.

Загрязнение воздушного бассейна вредными веществами, выбрасываемыми с дымовыми газами, ставят перед специалистами задачу по внедрению новых экологически безопасных технологий сжигания твердого топлива и отходов углеобогащения.

Решение задачи – работа блока по технологии сжигания топлива в циркулирующем кипящем слое. Такой проект реализовали на Старобешевской ТЭС, где провели реконструкцию энергоблока № 4 с заменой существующего пылеугольного котла на котел с циркулирующим кипящим слоем под атмосферным давлением производительностью 670 тонн пара в час, сжигающий отходы углеобогащения (шлам).

В настоящее время выбросы пыли, оксиды серы и азота в нем соответствуют европейским экологическим нормам для новых котлов [4].

Выводы

Подводя итоги, отметим, что наука о теплоте – это большая и сложная область знаний, очень важная для решения практических задач техносферной безопасности. Даже рассмотрев кратко основы этой науки, мы видим, как сильно и разнообразно влияние различных внешних и внутренних факторов, на интенсивность процессов тепло- и массообмена, на ход и результаты задач, которые решаются в техносферной безопасности.

В настоящее время практически любая область инженерной деятельности во многом связана с проблемами энергосбережения, разработкой, внедрением и эксплуатацией ресурсосберегающих технологий, с вопросами трансформации и передачи энергии.

Знание закономерностей различных теплофизических процессов является необходимым при разработке мер предупреждения и способов ликвидации последствий разного рода чрезвычайных ситуаций, во многих случаях, сопровождающихся пожарами и взрывами. Приступая к решению задач техносферной безопасности, необходимо, прежде всего, вникнуть в их смысл и установить, какие физические явления и закономерности лежат в их основе.

Учебная дисциплина «Теплотехника» призвана вооружить будущего специалиста знаниями общих законов и основанных на этом инженерных методик расчета процессов, возникающих при получении, трансформации и распространении в пространстве тепловой энергии. И это является фундаментом для будущей профессиональной деятельности специалиста в области обеспечения техносферной безопасности».

Библиографический список

1. Кошмаров, Ю. А. Термодинамика и теплопередача в пожарном деле / Ю. А. Кошмаров, М. П. Башкирцев. – Москва: ВИПТШ МВД СССР, 1987. – 444 с.
2. Кошмаров, Ю. А. Теплотехника : учебник / Ю. А. Кошмаров, С. В. Пузач, О. С. Лебедченко ; под ред. С. В. Пузача 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : Академкнига, 2006. – 501 с.
3. Теплотехника: учеб. для вузов. / В. Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г. М. Камфер [и др.] ; под ред. В. Н. Луканина. – Москва : Высш. шк., 2009. – 315 с.
4. Шафоростова, М. Н. Оценка эколого-экономических показателей деятельности ОАО «Донбассэнерго» / М. Н. Шафоростова, А. Л. Хохлова, А. Г. Янковец. – Донецк : ДонНТУ, 2009 – С. 15-18.

УДК 614.8

СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЕБЛОКИРОВКИ ПОСТРАДАВШИХ ИЗ ЗАВАЛОВ ПРИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

METHODS AND TECHNOLOGIES OF UNBLOCKING VICTIMS FROM BUILDINGS COLLAPSES AT EMERGENCY RESCUE OPERATIONS

Михайлов Дмитрий Викторович

Кандидат технических наук, доцент

Заведующий кафедрой

E-mail: kaf_iznit@mail.ru

Киричевский Ростислав Викторович

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: rost71@mail.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Dmitry Mikhailov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Head of Department

E-mail: kaf_iznit@mail.ru

Rostislav Kirichevskiy

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Associate Professor

E-mail: rost71@mail.ru

Vladimir Dahl Luhansk State University

Цель работы – обзор современных способов и технологий деблокировки пострадавших из завалов при чрезвычайных ситуациях техногенного характера. В результате описаны основные современные способы и технологии деблокирования, используемые средства, функции командира спасательного формирования. Подчеркнута актуальность применения современных способов и технологий деблокировки пострадавших из завалов в условиях ЛНР.

Ключевые слова: аварийно-спасательные работы в завалах, эвакуация пострадавших.

The purpose of this work is to review modern methods and technologies for unblocking victims from rubble during technogenic emergencies. As a result, the main modern methods and technologies of unblocking, the means used, and the functions of the rescue unit commander are described. The urgency of using modern methods and technologies for unblocking victims from rubble in the LPR conditions is emphasized.

Keywords: rescue operations in rubble, evacuation of victims.

Введение

По данным ООН [4] во всем мире по числу больше всего погибших от гидрометеорологических бедствий, затем – от геологических (извержения вулканов, сели, землетрясения и пр.) и на третьем месте – от техногенных катастроф. В России по этому показателю на первом месте находятся техногенные катастрофы. В ЛНР, ввиду неугасающего военного конфликта, дело обстоит так же. Большое количество жертв погибает в завалах зданий. Причиной образования завалов являются военные действия, нарушения норм строительства, допущенных при возведении здания, природные стихийные бедствия, взрывы бытового газа, коррозия конструкций и нарушение правил эксплуатации здания, подмывание грунтовыми водами [3].

Цель данной работы – обзор современных способов и технологий деблокировки пострадавших из завалов при чрезвычайных ситуациях (ЧС) техногенного характера.

Изложение основного материала

Когда пострадавшие находятся в завале, то в зависимости от строения завала, от расположения пострадавших в нем и от средств, имеющихся у спасателей на вооружении, деблокировка пострадавшего может осуществляться следующим образом [6]:

1) разбор завала осуществляется сверху (применимо в случае, когда пострадавший находится на малой глубине);

2) завал разбирается целиком в горизонтальном направлении (применимо в случае, когда пострадавший находится на глубине от верхней части завала и при отсутствии полостей в завале);

3) устройство лаза (применимо в случае, когда пострадавший находится на глубине, а завал состоит из крупных частей);

4) устройство галереи (применимо в случае, когда не работают другие способы, и точно известно, где находится пострадавший).

Деблокировать завал, осуществляя разбор завала сверху, можно применять только в том случае, если пострадавший находится на поверхности или на небольшом удалении от края завала. Если завал состоит из мелких частей, то для проведения работ назначается подразделение (формирование), имеющее на вооружение аварийно-спасательные инструменты (ГАСИ, шанцевый инструмент и др.). Командир подразделения (формирования) определяет, в зависимости от факторов ЧС: наличия сил и средств, окружающей обстановки, масштаб завала, – количество спасателей, которые будут выполнять аварийно-спасательные и другие неотложные работы. Несколько спасателей разбирают завал, остальные относят извлеченные обломки в отвал.

Если масштаб завала большой и требует долгосрочное ведение спасательных работ, то работа ведется посменно, согласно графику, который устанавливает руководитель ЧС. Если пострадавший находится в завале, который состоит из крупных частей (железобетонных плит, кирпичных конструкций), то для выполнения аварийно спасательных работ назначается подразделение с аварийно-спасательной техникой (автокран, бульдозер и т.д.) и аварийно-спасательным инструментом. При этом автокран должен быть с большой грузоподъемностью и с большой длиной стрелы. Как только путь до пострадавшего будет расчищен, все работы прекращаются, деблокирование пострадавшего осуществляется вручную [1; 2].

Если пострадавший находится в завале, который не имеет полостей, чтобы добраться до него и находится на значительном расстоянии от верхнего края, то разбор завала происходит целиком по горизонтали. Для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ назначается подразделение, усиленное техникой и спасательными средствами. Проход должен быть шириной 3,5 – 4м, чтобы обеспечить условия работы спасательной техники и других технических средств, глубин от нижней точки завала (поверхность земли) до верхней [5].

Аварийно-спасательные работы в завалах должны вестись с мерами безопасности. При деблокировании пострадавших, спасатели должны учитывать возможное смещение плит и других частей и применять меры по предотвращению этого смещения. Предотвращать смещение можно путем фиксации элементов, которые являются неустойчивыми. Технику и другие механические средства, которые вызывают вибрацию и ударную нагрузку, рекомендуется применять только вначале разборки завала. В конце, деблокирование осуществляется, с помощью ручных инструментов. Устройство лаза, для деблокирования пострадавших, чаще применяется в завалах, состоящих из крупных частей.

При деблокировании пострадавших, в зависимости от степени разрушения заваленных помещений, в которых они находились, спасатели выбирают способы деблокирования. Основные современные способы деблокирования: 1) создание проемов в стенах, путем их пробивки; 2) устройство подхода к заваленным дверным проемам; 3) устройство подхода к заваленным оконным проемам. Также в настоящее время разработаны и применяются технологии деблокирования пострадавших из завала: 1) путем разборки завала сверху,

2) путем устройства лаза в завале, 3) путем сплошной горизонтальной разборки. С учетом характера завала указанные технологии и способы могут применяться в комплексе.

Эвакуацию пострадавших извлеченных из завала до пункта сбора пострадавших и передача их скорой помощи осуществляется в два приема. Сначала, спасатели, которые осуществляли деблокирование, выносят с мест блокирования до рабочей площадки. Затем, специально назначенные люди (расчет), осуществляют эвакуацию пострадавших до пункта сбора пострадавших [5].

При эвакуации больших количеств пострадавших, а также из зданий и сооружений, имеющих несколько уровней, эвакуация может осуществляться более чем в два приема. Например, с верхних этажей или подвалов, до свободного доступа к путям эвакуации, затем на рабочую площадку и только потом в пункт сбора пострадавших. Делается это для сохранения ценного времени и экономии сил спасателей. Если эвакуация не может осуществляться с верхних этажей через нижние, то возможна эвакуация через крышу зданий. Эвакуация производится путем передачи пострадавшего на вертолет, либо его спуск по канатной дорожке.

Каким способом будут эвакуировать пострадавших, определяет руководитель спасательных работ (командир спасательного формирования), в зависимости от различных факторов на основе данных разведки и оценки обстановки на месте нахождения пострадавшего: состояния пострадавшего, состояния пути эвакуации и его протяженность, используемых средств эвакуации. Эвакуация осуществляется с помощью различных средств, в том числе, предназначенных для транспортировки. Они могут быть как табельные (станок алмазного сверления, ручная отрезная машина, пила-ножовка, поперечная пила, лом, лопата, топор, кирка, кувалда, керосинорез и др.), так и подручные (носилки, лямки, ремни, куски ткани).

Средства механизации, работа которых сопровождается ударными нагрузками или вибрацией, применяют в начале разборки завала. На завершающем этапе работ деблокирование пострадавшего осуществляется только с помощью ручного инструмента.

Выводы и перспективы дальнейшего исследования

Таким образом, во избежание человеческих жертв при деблокировке завалов тратятся немалые человеческие и материальные ресурсы. Экономика ЛНР испытывает отрицательное воздействие в связи с затратами на ликвидацию последствий завалов зданий, случившихся в основном вследствие боевых действий. Поэтому применение современных способов и технологий деблокировки пострадавших из завалов при чрезвычайных ситуациях техногенного характера в ЛНР особенно актуально.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 22.9.04-2015. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Классификация. Общие технические требования. – Введ. 2016-04-01 [Электронный ресурс] // Техэксперт : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200121936>. – Загл. с экрана.
2. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения. – Введ. 2016-01-01 [Электронный ресурс] // Техэксперт : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200139176>. – Загл. с экрана.
3. Кузнецова, П. Д. Влияние техногенных катастроф на экономику страны / П. Д. Кузнецова // [Международный студенческий научный вестник](#). – 2020. – № 3. – С. 110-115.
4. Число техногенных катастроф в РФ за 20 лет втрое превысило природные 01 [Электронный ресурс] // Риа новости : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20151009/1299379656.html>. – Загл. с экрана.
5. Чумак, С. П. Аварийно-спасательные работы в условиях разрушения зданий. Особенности технологии, организации и управления : монография / С. П. Чумак / МЧС России. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2010. – 232 с.
6. Шойгу, С. К. Учебник спасателя / С. К. Шойгу ; под общей редакцией Ю. Л. Воробьева. Издание второе переработанное и дополненное. – Москва, 2012. – 528 с.

АДАПТАЦИЯ ЛИЧНОСТИ К ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

PERSONALITY ADAPTATION TO EMERGENCIES

Паниотова Диана Юрьевна

Кандидат педагогических наук

Заведующий кафедрой

E-mail: skilos@list.ru

Руденский Артем Романович

Студент

E-mail: rudenskiy.art@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Diana Paniotova**

Candidate of Pedagogical Sciences

Head of Department

E-mail: skilos@list.ru

Artem Rudenskiy

Student

E-mail: rudenskiy.art@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В статье рассмотрены вопросы, связанные с адаптивной реакцией человека на чрезвычайные ситуации, в виде проявления ресурсных возможностей. Психическая напряженность, как адапционный аспект, может в одних случаях оказывать мобилизирующее воздействие на психику человека, а в других – дезорганизирующее. Выделены этапы адаптации человека.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, психологическая включенность, адаптация.

The article discusses issues related to the adaptive response of a person to emergency situations, in the form of a manifestation of resource capabilities. Mental tension, as an adaptive aspect, can in some cases have a mobilizing effect on the human psyche, and in others, it can be disorganizing. The stages of human adaptation are highlighted.

Keywords: emergency, psychological involvement, adaptation.

Введение

Жизнь любого человека в современных условиях связана с явной стрессонасыщенностью, которая ставит проблемы, ломает жизненные позиции, взгляды. Современный человек все чаще и чаще переживает всевозможные психические травмы и экстремальные жизненные ситуации, к ним в частности можно отнести боевые действия, террористические акты, катастрофы, стихийные бедствия, смерть близких и т.п. [2].

Чрезвычайная ситуация опасна для жизни и здоровья, а также пагубна для психики человека. Факторы, влекущие за собой психическую напряженность, могут в одних случаях оказывать мобилизирующее воздействие на психику человека, а в других – дезорганизирующее. Рассмотрим этапы адаптации человека, в виде ресурсных возможностей, в чрезвычайных ситуациях.

Изложение основного материала исследования

Согласно закону Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 02.08.2019 № 50-ПНС «Чрезвычайная ситуация» (ЧС) – 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 [3].

Классифицируются чрезвычайные ситуации по признакам:

- по степени внезапности: непрогнозируемые и прогнозируемые. Проще прогнозировать социальную, политическую, экономическую ситуации, значительно сложнее – стихийные бедствия и катастрофы. Своевременное прогнозирование ЧС и выполнение алгоритма неотложных мер позволяют избежать тяжелых последствий и значительных потерь, а в некоторых случаях удается предотвратить ЧС;

- по скорости распространения: стремительные, быстро распространяющиеся или умеренно распространяющиеся. Стремительные представляют собой стихийные бедствия, техносферные катастрофы, военные конфликты. Ситуации экологического характера, чаще развиваются медленнее;

- по масштабности распространения: локальные, территориальные, региональные, федеральные, трансграничные. Локальные и территориальные ЧС в пределах одного населенного пункта либо функционального подразделения. Региональные, федеральные и трансграничные ЧС задействуют регионы, страны, материки;

- по продолжительности действия: кратковременные и затяжные. Техносферные катастрофы и аварии, которые приводят к загрязнению окружающей среды, как правило, имеют затяжной характер;

- по характеру: преднамеренные и непреднамеренные. Преднамеренные подразумевают ситуации, подготовленные и созданные пагубным влиянием человека, такие как террористические акты и различные военные конфликты.

Психологическая включенность человека в чрезвычайную ситуацию зависит от таких психологических явлений:

- оценка восприятия человеком ситуации и ее отдельных факторов. Любая ситуация - воспринимается человеком всегда субъективно, в собственной интерпретации. Данные воспринимаются и интерпретируются индивидом со стороны субъективного понимания, в контексте его собственных ориентаций, личностных особенностей и ранее сформированных когнитивных моделей;

- оценка приоритетности ситуации. Реакция человека на ЧС находится в прямой пропорциональности от психологического воздействия;

- мотивация активности в ситуации. Психические реакции и действия человека в чрезвычайной ситуации обусловлены особенностями данного человека – его качествами, мотивами, подготовленностью, опытом и пр.

- мобилизованность, как проявление имеющихся у данного человека возможностей, в виде адекватного поведения и готовность проведения слаженного и четкого алгоритма действий;

- предшествующее психологическое состояние человека, навык самообладания, на фоне которого непосредственно возникла ситуация.

Таким образом, психологическая включенность человека в чрезвычайную ситуацию не всегда лично опосредована, а поведение личности имеет ситуативные признаки. Поведение и реакции человека не задаются однозначно объективными характеристиками ситуации, не являются фатально обусловленными ими. Поведение человека представляет комплекс реакций, присущих конкретной личности и устойчиво сформированных у нее, качеств, свойств, привычек, умений, навыков, подготовленности к жизни, деятельности и встрече с экстремальными ситуациями и факторами [2].

Личностная адаптация человека к чрезвычайным ситуациям является важнейшей индивидуальной и социальной характеристикой. В качестве одного из признаков адаптации выступает то, что регуляторные процессы, обеспечивающие равновесие организма как целого во внешней среде, протекают плавно и слаженно. Адаптивное регулирование обуславливается длительным приспособлением к окружающей среде, т. е. не требует от человека особого напряжения для поддержания жизненно важных соматических и психических процессов [6].

Разделяют положительные и отрицательные реакции на чрезвычайную ситуацию. Мобилизованность, конструктивные решения, четкие действия на преодоление препятствий относятся к положительным реакциям. Отрицательные реакции могут вызвать различные формы неконструктивного поведения, такие как агрессия, отказ, негативизм, фиксация, ступор, оцепенение [1].

При адаптации человек проходит несколько этапов. Особым информационно-адаптационным аспектом реагирования в чрезвычайных ситуациях является **предстартовое состояние** как эмоциональная реакция, наступающая перед ответственными стартами. Физиологически она характеризуется усилением и мобилизацией всех функций организма. Видами предстартовых состояний являются боевая готовность, стартовая лихорадка, стартовая апатия и болезненные (патологические) состояния [4].

В подготовительный этап человек, планирующий попасть в неординарные условия существования, ставит задачи и ищет пути их решения, с освоением необходимых навыков. Подготовительный этап может иметь различный временной промежуток.

Этап предстартового психического напряжения. Характеризуется нарастанием эмоциональной напряженности. При появлении фактора опасности человек начинает сомневаться в надежности технических средств, пытается представить пути разрешения ситуации. Во время преодоления психологического барьера при различных видах деятельности, сопряженных с угрозой для жизни, человек проживает противоречивые психические состояния – от эмоционального напряжения, вызванного страхом и тревожностью, на этапе старта, до радостного ликования и двигательного возбуждения после успешного завершения дела.

Этап переадаптации. Критерием переадаптации служит устойчивая стабильная работоспособность, глубокий своевременный сон, гармоничные взаимоотношения с людьми. При длительном неблагоприятном воздействии психогенных факторов, при психологической нестабильности, и других неблагоприятных обстоятельствах этап устойчивой адаптации может смениться **этапом неустойчивой психической деятельности**. Для этого этапа характерным является необычное психическое состояние, которое является гранью нервно-психического нарушения. При отсутствии слаженного алгоритма действий, второстепенные обстоятельства могут принять доминирующее значение, тем самым пролонгируя ситуацию, усугубить пагубное влияние ЧС.

Далее выделяют **этапы завершающего психического напряжения и острых психических реакций выхода из чрезвычайных ситуаций**. Они характеризуются пиком повышенной нервозности, эмоциональной напряженностью. Также могут сопровождаться оцепенением, оглушенностью, либо неадекватным восприятием происходящего. Большое значение имеет этап возвращения в обычные условия жизни, этап реадаптации. Полное восстановление психических функций как раз и происходит на **этапе реадаптации** [6].

Хотя каждый из рассмотренных этапов имеет свою мотивационную обусловленность, он подчинен общей «стратегической» цели конкретной деятельности. Это соответствует как психологическим теориям (временная перспектива К. Левина; перспективное устремление личности А.С. Макаренко; сверхзадача и сквозное действие К.С. Станиславского), так и психофизиологическим представлениям (рефлекс цели И. П. Павлова; учение об акцепторе действия П. К. Анохина). При жестком и длительном воздействии психогенных факторов, а также при отсутствии мер профилактики этап психической переадаптации сменяется этапом неустойчивой психической деятельности. На этом этапе появляется ряд необычных психических состояний, характеризуемых эмоциональной лабильностью и нарушениями ритма сна и бодрствования [5].

Физиологические реакции организма на стресс связаны с эволюционным развитием человека, когда можно было «убежать» от грозящей опасности. Реакция организма на стресс проявляется: мышечной, как слабостью, так и напряжением, судорожным подергиванием мышц, учащенным прерывистым дыханием, повышенным потоотделением, расширением

зрчков, тахикардией, дискомфортом в груди, болью в спине, покалыванием и ощущением «мурашек» в кистях или стопах, сухостью в ротовой полости. Со стороны нервной системы может проявиться перевозбуждением, нарушением сна, головной болью, усталостью, утомляемостью, ощущением «кома» в горле или в ротовой полости. Со стороны мочевыделительной системы: учащенными позывами на мочеиспускание. Со стороны желудочно-кишечного тракта: болью в животе, изжогой, запорами или поносами, императивными позывами, усугублением существовавшего ранее дискомфорта или болевого синдрома, вздутие живота.

В качестве эмоциональных реакций могут выступать следующие: ощущение напряжения, психической опустошенности, нарастающие раздражительность, недовольство, фрустрация, агрессия, плаксивость, слезливость, подозрительность, недоверчивость, панические атаки.

Поведенческие стереотипные реакции могут изменяться в ответ на воздействие стрессоров. Иногда люди становятся навязчивыми, ригидными, с ними становится трудно общаться, так как они постоянно недовольны и жалуются. Такие стереотипные повторяющиеся действия, как проверки, заперта ли дверь, или повторяющиеся уборки в комнате, многократное мытье рук, являются защитной реакцией на происходящее, стремлением вернуть контроль над ситуацией. Нередко люди, изменившие поведение и привычки под влиянием стресса, всячески отвергают эти поведенческие изменения, хотя для окружающих они заметны и ясны.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В заключении можно сделать вывод о наличии и стимулировании адаптационных аспектов, как приспособления людей к условиям чрезвычайной ситуации.

Во-первых, необходимо учитывать, что человек, перенесший тяжелую психологическую травму, гораздо быстрее восстанавливает душевное равновесие, если его привлечь к какой-либо физической работе, и более результативно в составе коллектива.

Во-вторых, чтобы минимизировать пагубное воздействие на человека чрезвычайных ситуаций, нужны формирование психической устойчивости, алгоритма первоочередных действий, с отработкой навыков.

В-третьих, особое значение приобретает подготовка сотрудников предприятий, организаций и учреждений к повышению стойкости, к психологическим нагрузкам, развитию выносливости, самообладания, развитию взаимовыручки и взаимодействия.

Необходимо учитывать, что уровень психологической подготовки людей - один из важнейших факторов. Растерянность и проявление страха, даже в минимальном проявлении, особенно в самом начале аварии или катастрофы, в момент развития стихийного бедствия могут привести к тяжёлым, а порой и к непоправимым последствиям. В первую очередь это относится к должностным лицам, обязанным немедленно принять меры, мобилизующие коллектив, показывая при этом личную дисциплинированность и выдержку.

Вопросы психологии человека в чрезвычайных ситуациях необходимо рассматривать в целях подготовки населения, спасателей, руководителей к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Библиографический список

1. Защита и действия населения в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие для высшей школы / Е. И. Насса ; под. ред. к.т.н. А. С. Клецова. – Москва : МГУ им М. В. Ломоносова, 2014. – 384 с.
2. Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности // Сборник научных статей международной научно-практической конференции ; под ред. Р. В. Кадырова. – Владивосток : Мор. гос. ун-т им. адм. Г. И. Невельского, 2011. – 373 с.
3. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Приказ МЧС ДНР № 50-ПНС от 02.08.2019 г. //

Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/z11_1.pdf. – Загл. с экрана.

4. Психология экстремальных ситуаций: для спасателей и пожарных ; под общей ред. Ю. С. Шойгу. – Москва : Смысл, 2007. – 319 с.

5. Семенова, И. А. Психология экстремальных ситуаций: учеб. пособие / И. А. Семенова. – Ульяновск : УВАУ ГА(И), 2012. – 138 с.

6. Социальная психология / Р. И. Мокшанцев, А. В. Мокшанцева. – Новосибирск : ИНФРА-М, 2001. – 408 с.

УДК 366.1:504.5

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

FORMATION OF A WASTE MANAGEMENT CULTURE AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGION

Папа-Дмитриева Ирина Ивановна

Старший преподаватель

E-mail: Papa_ira@inbox.ru

ГОУ ВПО «Донецкая академия управления
и государственной службы при Главе
Донецкой Народной Республики»

Работа посвящена изучению вопроса обращения с отходами в регионе на основе изменения моделей производства и потребления, что является не только важным фактором формирования культуры безопасности населения, но и неотъемлемым условием устойчивого развития. Рассмотрены перспективы взаимодействия в данном вопросе органов власти, бизнеса и общественных организаций.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, устойчивое развитие, культура обращения с отходами, модели производства и потребления

Irina Papa-Dmitrieva

Senior Lecturer

E-mail: Papa_ira@inbox.ru

Donetsk Academy of Management and Public
Service under the Head of the Donetsk
People's Republic

The work is devoted to the study of the issue of waste management in the region on the basis of changes in production and consumption patterns, which is not only an important factor in the formation of a safety culture of the population, but also an essential condition for sustainable development. Prospects for interaction in this issue of government bodies, business and public organizations are considered.

Keywords: solid household waste, sustainable development, waste management culture, production and consumption models

Введение

Важную роль в развитии сферы управления твердыми бытовыми отходами (ТБО) в Донецкой области сыграла программа сотрудничества и технической помощи TACIS. Результатом ее реализации стала разработка программы строительства региональных полигонов для захоронения отходов и создание плана действия по сбору ТБО.

К 2012 году в регионе, в рамках этой программы, были реализованы ряд мер, позволивших сформировать, на тот момент довольно перспективную, систему обращения с отходами:

- на территории городов организован отдельный сбор стекла и пластика;
- закуплена спецтехника с качественной системой уплотнения ТБО на начальной стадии;
- процесс сбора и вывоза бытовых отходов был передан в руки бизнеса;
- в эксплуатацию вступил мусоросжигательный завод.

И хотя не все пункты программы были реализованы, эффективность проведенных мероприятий была очевидна: города области избавились от стихийных свалок, стали чище зеленые зоны вокруг них.

Сегодня Донецкий регион, в плане обращения с бытовыми отходами имеет весь набор «мусорных» проблем: отсутствует механизм сортировки мусора, отсутствуют пункты приема

опасных бытовых отходов и сбора вторичных ресурсов, наблюдается несвоевременный вывоз ТБО и, как следствие, рост числа несанкционированных свалок. У большинства жителей республики сформировалось пренебрежительное отношение к сбору отходов, отсутствует заинтересованности в сортировке бытового мусора на фракции. Представители малого бизнеса не проявляют желания работать совместно с государством над решением проблем ТБО, а в государственных структурах закрепилось мнение, что только глобальные проекты в сфере обращения с отходами могут решить проблему.

Реалии таковы, что республика не имеет свободных бюджетных средств и частных инвесторов, желающих принять участие в создании современной системы обращения с ТБО. А между тем, в мире накоплен богатый опыт ее создания, где на первое место ставится вопрос формирования культуры обращения с отходами. Однако, эта система требует тесного сотрудничества власти, бизнеса и общества.

Изложение основного материала

В 1992 году Комиссия во главе с Г.Х. Брундтланд в докладе «Наше общее будущее» сделала акцент на том, что минимизация отходов – есть важный фактор устойчивого развития, для реализации которого властным структурам рекомендовался комплекс мероприятий по минимизации отходов: переход на более чистые технологии, свертывание производства токсичных веществ, поощрение промышленности обрабатывать, рециркулировать, утилизировать и удалять отходы у источника, или как можно ближе к источнику образования, внедрение более чистых методов производства, создание центров подготовки кадров и распространения информации в области экологически безопасных технологий [4].

Однако основные шаги по решению этой проблемы были определены в 2002 г. на Международной конференции по устойчивому развитию в Йоханнесбурге. Где акцент был сделан на «предотвращении и минимизации отходов, их максимальном повторном использовании, вторичной переработке ресурсов, а также применении альтернативных экологически безопасных материалов с целью минимизировать неблагоприятное воздействие на окружающую среду и повысить эффективность ресурсов» [1].

В 2015 году Саммитом ООН был принят документ «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», где наряду с вопросами ликвидации нищеты и голода, обеспечения равенства прав и возможностей, доступа к правосудию и качественному образованию, особое внимание было уделено вопросам создания для человека комфортной и безопасной среды обитания, т.к. скорость и объемы образования отходов стали предметом беспокойства во многих странах. Группа ученых, работавшая над документом, обратила особое внимание общественности на тот факт, что движущей силой мировой экономики является производство и потребление основанные на использовании природной среды и ресурсов таким образом, который оказывает пагубное воздействие на планету за счет «разрушительной связи между экономическим ростом, использованием ресурсов и образованием отходов» [1]. А сложившиеся в обществе не рациональные модели производства и потребления были названы основными факторами риска, в процессе достижения УР.

Необходимо отметить, что к началу XXI века было накоплено множество примеров, иллюстрирующих этот факт: так, по данным ООН, в мире за год выбрасывается около трети всех выращенных продуктов питания, на сумму около триллиона долларов. В США, в течение года, остаются несъеденными около 40% продуктов, которые тоже попадают на свалки. Срок хранения свежеприготовленных гамбургеров и картошки фри в сети ресторанов «Макдональдс» – 10 минут. После чего еда выкидывается. Забирать эту еду запрещено и сотрудникам ресторана и неимущим с улицы. Между тем, число голодающих на планете – около 1 миллиарда человек. Уже ни для кого не секрет, что число автомобилей превышает количество людей на планете и существование городов-призраков, состоящих целиком из новых домов. Мы привыкли к тому, что природа выступает как источник ресурсов и как среда размещения отходов производства и потребления. Однако сегодня столкнулись с тем, что

отходы нашего нерационального производства и потребления поставили под угрозу состояние природных систем и оказывают негативное влияние на здоровье самого человека. Формирование безопасной среды жизнедеятельности невозможно без формирования культуры обращения с отходами.

Обращение с отходами – проекция нашей культуры. Изучение этических норм в вопросах экологии обнаруживает значительную дифференциацию людей в зависимости от уровня достатка, общественного положения, религии, степени оседлости [3]. Важным элементом в обращении с отходами является активная жизненная позиция людей. У каждого народа культура обращения с отходами своя и связана она с историей, географическими особенностями, экономическими факторами и тем, что называют ментальностью.

Примером бережного отношения к среде своего существования демонстрируют государства Евросоюза. Особенность обращения с отходами в странах Европы, обусловлена недостатком источников энергии и земли, высокой долей частной собственности на землю, развитым малым бизнесом и активным участием государства в решении проблемы. Обращение с отходами характеризуется тщательной их сортировкой, высоким размером штрафов за нарушение установленных правил обращения с отходами, и как следствие, дает результат в виде отсутствия несанкционированных свалок и чистоты в жилых зонах городов.

Страны Евросоюза придерживаются иерархии ответственного потребления и обращения с отходами, где на первом месте стоит принцип снижения образования отходов, затем их вторичное использование и переработка, и только на последнем — сжигание. Основная задача, стоящая перед странами, едина - это предотвращение появления новых отходов [3]. Сегодня страны Европы перерабатывают до 50% отходов. Наибольший объем перерабатывается в Швеции, Дании, Швейцарии, Германии, Бельгии, Норвегии, Австрии и Голландии.

В России культура обращения с отходами еще только складывается. Реформа отрасли, начатая в 2019 году, нацелена на создание комплекса мероприятий, изменяющих существующую систему обращения с отходами, решающих проблему незаконных свалок, внедрения раздельного сбора мусора и значительно сокращающего вывозимые на полигоны объемы. За прошедшее время в стране были утверждены территориальные схемы обращения с отходами, произведен отбор региональных операторов, определен норматив накопления твердый коммунальных отходов и установлены новые тарифы на вывоз мусора. Однако пока, по свидетельству счетной палаты РФ, переработке подвергается только 7% бытовых отходов [5]. Данные статистики указывают на то, что даже ужесточение штрафов и усиление санкций за неправомерное обращение с отходами, не оказывает положительного влияния на поведение населения и субъектов хозяйствования с целью их участия в создании эффективной системы обращения с ТБО. Обилие ресурсов и бескрайние просторы России, в любом другом случае определяющие широту души русского человека, в данном случае дают возможность избавиться от отходов самым быстрым и дешевым способом – вывезти их в ближайший овраг, лес, водоем.

Опыт показывает, что только изменив модель поведения и сформировав у населения культуру обращения с бытовыми отходами можно существенно сократить объемы образования отходов и увеличить долю их переработки. А если к этому процессу будут подключены усилия не только населения, но и государственных структур, бизнеса, общественных организаций то эффективность системы резко возрастет.

Нужно отметить, что бизнес активно подключается решению проблемы если видит заинтересованность в ее решении государственных структур. Забота об окружающей среде и понимание того, как много ресурсов идет на производство, например, одежды, желание иметь привлекательный имидж в глазах потребителей способствовали тому, что во всем мире гиганты масс-маркета взяли на себя функции старьевщиков и активно ведут сбор отслуживших свое вещей. Магазины H&M, Monki, Uniglo, Mudd Jeans, ИКЕА принимают ненужные готовые изделия, реставрируют их, если это возможно и продают. Если реставрация

не возможна – утилизируют. Из материалов, не пригодных для повторного использования, изготавливают технический войлок, звукоизоляционные материалы, напольные покрытия, волокно для набивки диванов. Крупные бренды стали принимать на утилизацию обувь и украшения, например, шведский Vagabond и российский интернет-магазин обуви Rendez-Vous. Они сотрудничают с перерабатывающими предприятиями, где привезенную обувь измельчают и продают строительным фирмам, которые изготавливают из нее покрытие для спортивных площадок и комплексов. LEROY MERLIN установила в своих магазинах контейнеры для сбора старых батареек, люминесцентных и светодиодных ламп. Собранные опасные отходы отправляются на специальные заводы для утилизации.

Бизнес, видя выгоду в использовании вторичного сырья, крайне заинтересован в сохранении, в процессе сбора, его качества. Изделия, отслужившие свой срок, для переработки, должны быть в чистом виде, без остатков содержимого, отсортированные по видам и габаритам [2]. С этой целью он выступает инициатором установки контейнеров для раздельного сбора бытовых отходов, фандоматов, открывает сортировальные центры и пункты сбора вторичного сырья, выступает инициатором различных экологических проектов. Реализация инициатив бизнеса невозможна без активного участия населения.

Важную роль в формировании культуры обращения с отходами играют общественные, экологические, волонтерские организации. Они остро реагируют на наличие проблемы, служат генератором идей для ее решения, объединяют в своих рядах неравнодушных. Примером эколого-благотворительной работы в России является волонтерский проект «Добрые крышечки», имеющий двойную цель: сделать наш мир чище и помочь детям, которым нужна поддержка. Все деньги, полученные от сдачи собранного вторсырья направляются на помощь детям с особенностями развития, которые воспитываются в приемных семьях.

Существует экологическое волонтерство и в Донецкой Народной Республике. Примером является деятельность молодежного общественного объединения «Зеленый Донбасс». Среди приоритетов своей деятельности движение называет: экологическое просвещение, образование и воспитание; внедрение в республике раздельного сбора бытовых отходов, наведение и поддержание порядка в местах отдыха и зеленых зонах городов. Ставя перед собой цель улучшения экологической обстановки в Донбассе, организация всегда открыта для любых инициатив, готова поднимать вопросы, касающиеся чистоты окружающей среды на любом уровне: от руководителей предприятий до руководителей города и республики.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Весь социально-экономический прогресс, достигнутый за последнее столетие, сопровождался ухудшением состояния окружающей среды и поставил под угрозу состояние природных систем, от которых зависит наше развитие в будущем, а по сути, и само наше выживание. В мире накоплен достаточный опыт реализации реформ в «мусорной» отрасли, однако их реализация ставится под сомнение если в обществе не будут изменены модели поведения, не сформирована культура обращения с отходами.

Приемы реализации реформы обращения с ТБО в России представляют для Донецкого региона особую ценность из-за близости накопившихся проблем и менталитета населения. Двухлетний опыт ее осуществления требует изучения и применения, что позволит избежать управленческих ошибок и бюджетных потерь.

Библиографический список

1. Европейская практика обращения с отходами: проблемы, решения, перспективы [Электронный ресурс] // waste.ru : сайт. – Электрон. дан.. - Санкт-Петербург, 2005. – 77 с. – Режим доступа: waste.ru/uploads/library/wb2.pdf. – Дата обращения: 30.09.2020 – Загл. с экрана.
2. Зелинская, Е. В. Изучение опыта управления отходами в странах Евросоюза [Электронный ресурс] / Е. В. Зелинская, Н. А. Толмачева, Е. М. Фискин, М. М. Фискина,

А. В. Головнина // Вестник ИрГТУ : интернет журнал. – 2012. – № 10 (69) // cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>. – Дата обращения: 30.11.2020. – Загл. с экрана.

3. Ландман, Ю. Р. Обращение с отходами: этический аспект [Электронный ресурс] / Ю. Р. Ландман // Экономические и социальные проблемы в регионе: интернет журнал. – 2004 // cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: cyberleninka.ru. – Дата обращения: 30.11.2020 – Загл. с экрана.

4. Повестка дня на XXI век [Электронный ресурс] : Конвенции и соглашения // ООН : сайт. – Электрон. дан. - [б. м.]. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml. – Дата обращения: 30.11.2020 – Загл. с экрана.

5. Фаляхов, Р. Нацпроект «Экология»: 90% отходов в России отправляется на свалки [Электронный ресурс] / Р. Фаляхов. // Газета.ру : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.], 2020. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/>. – Загл. с экрана.

УДК 614.846.6

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ: ИНФОРМАЦИОННЫЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**SAFETY ANALYSIS OF THE PROCESS OF A FIRE TRUCK OPERATION: INFORMATIONAL AND ENERGY ASPECTS****Петров Александр Викторович**

Кандидат технических наук

Доцент

E-mail: petroff77@list.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Рассмотрены современные подходы к оценке безопасности сложных организационно-технических систем «человек-машина-среда». Проанализирован вариант применения энергоинформационного подхода к решению задачи обеспечения безопасности эксплуатации пожарного автомобиля: оценка энергетических затрат лиц боевого расчета и информационной энтропии технологических операций.

Ключевые слова: пожарный автомобиль, система, «человек-машина-среда», безопасность, эксплуатация пожарных автомобилей, энергоэнтропийный подход, информация, информационная энтропия

Aleksandr Petrov

Candidate of Technical Sciences

Associate Professor

E-mail: petroff77@list.ru

"The Civil Defence Academy" of EMERCOM
of DPR

Modern approaches to safety assessment of complex organizational and technical systems "man-machine-environment" are considered. A variant of applying the energy-informational approach to solving the problem of ensuring the safety of a fire truck operation is analyzed: an assessment of energy costs of combat crew members and the information entropy of technological operations.

Keywords: fire truck, system, "man-machine-environment", safety, fire trucks operation, energy-entropy approach, information, information entropy

Введение

В работе [6] процесс эксплуатации пожарного автомобиля (далее – ПА) предложено рассматривать в виде сложной организационно-технической системы. Для решения задачи оценки безопасности такой системы необходимо опираться на конкретную концепцию аварийности и травматизма. Анализ современных научных публикаций по данной тематике позволяет сделать вывод о признании и развитии новых подходов к описанию сложных систем. Всё чаще при описании различных технологических процессов используются понятия «энергия», «энтропия», «информационная энтропия» и т.п. Терминологический аппарат и методология теории систем и теории информации находит применение в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны труда.

Цель данной статьи – рассмотрение современных подходов, применяемых для анализа безопасности сложных систем, и приложение их к конкретной задаче обеспечения безопасности эксплуатации пожарного автомобиля.

Изложение основного материала

В работе П.Г. Белова [3] вводится термин «менеджмент техногенного риска» и обосновывается энергоэнтропийная концепция опасностей, применимая в разных отраслях

народного хозяйства. Согласно концепции, любые технологические процессы связаны с энергопотреблением (выработкой, хранением, преобразованием различных видов энергии). Опасность проявляется при несанкционированном или неуправляемом выходе энергии, который может сопровождаться происшествиями с травмированием или гибелью людей, повреждениями оборудования или объектов окружающей среды. Подобные происшествия происходят в результате ошибочных действий персонала, неисправности техники, а также нерасчетных воздействий на них извне. Правомерность данной концепции, по мнению П.Г. Белова, обусловлена ее эмпирическим характером и непротиворечивостью фундаментальным законам энтропии, в частности – объективному стремлению последней к росту [2].

В общем случае и объект, и субъект менеджмента техногенного риска могут интерпретироваться системами «человек-машина-среда» (ЧМС), что обусловлено следующим:

- а) каждая такая система включает в себя источник опасности и потенциальную жертву;
- б) функционирование ЧМС есть эксплуатация личным составом технологического оборудования в определенной рабочей среде;
- в) в ЧМС содержатся носители всех типов предпосылок к происшествиям: человек – ошибок, машина – отказов, рабочая среда – неблагоприятных для них внешних воздействий.

Модель ЧМС (рис. 1) включает человека, машину, рабочую среду, которые взаимодействуют между собой по установленной технологии (Т). Их связи изображены стрелками, граница ЧМС – квадратом, $I(t)$ – входные воздействия, $E(t)$ – выходные воздействия [3].

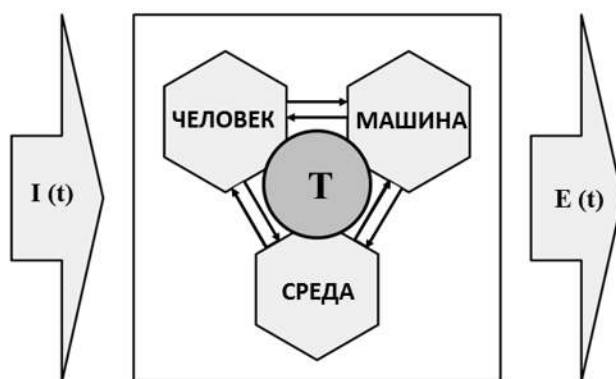


Рис. 1. Модель системы «человек-машина-среда» [3]

Диссертация Л.А. Голдобиной [4] посвящена более конкретной задаче – рассмотрению устойчивости системы «оператор-строительная машина-среда» на основании энергоэнтропийного подхода с использованием материальных и структурных характеристик. К материальным характеристикам относятся вещественно-энергетические взаимодействия, а к структурным – информационные взаимодействия. Энергия, как указывает Л.А. Голдобина, проявляется в различных формах и может служить мерой интенсивности движения системы, а информация может быть использована как единая мера упорядоченности этого движения. Предложен критерий устойчивости эргатической (человеко-машинной) системы к «катастрофическим скачкам»:

$$K_{уст} = \frac{i}{a},$$

учитывающий информационное и энергетическое воздействие: степень тяжести несчастного случая зависит от энергозатрат a оператора на выполнение производственной деятельности, а

вероятность возникновения несчастного случая – от количества принимаемой и перерабатываемой им информации i [4].

Хотя и П.Г. Белов, и Л.А. Голдобина оперируют одним и тем же термином «энергоэнтропийный подход», их взгляд на энтропию несколько различается. В работах П.Г. Белова преимущественно рассматривается «термодинамическая» энтропия, в то время как Л.А. Голдобина делает больший упор на информационную энтропию К. Шеннона – американского инженера и математика, основателя теории информации. Корректнее можно было бы разделить эти направления на «энергетический» и «энергоинформационный» подходы. Первый подход более актуален для анализа безопасности крупных производств, представляющих собой комплекс разнообразных технических объектов (предприятия химической промышленности, атомные электростанции и т.п.), а второй – для описания более компактных систем, в которых человек (или небольшая группа людей) выступает в роли оператора отдельного технического объекта (машины, оборудования).

Терминология теории информации начинает применяться и в автотранспортной отрасли. Так, в работе Г.Д. Кокорева [5], посвященной совершенствованию системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве, вводится термин «инженерно-кибернетический подход». В рамках этого подхода для оценки эффективности диагностирования автомобилей используется информационная энтропия в качестве количественной характеристики неопределенности технического состояния объекта диагностирования.

Процесс эксплуатации ПА может быть описан как сложная организационно-техническая система, состоящая из подсистем. Графическая модель данной системы показана на рис. 2 [6].

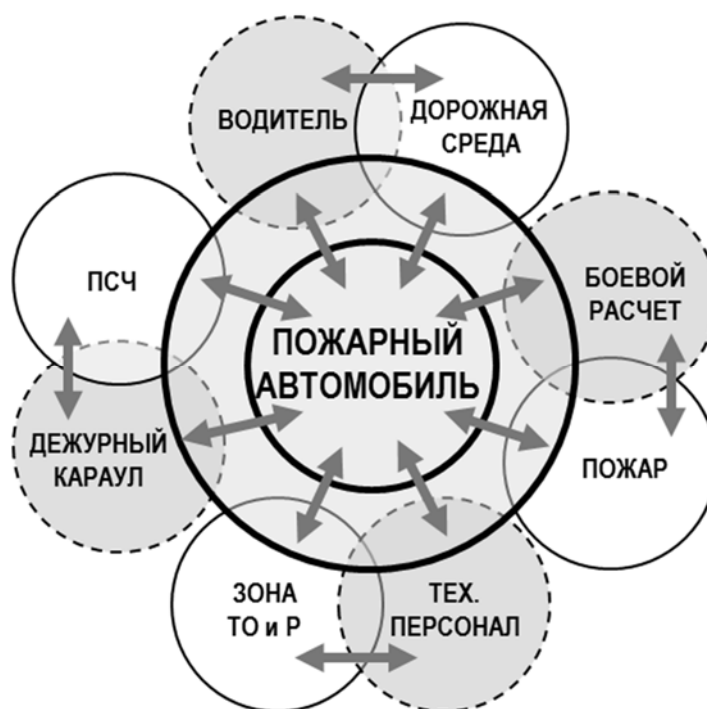


Рис. 2. Модель системы «Процесс эксплуатации пожарного автомобиля»

Каждая подсистема в общем случае описывается как взаимодействие трех элементов: человек-машина-среда. Модель, в данном случае, аналогична модели П.Г. Белова (см. рис. 1).

Рассмотрим возможность применения для анализа безопасности системы «Процесс эксплуатации пожарного автомобиля» описанного выше энергоинформационного подхода Л.А. Голдобиной. Необходимо выделить отдельные технологические процессы, характерные

для функционирования каждой подсистемы. Например, для подсистемы «водитель – ПА – дорожная среда» – это процессы управления автомобилем; для подсистемы «боевой расчет – ПА – пожар» – типовых схемы развертывания пожарного вооружения и т.д.

Развивая аналогию с тезисами, изложенными в работе [4], выделим сенсомоторную деятельность в качестве основной в работе водителя пожарного автомобиля и пожарного. Важно определить энтропию визуальной деятельности и работы опорно-двигательного аппарата в процессе выполнения технологических операций. Это позволит при известных данных об энергетических затратах водителя (пожарного) на выполнение этой деятельности рассчитать коэффициент устойчивости человеко-машинной системы. Если фактическое значение коэффициента устойчивости системы меньше нормируемого, то система находится в устойчивом состоянии, и можно утверждать, что она безопасна. Если этот показатель превышает нормируемое значение, то существует вероятность создания аварийной ситуации.

Специфика подготовки пожарных, предусматривает отработку до автоматизма навыков выполнения определенной последовательности управления агрегатами и механизмами, следовательно, уровень энтропии (неопределенности) при реализации визуальных и двигательных задач должен стремиться к пороговому минимальному значению. Повышение энтропии (для конкретной модели пожарного автомобиля) может быть спровоцировано изменением состояния рабочей среды, т.е. усложнением условий работы. Интерес может представлять сравнение коэффициентов устойчивости для разных моделей ПА.

В работе Ю.П. Самохвалова [7] приведены средние значения энергозатрат личного состава при выполнении боевого развертывания. Так, при постановке автоцистерны АЦ-3,2-40(4331) на гидрант водитель ПА и пожарный № 4 выполняют работу, соответственно, 101,4 и 169,8 Дж, затрачивая физическую энергию 27,4 и 45,3 Вт.

Работа, совершаемая каждым лицом пожарного расчета, определялась по формуле

$$A = \left(\frac{G \cdot L}{9} + M \cdot H_1 + \frac{(M + G) \cdot L}{9} + \frac{M \cdot H_2}{2} \right) \cdot 6 ,$$

где A – работа, кг·м;
 M – масса груза (пожарного вооружения), кг;
 G – масса одежды и снаряжения пожарного, кг;
 H_1 – высота подъема груза от исходного состояния, м;
 L – расстояние, на которое перемещают пожарное вооружение, м;
 H_2 – расстояние опускания пожарного вооружения, м.

Мощность внешней работы (величина затраченной человеком физической энергии) определялась как

$$N = \frac{A}{t} \cdot 10 ,$$

где A – работа, кг·м;
 t – время, с;

Достаточно глубоко проработан в научной литературе вопрос об энергетических затратах водителя при управлении автомобилем [1].

Более сложной и малоисследованной является задача по определению информационной энтропии технологических процессов, характеризующих эксплуатацию пожарного автомобиля. Эта задача будет являться основной при дальнейших исследованиях по данной теме.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

1) Процесс эксплуатации пожарного автомобиля представляет собой сложную организационно-техническую систему, состоящую из подсистем типа «человек-машина-среда».

2) Существуют научные подходы к оценке безопасности систем «человек-машина-среда» на основе учета энергетических затрат человека на осуществление технологических процессов и количества принимаемой и перерабатываемой им информации.

3) Энергоинформационный подход может быть применен к анализу безопасности пожарного автомобиля. Необходима проработка вопроса об оценке информационной энтропии технологических процессов эксплуатации ПА.

4) Материалы по теме статьи могут быть использованы в учебном процессе ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР.

Библиографический список

1. Басков, В. Н. Оценка энергетических затрат водителя и их влияние на эффективность и безопасность перевозочного процесса / В. Н. Басков, А. Р. Рейн // Информационные технологии и инновации на транспорте. Материалы международной научно-практической конференции ; под общей редакцией д.т.н., проф. А. Н. Новикова (19 – 20 мая 2015 года). – Орел : ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2015. – С. 122-126.

2. Белов, П. Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / П. Г. Белов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2003. – 512 с.

3. Белов, П. Г. Теоретические основы менеджмента техногенного риска : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / П. Г. Белов / Рос. гос. технол. ун-т им. К.Э. Циолковского (МАТИ). – Москва, 2007. – 33 с.

4. Голдобина, Л. А. Совершенствование условий и охраны труда в сельскохозяйственном строительстве за счет разработки и внедрения инженерно-технических методов и средств, обеспечивающих устойчивость системы «оператор – строительная машина – среда» : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Л. А. Голдобина / Санкт-Петербургский аграрный университет. – Санкт-Петербург, 2003. – 41 с.

5. Кокорев, Г. Д. Повышение эффективности системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве на основе инженерно-кибернетического подхода : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Г. Д. Кокорев / Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань, 2014. – 36 с.

6. Петров, А. В. К вопросу о моделировании безопасности пожарного автомобиля / А. В. Петров, А. В. Берко // Пожарная и техносферная безопасность : проблемы и пути совершенствования : научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2020. – Вып. 3(7). – С. 394-397.

7. Самохвалов, Ю. П. Приспособленность пожарных автомобилей основного назначения к работе пожарных : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Ю. П. Самохвалов / Академия государственной противопожарной службы МЧС России. – Москва, 2007. – 26 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF THE POPULATION IN EMERGENCY SITUATIONS

Проскуро Игорь Валерьевич
Старший преподаватель

Кожемяка Татьяна Игоревна
Студент
E-mail: kozhemyakat@yandex.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В данной работе рассматривается классификация чрезвычайных ситуаций и описывается работа психолога в чрезвычайных ситуациях. Описываются принципы оказания экстренной психологической помощи и обсуждается важность вопроса психологического обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, психологическая помощь, специалист-психолог, пострадавший

Igor Proskuro
Senior Lecturer

Tatyana Kozhemyaka
Student
E-mail: kozhemyakat@yandex.ru

"The Civil Defence Academy" of EMERCOM
of DPR

The classification of emergency situations is discussed, the work of a psychologist in emergency situations is described. The principles of providing emergency psychological assistance are described and the importance of providing psychological support to the population in emergency situations is discussed.

Keywords: emergency situation, psychological help, expert-psychologist, victim.

Введение

В последнее десятилетие XX века произошло масштабное возрастание ряда стихийных бедствий, аварий, катастроф и других чрезвычайных ситуаций. Работа подразделений МЧС в данный период времени обусловлена рядом природных, техногенных и биолого-социальных катаклизмов, которые получили широкое распространение в современном мире, начиная с XX века и по сей день, особо распространены инфекционные заболевания, эпидемии и другие опасные для жизни человека явления, в предупреждении и ликвидации этих явлений, также играет большую роль учет многих социально-психологических факторов. Большое значение стоит уделить проблеме психологических аспектов, которые безусловно сопровождают чрезвычайные ситуации.

Основная часть

1. Классификация чрезвычайных ситуаций

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории, сформировавшаяся вследствие какого-либо бедствия, что может повлечь за собой человеческие жертвы, вред здоровью людей и окружающей среде, внушительные материальные потери.

Классификация ЧС:

- по степени внезапности: внезапные и ожидаемые (прогнозируемые и непрогнозируемые).

Проще спрогнозировать социальную, экономическую ситуации, сложнее – естественные бедствия.

Надлежащие меры и мониторинг чрезвычайных ситуаций необходимы для предупреждения значительных потерь и в ряде различных случаев для предотвращения чрезвычайных ситуаций;

- по скорости распространения: ЧС может иметь взрывной, стремительный или умеренный, плавный характер.

- по масштабам распространения: территориальные, местные, локальные, трансграничные, федеральные и региональные

- по продолжительности действия: могут носить кратковременный характер или иметь затяжное течение.

К затяжным относятся все чрезвычайные ситуации, в итоге которых происходит загрязнение окружающей среды

- по характеру: преднамеренные (умышленные) и непреднамеренные (неумышленные).

Национальные социальные и военные конфликты относятся к первым. Стихийные бедствия по характеру своего возникновения носят непреднамеренный характер, к этой группе относится большинство техногенных аварий и катастроф.

2. Помощь психолога в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайные ситуации создают негативную среду, опасную для жизни, здоровья и благополучия значительных групп населения. Эти последствия носят катастрофический характер, поскольку они приводят к большим разрушениям, причиняют смерть, увечья и страдания значительному числу людей. Более того, в таких условиях люди испытывают психотравмирующие факторы, приводящие к нарушению их психической деятельности.

Психотравмирующие обстоятельства обычно представляют собой обычно комплекс сверхсильных раздражителей, вызывающих нарушение психической деятельности в виде так называемых реактивных (психогенных) состояний [6].

То есть, психотравмирующим фактором является любая чрезвычайная ситуация, независимо от характера и масштаба. Образы военных столкновений, разрушений, аварий, паники, человеческих жертв - всё это психотравмирующие факторы. Тяжесть последствий ЧС в каждом конкретном случае должна оцениваться индивидуально: для одного человека – землетрясение, разрушение дома, эвакуация, смена места жительства могут стать причиной обрушения всего, вызвать острые переживания и тяжелые последствия, для другого – это просто возможность начать новую жизнь. Также люди, находящиеся вне зоны ЧС, подвержены психогенным воздействиям, так как находятся в состоянии ожидания, как самой ЧС, так и ее последствий.

Например, в 1945 году, после атомной бомбардировки японских городов Хиросима и Нагасаки, примерно 160 тысяч человек были охвачены радиацией, но все жители планеты были подвержены страху перед ядерным оружием. После аварии на Чернобыльской АЭС более 15 миллионов человек стали испытывать страх перед радиацией.

Особые условия, в которых может оказаться человек, как правило, вызывают у него психологическое и эмоциональное напряжение. В результате в одних случаях это сопровождается мобилизацией внутренних жизненных ресурсов, в других – снижением или даже срывом работоспособности, ухудшением самочувствия, физиологическими и психологическими стрессовыми явлениями.

Это зависит от индивидуальных эмоциональных и психофизиологических особенностей, уровня стрессоустойчивости и наличия положительного опыта адекватного реагирования в стрессовых ситуациях.

Как правило, в зоне ЧС находится много людей. Все они считаются потерпевшими, потому что даже если сам человек физически не пострадал, его родственники не пострадали, его имущество осталось нетронутым, невозможно оставаться равнодушным, когда видишь горе и страдания других людей вокруг [1].

В чрезвычайных ситуациях непродуктивно работать с отдельными жертвами, не работая с группой, в которую они входят. Основными важными группами для жертв чрезвычайных ситуаций являются семья и этническая группа. Например, работа с ребенком неэффективна без работы с его родителями, семьей и близкими взрослыми. Проблемы с поведением и самочувствием (симптомы острой реакции на стресс), возникающие у детей, так же выражены у взрослых, только в более глубокой форме. Все члены семьи обратившегося за помощью человека нуждаются в помощи психологов. Некоторым из них потребуется лишь разовое обращение за помощью к специалисту, а другим - более длительное общение.

На основном этапе работы по оказанию эмоциональной поддержки психологи работают по двум направлениям: поддержка специалистами, задействованными в ликвидации чрезвычайных ситуаций, сориентированная на обеспечение профессиональных условий, и помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях [3].

На подготовительном этапе основной задачей психологов является работа с пострадавшими, и она заключается в том, что психолог индивидуально работает с пострадавшими или группой пострадавших, разъясняет им, для чего он оказывает пострадавшим свою помощь. Помощь психолога заключается в организации мест для оказания первой помощи.

При оказании психологической помощи в чрезвычайной ситуации выделяются такие факторы:

1. Наличие психотравмирующего события. После события, имеющего сильную реакцию на эмоциональную и личностные сферы человека – оказывается экстренная психологическая помощь. Это может быть крупномасштабная чрезвычайная ситуация природного или техногенного характера. Такое событие характеризуется как событие неожиданное.

2. Фактор времени – экстренная психологическая помощь всегда должна оказываться в сжатые сроки.

3. Необычные условия для работы специалиста-психолога (отсутствие или недостаточное количество отдельных помещений для работы, плохие бытовые условия и т. д.).

4. Концентрация большого количества людей, нуждающихся в психологической помощи, в одном месте.

Из всего сказанного выше можно сделать вывод, что поддержка специалиста-психолога – это кратковременная помощь после сильного негативного стрессового воздействия [4].

- создание психологической обстановки, обеспечивающей оптимальные условия для проведения аварийно – спасательных и других неотложных работ;

- снижение интенсивности острых реакций на стресс у пострадавших, а также у родственников и близких погибших и пострадавших в результате ЧС, оптимизация их текущего психического состояния;

- снижение риска массовых негативных реакций;

- предупреждение возникновения отдаленных психических последствий у пострадавших, а также у родственников и близких погибших и пострадавших в чрезвычайных ситуациях в результате воздействия травмирующего события.

Все вышеперечисленное – задачи специалистов психологической службы в оказании психологической помощи в ЧС [2].

Для реализации задач, поставленных специалистами психологической службы, предусмотрено следующее:

- экстренная психологическая помощь пострадавшим, а также родственникам и близким погибших и пострадавших в результате ЧС при наличии острых реакций на стресс;

- психологическое консультирование пострадавших, а также родственников и друзей погибших и пострадавших в результате чрезвычайной ситуации;

- организация взаимодействия со службами, осуществляющими работы по ликвидации последствий ЧС и оказанию помощи пострадавшим, а также родственникам и близким

погибших и пострадавших в результате ЧС, в том числе, информирование специалистов этих служб об особенностях психического состояния этих лиц и его учет при проведении необходимых мероприятий с участием пострадавших, а также родственников и близких погибших и пострадавших в результате ЧС;

- содействие обеспечению минимальных жилищных условий для пострадавших, а также родственников и близких погибших и пострадавших в чрезвычайных ситуациях;

- сопровождение массовых мероприятий с целью снижения риска массовых негативных реакций;

- психологическая поддержка специалистов, задействованных в ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Принципы оказания экстренной психологической помощи [5].

Основные принципы оказания экстренной психологической помощи определены в специальной литературе, и, естественно, в такой ситуации деятельность психолога регулируется общими принципами, принятыми для оказания психологической помощи. Однако в экстремальной ситуации в соответствии со спецификой условий оказания помощи, эти принципы приобретают некоторое своеобразие

- Принцип «защита интересов клиента». Этот принцип является особенным тем, что в отличие от нормальных условий деятельности, психолог не заключает контракт со своим клиентом (как это бывает при консультации), то есть, он не обозначает границы работы. Это происходит только потому, что помощь обычно ориентирована на текущее состояние клиента. Но, несмотря на это, защита интересов клиента является ведущим принципом работы специалиста-психолога.

- Принцип «не навреди». Условия этого принципа уникальны тем, что помощь психолога оказывается в кратковременные сроки, а также эта помощь должна быть направлена на то, чтобы исправить текущее состояние, которое вызвала определенная ситуация. Проводить психологическую работу с давними проблемами клиента неверно, потому что такая работа должна быть продолжительной.

- Принцип добровольности. В обычных условиях психолог занимает пассивную позицию, в том плане, что ждет, пока клиент сам обратится к нему за помощью. Психолог должен активно, но ненавязчиво оказывать помощь в условиях ЧС. Такая позиция позволяет оказывать нужную поддержку людям, которые находятся в сложных условиях и, обычно, они неадекватно оценивают потребность в помощи, а также данная позиция не нарушает личные границы человека.

- Принцип конфиденциальности. Этот принцип является актуальным в том случае, если психолог получил информацию о том, что определенные действия клиента представляют опасность для самого клиента, а также для окружающих.

- Принцип профессиональной компетентности предполагает то, что, специалист, оказывающий помощь, должен иметь соответствующее образование, быть квалифицированным, и у него должна присутствовать специальная подготовка для работы в чрезвычайных ситуациях. На первом, остром этапе трагедии всегда работают психологи МЧС. Они справляются с ситуацией и несут ответственность за эту работу.

Выводы

В заключение определим, что такое психологическая помощь. Психологическая помощь - это система краткосрочных мероприятий, направленных на оказание помощи одному человеку, группе людей или большому количеству пострадавших после кризисного или чрезвычайного события с целью регулирования текущего психологического, психофизиологического состояния и негативных эмоциональных переживаний, связанных с кризисным или чрезвычайным событием, с использованием профессиональных методов, отвечающих требованиям ситуации.

Психологическая помощь может быть оказана одному человеку после переломного момента, а также большому числу пострадавших в чрезвычайной ситуации и это очевидно.

Также, помощь психолога рассчитана на поддержание психического и психофизиологического самочувствия и работу с вновь возникшими негативными эмоциональными переживаниями. Значительное снижение вероятности возникновения различных отсроченных последствий для пострадавших и есть достижение этой цели. Когда психолог достигает этой цели, вероятность возникновения различных отсроченных последствий для пострадавших значительно снижается.

В критических ситуациях необходимо пообщаться с пострадавшим, переживающим горе или утрату, по возможности оказать ему необходимую психологическую поддержку, используя навыки активного слушания, поиска ресурса и общения. Своевременная поддержка пострадавшего или его близких, может помочь им пережить эту потерю с небольшими негативными последствиями.

Библиографический список

1. Настольная книга психолога МЧС России. Экстренная психологическая помощь : учебное пособие / Ю. С. Шойгу [и др.]. – Москва : ФГБУ Объединенная редакция МЧС России, 2012. – С. 320.
2. Психологическая помощь в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] // Студми : сайт. – Электрон. дан. Москва, 2013-2021. – Режим доступа: https://studme.org/55114/bzhd/psihologicheskaya_pomosch_chrezvychaynyh_situatsiyah. – Дата обращения : 01.12.2020. – Загл. с экрана.
3. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных [Электронный ресурс] // StudFiles : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2018. – Режим доступа: <http://studfile.net/preview/16322391/page:8/>. – Дата обращения : 02.12.2020. – Загл. с экрана.
4. Русаев, Э. С. Психология человека в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / Э. С. Русаев. – Уфа : ГУ МЧС России по Республике Башкортостан, 2003. – С. 183.
5. Шойгу, Ю. С. Организация и оказание экстренной психологической помощи детям, пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (на примере работы специалистов психологической службы МЧС России в школе №127 г.Пермь) / Ю. С. Шойгу, Л. Н. Тимофеева, Е. В. Курилова // Национальный психологический журнал. – 2019. – № 2(34). – С. 55-63.
6. Экстренная психологическая помощь : презентация [Электронный ресурс] // thepresentation.ru. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://thepresentation.ru/filosofiya/ekstrennaya-psihologicheskaya-pomoshch-2>. – Дата обращения : 02.12.2020. – Загл. с экрана.

УДК 614.84:35.072.6

**НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО
НАДЗОРА ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ
КАК ЧАСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА**

**REGULATORY AND LEGAL SUPPORT FOR THE ACTIVITIES OF OFFICIALS
OF STATE FIRE SUPERVISION BODIES TO CARRY OUT PREVENTIVE
MEASURES AS PART OF THE RISK MANAGEMENT SYSTEM FOR
TECHNOGENIC EMERGENCIES**

Ратникова Ольга Дмитриевна

Начальник отдела

E-mail: otdel1-1vniipo@mail.ru**Кононко Павел Павлович**Начальник научно-исследовательского
сектораE-mail: otdel1-1vniipo@mail.ru**Филатова Екатерина Александровна**

Научный сотрудник

E-mail: otdel1-1vniipo@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Всероссийский Ордена «Знак
Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России»
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

*В статье раскрывается необходи-
мость проведения мероприятий по профи-
лактике нарушения обязательных требо-
ваний, с обоснованием оптимальных про-
грамм, а также новые научно-методи-
ческие подходы к организации деятельно-
сти по профилактике.*

Ключевые слова: профилактические
мероприятия, предупреждение нарушений,
организационно-методические подходы,
планирование профилактики, организация
деятельности по профилактике.

Olga Ratnikova

Head of Department

E-mail: otdel1-1vniipo@mail.ru**Pavel Kononko**

Head of the Research Sector

E-mail: otdel1-1vniipo@mail.ru**Ekaterina Filatova**

Research Scientist

E-mail: otdel1-1vniipo@mail.ru

All-Russian Research Institute for Fire
Protection of Ministry of Russian Federation
for Civil Defense, Emergencies and
Elimination of Consequences of Natural
Disasters

*The article reveals the need for measures
to prevent violations of mandatory
requirements, with the justification of optimal
programs, as well as new scientific and
methodological approaches to the organization
of prevention activities*

Keywords: preventive measures, preven-
tion of violations, organizational and method-
logical approaches, prevention planning,
organization of prevention activities.

Введение

С развитием технологической среды наблюдается увеличение количества чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, и их масштабов. Складывающаяся обстановка требует принятия мер по совершенствованию управления безопасностью.

В качестве одной из таких мер предлагается управление, основанное на переходе от анализа и оценки риска, как количественной характеристики опасности для населения и окружающей среды от того или иного объекта повышенной опасности, к управлению рисками чрезвычайных ситуаций.

В свою очередь, управление риском – это разработка и обоснование оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения безопасности [1].

Изложение основного материала

Профилактика нарушения обязательных требований – это системно организованная деятельность по реализации комплекса профилактических мероприятий, направленных на достижение следующих основных целей:

1) предупреждение нарушений обязательных требований в подконтрольной сфере общественных отношений;

2) предотвращение риска причинения вреда и снижение уровня ущерба охраняемым законом ценностям вследствие нарушений обязательных требований;

3) устранение существующих и потенциальных условий, причин и факторов, способных привести к нарушению обязательных требований и причинению вреда охраняемым законом ценностям;

4) формирование моделей социально ответственного, добросовестного, правового поведения подконтрольных субъектов;

5) повышение прозрачности системы контрольно-надзорной деятельности.

Таким образом, профилактика нарушения обязательных требований является составной частью системы управления рисками (рис.).

Одним из условий успешного осуществления профилактической работы является ее детальная методологическая проработка, включающая установление единых подходов к организации и проведению профилактических мероприятий должностными лицами надзорных органов МЧС России в объеме предоставленных полномочий, планированию профилактических мероприятий для достижения целевых показателей профилактической деятельности, определению видов и форм профилактических мероприятий.

В МЧС России разработаны организационно-методические подходы к планированию, организации и проведению профилактических мероприятий, основанные на методах стратегического планирования и оформленные в виде Руководства по разработке программ профилактики нарушений обязательных требований в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах (далее – Руководство).

В Руководстве изложены новые научно-методические подходы к организации деятельности по профилактике нарушения обязательных требований:

организации и проведению профилактических мероприятий должностными лицами структурных подразделений Главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации в объеме предоставленных полномочий;

планированию профилактических мероприятий для достижения показателей профилактической деятельности;

определению методики достижения и расчёта показателей профилактической деятельности;

определению видов и форм профилактических мероприятий;

организации работы с территориальными подразделениями контрольно-надзорных органов федеральных органов исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, бизнес-сообществами, гражданами, оказывающими содействие в рамках реализации своих прав в сфере профилактики правонарушений.

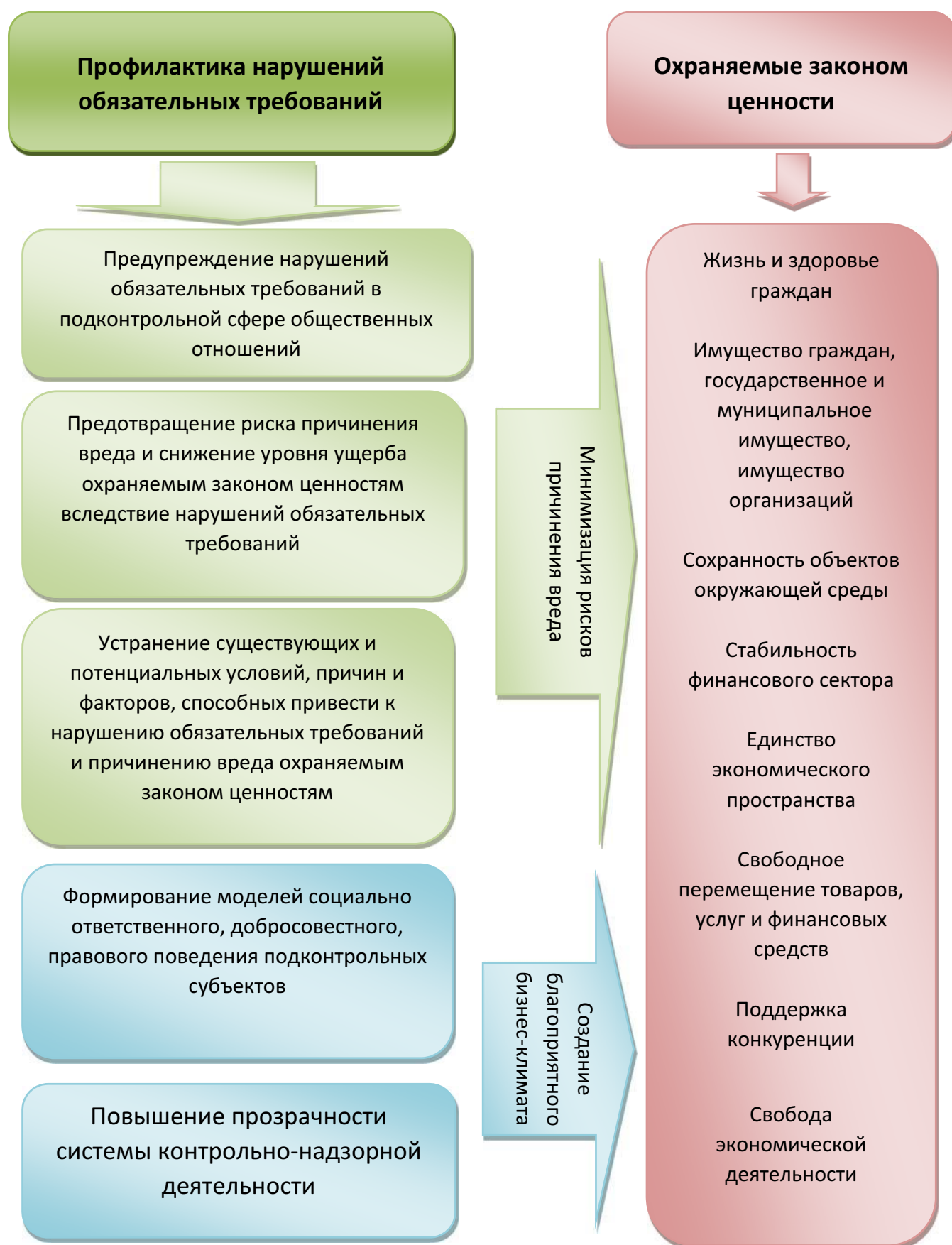


Рис. Структура профилактики нарушения обязательных требований

Выводы и перспективы дальнейших исследований.

Руководство является методическим документом, разработанным на основе научных методов программно-целевого планирования и экономико-математического моделирования в целях организации деятельности надзорных органов МЧС России по профилактике нарушения обязательных требований в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Библиографический список

1. Бардулин, Е. Н. Управление рисками в условиях чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] / Д.Н. Ипатов, Е. Н. Бардулин // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – Электрон. дан. (1 файл, 233 кбайт). – Санкт-Петербург. – Режим доступа: <https://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V44/2.pdf>. – Систем. требования: Adobe Reader

СРЕДСТВА СПАСЕНИЯ С ВЫСОТНЫХ УРОВНЕЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

RESCUE MEANS FROM HIGH LEVELS OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Реутов Дмитрий Валерьевич

Начальник кафедры

Dmitry Reutov

Head of Department

Беликов Денис Юрьевич

Старший преподаватель

Denis Belykov

Senior Lecturer

Омелаева Анна Александровна

Преподаватель

Anna Omelaeva

Lecturer

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

Проведены информационно-аналитические исследования существующих средств спасения людей с высотных уровней зданий и сооружений, приведена их классификация по характерным признакам, указаны их достоинства и недостатки

Information and analysis studies of existing means of rescuing people from high-altitude levels of buildings and structures have been carried out, their classification on the characteristics is presented, their pros and cons are indicated.

Ключевые слова: пожар; чрезвычайная ситуация; высотные уровни; средства спасения; канатно-спускные устройства; спасательные рукава; устройства спасательные прыжковые; трапы спасательные; пожарные автолестницы и коленчатые автоподъемники; лестницы навесные спасательные.

Keywords: fire; emergency; high-altitude levels; rescue equipment; rope-lowering devices; rescue sleeves; rescue jumping devices; rescue ladders; fire ladders and articulated car lifts; hinged rescue ladders.

Постановка проблемы

Спасение людей на пожарах и в других чрезвычайных ситуациях в зданиях и сооружениях, особенно в многоэтажных жилых домах с массовым пребыванием людей, является наиболее важной задачей при определении критериев безопасности. Часто гибель людей происходит только потому, что пожарно-спасательные и аварийно-спасательные службы не имели возможности своевременно эвакуировать их из горящего или разрушенного помещения. В случае крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций застигнутые ими на верхних этажах люди становятся заложниками, так как опасные факторы пожара перекрывают эвакуационные пути к спасению и самоспасению, разрушают лестничные клетки при взрывах бытового газа и т.п.

В настоящее время в эксплуатации находится большое количество зданий и сооружений, которые не соответствуют в полной мере действующим нормам по уровню противопожарной защиты. Однако даже на объектах, построенных в полном соответствии с нормами, при пожаре или чрезвычайной ситуации может сложиться такая обстановка, когда безопасный выход людей по существующим эвакуационным путям будет невозможен.

Анализ современных средств спасения с высотных уровней зданий

Многообразие архитектурно-планировочных решений зданий и сооружений, состояние подъездных площадок перед ними (придомовой территории), наличие там технологических сооружений, густой растительности в непосредственной близости от зданий и сооружений, постоянно сменяющаяся оперативная обстановка на месте ликвидации пожара или чрезвычайной ситуации – основные факторы, которые необходимо учитывать при создании средств спасения с высотных уровней.

Современные средства спасения с высоты по характерным признакам могут быть классифицированы на следующие типы

по размещению средств относительно частей здания: внутренние (расположенные внутри); внешние (наружные);

по взаимосвязи с этапами строительства (реконструкции): не предусмотренные проектом; изначально заложенные в архитектурно-планировочные решения;

по способу установки и базирования: стационарные; мобильные; переносные;

по направлению действия: подъемно-спускные; спускные;

по конструктивному исполнению: канатно-спускные (тросовые, ленточные); рукавные (спиральные, эластичные); трапы (пневматические, натяжные, комбинированные); прыжковые (пневматические, натяжные); лестницы (складные, навесные); вертолеты, дельтапланы, аппараты легче воздуха, в том числе парашюты; агрегатно-комбинированные;

по уровню подготовленности (обученности пользователей): не требующие специальной подготовки (общего применения); требующие специального обучения (профессиональные, специального применения);

по кратности применения: одноразовые; многоразовые;

по производительности (количеству спасаемых): индивидуальные; групповые (коллективные);

по высоте спуска: с ограничением (по минимальной и максимальной высоте); без ограничения;

по способу управления: с ручным регулированием скорости; с автоматическим регулированием скорости; с ручным и автоматическим регулированием скорости;

по автономности: независимые от внешних источников энергии; зависимые от внешних источников энергии [6;7].

С учётом предложена классификация средств спасения людей с высоты по способу крепления и базирования [8].

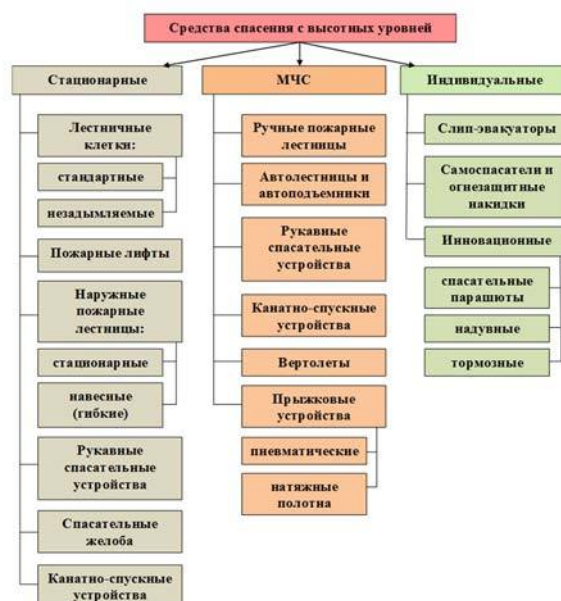


Рис. 1. Классификация средств спасения людей с высоты

Для дальнейшего рассмотрения более удобна классификация по конструктивному исполнению. В которой указаны характеристики и особенности применения средств спасения, их достоинства и недостатки [9].

Таблица 1

Классификация средств спасения с высоты по конструктивному исполнению

№ п/п	Классы средств спасения с высоты по конструктивному исполнению	Применяемые средства спасения с высоты
1	2	3
1	Канатно-спускные (тросовые, ленточные)	«Самоспасатель 7», Самоспасатель 11», комплект «Школа», автоматическая спусковая систем IC-301, самоспасатели «Барс», «Берг», комплекты спасательного снаряжения «Слип-эвакуатор»: модели «Качели-мини», «Компакт», «Качели»; YS-E-16, S.A.L. RG-1/2, DE-1002
2	Рукавные (спиральные, эластичные)	Вертикальный спасательный рукав АТ-1 ООО «Шанс», вертикальный спиральный спасательный рукав EUROACE S-1 ООО «Спайдер Рескью Систем», ООО «Технологии спасения»
3	Трапы (пневматические, натяжные, комбинированные)	Спасательный трап надувной ООО «Самоспас», спасательный трап натяжной ТСП-1, ТСП-2 и ТСП-3 ООО «Спецзащита СПб»
4	Прыжковые (пневматические, натяжные)	ППСУ-20, «Каскад-5», «Каскад-16», SP-16 «Vetter»
5	Ручные пожарные лестницы	Лестница-палка пожарная, лестница штурмовая пожарная, выдвижная пожарная лестница, лестница навесная спасательная ЛНС-12, лестница навесная спасательная УСЛ «Шанс»
6	Вертолеты, дельтапланы, аппараты легче воздуха, в том числе парашюты	Спасательные парашюты SC-25/34/41/54/68, фирма Sky Country (Израиль); надувное аэродинамическое средство спасатель «Волан» (КБ им. С.А. Лавочкина)
7	Агрегатно-комбинированные	Комбинации вышеперечисленных средств

Для выбора спасательных устройств в зависимости от их средней производительности и планируемой высоты спуска при спасении рекомендовано руководствоваться следующей классификацией [7].

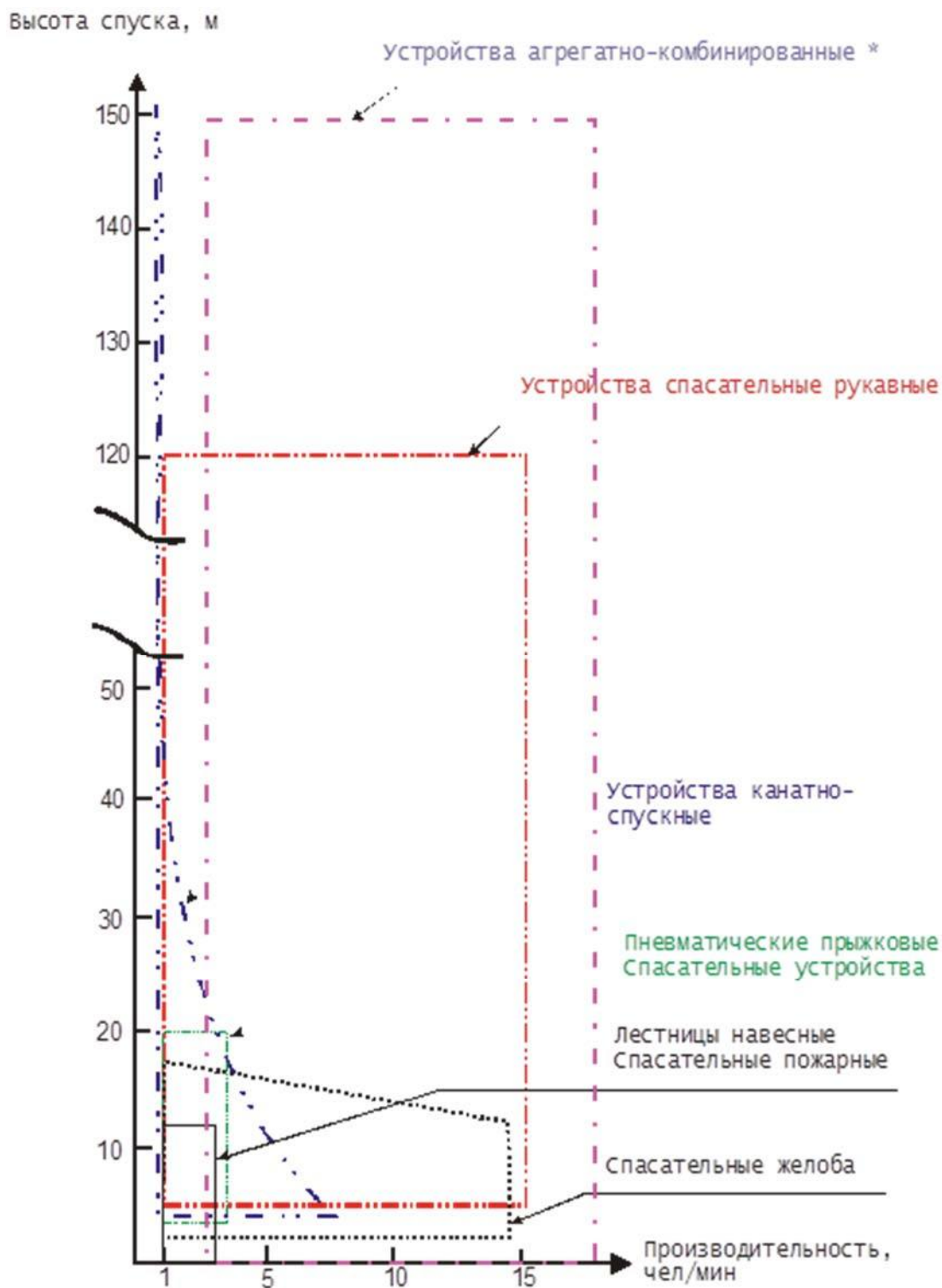


Рис. 2. Ориентировочная область применения устройств спасения с высоты различных типов

Согласно данным рекомендациям средства спасения различных классов отличаются высотой их применения и имеют разную производительность.

Каждый из вышеперечисленных классов средств спасения с высоты кроме достоинств имеет и свои недостатки, ограничивающие область их применения.

Анализ данных позволяет сделать вывод, что в настоящее время отсутствует универсальное средство спасения с высоты.

Таблица 2

Недостатки, ограничивающие область применения средств спасения

№ п/ п	Недостатки	АЛ (АКП)	Ручные пож. лестницы	УК СП	УСРП	Трапы	УСП	Лестницы навесные	Авиаци- онные
1	Высокая стоимость	+	-	-	-	+/-	-	-	+
2	Повышенные требования к:								
	физ. подготовке спасаемого	+/-	+/-	-	-	-	+/-	+	-
	психологической подготовке	+	+	+	-	-	+	+	+
3	Привязка средства к месту установки	+	+/-	+	+	+	-	+	-
4	Невозможность одновременного спасения с разных уровней здания	+	+	+/-	+	+	-	+/-	+/-
5	Необходимость наличия подъездных путей и специально оборудованной площадки	+	-	-	+/-	+	+/-	+/-	+/-
6	Зависимость от погодных условий	+/-	-	+/-	+/-	-	+/-	+/-	+

+ – недостаток присущ классу средств спасения;

- – данный недостаток не присущ классу средств спасения;

+/- – недостаток присущ не в полной мере.

Так, например, имеющие наибольший диапазон по рекомендуемой высоте применения и производительности, снижающие страх высоты у спасаемых, устройства спасательные рукавные при фиксированном креплении могут при сложной оперативной обстановке не иметь доступа из-за блокировки подходов к ним опасными факторами (задымление, высокая температура, воздействие открытого пламени, блокировка людей в отдельных помещениях при взрывах и разрушениях). Один стационарно закреплённый спасательный рукав не может обеспечить эвакуацию с нескольких этажей одновременно, поэтому для решения этой задачи необходимо крепить рукава так, чтобы они не были один над другим. Кроме того, при фиксированном креплении есть вероятность продолжительного локального воздействия на рукав открытого пламени, что приведёт к его разрушению и невозможности дальнейшего использования.

Каждое применяемое средство хорошо себя зарекомендовало при использовании его в соответствующих эксплуатационной документации условиях. При невозможности в

изменившихся условиях продолжения эффективного использования средства возникает необходимость применения средства спасения другого типа.

Для повышения безопасности спасения людей с высотных уровней зданий необходимы:

- модернизация существующих средств спасения для улучшения их характеристик;
- разработка тактики спасения людей при применении определённых комбинаций существующих средств;
- разработка плана спасения людей для каждого конкретного объекта с учётом наихудших сценариев развития чрезвычайной ситуации.

Следует отметить, что пневматические прыжковые спасательные устройства, зачастую, когда уже нет возможности применить другие устройства, остаются единственным средством спасения благодаря их мобильности, компактности и минимальному числу обслуживающих спасателей. Однако, при неудачном падении (на край полотна, ногами или головой вниз, боком), возможно травмирование спасаемого. Кроме того, применение устройств ограничено высотой 20 м и массой спасаемого 100 кг.

Модернизация пневматических прыжковых спасательных устройств с целью уменьшения опасных факторов для спасаемого является актуальной и своевременной задачей.

Рукава спасательные пожарные – пожарные спасательные устройства из ткани для скользящего спуска спасаемых, предназначенные для спасения людей с высотных уровней при пожарах или в других чрезвычайных ситуациях в зданиях, сооружениях и на других объектах [1].

Устройства спасательные рукавные пожарные (УСРП) считаются наиболее эффективным и безопасным средством спасения людей с высоты, используемых при экстренной эвакуации. Принцип работы УСРП основан на создании достаточной силы трения, движущегося в нем тела. Спуск в спасательном рукаве может осуществить практически любой человек, не обладающий специальной подготовкой. Снаружи спасательный рукав защищён теплоотражающей оболочкой от воздействия теплового излучения, искр, мелких падающих предметов и т.п.

УСРП обладают следующими качествами:

- обеспечивают спасение людей практически с любой высоты;
- сохраняют работоспособность при любых погодных условиях;
- стационарно установленные в зданиях и сооружениях устройства приводятся в рабочее положение за минимальное время;
- обладают большой пропускной способностью (для людей, не имеющих навыков спуска в спасательном рукаве, на выходе из спасательного рукава может достигать от 5 до 10 человек в минуту, для прошедших предварительные тренировки – до 20 человек в минуту);
- обеспечивают защиту спасаемых от воздействия внешних опасных факторов, возникающих при пожарах и чрезвычайных ситуациях, благодаря наличию теплоотражающей оболочки и малому времени пребывания (спуска) человека в спасательном рукаве;
- не требуют тренировки и обучения спасаемых, а также специального снаряжения для них;
- обеспечивают возможность спасения людей любого возраста и пола независимо от их физического и психологического состояния;
- снижают страх высоты у спасаемых благодаря тому, что при входе в спасательное устройство и внутри спасательного рукава человек не видит внешнего пространства;
- стационарно установленные в зданиях и сооружениях устройства позволяют начинать спасение людей до прибытия пожарно-спасательных подразделений.

Имея ряд преимуществ перед другими типами средств спасения с высотных уровней УСРП получили широкое распространение и стоят на вооружении в пожарно-спасательных подразделениях, как в РФ, так и в других странах мира. Данными средствами спасения оборудуют высотные здания и сооружения, однако они имеют существенные недостатки, которые ограничивают спектр их применения:

- использование УСРП при помощи пожарно-спасательной техники ограничивается возможностями данной техники (высота подъема, отсутствие возможности установки пожарных автолестниц и коленчатых автоподъемников, длительное время установки и приведение в рабочее состояние, низкая мобильность при передислокации в случае изменении оперативной обстановки на пожаре или чрезвычайной ситуации);

- использование для спасательных мероприятий стационарно установленных в зданиях и сооружениях УСРП при сложной оперативной обстановки на пожаре или чрезвычайной ситуации может быть невозможно из-за блокировки подходов к средствам спасения опасными факторами (задымление, высокая температура, воздействие открытого пламени, блокировка людей в отдельных помещениях при взрывах и разрушениях). Кроме того, стационарные узлы крепления не могут обеспечить эвакуацию с нескольких этажей одновременно, придется крепить рукава так, чтобы они не были друг над другом;

- диаметр рукава позволяет спуститься по нему человеку средних размеров. Скорость спуска снижается за счет трения эвакуируемого о внутреннюю поверхность рукава. Ребенок через рукав просто пролетит, а человек крупных размеров может застрять.

Устройство канатно-спускное пожарное – спасательная система, состоящая из каната (ленты) и тормозного устройства и предназначенная для спасения людей и самоспасания пожарных-спасателей с высотных уровней сооружений различного назначения, а также для решения оперативно-тактических задач при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведении аварийно-спасательных работ [2].

Устройства канатно-спускные пожарные (УКСП) являются распространенным средством экстренного спуска человека с высоты. В эту группу входит большое число устройств и приспособлений от простейших тормозных шайб до сложных механизмов-автоматов.

УКСП, классифицируются по способу регулировки скорости спуска:

- устройства с автоматическим поддержанием заданной скорости спуска;
- устройства с ручной регулировкой скорости спуска.

По способу спуска:

- индивидуального использования;
- группового использования (принцип «качели»).

УКСП с ручной регулировкой скорости спуска конструктивно являются наиболее простыми. Принцип их работы заключается в ручном торможении гибкого силового элемента (каната), закрепленного на спасаемом, за счёт трения или заклинивания на поверхностях тормозного механизма. Высота спуска зависит от длины каната. Основными недостатками таких устройств являются низкая пропускная способность, а также необходимость специальной подготовки пользователей. Данный тип УКСП в основном стоит на вооружении пожарно-спасательных подразделений.

УКСП с автоматической поддержкой заданной скорости спуска не требуют специальной подготовки спускающегося, поэтому без ограничения могут использоваться в качестве спасательных устройств. Тормозные механизмы данных устройств обеспечивают бесступенчатое автоматическое регулирование скорости спуска за счет использования центробежных или гидравлических муфт, инерционных рекуператоров энергии и др. Высоты применения, в зависимости от назначения, от 5 до 150 метров. Данный тип УКСП применяется для оборудования высотных уровней зданий и сооружений.

К достоинствам УКСП относятся:

- конструктивная простота;
- высокая надежность;
- обеспечивают спасение людей практически с любой высоты (зависит от длины каната);
- устройства с автоматическим регулированием скорости спуска не требуют тренировки и обучения спасаемых, а также специального снаряжения для них;

- небольшие масса и стоимость;
 - стационарно установленные в зданиях (сооружениях) устройства позволяют начинать спасение людей до прибытия подразделений МЧС ДНР.

Существенными недостатками, ограничивающие спектр использования УКСП, являются:

- отсутствие в зданиях и сооружениях стационарных точек крепления, что значительно увеличивает время приведения устройства в рабочее состояние;

- ограничения по массе спасаемого (от 40 до 120 кг) [2];
 - не обеспечивают снижение страха высоты у спасаемых;
 - не обеспечивают защиту спасаемых от опасных факторов пожара;
 - низкая пропускная способность у УКСП с ручной регулировкой скорости спуска;
 - использование для спасательных мероприятий стационарно установленных в зданиях и сооружениях УКСП при сложной оперативной обстановки на пожаре или чрезвычайной ситуации может быть невозможно из-за блокировки подходов к средствам спасения опасными факторами (задымление, высокая температура, воздействие открытого пламени, блокировка людей в отдельных помещениях при взрывах и разрушениях);

- нижний конец каната УКСП остается неподвижным, что делает возможным воздействия на него открытого огня, острых поверхностей конструкций зданий и сооружений, а преодоление подоконников, балконов и т.п. может стать помехой для неподготовленного человека;

- в УКСП с автоматической поддержкой заданной скорости торможение происходит за счет трения каната о неподвижные детали устройства, при этом чем больше масса спасаемого, тем выше сила трения, кроме того на скорость спуска дополнительно влияют температура, влажность каната, натяжение ее нижнего конца, что может привести к непредвиденной остановки спасаемого и проведения дополнительных мероприятий по его спасению;

- УКСП с ручной регулировкой скорости управляются устройством, изменяющим силу зажимания каната, как правило, это эксцентрик. На практике неподготовленный человек в стрессовой ситуации или намертво зажимает эксцентрик и зависает, или отпускает его и опускается с максимальной скоростью, что приводит к его травмированию;

- использование УКСП при помощи пожарно-спасательной технике ограничивается возможностями данной техники.

Устройства спасательные прыжковые пожарные – устройства, основанные на поглощении энергии удара прыгающих сверху людей [3].

По конструктивному исполнению устройства спасательные прыжковые пожарные подразделяются на два типа:

- полотна спасательные натяжные (далее – ПСН);
- устройства спасательные прыжковые пневматические (далее – УСПП).

Общие требования к УСПП приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметры устройств спасательных прыжковых пожарные

Вид устройства	Параметры		
	Максимальная высота спасания, м	Максимальная масса спасаемого человека, кг	Диаметр окружности вписываемой в площадь приземления, мм, не менее
ПСН	8	100	3500
УСПП	20	100	4250

Полотно спасательное натяжное – устройство в виде полотна, удерживаемое операторами или с помощью конструктивных элементов. ПСН компактно, удобно в

транспортировке и в кратчайшие сроки приводится в рабочее состояние, но при этом позволяет эвакуировать людей массой не более 100 кг с высоты до 8 м (ниже 3-го этажа), при этом понадобятся для его удержания минимум 16 физически развитых человек. Его применение требует ровной площадки размером не менее 5 x 5 м точно под тем местом, откуда проводится эвакуация. На льду растянуть ПСН невозможно. При падении человека на край полотна, а также ногами или головой вниз возможно получение им травм (в том числе несовместимых с жизнью).

ПСН являются спасательными устройствами, применение которых допускается только в случаях, когда использование других средств спасения невозможно и при расчетах не принимаются как основное средство спасения с высотных уровней [7].

Устройства спасательные прыжковые пневматические – устройства объемного типа, весь объем или каркас которых наполнен воздухом или газом с избыточным давлением [3].

УСПП подразделяются на две группы: бескаркасные и с надувными каркасами.

Бескаркасные устройства представляют собой сложную многополостную оболочку, изготовленную из высокопрочных синтетических материалов. В рабочем состоянии в оболочке при помощи выносных вентиляторов постоянно поддерживается заданное давление воздуха, избыток которого автоматически сбрасывается системой клапанов. Эксплуатация бескаркасных устройств спасательных прыжковых пневматических требует постоянной работы нагнетающих вентиляторов (с электроприводом или приводом от двигателя внутреннего сгорания), что снижает мобильность при передислокации устройства.

УСПП с надувным каркасом представляют собой прочную оболочку из синтетического материала, имеющую надувной каркас. Наполнение каркаса воздухом осуществляется из баллона высокого давления непосредственно перед эксплуатацией. В процессе проведения спасательной операции с использованием устройств с надувным каркасом подкачки воздуха уже не требуется. В момент падения на полотнище человека воздух из оболочки сбрасывается через систему отверстий. Восстановление формы оболочки и заполнение её воздухом осуществляется за счёт упругости каркаса.

Технические требования к УСПП:

- конструкция УСПП должна обеспечивать работоспособность устройства в течение часа после приведения его в рабочее состояние;

- время приведения устройства в рабочее состояние после завершения одного цикла применения должно составлять не более 15 сек. [3]

УСПП эффективны при спасении с высот не более 20 м. Интервал времени между прыжками составляет от 15 секунд. Оперативно приводятся в рабочее состояние (время приведение в рабочее состояние ППСУ-20 составляет 3 минуты). УСПП компактны в транспортировке, легко переносятся в рабочем состоянии минимальным количеством людей, для приведения в рабочее состояние (наполнения воздухом) каркасных УСПП могут использоваться стоящие на оснащении в подразделениях МЧС аппараты защиты органов дыхания на сжатом воздухе и ресиверы пожарно-спасательных автомобилей. Данные средства спасения с высоты высокоомобильны и при смене оперативной обстановки на пожаре или месте ликвидации аварии оперативно могут быть передислоцированы на любой участок.

Основными недостатками УСПП являются:

- ограничение по высоте спасения и массе спасаемого человека;
- для установки необходима ровная площадка соответствующая размерам УСПП;
- при падении человека на край полотна ППСУ, а также ногами или головой вниз возможно травмирование спасаемого;
- от спасаемого требуется точность прыжка;
- бескаркасные УСПП требуют постоянной подачи воздуха для поддержания рабочего состояния.

Трапы спасательные пожарные – пожарные спасательные устройства, предназначенные для скользящего спуска людей с высотных уровней при пожарах или аварийных ситуациях в зданиях сооружениях, на морских судах и других объектах [4].

В зависимости от способа установки и базирования трапы подразделяются на:

- стационарные;
- мобильные.

В зависимости от конструктивного исполнения трапы подразделяются на:

- пневматические;
- натяжные;
- комбинированные.

Спасательные трапы являются надежным и безопасным средством спасения и применяются до высоты 20 метров. Это оптимальное средство спасения для людей, независимо от их возраста и физического состояния. Рекомендуется для оснащения учебных и здравоохранительных учреждений, детских садов, интернатов, домов престарелых. Позволяет эвакуировать неограниченное количество человек.

Основными недостатками пневматических трапов являются: большие габариты в сложенном состоянии, что затрудняет транспортировку, необходимость площадки больших размеров для установки, невозможность оперативного маневрирования на месте пожара (чрезвычайной ситуации), малая высота спасения, подверженность к механическим и термическим повреждениям, необходимость наличия постоянного источника подачи воздуха.

Недостатки тканевых трапов аналогичны недостаткам спасательных рукавов.

Лестницы навесные спасательные пожарные – вспомогательные лестницы, не предусмотренные проектными решениями при строительстве (реконструкции) здания (сооружения) служащие исключительно для экстренной эвакуации людей из зоны различных чрезвычайных ситуаций и находящаяся в режиме ожидания в сложенном состоянии [5].

По конструктивному исполнению лестницы навесные спасательные пожарные подразделяют на: канатные (канат стальной или канат из синтетических материалов); цепные; ленточные; выдвижные.

По расположению на защищаемом объекте: носимые; стационарные; фасадные.

Навесные спасательные лестницы являются простейшим средством спасения.

В качестве гибких тетив, для лестницы могут использоваться тросы (в том числе, из синтетических материалов), цепи или любые шарнирно сцепленные элементы. Навесная лестница хранится в компактном контейнере внутри помещения, а при необходимости быстро крепиться к специальным анкерам, установленным в определенном месте (окно, балкон, лоджия и т.п.) и вывешивается снаружи здания. [6].

Спуск по лестнице спасаемые производят самостоятельно. На практике же далеко не каждый способен воспользоваться этим приспособлением. Требуется более или менее ровной вертикальной поверхности, наличие стационарных креплений на стене зданий, занимает значительный объем при хранении. Необходимые качества для успешного спуска – хорошая физическая форма, отсутствие страха высоты, смелость и решительность.

Низкая стоимость и простота конструкции – основные достоинства данных средств спасения с высоты.

Пожарные автолестницы (АЛ) и коленчатые автоподъемники (АКП) являются наиболее распространенными и часто применяемыми подразделениями МЧС средствами спасения с высоты. Относятся к специальным пожарно-спасательным автомобилям.

АЛ и АКП обеспечивают наиболее безопасную эвакуацию людей с верхних уровней зданий и сооружений, имеют большую пропускную способность, стоят на вооружении практически во всех пожарно-спасательных подразделениях.

Основными недостатками АЛ и АКП являются:

- в стесненных городских условиях имеют серьезные ограничения по габаритным размерам при маневрировании и установке;
- имеют ограничения по высоте установки (наиболее распространенные типы АЛ и АКП ограничиваются высотой подъема 30–50 м);
- невозможность применения при сильном ветре (свыше 10 м/с);

- затрачивается много времени на передислокацию на месте пожара или чрезвычайной ситуации.

Авиационные средства (вертолеты) – могут применяться для экстренной эвакуации людей с верхних уровней зданий и сооружений повышенной этажности.

Спасение людей с кровель высотных зданий в основном происходит с специально приспособленных посадочных площадок. При такой ситуации могут использоваться специально оборудованные вертолеты. Пожарные вертолётёты укомплектованы спасательными кабинами, подъемно-спускными механизмами, средствами связи, мощными источниками освещения и другим специальным оборудованием. Спасательные кабины крепятся на внешней подвеске вертолетов. Наиболее часто все манипуляции кабинами осуществляются за счёт перемещения самого вертолётёта, однако имеются конструкции, вертикальное движение которых осуществляется при помощи лебедки.

Факторы, ограничивающие возможность использования вертолётётов при проведении спасательных работ:

- значительные потери времени с момента вызова вертолётёта до его прибытия к месту пожара, связанные с удалённостью аэродромов (вертолетных площадок);
- наличие различного рода препятствий на трассе полётёта, особенно в центре города;
- влияние погодных условий на эффективность работы;
- воздействие на вертолётёт и его экипаж опасных факторов пожара;
- необходимость специальной подготовки экипажа;
- необходимость больших денежных затрат на строительство и поддержание в рабочем состоянии посадочных площадок на крышах зданий и сооружений.

Выводы

Результаты анализа свидетельствуют, что существующие средства спасения с высоты хорошо зарекомендовали себя при проведении аварийно-спасательных работ из зданий и сооружений, однако все они имеют ряд недостатков, которые ограничивают их применение в зависимости от оперативной обстановки, конструктивных особенностей зданий и прилегающей к ним территории, погодных условий, физического и психологического состояния спасаемого человека, интуитивности применения. В настоящее время нет универсального средства, которое могло бы охватить весь спектр задач спасения с высотных уровней зданий в зависимости от оперативной обстановки в чрезвычайной ситуации, антропологических и психологических особенностей спасаемых, обеспечения 100% безопасности эвакуируемых.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 53271 – 2009 Техника пожарная. Рукава спасательные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2010-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 10 с.
2. ГОСТ Р 53272 – 2009 Техника пожарная. Устройства канатно-спускные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2010-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 10 с.
3. ГОСТ Р 53273 – 2009 Техника пожарная. Устройства спасательные прыжковые пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2010-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 11 с.
4. ГОСТ Р 53274 – 2009 Техника пожарная. Трапы спасательные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ.. 2010-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 11 с.
5. ГОСТ Р 53276 – 2009 Техника пожарная. Лестницы навесные спасательные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2009-09-01. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 20 с.
6. Методические рекомендации по организации и порядку эксплуатации средств спасения с высоты. МЧС ДНР. – Донецк, 2017. – 44 с.

7. Методические рекомендации по применению средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре. МЧС РФ. – Москва, 2011. – С. 13-17.

8. Смогунов, В. В. Анализ надёжности и качества устройств спасения / В. В. Смогунов, Е. И. Широков, И. Б. Широков. – Пенза : ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет» 2009. – 2 с.

9. Янковая, О. И. Спасение неподготовленных людей с помощью средств спасения из зданий учебно-образовательного назначения при пожаре [Электронный ресурс] / О. И. Янковая, А. Я. Корольченко // Пожарная безопасность в строительстве. – 2011. – № 5 // elibrary.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2020-2021. – Режим доступа: <https://ru-bezh.ru/ekspertyi-vniipo/24991-sredstva-spaseniya-s-vyisoty>. - Загл. с экрана.

УДК 614.842.8

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА НОРМАТИВНОЕ ВРЕМЯ
СБОРА И ВЫЕЗДА ПО СИГНАЛУ «ТРЕВОГА»
ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС ДНР И БОЕВОГО
РАЗВЕРТЫВАНИЯ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ
ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА**

**A STUDY OF THE FACTORS INFLUENCING THE STANDARD TIME OF
GATHERING AND DEPARTURE AT THE SIGNAL "ALARM"
OF FIRE AND RESCUE UNITS OF EMERCOM OF DPR AND COMBAT
DEPLOYMENT IN FIGHTING FIRES IN ARMED CONFLICT**

Реутов Дмитрий Валерьевич

Начальник кафедры

Кудряшов Виктор Григорьевич

Курсант

Болотина Марина Дмитриевна

Студент

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Проведены информационно-аналитические исследования факторов, влияющих на организацию и ведение боевых действий по тушению пожаров в условиях вооруженного конфликта и эмпирические исследования влияния вышеуказанных факторов на нормативное время сбора и выезда пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР по сигналу «Тревога», боевое развертывание при тушении пожаров.

Ключевые слова: пожар; вооруженный конфликт; боевые действия по тушению пожаров; взрывоопасные предметы; боевое развертывание; аварийно-спасательные работы; режим функционирования; индивидуальные средства защиты личного состава от воздействия опасных факторов взрывоопасных предметов

Dmitry Reutov

Head of Department

Victor Kudryashov

Cadet

Marina Balotina

Student

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

Information and analytical studies of factors affecting the organization and conduct of hostilities to extinguish fires in an armed conflict and empirical studies of the influence of the above mentioned factors on the standard time of gathering and departure of fire and rescue units of EMERCOM of DPR in response to a signal "Alarm", combat deployment when extinguishing fires.

Keywords: fire; armed conflict; fighting to extinguish fires; explosive items; combat deployment; rescue operations; mode of operation; personal protective equipment for personnel from exposure to hazardous factors of explosive objects.

Постановка проблемы

В зоне вооруженного конфликта, особенно если военные действия ведутся в населенных пунктах, возникает ряд факторов, которые прямо или косвенно влияют на организацию и проведение боевых действий по тушению пожаров, в т.ч. и на нормативное

время поэтапного их выполнения. Среди них: выезд и следования пожарно-спасательных подразделений к месту вызова (пожара), боевое развертывание на пожаре, тушение пожара и др. [1; 2; 3].

В условиях вооруженного конфликта кардинально меняется тактика ведения боевых действий по тушению пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

Основные этапы ведения боевых действий по тушению пожаров

В режиме повседневной деятельности (внешняя среда представляет собой стабильный режим функционирования объектов экономики и социальной сферы) боевые действия по тушению пожаров разделены на этапы и представлены в виде блок-схемы, приведенной на рисунке 1 [2].



Рис. 1. Этапы боевых действий по тушению пожаров в условиях повседневной деятельности пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР (стабильное функционирование социальной и экономической сферы)

В режиме активной стадии вооруженного конфликта (внешняя среда представляет собой нестабильный режим функционирования объектов экономики и социальной сферы) возникает ряд факторов, которые влияют на нормативные требования и требуют внесения специфических корректировок в проведении боевых действий по тушению пожаров [2; 5] (рисунок 2).

С целью изучения влияния вышеуказанных факторов на нормативное время выполнения отдельных этапов боевых действий по тушению пожаров в условиях вооруженного конфликта, в пожарно-спасательных подразделениях МЧС ДНР были проведены экспериментальные отработки нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке (далее – Нормативы) [6], с учетом использования индивидуальных средств защиты личного состава от воздействия опасных факторов взрывоопасных предметов (далее – ВОП) (бронезелет, бронекаска).

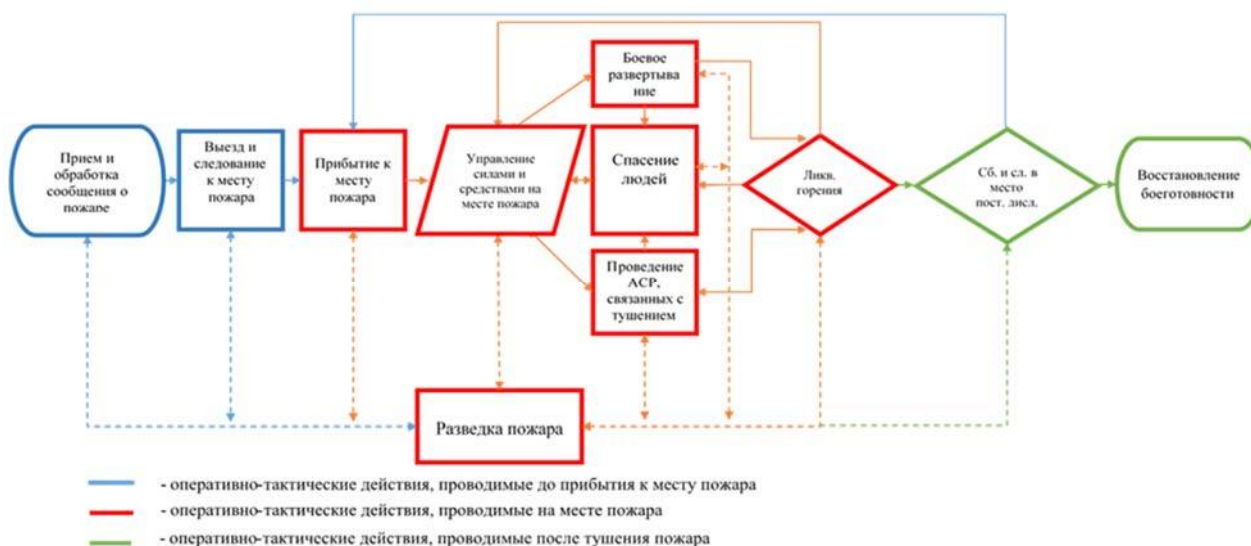


Рис. 2. Этапы боевых действий по тушению пожаров в условиях нестабильного функционирования социальной и экономической сферы государства (вооруженного конфликта)

Порядок проведения и результаты эксперимента. Для проведения эксперимента были выбраны следующие Нормативы: 2.1. «Сбор и выезд по тревоге с посадкой за воротами гаража» (рисунок 3) и 7.7. «Боевое развертывание от АЦ с подачей одного ствола «Б» (2 рукава $d=51\text{мм}$)» [6] (рисунок 4). Кроме отработки Нормативов в ходе экспериментальных исследований было проведено сравнительное боевое развертывание с подачей ствола «Б» звеном ГДЗС по лестничному маршу в 4-й этаж учебной башни (рисунок 5).



Рис. 3. Отработка Норматива 2.1. «Сбор и выезд по тревоге с посадкой за воротами гаража» в индивидуальных средствах защиты личного состава от воздействия опасных факторов ВОП (бронежелез, бронекаска).



Рис. 4. Отработка Норматива 7.7. «Боевое развертывание от АЦ с подачей одного ствола «Б» (2 рукава $d=51\text{мм}$)» в индивидуальных средствах защиты личного состава от воздействия опасных факторов ВОП (бронежелез, бронекаска)



Рис. 5. Боевое развертывание с подачей ствола «Б» звеном ГДЗС по лестничному маршу в 4-й этаж учебной башни в индивидуальных средствах защиты личного состава от воздействия опасных факторов ВОП (бронежелез, бронекаска) и без

Результаты экспериментальных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты экспериментальных исследований

АЦ и л/с различных подразделений МЧС ДНР	Норматив*								
	2.1, с			7.7, с			«Боевое развёртывание с подачей ствола «Б» звеном ГДЗС в 4-й этаж учебной башни по лестничному маршу», с		
	В БОП (норматив на оценку «удовл.»)	В средствах инд. защиты (бронежилет, каска)	Разница (с нормативом на оценку «удовл.»)	В БОП (норматив на оценку «удовл.»)	В средствах инд. защиты (бронежилет, каска)	Разница (с нормативом на оценку «удовл.»)	В БОП (норматив на оценку «удовл.»)	В средствах инд. защиты (бронежилет, каска)	Разница
63Б	38 (42) К	77	39 (35)	19 (21)	22	3 (1)	98	119	21
63Б	40 (44) К	72	32 (28)	21 (22)	23	2 (1)	116	138	22
Урал	40 (52) К	75	35 (23)	20 (22)	27	7 (5)	100	118	18
63Б	31 (38) О	52	21 (14)	20 (21)	29	9 (8)	80	109	29
63Б	32 (38) О	54	22 (16)	18 (21)	22	3 (1)	110	136	26
Среднее значение:			30 (23)			5 (3)			23

К – караул; О – отделение;

* – берется среднее время после трех попыток

** – бронежилет «Сапфир-2» мод. «Компакт» (класс 5) – 9 кг;

защитный шлем «Альфа-2» (класс Бр.2) – 2 кг

Проведя анализ полученных результатов, было установлено, что независимо от уровня подготовленности личного состава пожарно-спасательных подразделений, при выполнении Нормативов в средствах индивидуальной защиты от воздействия опасных факторов ВОП увеличиваются временные показатели, установленные [6]. Если учесть и другие факторы, влияющие на временные показатели различных этапов проведения боевых действий по тушению пожаров в условиях вооруженного конфликта (нарушение любых видов систем связи; возобновление обстрелов в пути следования к месту вызова; разрушение дорог и

путепроводов; попадание под обстрел пожарно-спасательных частей и т.д.) [5], то нормативные показатели, регламентирующие оперативность действий пожарно-спасательных подразделений в режиме повседневной деятельности [4; 6], становятся не применимыми в условиях вооруженного конфликта.

Выводы

В условиях вооруженного конфликта актуальными становятся задачи расширения разнообразия оперативно-тактических мероприятий при управлении тушением пожара, сокращения длительности обслуживания вызова, обеспечения параметров нормативного реагирования, создания условий для эффективного использования всех видов имеющихся сил и средств. Решение этих задач предусматривает необходимость проведения исследований и коренной перестройки форм и методов ведения боевых действий по тушению пожаров в условиях вооруженного конфликта, с учетом изменения нормативных требований, которые действуют в режиме повседневного функционирования пожарно-спасательных подразделений МЧС ДНР.

Библиографический список

1. Боевой устав пожарно-спасательных подразделений Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Утвержден приказом МЧС ДНР № 250 от 29.07.2019г. // Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2020. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/content/acts>. – Дата обращения: 15.11.2020. – Загл. с экрана.
2. Денисов, А. Н. Алгоритмизация управления пожарно-спасательными подразделениями в условиях дестабилизации функционирования социальной и экономической сферы государства в результате вооруженного конфликта. / А. Н. Денисов, Д. В. Реутов // Сборник тезисов и докладов XI-ой Международной научно-практической конференции. 15 октября 2020 г. – Кокшетау : КТИ КЧС МВД РК, 2020. – 336 с.
3. Денисов, А. Н., Крюков Е.В. Моделирование задачи управления пожаротушением складов инженерных боеприпасов [Электронный ресурс] / А. Н. Денисов, Е. В. Крюков // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» // academygps.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2017. – № 2 (72). – Режим доступа: <http://academygps.ucoz.ru/ttb>. – Дата обращения: 30.11.2020. – Загл. с экрана.
4. Критерии образования государственных пожарно-спасательных подразделений в административно -территориальных единицах [Электронный ресурс] : Постановление Правительства Донецкой Народной Республики № 33-11 от 22 ноября 2019 г. // Официальный сайт МЧС ДНР. – Электрон. дан. – Донецк, 2019. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/37-11_postanovlenie.pdf. – Дата обращения: 15.11.2020. – Загл. с экрана.
5. Попович, А. П. Факторы, влияющие на эффективность управления действиями и оперативность принятия решений при выполнении оперативно-тактических задач пожарно-спасательными подразделениями в условиях военного конфликта [Электронный ресурс] / А. П. Попович, Д. В. Реутов // Вестник Академии гражданской защиты // Официальный сайт ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР – Электрон. дан. – Донецк, 2020. - № 1(21). – С. 145-152. – Режим доступа: <http://agz.dnmchs.ru/vestnik/ru/content/arhivnomerov>. – Дата обращения: 30.11.2020. – Загл. с экрана.
6. Сборник нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке, утвержденный приказом МЧС ДНР от 07.04.2015 г. №193. – Донецк, 2015. – 39 с.

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ПОМЕЩЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

THE CALCULATION OF TIME NECESSARY FOR FIRE EVACUATION FROM THE PREMISES

Рудакова Ольга Анатольевна

Кандидат физико-математических наук
Заведующий кафедрой
E-mail: olga.a.rudakova@gmail.com

Сидоренко Даниил Вадимович

Курсант

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В работе проведен расчет необходимого времени эвакуации людей из помещения при загорании. Представленные вычисления произведены для наиболее опасного случая развития пожара, который соотносится со значительным темпом возрастания опасных факторов пожара в рассматриваемом помещении.

Ключевые слова: пожар, прогнозирование, опасные факторы пожара, критическая продолжительность пожара, время эвакуации

Olga Rudakova

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Head of the Department
E-mail: olga.a.rudakova@gmail.com

Daniil Sidorenko

Cadet

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM of DPR

The calculation of time necessary for fire evacuation from the premises in case of fire was carried out. The presented calculations are made for the most dangerous case of fire spreading which corresponds to a significant rate of increasing of dangerous fire factors in premises under consideration.

Keywords: forecasting, dangerous fire factors, critical duration of the fire, time for the evacuation.

Введение

Как известно, “Прогнозирование опасных факторов пожара” является одной из базовых дисциплин в профессиональной подготовке будущих спасателей и специалистов в области пожарной охраны. Её основы связаны с дальнейшей практической деятельностью современных выпускников, в частности, при разработке рекомендаций по обеспечению своевременной и безопасной эвакуации людей на пожаре.

В представленной работе приведены расчеты времени необходимого для эвакуации людей из помещения. Отметим, что данные вычисления произведены для наиболее опасного варианта развития пожара, который характеризуется большой скоростью нарастания опасных факторов пожара в рассматриваемом случае.

Критическая продолжительность пожара является важным вопросом в решении задач обеспечения эвакуации людей при возникновении пожара в помещении. Под критической продолжительностью пожара принято понимать время достижения предельно допустимых значений опасных факторов пожара в зоне пребывания людей (рабочей зоне). Очевидно, что с возникновением и последующим развитием пожара происходит изменение состояния среды, заполняющей помещение, а значит, происходят изменения в средних параметрах состояния –

температуре, концентрации кислорода и токсичных газов, а также дальности видимости. Под средними критическими параметрами состояния будем понимать предельно допустимые значения параметров состояния в рабочей зоне, которые соответствуют некоторому состоянию среды в помещении. Если, например, в рабочей зоне температура газа достигла своего предельно допустимого значения, то средняя температура среды в помещении соответственно достигла своего критического значения [2; 3]. Заметим, что с помощью соотношений, связывающих критические значения средних параметров состояния среды в помещении и предельно допустимые значения параметров состояния газовой среды в отмеченном месте расположения людей, можно установить критическое состояние газовой среды, а затем рассчитать критическую продолжительность пожара.

При проведении указанных расчетов существенно использовались основные идеи и формулы, представленные в работах [1–4].

Изложение основного материала

Прежде всего, приведем условные обозначения, необходимые формулы и вспомогательные соотношения.

Введем следующие обозначения:

t_0 – начальная температура воздуха в помещении, °С;

A – размерный параметр, зависящий от удельной массовой скорости выгорания горючего материала и площади пожара, $\frac{\text{кг}}{\text{с}}$;

B – размерный параметр, учитывающий теплоту сгорания материала и свободный объем помещения, кг;

V – объем данного помещения, м^3 ;

$V_{\text{св}}$ – свободный объем помещения, равный по своему значению $0,8 \cdot V$, м^3 ;

Q – низшая теплота сгорания материала, $\frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$;

Z – безразмерный параметр, зависящий от неравномерности распределения опасных факторов пожара в помещении;

C_p – удельная изобарная теплоемкость газа, $\frac{\text{МДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ $\left(C_p = 0,001068 \frac{\text{МДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \right)$;

E – начальная освещенность, лк;

L – удельный выход токсичных газов при сгорании килограмма материала, $\frac{\text{кг}}{\text{кг}}$;

X – предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$;

L_{O_2} – удельный расход кислорода, $\frac{\text{кг}}{\text{кг}}$;

D_m – дымообразующая способность горящего материала, $\frac{\text{Нп} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}}$;

$l_{\text{пр}}$ – предельная дальность видимости в дыму, м;

α – коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

η – коэффициент полноты горения ($\eta=0,51$);

λ – коэффициент теплотерь ($\lambda=0,25$);

n – показатель степени, зависящий от изменения массы выгорающего материала во времени.

Для нахождения параметра B будем использовать следующее соотношение

$$B = \frac{C_p \rho_0 (t_0 + 273) V_{CB}}{\eta (1 - \lambda) Q}, \quad (1)$$

где ρ_0 – плотность среды до начала пожара. В дальнейшем при некоторых дополнительных предположениях относительно произведения начальной плотности и температуры, а также коэффициентов полноты горения и теплопотерь для непосредственного вычисления параметра B будем применять формулу (1) в таком виде

$$B = \frac{353 C_p V_{CB}}{\eta (1 - \lambda) Q}. \quad (2)$$

Для нахождения параметра Z воспользуемся равенством

$$Z = \frac{h}{H} \cdot e^{\left(1,4 \frac{h}{H}\right)}, \text{ при } H \leq 6, \text{ м}, \quad (3)$$

учитывая, что значение высоты рабочей зоны h дается формулой

$$h = h_{пл} + 1,7 - 0,5\delta, \text{ м}, \quad (4)$$

где $h_{пл}$ – высота площадки, на которой расположены люди, над полом помещения, м; δ – разность высот пола, м (значение δ следует брать нулевым в случае горизонтального расположения пола); H – высота помещения, м.

Параметры A и n принимают значения согласно следующему правилу:

$$A = \begin{cases} \frac{\pi}{3} \psi_{уд} v_{л}^2, & \text{при круговом распространении пожара по твердым горючим материалам;} \\ \frac{1}{2} b_{\Gamma} \psi_{уд} v_{л}, & \text{при линейном распространении пламени по твердым горючим материалам;} \\ \frac{2}{3} F_{\Gamma} \psi_{уд} \frac{1}{\sqrt{\tau_{ст}}}, & \text{при неустановившемся горении горючей жидкости;} \end{cases}$$

$$n = \begin{cases} 3, & \text{при круговом распространении пожара по твердым горючим материалам;} \\ 2, & \text{при линейном распространении пламени по твердым горючим материалам;} \\ \frac{2}{3}, & \text{при неустановившемся горении горючей жидкости;} \end{cases}$$

где $\psi_{уд}$ – удельная массовая скорость выгорания жидкости, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$; $v_{л}$ – линейная скорость распространения пламени, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$; b_{Γ} – ширина фронта пламени, м; F_{Γ} – площадь открытой

поверхности жидкости, м^2 ; $\tau_{\text{ст}}$ – время стабилизации горения горючей жидкости, мин. Кроме того, при отсутствии дополнительных требований, значения α , E , $l_{\text{пр}}$ принимаются равными

$$\alpha = 0,3, \quad E = 50 \text{ лк}, \quad l_{\text{пр}} = 20 \text{ м}. \quad (5)$$

Далее приведем алгоритм расчета необходимого времени эвакуации людей из помещения при пожаре. Сначала следует найти критическую продолжительность пожара по условию достижения каждым из опасных факторов пожара предельно допустимых значений в рабочей зоне. Данный параметр вычисляется по каждому из опасных факторов, принимая во внимание следующие формулы:

по повышенной температуре

$$t_{\text{кр}}^{\text{T}} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) Z} \right] \right\}^{\frac{1}{n}}; \quad (6)$$

по потере видимости

$$t_{\text{кр}}^{\text{пв}} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 - \frac{V_{\text{CB}} \ln(1,05\alpha E)}{l_{\text{пр}} B D_m Z} \right]^{-1} \right\}^{\frac{1}{n}}; \quad (7)$$

по пониженному содержанию кислорода в помещении

$$t_{\text{кр}}^{\text{O}_2} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B L_{\text{O}_2}}{V_{\text{CB}}} + 0,27 \right) Z} \right]^{-1} \right\}^{\frac{1}{n}}; \quad (8)$$

по содержанию в помещении каждого из газообразных токсичных продуктов горения

$$t_{\text{кр}}^{\text{тпг}} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 - \frac{V_{\text{CB}} X^{\text{тпг}}}{B L^{\text{тпг}} Z} \right]^{-1} \right\}^{\frac{1}{n}}. \quad (9)$$

Заметим, что если аргумент логарифмической функции в какой-либо из формул (6)–(9) принимает отрицательное значение, то соответствующий фактор (повышенная температура, плохая видимость, пониженное содержание кислорода или высокая концентрация токсичных продуктов горения) пожара в данном случае не представляет опасности.

Затем из полученных значений критической продолжительности пожара по одному из опасных факторов следует выбрать минимальное значение

$$t_{\text{кр}} = \min \{ t_{\text{кр}}^{\text{T}}, t_{\text{кр}}^{\text{пв}}, t_{\text{кр}}^{\text{O}_2}, t_{\text{кр}}^{\text{тпг}} \}, \text{ мин}, \quad (10)$$

и рассчитать необходимое время эвакуации $t_{\text{нз}}$ с помощью соотношения

$$t_{\text{нз}} = \frac{0,8t_{\text{кр}}}{60}, \text{ мин.} \quad (11)$$

Теперь перейдем к непосредственному расчету необходимого времени эвакуации людей из помещения общественного здания, пожарную нагрузку которого составляют мебель и линолеум. Размеры помещения, в центре которого произошел пролив легковоспламеняющейся жидкости, следующие

$$31 \times 24 \times 3,5, \text{ м.} \quad (12)$$

Начальная температура в помещении составляет 30 °С. При этом предполагается круговое распространение пожара. Учитывая (2)–(12), а также исходные данные, которые можно получить из справочной литературы (см., например, [1]), имеем

$$A = 3,24 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{с}}, \quad V_{\text{св}} = 2083,2 \text{ м}^3, \quad Q = 14 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}, \quad B = 146,7 \text{ м}^3, \quad h = 1,7 \text{ м}, \quad Z = 0,96, \quad n = 3.$$

Таким образом, в силу этих значений, а также формул (6) и (7), получим

$$t_{\text{кр}}^T = 3 \text{ мин } 20 \text{ с}, \quad t_{\text{кр}}^{\text{пв}} = 1 \text{ мин } 45 \text{ с}.$$

Теперь учитывая данные из справочных изданий (например, [1]), а также соотношения (8) и (9)

$$L_{\text{O}_2} = -1,369 \frac{\text{кг}}{\text{кг}}, \quad L_{\text{CO}_2} = 1,478 \frac{\text{кг}}{\text{кг}}, \quad L_{\text{CO}} = 0,03 \frac{\text{кг}}{\text{кг}}, \quad L_{\text{HCL}} = 0,0058 \frac{\text{кг}}{\text{кг}},$$

$$X_{\text{CO}_2} = 0,11 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \quad X_{\text{CO}} = 1,16 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \quad X_{\text{HCL}} = 23 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3},$$

устанавливаем

$$t_{\text{кр}}^{\text{O}_2} = 4 \text{ мин}, \quad t_{\text{кр}}^{\text{CO}} = 5 \text{ мин } 40 \text{ с},$$

$$\text{не опасно по содержанию углекислого газа, } t_{\text{кр}}^{\text{HCL}} = 2 \text{ мин } 21 \text{ с}.$$

Выбирая из полученных результатов минимальное значение критической продолжительности пожара и, учитывая (10) и (11), получим

$$t_{\text{кр}} = 1 \text{ мин } 45 \text{ с}, \quad t_{\text{нз}} = 1 \text{ мин } 24 \text{ с}.$$

Таким образом, необходимое время эвакуации людей из помещения общественного здания с заданными габаритами и соответствующей пожарной нагрузкой, в случае пролива по центру комнаты легковоспламеняющейся жидкости при круговом распространении пожара, и с заданной начальной температурой, составляет 1 минуту и 24 секунды.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В заключение отметим, что ранее в статье [5] для того же помещения авторами был произведен расчет среднеобъемной температуры внутреннего пожара, а также установлен закон изменения значений среднеобъемной температуры от времени развития пожара. В настоящей работе приведены вычисления, позволяющие установить значение времени эвакуации людей из помещения, охваченного пламенем. Однако, и в [5], и в данной статье не

представлены результаты, связанные с определением координаты плоскости равных давлений, не проведены исследования режимов работы проемов (режим всасывания, режим выталкивания, смешанный режим), отсутствуют расчеты расходов поступающего воздуха и газовой среды, удаляемой из рассматриваемого помещения, а также не найдены значения температуры и массового расхода в сечении конвективной колонки. Перечисленные вопросы являются основными целями исследований авторов при дальнейшем изучении динамики опасных факторов пожара.

Библиографический список

1. Иванников, В. П. Справочник руководителя тушения пожара / В. П. Иванников, П. П. Ключ. – Москва : Стройиздат, 1987. – 288 с.
2. Кошмаров, Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учебное пособие / Ю. А. Кошмаров. – Москва : Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с.
3. Кошмаров, Ю. А. Термодинамика и теплопередача в пожарном деле / Ю. А. Кошмаров, М. П. Башкирцев. – Москва : ВИПТШ МВД СССР, 1987. – 444 с.
4. Пузач, С. В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрывобезопасности: монография / С. В. Пузач. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2005. – 336 с.
5. Рудакова, О. А. Расчет среднеобъемной температуры внутреннего пожара / О. А. Рудакова, Д. В. Сидоренко // Пожарная и техносферная безопасность : проблемы и пути совершенствования. – 2020. – № 3(7). – С. 428-432.

УДК 614.8.01

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

CONTEMPORARY TRENDS FOR THE FORMATION OF A CULTURE OF LIFE SAFETY OF THE POPULATION OF THE BELGOROD REGION

Руденко Виктория Анатольевна

Студент

E-mail: madam.rudenko2002@mail.ru

Томаровщенко Оксана Николаевна

Кандидат технических наук

Старший преподаватель

E-mail: ox.guzeeva@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г.
Шухова»

В статье приведена оценка средств и методов формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения в области гражданской обороны, пожарной, экологической, транспортной, радиационной безопасности. В качестве объекта исследования приняли Белгородскую область.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, чрезвычайные ситуации, культура безопасности, риски, прогнозирование.

Victoria Rudenko

Student

E-mail: madam.rudenko2002@mail.ru

Oksana Tomarovshchenko

Candidate of Technical Sciences

Senior Lecturer

E-mail: ox.guzeeva@yandex.ru

Belgorod State Technological University
named after V.G. Shukhov

The article provides an assessment of means and methods of forming a culture of life safety of the population in the field of civil defense, fire, environmental, transport and radiation safety. The Belgorod region was taken as the object of the research.

Keywords: life safety, emergency situations, safety culture, risks, forecasting.

Введение

Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения является одной из приоритетных задач как государственного, так и мирового уровня. В основе развития культуры безопасности лежит формирование индивидуального (личностного) уровня на протяжении всего жизненного цикла с сопровождающимся участием семьи, общественных организаций и органов государственной власти [1; 2].

Основными задачами культуры безопасности жизнедеятельности являются постоянное воспитание, обучение и подготовка людей к организованным индивидуальным и коллективным действиям при угрозе возникновения и/или возникновении происшествий, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, несчастных случаев и т.д. [3; 4].

Официальное определение культуры безопасности жизнедеятельности сформировано в ГОСТ Р 22.3.07-2014 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Культура безопасности жизнедеятельности. Общие положения», которое отражает осознанную потребность человека в соблюдении норм и правил безопасного поведения.

Целью данной работы является оценка средств и методов формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения в области гражданской обороны, пожарной, экологической, транспортной, радиационной, энергетической, информационной безопасности и т.д. В качестве объекта исследования приняли Белгородскую область.

Изложение основного материала исследования

Постоянное информирование и оповещение населения осуществляется на федеральном и локальном уровнях посредством деятельности МЧС России с применением специализированного технического оборудования, организационных методов, интеграции ресурсов различных организаций для обеспечения передачи данных населению [5;6].

При формировании оперативного ежедневного прогноза возникновения и развития чрезвычайных ситуаций на территории Белгородской области используются официальные данные, запрашиваемые в нескольких структурах, рис. 1.

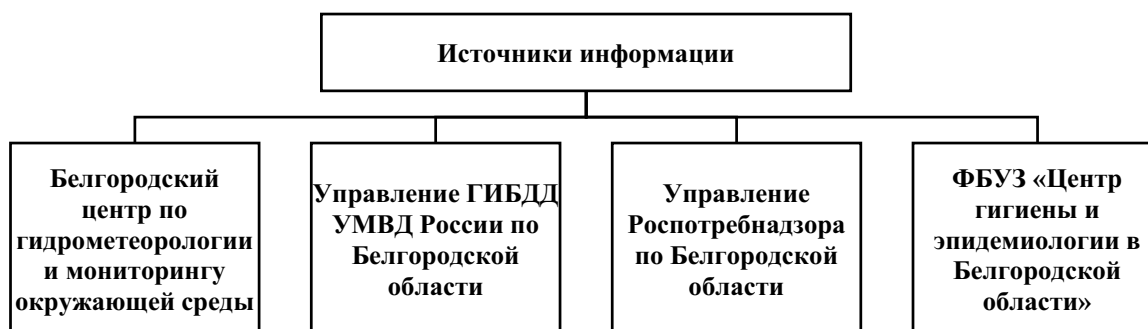


Рис. 1. Источники информационных данных для формирования оперативного ежедневного прогноза возникновения и развития чрезвычайных ситуаций на территории Белгородской области

Прогноз формируется по следующей структуре, рис. 2:



Рис. 2. Структура оперативного ежедневного прогноза возникновения и развития чрезвычайных ситуаций на территории Белгородской области

1. Оценка общей обстановки на территории Белгородской области.

1.1. *Метеорологическая обстановка* (облачность, наличие осадков, направление ветра, температура воздуха ночью и днем), рис. 3.

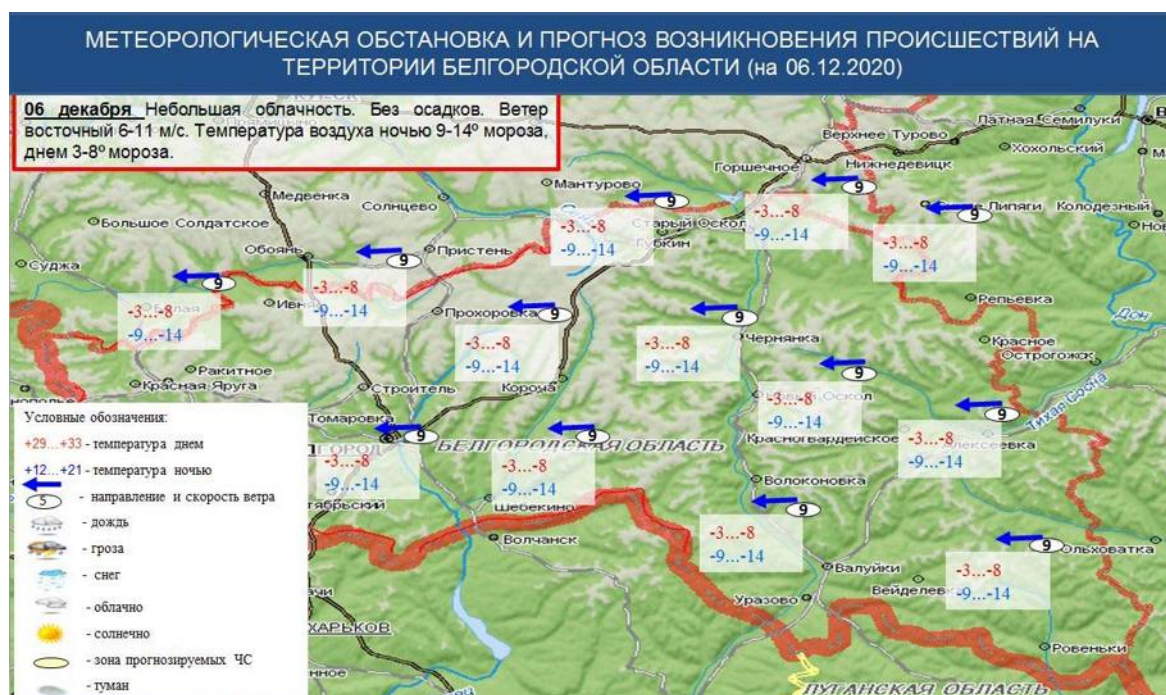


Рис. 3. Пример метеорологической обстановки по информации официального сайта Гидрометцентра и Белгородского ЦГМС – филиала ФГБУ «Центрально-Черноземное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

1.2. *Биолого-социальная обстановка* (в 2020 г. при оценке данного показателя учитываются особые условия – распространение инфекционного заболевания – Covid-19).

1.3. *Радияционно-химическая, биологическая и экологическая обстановка* (указывается радиационный фон, общий уровень загрязнения воздуха; оценивается экологическая обстановка с учетом сравнения фоновых показателей атмосферного воздуха со значениями предельно допустимых концентраций).

1.4. *Гидрологическая обстановка* (оценка ведется с учетом данных постоянного мониторинга с гидропостов на реках области и датчиков, установленных на плотинах водохранилищ; на учете состоят мест массового выхода людей на лед).

1.5. *Пожарная обстановка* оценивается по расчету класса пожарной опасности.

1.6. *Геомагнитная обстановка*

2. Прогноз возникновения происшествий (ЧС)

2.1. Оценка возможности возникновения природных и природно-техногенных происшествий (ЧС)

2.2. Прогнозирование техногенных происшествий (ЧС): риски возникновения ЧС на автомобильном транспорте; риски возникновения ЧС на воздушном транспорте; риски возникновения техногенных пожаров (взрывов); риски возникновения взрыва бытового газа; риски возникновения аварии на системах ЖКХ; риски возникновения происшествия на водных объектах, рис. 4.

2.3. Биолого-социальные источники ЧС (оценка риска возникновения заболеваний вирусными инфекциями сельскохозяйственных животных)

2.4. Агрометеорологический прогноз



Рис. 4. Пример прогноза возможных ЧС по районам Белгородской области

Основные способы оповещения населения [7; 8]:

- информирование через средства массовой информации (телевидение, радио, печатные издательства);
- информирование посредством сети интернет;
- SMS-информирование населения;
- информирование абонентов операторов мобильной связи;
- подвижные средства информации (мобильный комплекс информирования и оповещения населения (МКИОН) – специализированное автотранспортное средство со светодиодным экраном для транслирования аудиовизуальной информации);
- информирование в местах массового пребывания.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, одним из приоритетных направлений деятельности МЧС является создание условий для безопасной жизнедеятельности населения и территорий Белгородской области, что соответствует стратегии социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года, утвержденной постановлением Правительства области от 25 января 2010 года N 27-пп. Также для развития культуры безопасности в регионе действуют следующие нормативные документы: Постановление Правительства Белгородской области от 28 октября 2013 года N 442-пп «Об утверждении государственной программы Белгородской области «Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения и территорий Белгородской области»» (с изменениями на 7 сентября 2020 года); распоряжение Правительства Белгородской области от 13 апреля 2020 года N 160-рп «Об утверждении Плана реализации государственной программы Белгородской области «Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения и территорий Белгородской области» на 2020 год».

Библиографический список

1. Бабаков, С. А. Механизмы формирования культуры безопасности жизнедеятельности / С. А. Бабаков, С. М. Лагутина // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2020. – № 1 (47). – С. 63-68.
2. Быков, А. А. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности населения - актуальная проблема наших дней / А. А. Быков // Проблемы анализа риска. – 2007. – Т. 4. – № 3. – С. 204-206.

3. Дегтярева, А. В. Инфографика как способ повышения эффективности информирования и подготовки учащихся образовательных организаций по вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях / А. В. Дегтярева, М. Е. Норсеева // Проблемы безопасности жизнедеятельности (в сфере образования). Материалы конференции I научно-практической конференции. – 2016. – С. 399-403.

4. Егоров, Д. Е. Методические основы формирования культуры безопасности жизнедеятельности / Д. Е. Егоров, В. С. Добровольский, Н. Н. Северин, В. Ю. Радоуцкий // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 2. – С. 175-178.

5. Есипова, А. А. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности населения как основа безопасного будущего / А. А. Есипова // Безопасность жизнедеятельности. – 2012. – № 4 (136). – С. 32-34.

6. Лукьянович, А. В. О необходимости разработки национальных стандартов в области формирования культуры безопасности жизнедеятельности / А. В. Лукьянович, М. А. Иванова, В. А. Кудрявцев // Технологии гражданской безопасности. – 2013. – Т. 10. – № 1 (35). – С. 32-36.

7. Мосияш, Т. А. Применение общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения (ОКСИОН) в области формирования культуры безопасности жизнедеятельности / Т. А. Мосияш // Актуальные вопросы эксплуатации систем охраны и защищенных телекоммуникационных систем. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 243-246.

8. Тараканов, А. Ю. Непрерывность процесса формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения, один из важных факторов обеспечения безопасности / А. Ю. Тараканов, М. В. Омельченко // Формирование культуры безопасности жизнедеятельности в образовательной среде : приоритеты, проблемы, решения. Сборник материалов по итогам Международной научной конференции. – 2018. – С. 110-112.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ENVIRONMENTAL SAFETY PROBLEMS

Саенко Никита Алексеевич

Курсант

E-mail: nikita.saenkonp@gmail.com

Петров Эдуард Михайлович

Курсант

E-mail: edik_petrov_00@bk.ru

Баранецкий Виктор Васильевич

Старший преподаватель

E-mail: viktor.baranetsky@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Экологическая проблема имеет долгую историю, но со 2-й половины 19 столетия она обострилась по мере индустриализации планеты. За последние сто лет была уничтожена четвертая часть обрабатываемых земель и более половины лесных массивов. Семь процентов плодородной почвы в мире теряется каждое десятилетие. В настоящее время с полей ежегодно снимается 26 миллиардов тонн плодородного слоя. Проблема стала кризисной с конца 1950-х - начала 1960-х годов. Каждые два года добавляется 12 миллионов гектаров безлюдных земель. Массовая вырубка лесов на планете усиливается. Каждую секунду их площадь уменьшается на полгектара, а каждые 2 года - на площадь, равную всей Финляндии. Наступление экологического кризиса происходит высокими темпами во всех странах мира, на всех континентах

Ключевые слова: экология, атмосфера, окружающая среда, загрязнения, индустриализация.

Nikita Saenko

Cadet

E-mail: nikita.saenkonp@gmail.com

Eduard Petrov

Cadet

E-mail: edik_petrov_00@bk.ru

Victor Baranetsky

Senior Lecturer

E-mail: viktor.baranetsky@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The ecological problem has a long history, but from the 2nd half of the 19th century it became aggravated with the industrialization of the planet. Over the past hundred years, a quarter of the cultivated land and more than half of the woodlands have been destroyed. Seven percent of the world's fertile soil is lost every decade. Currently, 26 billion tons of fertile layer is removed from the fields annually. The problem became a crisis in the late 1950s and early 1960s. Every two years, 12 million hectares of uninhabited land are added. The massive deforestation of the planet is increasing. Every second their area decreases by half a hectare, and every 2 years – by an area equal to the whole of Finland. The onset of the environmental crisis is occurring at a high rate in all countries of the world on all continents.

Keywords: atmosphere, environment, pollution, industrialization

Введение

Каждый год утилизируются миллионы тонн газообразных и твердых отходов, а воды загрязняются миллиардами кубометров сточных вод. Почва и сельскохозяйственные угодья уничтожаются пестицидами, они уничтожаются при постройке промышленных предприятий,

населенных пунктов и транспортных маршрутов. Окружающая среда человека все больше «загрязняется» шумом, электромагнитными полями и радиоактивным излучением. Запас кислорода исчерпывается. Озоновый слой разрушается.

Изложение основного материала

Экологический кризис – это нарушение динамического баланса взаимодействия общества и природы, которое проявляется в неспособности природы выполнять свои характерные функции обмена веществ и энергии для поддержания необходимых условий для существования и развития жизни. В результате загрязнения окружающей среды ухудшается здоровье населения, гибнут флора и фауна, ускоряется разрушение материалов, зданий и сооружений. Антропогенное воздействие на природу превышает их рекреационный потенциал, что приводит к необратимым изменениям в природной среде.

Решение проблемы снижения загрязнения - это, прежде всего, создание и внедрение принципиально новых безотходных технологических процессов для производства товаров и услуг, а также для эксплуатации технических систем. В то же время в условиях начального экологического кризиса остро стоит проблема защиты человека от воздействия на него измененной и загрязненной окружающей среды, т.е. обеспечения экологической безопасности. Наше здоровье во многом зависит от того, чем мы дышим, что пьем и едим, в каких условиях живем и работаем. В результате хозяйственной деятельности человека воздух загрязняется вредными веществами: различными газами, наиболее распространенными из которых являются оксид углерода, диоксид серы и оксиды азота. Пары углеводородов и кислот. Металлы и различные виды порошков органического и неорганического происхождения [1].

Когда человек подвергается воздействию вредных веществ, загрязняющих воздух, очень опасным обстоятельством является то, что он не сразу чувствует их влияние. Примером такого загрязнителя является окись углерода - газ без цвета, вкуса и запаха. Высокий уровень газа может иметь серьезные последствия, например, сердечную недостаточность. Другой пример - пары ртути, которые вдыхаются и вредное воздействие которых ощущается не сразу. Между тем это вещество вызывает нарушение функции центральной нервной системы и почек. Поскольку ртуть может накапливаться в организме человека, ее воздействие в конечном итоге приводит к психическим расстройствам. Обычный оксид азота без цвета и запаха очень токсичен и раздражает дыхательные пути человека. Отравление оксидом азота начинается с легкого кашля, повышения концентрации внимания, сильного кашля, рвоты, иногда головной боли, отека легких.

При большом содержании газов и пыли (сажи) в воздухе и застоях воздуха в промышленных зонах из-за метеорологического разворота, сопровождающегося повышением температуры снизу вверх, создается облако. Смог особенно опасен, когда воздух загрязнен диоксидом серы. Он влияет на дыхательную систему человека и снижает ее устойчивость к действию других вредных загрязнителей воздуха (дым, почва, асфальтовая и асбестовая пыль, пары ртути и различные органические вещества) [2].

Соединения, выделяемые свинцом из транспортных средств, оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье человека (тетраэтилсвинец добавляют в бензин для повышения октанового числа) и приводят к нервным расстройствам, анемии, потере памяти и слепоте.

Одна из самых серьезных форм загрязнения - кислотные дожди. Соединения серы в атмосфере превращаются в серную кислоту, вызывая выпадение кислотных дождей возле газоочистных станций, тепловых электростанций и за их пределами, гибель растений, разрушение почвы и загрязнение поверхностных и подземных вод. В районах, где расположены предприятия микробиологической промышленности, складывается неблагоприятная ситуация, выбросы которой в атмосферу приводят к грибковым инфекциям, заболеваниям легких, бронхов, кожи и снижению иммунитета населения. Не менее серьезный риск для здоровья человека представляет бытовой воздух. По мнению ученых, сравнивавших

воздух в квартирах с загрязненным воздухом в городе, оказалось, что воздух в квартирах в комнатах в 4-6 раз грязнее, чем на улице, и в 8-10 раз токсичнее.

Что отравляет воздух в наших домах? Натуральный белый свинец, льняное масло, пластмассы, ковры из синтетического волокна, подушки из поролона, кресла, стиральный порошок. Однако современная мебель приносит львиную долю (70-80%) загрязняющих веществ в воздух в домах. В плитах (мебельных полах) содержится много синтетического клея. Кроме того, полимеры, краски и лаки на этой мебели загрязняют воздух токсичными химическими веществами из-за разрушения.

Загрязнение внутреннего воздуха напрямую не влияет на здоровье. Сначала ухудшается самочувствие, затем начинает болеть голова, появляется раздражительность и утомляемость из-за бессонницы [1].

Как можно уменьшить вредное воздействие токсинов, переносимых воздухом, на организм в повседневной жизни? Для этого нужно соблюдать определенные правила.

В первую очередь нужно научиться дышать носом. Слизистая оболочка носа с множеством ресниц собирает большую часть вредной пыли и микробов, как влажная щетка, не оставляя их в легких. Часто очищайте слизистую носа от скопившейся пыли. А перед сном протрите каждую ноздрю изнутри влажным ватным тампоном. Избегайте бега по улицам города. Дыхание должно быть неглубоким и неглубоким вблизи автомагистралей и заводов. Ведь воздух, наполненный вредными и опасными веществами, при глубоком дыхании постепенно загрязняет легочную ткань вредными веществами. Как известно, переносимые по воздуху загрязнители могут попасть в водную среду. Однако в гораздо большей степени он загрязнен агропромышленным комплексом, а также бытовыми и промышленными сточными водами, особенно производственными предприятиями. Наиболее распространенными загрязнителями являются нефть и нефтепродукты, кислоты, щелочи, соли различных металлов, сульфаты, аммиак, фенолы, синтетические смолы, патогенные микробы и др. Загрязнение воздуха и воды загрязняющими веществами и чрезмерная химизация сельского хозяйства могут повлиять только на качество продуктов питания [2].

Передозировки минеральных удобрений и пестицидов, используемых при выращивании корнеплодов, овощей и фруктов, приводят к тому, что содержание нитратов и пестицидов часто превышает ПДК. Нитраты проникают в кровь и работают с гемоглобином, образуя метгемоглобин, который теряет свои кислородные свойства. В результате человек страдает нехваткой кислорода – метгемоглобинемия, сопровождающейся цианозом – цианозом кожи, анурией (прекращением мочеиспускания), отеком печени и селезенки. В тяжелых случаях возможен летальный исход [1].

На Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию в 1992 году была принята Повестка дня на XXI век, согласно которой среднегодовые затраты на осуществление мероприятий в развивающихся странах по решению экологических проблем должны составлять более 600 миллиардов долларов. В нашей стране по программе «Экологическая безопасность России», утвержденной в 1995 году, выделяется около 100 миллиардов рублей. (1,3% ВВП) необходимо ежегодно инвестировать в восстановление нарушенной экологии. Международная комиссия Организации Объединенных Наций по защите окружающей среды и развитию разрабатывает краткосрочные и долгосрочные программы по улучшению качества окружающей среды и общей экологической ситуации, критериев экологической безопасности.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Из этой статьи можно сделать вывод о том, что изучение проблемы экологической безопасности очень важно в данное время. Так как пренебрежения может привести к серьезным экологическим катастрофам, в которых жизнь на нашей планете невозможна.

Библиографический список

1. Астахов, А. С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А. С. Астахов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 157 с.
2. Бобылев, С. Н. Глобальное изменение климата и экономическое развитие: учебное пособие / С. Н. Бобылев, И. Г. Грицевич. — Москва : ЮНЕП, WWF – Россия, 2005. — 34 с.

УДК 614.849

АВАРИЙНЫЙ СЛИВ ОГНЕОПАСНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АППАРАТОВ И ТРУБОПРОВОДОВ

EMERGENCY DISCHARGE OF FLAMMABLE LIQUIDS FROM PROCESS UNITS AND PIPELINES

Самигуллин Гафур Халафович
Доктор технических наук, доцент
Профессор

Кадочникова Елена Николаевна
Кандидат технических наук, доцент
Доцент
E-mail: vf10@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»

Одним из способов предотвращения развития пожара и превращения его в крупный или особо крупный является аварийный слив огнеопасных жидкостей из технологических аппаратов и трубопроводов, оказавшихся в опасной зоне. Аварийный слив может быть осуществлен с помощью специальных устройств или с использованием обычных технологических коммуникаций и емкостей. При обосновании аварийного слива следует учитывать особенности конструкции самого аппарата и его опор, а также его содержимого; следует учитывать и возможные последствия опорожнения или сохранения заполненным аппарата в условиях пожара.

Ключевые слова технологическое оборудование, аварийный слив, пожарная безопасность.

Gafur Samigullin
Doctor of Technical Sciences, Associate
Professor
Professor

Elena Kadochnikova
Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor
Associate Professor
E-mail: vf10@yandex.ru

Saint-Petersburg University of State Fire
Service of EMERCOM of Russia

One of the ways to prevent fire spreading and turning it into a large or especially large one is the emergency discharge of flammable liquids from technological devices and pipelines found to be in a hazardous area. Emergency discharge can be carried out using special devices or conventional process communications and tanks. When substantiating an emergency discharge we should take into account the peculiarities of design of the device itself and its supports, as well as its contents. Possible consequences of emptying or keeping the vehicle full under fire conditions should be also taken into account.

Keywords: process equipment, emergency discharge, fire safety.

Введение

Необходимость устройства аварийных сливов определяется соответствующими нормами [2]. Так, федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, распространяющимися на ряд отраслей промышленности, предусматривается располагать емкости и аппаратуру с огнеопасными (легковоспламеняющимися) и токсичными жидкостями на перекрытиях и открытых площадках, на высоких постаментов. Требования

Приказа Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». должны обязательно учитываться при обосновании необходимости устройств аварийных сливов в различных технологических процессах.

Начавшаяся авария или пожар могут не получить значительного развития, если своевременно принять меры по эвакуации горючих веществ и материалов, находящихся в аппаратах или складированных в помещении. Для обеспечения таких условий при проектировании технологий необходимо предусматривать системы аварийного слива жидкостей, стравливания горючих газов и системы пересыпки сыпучих горючих материалов в безопасное место. В случае хранения горючих веществ и материалов в переносной таре, баллонах, штабелях следует предусматривать комплекс мероприятий по их эвакуации и защите от теплового воздействия.

Системы аварийного слива горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, а также сжиженных газов представляют собой комплекс технологических коммуникаций, соединяющих аппараты, подлежащие опорожнению, с аварийной емкостью. Слив жидкостей из аппаратов может осуществляться самотеком, под избыточным давлением водяного пара или инертного газа, а также путем перекачки с помощью насосов.

Необходимость устройства систем аварийного слива определяется в каждом конкретном случае с учетом требований ведомственных норм и правил. Так, для расходных складов нефтепродуктов аварийный слив должен предусматриваться из наземных расходных резервуаров (расположенных в производственных зданиях) единичной или общей вместимостью более 1 м³ для легковоспламеняющихся и 5 м³ для горючих нефтепродуктов. Продолжительность слива устанавливается исходя из предела огнестойкости несущих строительных конструкций, а также несущих конструкций аппаратов и трубопроводов. Учитывая возможность деформации незащищенных металлических конструкций, допустимую продолжительность аварийного слива на практике чаще всего принимают не более 15 минут. Этот промежуток времени включает в себя продолжительность операций по приведению системы слива в действие и продолжительность опорожнения аппаратов.

Целью работы является разработка экспериментального лабораторного модуля по оценке времени аварийного слива различных жидкостей.

Объектом исследования является взрывопожароопасное технологическое оборудование, в котором хранятся либо перерабатываются взрывопожароопасные вещества

Изложение основного материала

Аварийный слив пожароопасной жидкости из технологического аппарата, оказавшегося в опасной зоне, является важным фактором, ограничивающим развитие пожара и способствующим его успешному тушению.

Для аварийного слива могут использоваться специальные устройства, предназначенные для этих целей, а также технологические аппараты, которые во время пожара используются для перекачки опасных жидкостей из опасной в неопасную зону.

Опорожнение аппаратов во время пожара является тонкой технологической операцией, требующей знаний и опыта. Подсос воздуха при аварийном сливе или опорожнении перекачкой может привести к взрыву и последующему более быстрому развитию пожара.

Согласно «Общих правил взрывобезопасности для пожаровзрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» к системам аварийного слива предъявляется ряд требований:

- аварийная или дренажная емкость должна быть подземного или полуподземного типа;
- размещается вне пределов здания или вне габаритов технологической этажерки;
- вместимость аварийной ёмкости должна быть не менее ёмкости наибольшего аппарата;

- диаметр сливного трубопровода должен быть не менее 50 мм;
- сливной трубопровод должен быть снабжен гидравлическим затвором;
- на нем не должно быть дополнительных задвижек и вентилей, кроме основного, перекрывающего основной аппарат;
- перед аварийным сливом дренажная ёмкость и сливной трубопровод должны продуваться инертным газом или перегретым паром;
- дренажная ёмкость должна иметь устройство для удаления из неё сконденсировавшейся воды или других нефтехимических продуктов.

Аварийный слив может осуществляться как самотеком, так и путем выдавливания жидкости при помощи инертной среды (азота, водяного пара или CO_2). Последний способ предпочтительнее в случаях, когда допустимая продолжительность аварийного слива не превышает 10-15 мин. Один аварийный или дренажный резервуар может соединяться с несколькими емкостными аппаратами. В этом случае вместимость его должна быть не менее 30% суммарного объема всех расходных резервуаров, но не менее емкости наибольшего из них.

Аварийные резервуары выполняются закрытыми и снабжаются дыхательными трубами, выведенными в безопасное место и защищенными огнепреградителями.

Поскольку внутри аварийного или дренажного резервуара может скапливаться водяной конденсат, то слив высоко нагретых жидкостей приведет к его испарению, что в свою очередь вызовет резкое повышение внутреннего давления. Поэтому скапливающуюся воду необходимо систематически удалять. Днище резервуара делают с уклоном, для обеспечения наиболее полного удаления воды.

Аварийному сливу высоко нагретых жидкостей должна предшествовать продувка водяным паром или инертным газом внутреннего объема аварийного резервуара и сливной линии. Продувка необходима для предупреждения возможности взрыва смеси паров с воздухом при соприкосновении их с высоко нагретым продуктом.

На группу резервуаров или аппаратов как правило, устанавливается один резервуар наибольшей вместимости. При этом трубопроводы должны укладываться с гидравлическим уклоном ($i=0,003$) в сторону аварийного резервуара с установкой огнепреградителей, гидравлических затворов с целью защиты распространения пламени. Огнепреградители особенно насадочного типа применять нецелесообразно, т.к. они могут забиваться отложениями, и увеличивают гидравлическое сопротивление системы.

Аварийные задвижки располагают, как правило, вне здания на 1-м этаже, вблизи выходов. Наиболее удачным считается такое решение аварийного слива, когда включение аварийных задвижек автоматизировано и заблокировано с устройствами для аварийной остановки аппаратов или установок. Датчики систем открывания задвижек устанавливают в зоне возможного горения.

Также, при обосновании устройства аварийных сливов следует учитывать следующие ключевые моменты:

- емкостные аппараты, используемые при различных технологических операциях, на разных стадиях технологического цикла, как правило, большого объема;
- в аппаратах содержатся легковоспламеняющиеся или горючие жидкости, нередко являющиеся крайне токсичными;
- емкостная аппаратура с легковоспламеняющейся или горючей жидкостью располагается, как правило, на высоте [4].

Очень важно при аварийной или аварийно-пожарной ситуации быстро слить из аппарата жидкость, перегрев которой может, закончиться самопроизвольным термическим разложением продуктов и взрывом (например, при повышении температуры в нитраторах). Экстренная принудительная эвакуация жидкости необходима из змеевиков реакционных аппаратов, теплообменников и трубчатых нагревателей при прекращении движения жидкости, так как перегрев застойного продукта ведет к его термическому разложению и закоксованию труб.

В обзоре основных положений по истечению жидкости из емкостей рассмотрим различные случаи истечения жидкости из резервуаров, баков, котлов через отверстия и насадки (коротки трубки различной формы) в атмосферу или пространство, заполненное газом или той же жидкостью. В процессе такого истечения запас потенциальной энергии, которым обладает жидкость, находящаяся в резервуаре, превращается в кинетическую энергию свободной струи.

Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Рассмотрим большой резервуар с жидкостью под давлением P_0 , имеющий малое круглое отверстие в стенке на достаточно большой глубине H_0 от свободной поверхности (рис. 1) [3].

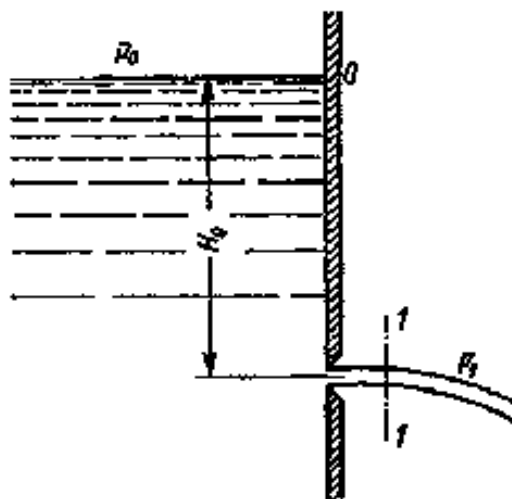


Рис. 1. Истечение из резервуара через малое отверстие

Жидкость вытекает в воздушное пространство с давлением P_1 . Пусть отверстие имеет форму, показанную на рис.2, а, т.е. выполнено в виде сверления в тонкой стенке без обработки входной кромки или имеет форму, показанную на рис.2, б, т.е. выполнено в толстой стенке, но с заострением входной кромки с внешней стороны. Струя, отрываясь от кромки отверстия, несколько сжимается (рис. 2, а).

Такое сжатие обусловлено движением жидкости от различных направлений, в том числе и от радиального движения по стенке, к осевому движению в струе.

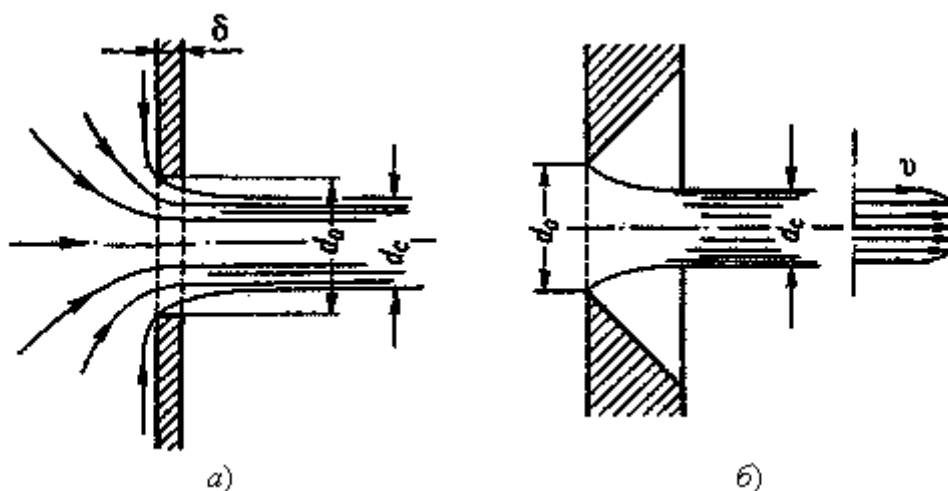


Рис. 2. Истечение через круглое отверстие

При истечении струи в атмосферу из малого отверстия в тонкой стенке происходит изменение формы струи по ее длине, называемое инверсией струи (рис. 3).

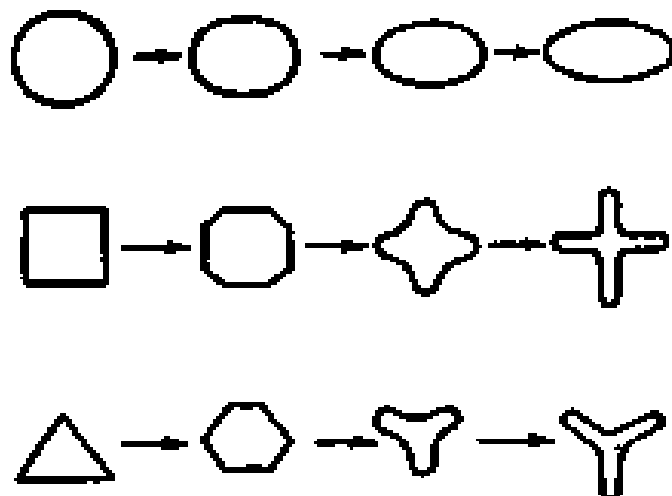


Рис. 3. Инверсия струй

Обуславливается это явление в основном действием сил поверхностного натяжения на вытекающие криволинейные струйки и различными условиями сжатия по периметру отверстия. Инверсия больше всего проявляется при истечении из некруглых отверстий.

Истечение при несовершенном сжатии. Несовершенное сжатие наблюдается в том случае, когда на истечение жидкости через отверстие и на формирование струи оказывает влияние близость боковых стенок резервуара (рис. 4).

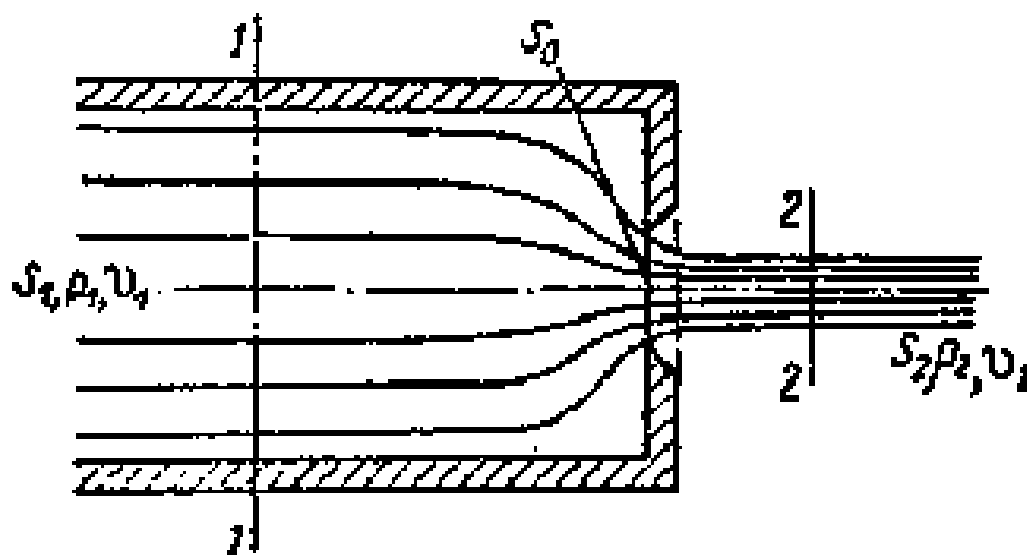


Рис. 4. Схема несовершенного сжатия струи

Так как боковые стенки частично направляют движение жидкости при подходе к отверстию, то струя по выходе из отверстия сжимается в меньшей степени, чем из резервуара неограниченных размеров.

Истечение под уровень. Часто приходится иметь дело с истечением жидкости не в атмосферу, а в пространство, заполненное этой же жидкостью (рис. 5). такой случай называется истечением под уровень, или истечением через затопленное отверстие.

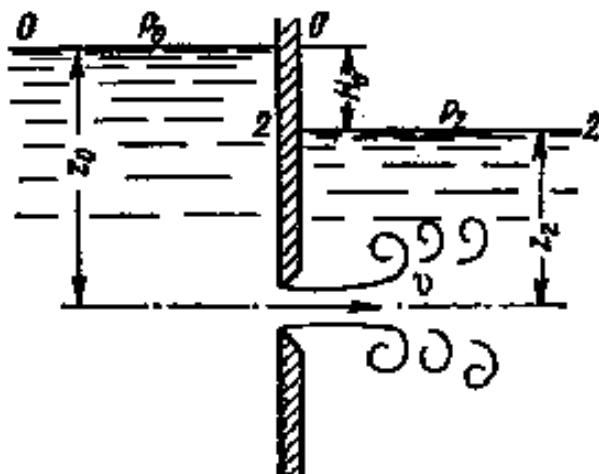


Рис. 5. Истечение под уровень

В этом случае вся кинетическая энергия струи теряется на вихреобразование, как при внезапном расширении.

Истечение через насадки при постоянном напоре. Внешним цилиндрическим насадком называется короткая трубка длиной, равной нескольким диаметрам без закругления входной кромки (рис. 6). На практике такой насадок часто получается в тех случаях, когда выполняют сверление в толстой стенке и не обрабатывают входную кромку. Истечение через такой насадок в газовую среду может происходить в двух режимах.

Первый режим - безотрывный режим. При истечении струя, после входа в насадок сжимается примерно так же, как и при истечении через отверстие в тонкой стенке. Затем струя постепенно расширяется до размеров отверстия из насадка выходит полным сечением (рис. 6).

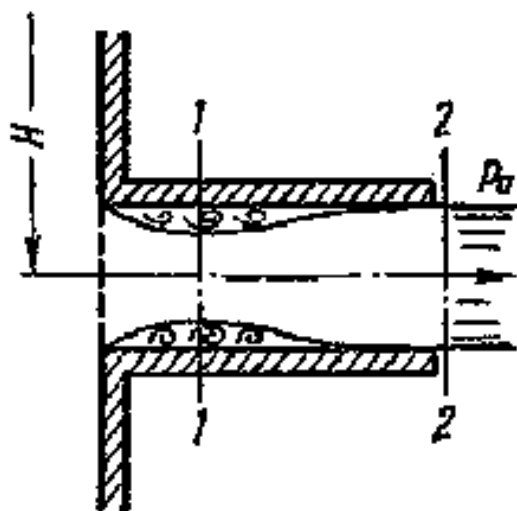


Рис. 6. Истечение через насадок

При характеристике второго режима следует отметить что струя после сжатия не расширяется, а перемещается внутри насадка, не соприкасаясь с его стенками, сохраняя цилиндрическую форму. Истечение становится точно таким же, как и из отверстия в тонкой стенке, с теми же значениями коэффициентов. Таким образом, при переходе от первого режима ко второму скорость возрастает, а расход уменьшается благодаря сжатию струи.

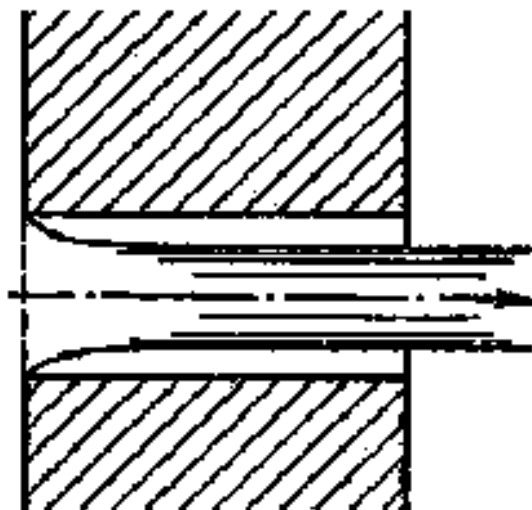


Рис. 7. Второй режим истечения через насадок

При истечении через цилиндрический насадок под уровень первый режим истечения не будет отличаться от описанного выше. Но при $H > H_{кр}$ перехода ко второму режиму не происходит, а начинается кавитационный режим.

Таким образом, внешний цилиндрический насадок имеет существенные недостатки: на первом режиме - большое сопротивление и недостаточно высокий коэффициент расхода, а на втором - очень низкий коэффициент расхода. Недостатком также является возможность кавитации при истечении под уровень.

Внешний цилиндрический насадок может быть значительно улучшен путем закругления входной кромки или устройства конического входа. На рис.8 даны различные типы насадков и указаны значения соответствующих коэффициентов.

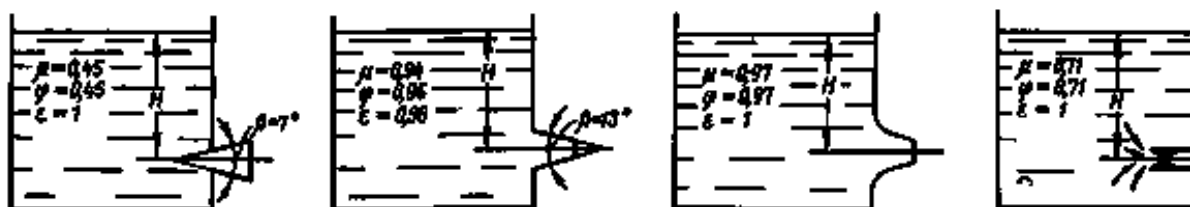


Рис. 8. Истечение жидкости через насадки а - расширяющиеся конические; б - сужающиеся конические; в - коноидальные; г - внутренние цилиндрические

Конически сходящиеся и коноидальные насадки применяют там, где необходимо получить хорошую компактную струю сравнительно большой длины при малых потерях энергии (в напорных брандспойтах, гидромониторах и т.д.). Конически сходящиеся насадки используют для увеличения расхода истечения при малых выходных скоростях [3].

Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов). Рассмотрим случай опорожнения открытого в атмосферу сосуда при постоянно уменьшающемся напоре, при котором течение является неустановившемся (рис. 9).

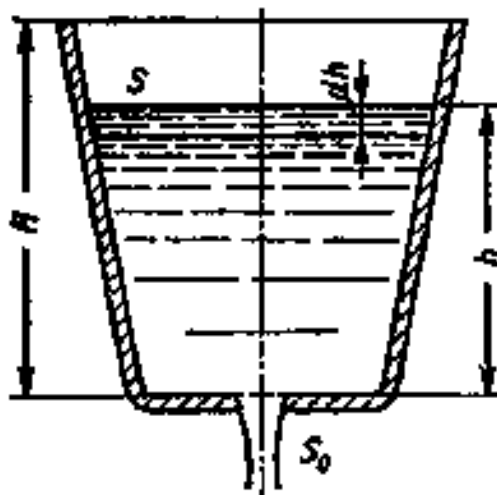


Рис. 9. Схема опорожнения резервуара

Однако если напор, а следовательно, и скорость истечения изменяются медленно, то движение в каждый момент времени можно рассматривать как установившееся, и для решения задачи применить уравнение Бернулли.

Истечение из-под затвора в горизонтальной лотке. Во многих водозаборных и водопропускных гидротехнических сооружениях расходы воды проходят через отверстия, перекрываемые затворами. Затворы поднимают на определенную высоту над дном и пропускают через отверстия необходимые расходы.

Отверстия могут быть незатопленными (истечение свободное) и затопленными, когда уровень воды за затвором влияет на истечение.

Если отверстие незатопленное, то вытекающая из-под затвора струя находится под атмосферным давлением (рис. 10). При истечении через затопленное отверстие струя за затвором находится под некоторым слоем воды (рис. 11).

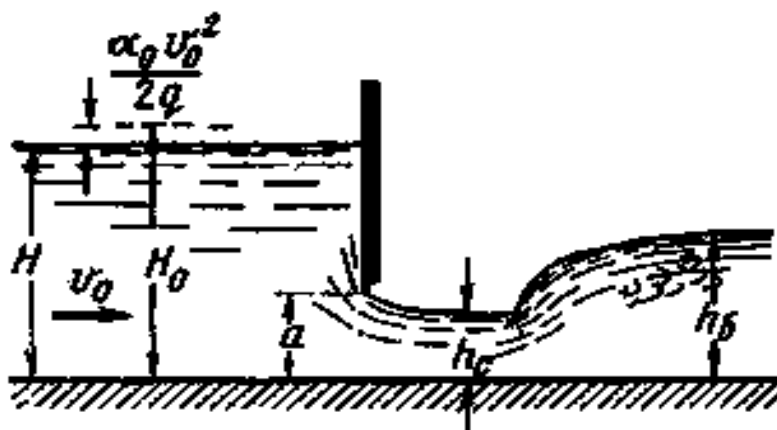


Рис. 10. Истечение из-под затвора через незатопленное отверстие

Когда затвор приподнят над дном, вытекающая из-под него струя испытывает сжатие в вертикальной плоскости. На расстоянии, примерно равном высоте отверстия a (высоте поднятия затвора), наблюдается наиболее сжатое сечение.

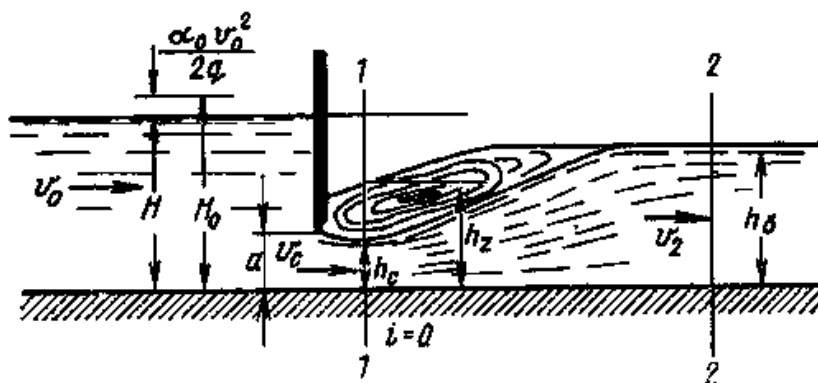


Рис. 11. Истечение из-под затвора при затопленном отверстии

Аварийный слив пожароопасной жидкости из технологического аппарата, оказавшегося в опасной зоне, является важным фактором, ограничивающим развитие пожара и способствующим его успешному тушению [1].

Для аварийного слива могут использоваться специальные устройства, предназначенные для этих целей, а также технологические аппараты, которые во время пожара используются для перекачки опасных жидкостей из опасной в неопасную зону.

Опорожнение аппаратов во время пожара является тонкой технологической операцией, требующей знаний и опыта. Подсос воздуха при аварийном сливе или опорожнении перекачкой может привести к взрыву и последующему более быстрому развитию пожара. Ограничение количества горючих веществ и материалов в производстве снижает вероятность возникновения пожара и перерастание возникшего пожара в крупный.

Основные требования к системам аварийного слива жидкостей из аппаратов следующие:

1. Аварийные емкости должны быть закрытыми и располагаться за пределами здания на уровне земли или под землей на расстоянии не менее 1 м от стен без проемов и не менее 5 м от стен с проемами. Расстояние от аппаратуры наружных технологических установок до аварийных емкостей, как правило, не нормируется. Однако, последние необходимо размещать вне габаритов наружной установки.

2. Объем аварийной емкости должен быть не менее 30 % суммарной вместимости всех опорожняемых аппаратов и не менее вместимости наибольшего из них.

3. Каждую аварийную емкость необходимо обеспечивать дыхательной линией, выведенной в безопасное место (где исключается возможность появления источников зажигания) и оборудованной огнепреградителем.

4. К системе аварийного слива высоконагретых жидкостей должны быть подведены трубопроводы водяного пара или инертного газа, обеспечивающие продувку аварийной емкости и сливных трубопроводов перед началом опорожнения технологических аппаратов. Такое техническое решение необходимо для предупреждения возможного взрыва образующейся при сливе паровоздушной смеси.

Ожидаемые результаты будут реализованы в виде комплексного учебного модуля, содержащего в своем составе:

- теоретические сведения об аварийном сливе жидкостей для обеспечения пожарной безопасности;

- компьютерную имитационно-вычислительную программу на базе офисных электронных таблиц;
- методические указания по практическому определению времени аварийного слива жидкостей для различных технологических условий.

Библиографический список

1. Пожарная безопасность технологических процессов : учебник / С. А. Швырков [и др.] ; под общ.ред. С. А. Швыркова. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2012. – 388 с.
2. Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». – Москва : ЗАО НТУ ПБ, 2016. – 55 с.
3. Рабинович, Е. З. Гидравлика / Е. З. Рабинович. – Москва : «Недра», 1974. – 296 с.
4. Самигуллин, Г. Х., Кадочникова Е.Н. Оценка времени аварийного слива горючих жидкостей / Х. Г. Самигуллин, Е. Н. Кадочникова // Материалы XXXII научно-практической конференции "Актуальные проблемы пожарной безопасности". – Санкт-Петербург : УГПС МЧС России, 2020. – С. 640.–647.

УДК 629.039

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА РИСКА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

PROCEDURE FOR CONDUCTING RISK ANALYSIS FOR INDUSTRIAL FACILITIES

Самигуллин Гафур ХалафовичДоктор технических наук, доцент
Профессор**Gafur Samigullin**Doctor of Technical Sciences, Associate
Professor
Professor**Кадочникова Елена Николаевна**Кандидат технических наук, доцент
Доцент**Elena Kadochnikova**Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor
Associate Professor**Кошелева Елена Васильевна**

Магистр

Elena Kosheleva

Master

*E-mail: vf10@yandex.ru**E-mail: vf10@yandex.ru*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»Saint-Petersburg University of State Fire
Service of EMERCOM of Russia

В статье представлены основные этапы проведения анализа риска, изложены основы для определения критериев приемлемого риска. Рассмотрены первоочередные меры обеспечения безопасности, отмечено, что при разработке мер по уменьшению риска необходимо учитывать возможную ограниченность ресурсов и поэтому, в первую очередь, должны разрабатываться простейшие и связанные с наименьшими затратами рекомендации, а также меры на перспективу.

The article presents the main stages of conducting a risk analysis, sets out the basis for determining criteria for acceptable risk. Priority safety measures were considered. It was noted that the lack of availability of resources should be taken into the account in the process of the development of risk reduction measures and therefore, first of all, the simplest and lowest cost recommendations should be developed, as well as measures for further extension.

Ключевые слова: анализ риска, промышленные объекты, меры безопасности.

Keywords: risk analysis, industrial facilities, safety measures

Введение

Функционирование пожароопасных промышленных объектов сопряжено с высоким уровнем риска, адекватная и точная оценка которого служит определенной гарантией безаварийной и безопасной эксплуатации потенциально опасного оборудования. Особенностью деятельности в области оценки промышленных рисков является необходимость сочетания базовых знаний о технологических процессах и математических методов вычисления показателей надежности.

Изложение основного материала

Наряду с развитием научно-технического прогресса и ускорением темпов производства в промышленности имеет место устойчивая тенденция роста числа аварий со все более тяжелыми экологическими, экономическими и социальными последствиями [2].

Процесс проведения анализа риска для производств с использованием энергонасыщенных технологий и опасных веществ, а также усложнением самих технологических процессов и режимов управления производством, включает следующие основные этапы:

- обстоятельное планирование работ;
- организация процесса в целом и конкретизация по отдельным составляющим;
- идентификация опасностей по ряду показателей;
- оценка риска;
- разработка экономически целесообразных рекомендаций по минимизации риска.

Каждый этап следует соответствующим образом документировать, с тем, чтобы в случае необходимости иметь возможность проанализировать полученный результат и внести соответствующие корректировки, позволяющие существенно улучшить конечный результат.

Определение расчетных величин пожарного риска на объекте осуществляется на основании:

- анализа пожарной опасности объекта, с учетом обращающихся на производстве веществ и материалов;
- определения частоты реализации пожароопасных ситуаций, при этом сбор статистических данных следует проводить по максимальному количеству показателей;
- построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития, дерева событий и дерева отказа;
- оценки последствий (физических, экономических, экологических и т.п.) воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;
- наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений, изучения мер защиты объекта [4].

Для обеспечения качества анализа риска следует использовать знание закономерностей возникновения и развития аварий на опасных производственных объектах, особенно тех, где хранятся и обращаются большие объемы пожароопасных и взрывопожароопасных веществ и материалов. Если существуют результаты анализа риска в качестве статистических данных для подобного опасного производственного объекта и (или) аналогичных технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, то их можно применять в качестве исходной информации. Однако, не следует забывать что исследуемые объекты и процессы должны быть подобны, а имеющиеся отличия не будут вносить значительных изменений в результаты анализа, в противном случае можно рассуждать о недостоверности полученных результатов.

При выборе методов анализа риска следует учитывать:

- цели исследования;
- задачи анализа;
- сложность рассматриваемых объектов;
- полноту наличия необходимых данных;
- квалификацию привлекаемых для проведения анализа специалистов.

Приоритетными в использовании являются методические материалы, согласованные или утвержденные Ростехнадзором или иными федеральными органами исполнительной власти.

Основным требованием к выбору или определению *критерия приемлемого риска* является его обоснованность и определенность. При этом критерии приемлемого риска могут задаваться нормативной документацией, определяться на этапе планирования анализа риска

и/или в процессе получения результатов анализа. Критерии приемлемого риска следует определять исходя из совокупности условий, включающих определенные требования безопасности и количественные показатели опасности. Условие приемлемости риска может выражаться в виде условий выполнения определенных требований безопасности, в том числе количественных критериев.

Основой для определения критериев приемлемого риска являются:

- нормы и правила промышленной безопасности или иные действующие документы по безопасности в анализируемой области;
- сведения о произошедших авариях, данные об инцидентах и их последствиях систематизируются, анализируются, полученные результаты – основа для полноценных и достоверных выводов;
- опыт практической деятельности;
- социально-экономическая выгода от эксплуатации опасного производственного объекта [1].

Оценка последствий включает анализ возможных воздействий на людей, имущество и/или окружающую природную среду. Например, если градообразующее предприятие является постоянным источником опасности жизни и здоровью людей, то для нейтрализации опасного воздействия необходимо применять дополнительные организационные и технические меры защиты, скорее всего, гораздо менее выгодные с экономической точки зрения для собственника предприятия. Для оценки последствий необходимо оценить физические эффекты нежелательных событий (отказы, разрушение или повреждение технических устройств, зданий, сооружений, пожары, взрывы, выбросы опасных и токсичных веществ и т.д.) Необходимо, в обязательном порядке, уточнить объекты, которые могут быть подвергнуты опасности. Как правило, это пожароопасные промышленные объекты. Анализ повреждений технологического оборудования и связанных с ним аварийных ситуаций включает в себя следующие этапы:

- выделяются стадии и участки технологического процесса наиболее вероятные в отношении создания аварийной ситуации;
- составляется перечень опасных ТА и узлов;
- для каждого аппарата или узла составляется полный перечень вероятных повреждений;
- анализируется каждое предполагаемое повреждение, и выясняются причины повреждения, степень повреждения, расход и длительность утечки, размер опасной наружной зоны, условия воспламенения и характер первичного очага пожара.

При анализе последствий аварий используют модели аварийных процессов и критерии поражения, разрушения изучаемых объектов воздействия, учитывают ограничения применяемых моделей.

Обобщенная оценка риска (или степень риска) аварий должна отражать состояние промышленной безопасности с учетом показателей риска от всех нежелательных событий, которые могут произойти на опасном производственном объекте, и основываться на результатах:

- интегрирования показателей рисков всех нежелательных событий (сценариев аварий) с учетом их взаимного влияния;
- анализа неопределенности и точности полученных результатов;
- анализа соответствия условий эксплуатации требованиям промышленной безопасности и критериям приемлемого риска [3].

При обобщении оценок риска следует проанализировать неопределенность и точность полученных результатов. Источники неопределенности следует идентифицировать (например, «человеческий фактор»), оценить и представить в результатах.

Разработка рекомендаций по уменьшению риска является заключительным этапом анализа риска. В рекомендациях представляются обоснованные меры по уменьшению риска, основанные на результатах оценок риска.

Меры по уменьшению риска могут иметь как технический, так и организационный характер. В выборе типа меры решающее значение имеет общая оценка действенности и надежности мер, оказывающих влияние на риск, а также размер затрат на их реализацию.

При разработке мер по уменьшению риска необходимо учитывать, что вследствие возможной ограниченности ресурсов в первую очередь должны разрабатываться простейшие и связанные с наименьшими затратами рекомендации, а также меры на перспективу.

В большинстве случаев первоочередными мерами обеспечения безопасности, как правило, являются меры

- предупреждения аварии;
- уменьшения вероятности возникновения инцидента;
- уменьшения вероятности перерастания инцидента в аварийную ситуацию;
- уменьшения тяжести последствий аварии, которые, в свою очередь, имеют

следующие приоритеты:

- предусматриваемые при проектировании опасного объекта (например, выбор несущих конструкций, запорной арматуры);
- относящиеся к системам противоаварийной защиты и контроля (например, применение газоанализаторов);
- касающиеся готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации последствий аварий.

Выводы

Изучение основ технологических операций и применяемого оборудования, знание способов определения вероятностных показателей и оценки статистических характеристик событий, умения выполнять расчетные процедуры в требуемой последовательности служат залогом эффективного снижения различных видов рисков на промышленных объектах.

Библиографический список

1. Горина, Л. Н. Промышленная безопасность и производственный контроль : электронное учеб. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина, Т. Ю. Фрезе. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2014.
2. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб. пособие в 2 ч. / А. Б. Корчагин, В. С. Сердюк, А. И. Бокарев. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011.
3. Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах». – Москва, 2016. – 56 с.
4. Самигуллин, Г. Х. Методика оценки промышленных рисков на опасных производственных объектах : учебное пособие / Г. Х. Самигуллин, М. А. Симонова, Е. Н. Кадочникова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019. – 148 с.

УДК 614.8:159.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ К ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И РИСКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ПСИХОСЕМАНТИКИ

ASSESSING THE EMERCOM OF RUSSIA SPECIALISTS' ATTITUDE TOWARD EMERGENCIES AND RISK USING PSYCHOSEMANTICS METHODS

Свидзинская Галина Борисовна

Кандидат химических наук, доцент

Доцент

E-mail: gns2@mail.ru

Иванова Татьяна Владимировна

Кандидат психологических наук, доцент

E-mail: Wkusnjata@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»**Galina Svidzinskaya**Candidate of Chemical Science, Associate
Professor

Associate Professor

E-mail: gns2@mail.ru

Tatjana IvanovaCandidate of Psychological Science, Associate
Professor

E-mail: Wkusnjata@yandex.ru

Saint-Petersburg University of State Fire
Service of EMERCOM of Russia

Динамику изменения мотивационно-смысловой структуры профессионального самосознания, представления о чрезвычайной ситуации и отношения к риску в ходе обучения и практической деятельности сотрудников МЧС следует рассматривать с учетом эмоциональной составляющей в рамках поведенческого компонента. Методы психосемантики, в частности семантический дифференциал, позволяет определить личностные и ситуационные, осознаваемые и неосознаваемые индивидом психологические признаки, определяющие готовность человека к экстремальной деятельности.

Ключевые слова: МЧС России; чрезвычайная ситуация; отношение к риску; метод семантического дифференциала.

The dynamics of changes in the motivational and semantic structure of professional self-awareness, the idea of the emergency and the attitude toward risk in the process of training and practical activities of EMERCOM specialists should be considered taking into the account the emotional component within the framework of the behavioral component. Psychosemantics methods, notably the semantic differential method, allow us to determine personal and situational, conscious and unconscious psychological qualities that determine a person's readiness for extreme activities.

Keywords: EMERCOM of Russia; emergency; attitude toward risk; semantic differential method.

Введение

Успешное формирование специалиста-профессионала возможно тогда, когда в процессе обучения осваиваются не только необходимые компетенции, но и система профессиональных представлений. Представление – это сложный психический процесс, основой которого является предшествующий опыт и то значение, которое объект представления имеет для индивида. С другой стороны, представление об объекте задает характер последующего взаимодействия с ним. Адекватные представления о профессии и возможности реализовать себя в выбранной области деятельности человек получает в

процессе «профессионализации», которая, как правило, состоит из двух этапов: учебно-профессиональная и собственно профессиональная.

Одним из основных представлений для работника повышенного риска – пожарного и спасателя, является представление о чрезвычайной ситуации (ЧС). Соотношение знаний о чрезвычайной ситуации и опыта деятельности в ней, осознание ее главных элементов является основой формирования представления о профессиональных задачах сотрудников МЧС. В ходе обучения у курсантов и студентов формируются теоретические представления о чрезвычайной ситуации. Опыт участия в ликвидации последствий стихийных бедствий и катастроф позволяет осознать специфику будущей профессиональной деятельности и обогатить представление о ЧС. Однако, как отмечают М. А. Кремень с соавторами, в учебных заведениях не всегда создаются достаточные условия для формирования целостных представлений о чрезвычайных ситуациях, что затрудняет создание образа ЧС у обучающихся на подсознательном уровне [5; 6].

Изложение основного материала

Компоненты индивидуального сознания сотрудников ГПС МЧС России обуславливают их отношение к служебной деятельности, поэтому отношение к чрезвычайным ситуациям и риску может с успехом изучаться методами психосемантики, позволяющими исследовать личность через анализ «пристрастности» человеческого сознания. В частности, метод семантического дифференциала дает возможность измерить не объективные характеристики, а состояния, которые следуют за восприятием некоего символа-раздражителя и предшествуют осмысленным операциям с объектом. Семантическое пространство, построенное на основе шкал семантического дифференциала, отражает личностный смысл какого-либо объективного значения. А. И. Петимко отмечал, что характеристики семантического пространства способны дать гораздо больше глубинной информации, позволяющей с большей достоверностью изучать индивидуально-психологические особенности отношения к объекту, чем любые другие методы [8].

Серьезные исследования отношения обучающихся и действующих сотрудников МЧС к ЧС и риску с применением психосемантических методов анализа проводятся в последние годы в Екатеринбурге на базе Уральского института ГПС МЧС России и на кафедре Педагогики и психологии экстремальных ситуаций Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России [3].

Для оценки представления о чрезвычайной ситуации сотрудниками МЧС на разных этапах профессионализации был составлен бланк семантического дифференциала, состоящий из 25 пар антонимов. Полученные в ходе исследования данные обрабатывались методом семантических универсалий, разработанным Е. Ю. Артемьевой, и далее методом факторного анализа [2; 5]. В качестве объектов исследования выступали курсанты, не принимавшие участия в ликвидации чрезвычайной ситуации, однократно или несколько раз выезжавшие в зону стихийного бедствия, профессиональные пожарные и сотрудники специализированной пожарно-спасательной части.

Полученные результаты свидетельствуют, что все испытуемые осознают высокую опасность и эмоциональную напряженность чрезвычайной ситуации, и, хотя она вызывает у них негативное отношение, свою работу в зоне ЧС они воспринимают положительно, с профессиональной установкой на помощь и спасение. Во всех группах были обнаружены связи поведенческого компонента представления о чрезвычайной ситуации с профессионально-деятельным, то есть в ходе обучения и практической деятельности формируется отношение к ЧС, как к профессионально значимому объекту. Как показали эксперименты, различия в представлении о ЧС более всего зависят от развития профессионального самосознания и в меньшей степени от специфики работы сотрудника МЧС.

Курсантов, не имеющих опыта ликвидации ЧС, прежде всего пугала неизвестность, они характеризовали ситуацию как «темную и «унылую», при этом у них был самый высокий вес дескрипторов «тяжелая» и «напряженная». Пребывание в зоне катастрофы дает бесценный

практический опыт. Показатели по шкалам «тяжелая» и «напряженная» снижаются, формируется активная позиция по отношению к чрезвычайной ситуации, что отражает этап становления профессионала как субъекта деятельности.

Знакомство на практике с чрезвычайной ситуацией приводит к сближению оценок курсантов хотя бы раз участвовавших в ликвидации стихийного бедствия и пожарных. Сотрудники спецчасти, в силу особенностей своего труда, в большей степени воспринимают ЧС как «печальную» [5].

Человеческое сознание гетерогенно и зависит от пола, возраста, национальной принадлежности, профессии человека, его культурного уровня и многих других факторов.

О. Ю. Демченко и Ю. С. Газизова, оценивая психосемантическими методами, гендерные различия поведения в опасной ситуации, отмечают, что мужчины в зоне ЧС мыслят структурно-логически, а женщины эмоционально-образно. В результате восприятие образа чрезвычайной ситуации у мужчин более целостное и однородное, их мышление направлено на выработку мер спасения, выхода из чрезвычайной ситуации. Мужчина принимает решение непосредственно, на основе имеющейся информации, прогнозирует вероятность результата, выбирает средства и способы реализации рискованного поведения.

Для женщин характерен фрагментарный характер наполнения содержания, эмоционально-оценочное восприятие, включающее детали, негативное прогнозирование ситуации, нарушение временного контекста, обострение чувства беспомощности и страха, что, без сомнения, следует учитывать при комплектовании подразделений МЧС России [4].

В своей работе А. И. Петимко обращает внимание на то, что большинство авторов, характеризуя профессии, связанные с риском, отмечают осознанное, ответственное поведение человека, попавшего в зону ЧС и призванного спасти чью-то жизнь и имущество. На самом деле в период опасности человек в основном действует инстинктивно, неосознанно, подсознательно. В экстремальных ситуациях поступки человека больше похожи на реакции, вызванные неосознанными импульсами, например, инстинктом самосохранения или самозащиты. Поведение человека в зоне ЧС зачастую не только не соотносится с его рассудочным отношением к объективной реальности, но, напротив, диктуется его эмоциональными особенностями. С другой стороны, мышление и принятие решений сотрудниками МЧС в зоне чрезвычайной ситуации тесно вплетены в практическую деятельность и по сути являются ее частью, а продукты этой деятельности незамедлительно подвергаются проверке на практике [8; 10].

Т. С. Маслова, изучая особенности формирования отношения будущих спасателей к риску, отмечает, что 97,2% курсантов, обучающихся в вузах МЧС, осознают присутствие риска в будущей профессиональной деятельности, 28,7% готовы нарушить инструкцию ради спасения людей и только 51,7% считают, что рисковать надо осознанно, оценив последствия такого шага. Таким образом, риск является одним из наиболее важных компонентов деятельности будущих пожарных и спасателей. Однако, в большинстве случаев отношение курсантов к риску базируется не на реальном поведении в зоне ЧС, а на юношеском максимализме и имидже спасателя, сформированном в средствах массовой информации, где культивируется образ героя, жертвующего своей жизнью во имя спасения человека. В ходе профессионального отбора и оценки профессиональной пригодности будущего сотрудника МЧС необходимо использовать научные методики, позволяющие проводить исследование мотивационной сферы личности, ее эмоциональных особенностей, стиля общения и межличностного взаимодействия. Разделять склонность к риску в характере индивида, то есть стремление к поиску сильных ощущений, и готовность к риску - возможность обдуманного, рационально просчитанного поведения в условиях опасности.

Одним из главных требований при обучении сотрудников МЧС является формирование культуры риска, как неотъемлемой части профессиональной культуры, призванной сохранить жизни не только спасаемых, но и спасателей. Профессионально верное восприятие риска, базирующееся на знании объективных условий и правильной субъективной

оценке, оказывает положительное влияние на эффективность и быстроту процесса принятия решения в чрезвычайной ситуации [7].

Теоретические концепции, описывающие механизмы рискованного поведения, основываются прежде всего на социально-когнитивном подходе, то есть считается, что поведение взаимозависимо и взаимообусловлено внешними и внутренними факторами. К внутренним факторам относят возраст и профессиональный опыт, личностные особенности человека, его эмоциональность и убеждения, субъективные оценки рискованности того или иного действия [9].

Специфика представлений о риске и рискованном поведении курсантов может быть обусловлена такой личностной особенностью как локус контроля. В группах экстерналов и интерналов установлены низкие показатели коэффициентов пересечения семантических полей при сопоставлении групповых универсалий, полученных на основе семантического дифференциала. В обеих группах риск оценивается характеристиками «сильный», «активный», «сложный» при этом экстерналы характеризуют риск как «тяжелый», в группе интерналов этот дескриптор не обнаруживается. Спецификой описания рискованного поведения в группе экстерналов является дескриптор «дорогой», что может отражать осознание курсантами цены последствий рискованного поведения, а в группе интерналов дескриптор «острый», отражающий связь рискованного поведения с потребностью в острых ощущениях. В ходе контент-анализа была определена структура представлений о риске и рискованном поведении, в которую вошли рациональный, эмоциональный, волевой и профессионально-деятельностный компоненты. Представления интерналов в большей степени демонстрируют отношение к риску как профессионально значимому явлению, для экстерналов риск внешне стимулируемая ситуация, где можно проявить себя. Также курсанты с экстернальным локусом контроля чаще употребляют такие характеристики риска, как «глупость», «необдуманность», «необдуманные действия», «неизвестность». В обеих группах «опасность» является наиболее часто встречающееся ассоциацией при описании данных явлений (к слову «риск» возникла у 70% экстерналов и 66% интерналов, к слову «рискованное поведение» – 50% экстерналов и 38% интерналов) [13].

А. И. Петимко исследовал отношение курсантов и действующих сотрудников МЧС России к риску, как одному из важнейших мотивационно-ценностных компонентов психологической готовности к профессиональной деятельности у людей, чья трудовая активность связана с опасностью. В своем диссертационном исследовании он отмечал, что понятие отношения для человека тесно связано с понятием ценности. Ценность – это нравственный выбор человека. Связывая когнитивную и мотивационную сферы личности в единую смысловую, ценности придают личности целостность, задают направление ее деятельности. Важным источником сведений о восприятии опасности или риска субъектом является не только его реально демонстрируемое поведение, но и когнитивные, эмоциональные и мотивационно-ценностные аспекты его отношения к риску как к ценности.

В отношении индивида к риску аккумулируются знания, представления субъекта об объекте, личный опыт действий с ним и связанные с этим эмоциональные переживания, существующие на аффективном уровне, что позволяет использовать для получения информации метод семантического дифференциала. Этот метод дает возможность выявить различия в оценке отношения к риску в профессиональной деятельности как у обучающихся, так и у действующих сотрудников МЧС, причем сделать это как на сознательном, так и на неосознаваемом ими уровне, который может рассматриваться как более достоверный, поскольку избавлен от установочного отношения со стороны респондента. О. С. Чаликова, отмечая важность изучения психологического аспекта риска в междисциплинарных исследованиях, также предлагает использовать для этих целей метод семантического дифференциала в сочетании с факторным анализом [1; 10].

Изучая компоненты психологической готовности курсантов Санкт-Петербургского университета ГПС и офицеров, служащих в МЧС, к риску в профессиональной деятельности,

А. И. Петимко разработал авторский вариант методики семантического дифференциала. Им были составлены 14 вариантов бланков, содержащие каждый по 18 пар антонимов. Разработанная база данных включала слова и словосочетания, имеющие значения стимулов: здоровье, успех, риск, профессия пожарного, выполнение обязанностей, я сам, неудача, дисциплина, служебный рост, травма, гибель, инициатива, азарт, мужество. В качестве понятий-маркеров были выбраны «Риск» и «Я сам». Как отмечал А. И. Петимко выделенные понятия можно было считать содержанием модели категориальной структуры индивидуального сознания с помощью которой индивид классифицирует и оценивает объекты, например свое отношение к профессии, опасности или риску. Полученные результаты обрабатывались статистически методом факторного анализа.

Результаты проведенного эксперимента показали, что профессиональное становление сотрудника МЧС России отражается на его отношении к риску. В интеллектуально-личностную регуляцию принятия риска включается такой показатель как уровень профессионального самосознания личности, который увеличивается по мере приобретения практического и житейского опыта. Для курсантов риск прежде всего связан с азартом, жадой острых ощущений, то есть так называемым «целевым риском». Для обучающихся понятие «риск» близко к понятию «моя профессия» и более значимо, чем «дисциплина» и «выполнение обязанностей». В ситуации неопределенности и неподготовленности к действиям по ликвидации ЧС, характерной для курсантов, молодые люди готовы на рискованное поведение без понимания его последствий. Они связывают результат действий в условиях риска не с навыком, когда человек предполагает, что успех действия определяется его способностями, а со случайным, не зависящим от индивида, стечением обстоятельств. То есть для курсанта риск – это еще и страх нежелательных последствий его активности.

Когнитивным фактором преодоления страха неудачи в условиях риска является знание закономерностей и правил поведения в зоне опасности. У действующих сотрудников МЧС, понимающих важность согласованных и рассудочных действий в условиях ЧС, понятия «дисциплина» и «выполнение обязанностей» важнее, чем понятие «риск». Таким образом, выбор риска пожарными и спасателями является личностным мотивированным ценностно-обусловленным решением, регулирующим поведение сотрудника МЧС в условиях чрезвычайной ситуации. Готовность к риску определяется рациональностью мышления, а признаком профессионализма в сфере риска является опыт.

А. И. Петимко также отмечал, что анализ данных бланков семантического дифференциала позволяет утверждать, что повышение склонности к риску для всех групп испытуемых является признаком повышения мотивации к успеху и снижением мотивации к избеганию неудачи. По мере взросления человека его склонность к риску снижается [10].

Полученные А. И. Петимко результаты полностью согласуются с выводами, сделанными позднее А. В. Пономаревым и С. А. Хлебниковой [11; 12]. Особый интерес приобретает, в связи с этим, классификация сотрудников МЧС по их отношению к риску, проведенная А. И. Петимко и расширенная впоследствии А. В. Пономаревым.

Базируясь на психосемантических методах исследования А. И. Петимко, выделяет по их отношению к риску две основные группы сотрудников МЧС: с низким и высоким принятием риска. У лиц с низким принятием риска он ассоциируется с опасностью, а главными мотивами поведения становятся самозащита и стремление к обеспечению собственной безопасности. У лиц с высоким принятием риска он является мотивом саморазвития и самореализации в профессии.

А. И. Петимко и А. В. Пономарев подчеркивают, что вне зависимости от психологических особенностей отношения индивида к риску, человек, как правило, не является профессионально непригодным для работы в МЧС. Так люди с низким принятием риска легче обучаются, более развиты интеллектуально, отличаются взвешенным подходом, менее эмоциональны, исполнительны и сохраняют присутствие духа в условиях ЧС. Такие люди с успехом выполняют работу инженеров, экспертов, водителей пожарных автомобилей,

работают в группах технического обслуживания спасательной техники. Второй тип сотрудников более успешен в работе по непосредственному тушению пожаров и спасению людей из зоны ЧС. Такие люди более энергичны, работоспособны, настойчивы, обладают лидерскими качествами, способны принимать решения, отлично работают в команде.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

1. Готовность к экстремальной деятельности – это важнейший фактор ее эффективности. Отношение к риску являющееся одним из показателей этой готовности, определяется профессиональной компетентностью, мотивацией, опытом, а также рядом личностных и ситуационных, осознаваемых и неосознаваемых индивидом психологических признаков, определить которые позволяют методы психосемантики, в частности семантический дифференциал.

2. Формирование «культуры риска» и системы профессиональных представлений о чрезвычайной ситуации являются основой в воспитании сотрудника МЧС. Успешность этого процесса во многом зависит от практического опыта, который курсант или студент получает в образовательном учреждении.

3. Задачей комплектующих органов является оценка психологических особенностей сотрудников МЧС уже на этапе обучения в образовательном учреждении с целью эффективного использования их потенциала в практической деятельности и предотвращения возможных профессиональных деформаций. В связи с этим метод семантического дифференциала может быть интересен как преподавателям, так и сотрудникам комплектующих органов и специалистам системы образования МЧС России всех уровней для оценки отношения обучающихся и действующих сотрудников к чрезвычайным ситуациям и риску.

Библиографический список

1. Chalikova, O. Psychosemantic Research into the Phenomenon of Risk/ O. Chalikova // In The Fifth International Luria Memorial Congress «Lurian approach in international psychological science», KnE Life Sciences. – 2018. – P. 209–215.
2. Артемьева, Е. Ю. Психология субъективной семантики / Е. Ю. Артемьева. – Москва : Изд-во ЛКИ, 2007. – 136 с.
3. Баскин, Ю. Г. Использование метода семантического дифференциала в психолого-педагогических исследованиях в вузах МЧС России / Г. Б. Свидзинская, А. С. Свидзинская // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России». – 2018. – № 1. – С. 93-100.
4. Демченко, О. Ю. Гендерные особенности формирования образа ситуации пожарной опасности / О. Ю. Демченко, Ю. С. Газизова // Пожаровзрывобезопасность. – 2015. – Т. 24. – № 12. – С. 46-52.
5. Иванова, Т. В. Представление чрезвычайной ситуации сотрудниками МЧС России на разных этапах профессионализации: дис. ... канд. псих. наук: 05.26.02: защищена 15.08.2018 / Иванова Татьяна Владимировна. – Санкт-Петербург, 2018. – 202 с.
6. Кремень, М. А. Особенности формирования образа чрезвычайной ситуации у специалистов по ее ликвидации / М. А. Кремень, А. П. Герасимчик, О. В. Богомаз // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь : КИИ МЧС РБ. – 2011. – Т. 14. – № 2. – С. 9-13.
7. Маслова, Т. С. Формирование культуры риска в профессиональной подготовке будущих спасателей МЧС России / Т. С. Маслова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. – 2018. – № 1. – С. 133-141.
8. Петимко, А. И. Исследование отношения к риску сотрудников ГПС МЧС России в проекции психосемантического пространства / А. И. Петимко // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – № 94. – С. 296-300.

9. Петимко, А. И. Основные направления и концепции исследований риска и современное состояние проблемы в психологии / А. И. Петимко, В. Л. Зверев // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. – 2010. – № 3. – С. 32-38.

10. Петимко, А. И. Отношение к риску как компонент психологической готовности к профессиональной деятельности сотрудников МЧС России : дис. ... канд. псих. наук: 05.26.03: защищена 02.12.2010 / Петимко Александр Иванович. – Санкт-Петербург, 2010. – 241 с.

11. Пономарев, А. В. Представление о риске в системе профессиональной мотивации сотрудника МЧС : дис. ... канд. псих. наук: 19.00.03: защищена 08.02.2017 / Пономарев Александр Владимирович. – Екатеринбург, 2017. – 270 с.

12. Пономарев, А. В. Представление о риске в системе профессиональной мотивации сотрудника МЧС/ А. В. Пономарев, С. А. Хлебникова // Человеческий капитал. – 2017. – № 3. – С. 91-92.

13. Представления о риске и рискованном поведении курсантов с экстернальным и интернальным локусом контроля / Т. В. Иванова, Е. Л. Лукьянова, Ю. В. Козлова, Г. В. Пятакова // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России». – 2016. – № 3. – С.170 – 175.

УДК 37.047

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ПОЖАРНОЙ И ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE PROFESSIONAL COMPETENCIES AMONG SPECIALISTS IN THE FIELD OF FIRE AND TECHNO SPHERE SAFETY

Свистельник Артем Викторович

Курсант

E-mail: svistelnik2017@yandex.ru

Берко Александр Викторович

Ассистент

E-mail: bera156515651565@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В данной статье рассматриваются проблемы реализации компетентностного подхода в результате профессиональной подготовки специалистов в сфере пожарной и техносферной безопасности. Рассматриваются необходимые профессиональные компетенции и существенные признаки профессиональной компетентности сотрудников МЧС.

Ключевые слова: компетентность, компетентностный подход, профессиональные компетенции, существенные признаки.

Artem Svistelnik

Cadet

E-mail: svistelnik2017@yandex.ru

Aleksandr Berko

Assistant

E-mail: bera156515651565@gmail.com

«The Civil Defence Academy» of EMERCOM
of DPR

The article is devoted to the problems of the competent approach to the results of professional coaching of specialists in the field of fire and techno sphere safety. The necessary professional competencies and essential features of the professional competence of the EMERCOM employees are considered.

Keywords: competence, competence approach, professional competence, essential feature

Введение

Основоположник «метода радикального сомнения» Рене Декарт писал: «Недостаточно иметь хороший ум, главное — хорошо его применять». В отличие от традиционного понимания образования как суммы знаний и навыков, сегодня образование начинают рассматривать как процесс становления личности.

Изложение основного материала

Еще в конце XX века жизнь выдвинула социальный запрос на формирование социально-компетентной, креативной личности, способной выстоять в разнообразии будней; личности, способной к самообразованию, саморазвитию, самосовершенствованию, такой которая умеет использовать приобретенные знания для творческого решения проблем, критически мыслить, стремится изменить к лучшему свою жизнь и жизнь своего государства, то есть максимально использует свой природный потенциал. Такой взгляд на образование требует качественно нового подхода к образовательному процессу в учебных заведениях. Но будем откровенными: чаще всего педагогам удобно, когда студент послушный и

исполнительный. Как правило, среди личностных качеств учащейся молодежи педагоги называют усердие, исполнительность, послушание, трудолюбие и т.д. А вот работодатели, среди личностных качеств преуспевающего человека называют: решительность, инициативность, умение брать на себя ответственность, коммуникабельность. Исходя из этого можно сделать вывод, что одна из главных проблем образования остается в том, что традиционная система образования видит перед собой задачу в предоставлении определенной суммы знаний, а оценка результатов образования проводится через сформированность понятий «образованность», «подготовленность», «общая культура», вместо того чтобы быть заменённой на оценку с использованием понятий «компетенция» (competency), «компетентность» (competence). В результате такого подхода, как в период обучения, так и после окончания вуза личность сможет избежать ряда противоречий, а именно:

- между тем, что изучено, и тем, что необходимо в реальной обывденной жизни;
- между наличием знаний и отсутствием умений и навыков применения их на практике. [2].

Стремительное утверждение информационной цивилизации ставит перед образованием новые задачи: общество нуждается в профессионально компетентных, образованных специалистах с достаточным уровнем теоретической и практической подготовки, творчески относящихся к делу. Такой взгляд на образование требует качественно нового подхода к образовательному процессу в высших учебных заведениях республики. Очевидно, что отличительной особенностью современной стратегии профессиональной подготовки кадров становится применение компетентностного подхода, суть которого заключается в том, что внимание акцентируется на результатах образования. Причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных профессиональных ситуациях, применять знания на практике.

Цель компетентностного подхода - повысить конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

Исходя из цели задача компетентностного подхода заключается в развитии у студентов набора ключевых компетенций, которые определяют его успешную самореализацию в обществе. В отличие от термина «квалификация», компетенции включают в себя более широкое значение. Это не только сумма профессиональных знаний и умений, характеризующих квалификацию, но и такие качества, как коммуникабельность, инициативность, способность к работе в группе, умение учиться, логически мыслить, отбирать и использовать информацию, обобщать, систематизировать, делать выводы. В нем главное не столько параметры, задаваемые «на входе» (объем часов, содержание, процесс преподавания), сколько ожидаемые результаты- знания и умения студентов, которые необходимо получить на «выходе». Таким образом, компетентностный подход можно считать образованием «от результата» - основной стратегией модернизации высшей школы [3].

Проблема компетентностного подхода к результатам образования в последние годы получила широкое распространение по всему миру. Не нова она и для нашей системы образования, присутствует в трудах М.Н. Скаткина, Г.П. Щедровицкого, И.С. Якиманской, А.В. Хуторского и других российских ученых.

В образовательных учреждениях МЧС осуществляется профессиональная подготовка специалистов в сфере пожарной и техносферной безопасности, которая строится в соответствии с целями и задачами, стоящими перед специалистами аварийно-спасательных подразделений. Для успешной службы специалист пожарно- спасательного подразделения должен обладать обязательными профессиональными компетенциями, содержащимися в соответствующем государственном образовательном стандарте [5]. Педагогический и офицерский коллектив, решая конкретные задачи обучения и воспитания основной своей задачей должен считать необходимость формирования профессионалов, для которых готовность к выполнению гражданского долга с риском для жизни в чрезвычайных ситуациях является главной задачей, так как проблема подготовки кадров для действий в экстремальных

условиях приобретает исключительную остроту в свете происходящих в мире природных, экологических, техногенных и социальных потрясений.

В целом ряде исследований рассматривались вопросы профессиональной подготовки специалистов противопожарной службы. Одним из способов подготовки будущих специалистов в сфере пожарной и техносферной безопасности, являются занятия по специальным дисциплинам, таким, как пожарная техника, пожарная тактика, производственная и пожарная автоматика и др. Цель изучения данных дисциплин – подготовка квалифицированных инженеров, специалистов МЧС, обладающих теоретическими знаниями, практическими умениями, способностью к активным действиям в чрезвычайных ситуациях. Кроме того, современное состояние практики высшего профессионального образования свидетельствует о наличии ряда противоречий между:

- новыми тенденциями в развитии современного компетентного подхода к образованию и недостаточной теоретической и практической подготовки курсантов в образовательных учреждениях МЧС;
- растущими требованиями к качеству подготовки специалистов МЧС, предполагающему сформированное умение комплексного применения знаний в практической деятельности и отсутствием органической взаимосвязи между учебными дисциплинами;
- объективной необходимостью обеспечения высокого уровня профессиональной компетентности специалистов МЧС с учетом специфики их практической деятельности и существующими традиционными подходами к их подготовке.

Таким образом, актуальность избранной нами темы определяется недостаточной разработанностью проблемы и практической необходимостью формирования профессиональной компетентности курсантов и студентов на базе Академии гражданской защиты МЧС с целью эффективной подготовки будущих специалистов-профессионалов.

Существенными, на наш взгляд, являются компетенции в области организационно-управленческой деятельности, развивающие способность возлагать на себя ответственность для принятия управленческих решений, организовывать взаимодействие с иными ведомствами и структурами, находчиво и нестандартно мыслить в патовых ситуациях. Компетентный специалист в сфере пожарной и техносферной безопасности способный на решение правовых, социальных и кадровых вопросов, связанных с деятельностью гарнизонной пожарной службы на территориальном уровне; способный организовывать и управлять деятельностью подразделения ГПС на уровне территориального гарнизона; знание элементов порядка функционирования системы обеспечения пожарной безопасности и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, их основных задач, структуры и системы управления; способность планирования мероприятий гражданской обороны и ввода в действие планов в условиях чрезвычайных ситуаций; умение координировать деятельность органов местного самоуправления по вопросам пожарной безопасности; знание основ информационного обеспечения противопожарной пропаганды и обучения в области пожарной безопасности; знание системы документационного обеспечения, учетной документации и управления в подразделениях пожарной охраны; способность осуществлять взаимодействие органов Государственного пожарного надзора с другими надзорными органами; умение возбуждать и проводить административное расследование по делам о нарушениях требований пожарной безопасности и другие [4].

Наиболее важными условиями успешности формирования будущих сотрудников пожарной охраны является применение компетентностного подхода в вузах МЧС, а именно:

- использовать такие методы обучения, которые учитывают индивидуальные особенности обучаемого, и в первую очередь его доминирующий вид мышления и когнитивный стиль;
- организовать процесс обучения в вузах МЧС в соответствии с предпочитаемыми методами переработки учебного материала.

Во время учебного процесса необходимо в полной мере использовать познавательные стратегии курсантов и студентов в соответствии с когнитивным стилем. Именно когнитивно-стилевыми особенностями детерминирован познавательный интерес и успешность в обучении. Главная задача педагога при таком подходе не учить, не воспитывать, а создавать педагогическую среду, создавать условия, мотивы к обучению. Предполагается принципиальная переориентация преподавателя с информатора в фасилитатора. Это, несомненно, повлияет и на развитие личности обучающихся в вузах МЧС. Повышение эффективности обучения непосредственно зависит от выбора и использования разнообразных, наиболее адекватных и приемлемых учебной теме(курсов), методов обучения, а также от активизации всего учебного процесса как на теоретической, так и на практической отработке умений и знаний. Выбор методов обучения определён: целями обучения, содержанием учебного материала и спецификой предметной области, темпом и сроком процесса обучения, стилем обучения и уровнем педагогического мастерства педагога, дидактическим и материально-техническим обеспечением процесса обучения, уровнем подготовки курсантов. Обучение в высшем учебном заведении не должно быть подготовкой к жизни, вуз должен быть жизнью. На взгляд авторов, достичь этого можно, создавая интерактивную среду обучения, коллективные режимы деятельности, уделять больше внимания практическим занятиям.

Опираясь на анализ различных публикаций по данной теме, мы можем предположить, что профессиональная компетентность сотрудника МЧС – это интегративное свойство личности обучающегося [3], к сущностным признакам которой можно отнести следующие:

- реализуемость (умение применять полученные во время обучения навыки в будущей практической деятельности специалиста служб МЧС);
- востребованность (актуальность и важность всех составляющих профессиональной подготовки обучающихся в вузах для формирования профессиональной компетенции специалиста в сфере пожарной и техносферной подготовки);
- технологичность (воспроизводимость всего состава профессиональных компетентностей на практике вне зависимости от времени, места и условий);
- структурность и системность (становление, появление профессионально значимых личностных качеств и компетенций в соответствии с выбранной профессией);
- развитие (постоянное усложнение профессиональных функций и достижение наиболее значительных результатов за счет освоения новых компетенций по обеспечению пожарной и техносферной безопасности. Самообразовательная деятельность. Результатом которой являются саморазвитие и самовоспитание личности, которые способствуют самореализации личности как специалиста);
- самореализация (как составляющая жизненного успеха связана с сознательным стремлением раскрыть свои силы и способности в общественном применении);
- оптимальность (достижение более высоких результатов при экономной затрате времени, энергии и сил будущего специалиста МЧС на овладение всем комплексом компетенций);
- целостность (проявляется в системном характере взаимодействия всех компонентов профессиональной компетентности, выступает как условие самоосуществления специалиста-пожарного и раскрывается через развитое самосознание, социальную зрелость, способность к преодолению возникающих противоречий и единство модальностей своей целостности («хочу» – «могу» – «умею» – «должен» – «добиваюсь» – «делаю»)[1].

Выводы

Исходя из вышесказанного следует, что профессиональная компетентность курсантов и студентов в сфере пожарной и техносферной подготовки – это знания, помноженные на способность решать профессиональные практические задачи в экстремальных ситуациях, и готовность к осуществлению противопожарной деятельности.

Библиографический список

1. Артемов, А. С. Анализ системы управления гарнизоном пожарной охраны города / А. С. Артемов, Р. С. Семикин, Р. А. Мирзоянов // Технологии техносферной безопасности. – 2013. – № 2 (48).
2. Бермус, А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании [Электронный ресурс] / А. Г. Бермус // elibrary.ru : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2005-2021. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41134590> . – Загл. с экрана.
3. Грешных, А. А. Педагогическая модель формирования профессиональной компетентности в вузах МЧС России / А. А. Грешных, М. Ю. Бунаков, А. В. Скачков // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2011. – № 3.
4. Есавкина, Н. А. Формирование профессиональных компетенций сотрудников МЧС России на примере гарнизона пожарной охраны Труды Академии управления МВД России [Электронный ресурс] / Н. А. Есавкина // cyberleninka.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-sotrudnikov-mchs-rossii>. – Дата обращения : 11.10. 2020. – Загл. с экрана.
5. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 280705 Пожарная безопасность (квалификация (степень) «специалист») : Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 12 от 14 января 2011 г. // СПС Консультант Плюс : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 1997-2021. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114047/ . – Загл. с экрана.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ

FIRE HAZARD OF ELECTRIC SCOOTERS

Серёгин Алексей Борисович
Начальник кафедры

Бутенко Юрий Леонидович
Старший преподаватель

Сидоренко Даниил Вадимович
Курсант

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В данной статье затронуты вопросы пожарной опасности электросамокатов, а также проведен анализ причин возгораний литий-ионных аккумуляторов при их использовании в нагрузке, автономно и от сети. Приведены причины пожаров и рекомендации по правилам безопасного хранения, использования и подзарядки электросамокатов.

Ключевые слова: электросамокат, аккумуляторная батарея, зарядка, взрывопожароопасность.

Alexey Seregin
Head of the Department

Yuri Butenko
Senior Lecturer

Daniil Sidorenko
Cadet

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

This article addresses the issues of fire hazard of electric scooters, as well as analyzes the statistics of fires of lithium-ion batteries using them in the load, independently and operated from mains. The reasons for fires and recommendations on the rules for safe storage, usage and charging of electric scooters are given.

Keywords: electric scooter, battery, charging, explosion, fire and explosion hazard.

Введение

В данной статье рассматривается немало важная тема, а именно пожарная опасность литий-ионных аккумуляторных батарей, устанавливаемых на электросамокатах. Одной из насущных проблем, с которой сталкиваются владельцы электросамокатов, является взрыв батареи и последующее возгорание. Что же именно является причиной взрыва и можно ли защитить устройство от этого?

Изложение основного материала

Электросамокат - это устройство, которое выполняет функцию самоката, но движется самостоятельно, для этого конструкцией предусмотрен электромотор.

В настоящее время электросамокаты пользуются большой популярностью среди различных слоев населения. Они широко используются не только в повседневной жизни для прогулок, поездок в парк, на природу или осмотр достопримечательностей, но и как средство перемещения сотрудников почтовых отделений, доставки еды, перемещений больных и пожилых людей, которым сложно передвигаться регулярно пешком.

В последнее время участились новости, что тут и там происходят взрывы электротранспорта. Это происходит и с гироскутерами, и электросамокатами, да и со многими другими гаджетами. Электросамокат – это сейчас одно из популярных средств для передвижения. Удобный и компактный гаджет с мощным электрическим двигателем

позволяет комфортно передвигаться по городским улицам и активно проводить досуг. Но, как и любое сложное электронное устройство, электросамокат требует должного ухода. Если не соблюдать правила эксплуатации, то вероятны и поломки, и возгорание аккумуляторной батареи (АКБ) с материальным ущербом и гибелью людей.

Вот несколько примеров. В квартире на востоке Москвы произошел взрыв, за которым последовал пожар: причиной стало возгорание аккумулятора электросамоката, который хозяин принес заряжаться в квартиру. К счастью, никто не пострадал, но мебель в квартире на 14 этаже выгорела существенно – о силе взрыва говорит то, что окна выбило во всех комнатах квартиры, на двух фасадах здания – рис. 1, 2. В Московской области в квартире произошел взрыв АКБ электросамоката. В результате взрывной волной выбило оконные стекла, от огня пострадали домашние вещи. По вине аккумуляторных электросамокатов и скутеров продолжают происходить подобные происшествия [1].

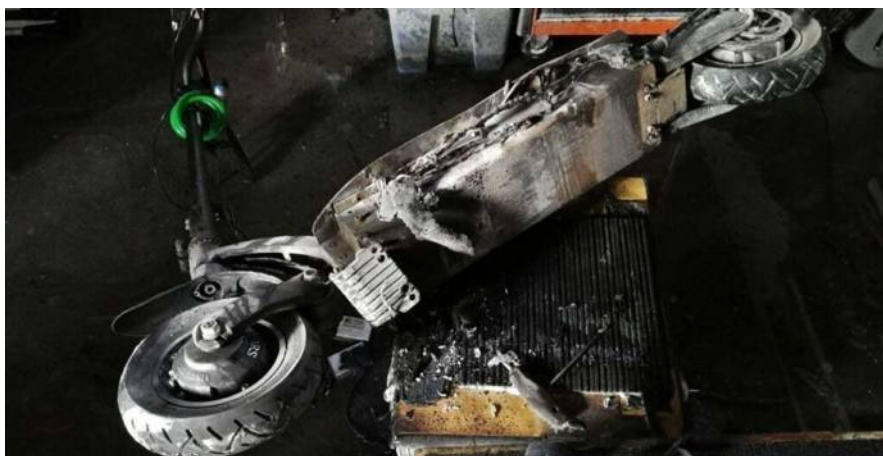


Рис. 1. Возгорание и взрыв аккумуляторной батареи электросамоката

География ЧП с электрическими средствами мобильности не поддается систематизации, а вот хронология – вполне: большинство возгораний происходит ночью или ранним утром. Причина тоже очевидна: именно ночью владельцы ставят свои устройства с довольно прожорливыми аккумуляторами на зарядку от домашней розетки.

А от какой, кстати, еще – в подъездах помещений, оборудованных зарядными станциями для электросамокатов и скутеров не предусмотрено.

Интернет пестрит подобными сообщениями. Для многих своих владельцев электросамокат стал бомбой замедленного действия.



Рис. 2. Последствия взрыва аккумуляторной батареи электросамоката

А происходит самовозгорание по нескольким причинам:

- Самая большая опасность литий-ионных аккумуляторов заключается в перезарядке батареи;
- Короткое замыкание в аккумуляторе через несколько секунд порождает вздутие корпуса, его разгерметизацию и возгорание батареи. Вероятность взрыва велика. Короткое замыкание возможно как при образовании дендритов лития в ячейке аккумулятора вследствие неправильного цикла зарядки батареи, что приводит к замыканию его электродов, так и в результате механического повреждения корпуса аккумулятора;
- Разгерметизация может происходить при высоком температурном воздействии (свыше 90 °C) на корпус аккумулятора с последующим температурным разгоном. Начинается цепная реакция, которая идет до полного выгорания батареи.

Пожароопасность Li-ion аккумуляторов обусловлена наличием в аккумуляторе катода, сделанного из литий-кобальтового оксида LiCoO_2 . При достаточно небольшом нагреве (не более 90 °C) LiCoO_2 начинает разлагаться с выделением кислорода, который окисляет полимерный электролит. Температура еще более повышается, процесс начинается в соседних ячейках аккумулятора. Возникает цепная реакция, которая идет до полного выгорания батареи. Этот процесс называется термическим разгоном батареи. Начаться же он может из-за сущего пустяка, например, чрезмерного заряда батареи, вызывающего ее разогрев.

Низкая устойчивость к перезаряду Li-ion аккумуляторов обусловлена тем, что на отрицательном электроде на поверхности углеродной матрицы при значительном перезаряде становится возможным осаждение металлического лития (в виде мелко раздробленного мшистого осадка) обладающего большой реакционной способностью к электролиту, а на катоде начинается активное выделение кислорода. Возникает угроза теплового разгона, повышения давления и разгерметизации [2].

Анализ статистики причин возгораний – рис.3 показывает процентное соотношение возгораний в зависимости от различных режимов работы аккумуляторной батареи (АКБ), которая является основным пожароопасным узлом самоката [3].

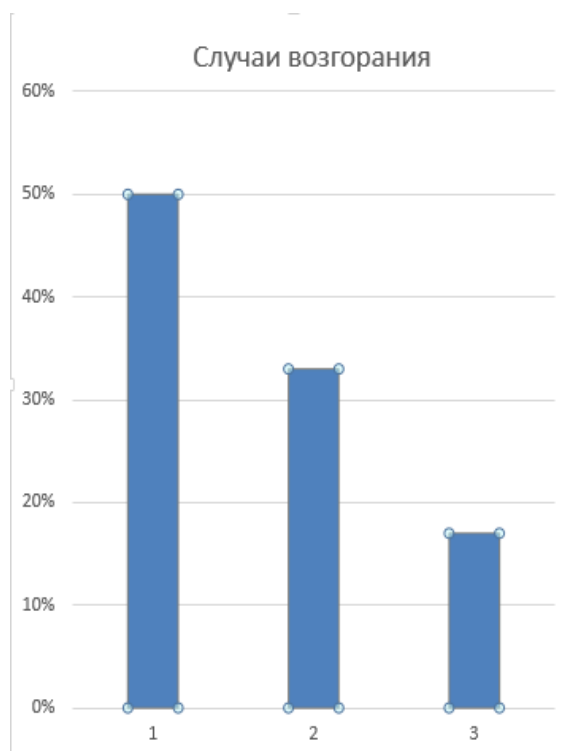


Рис.3. Анализ статистики причин возгораний:

1 – во время зарядки; 2 – под нагрузкой (в движении); 3 – без зарядки и нагрузки

Для предотвращения возгораний и взрывов аккумуляторов используются специальные элементы защиты:

- предохранители, которые в критической ситуации отключают электроды от электрической цепи;
- балансиры заряда;
- термическая изоляция компонентов в большой батарее;
- контроллеры;
- сенсоры.

При полной герметизации и изоляции АКБ, отсутствии давления на ее элементы и соблюдении правил эксплуатации, использовании надежной BMS платы управления и подходящего зарядного устройства, вероятность возгорания или взрыва близка к нулю.

Многоэтапные системы защиты свели к минимуму взрывоопасность литий-ионных батарей, а современные приборы для проверки состояния аккумуляторов самокатов позволяют убедиться в их технической исправности.

Чтобы избежать неприятных инцидентов при эксплуатации литиевых АКБ, необходимо приобретать их у надежных производителей и соблюдать правила эксплуатации [4]:

- избегать тепловых и механических воздействий;
- не подвергать АКБ механическим воздействиям и деформациям;
- не разбирать ее;
- хранить в сухом помещении при температуре 15–25 °С;
- контролировать ее состояние – вздутую или потекшую батарею использовать запрещается;
- для зарядки использовать заводские комплектные исправные зарядные устройства с подходящими параметрами.

При покупке электросамокатов обязательно обращать внимание на наличие инструкции, гарантийного талона и сертификат качества.

Замена зарядного устройства должна производиться сервисным центром или продавцом. При любых отклонениях эксплуатационных параметров батареи от нормируемых, необходимо обращаться в сервис.

При хранении электротранспорта следует придерживаться следующих правил:

1. Если есть возможность необходимо расположить устройство за пределами квартиры с соблюдением правил хранения и температурного режима (не выше +50 °С и не ниже –20 °С). Если все-таки приходится держать электросамокат в холодном помещении при нулевой или минусовой температуре, его нужно регулярно ставить на зарядку.

2. Не оставляйте электротранспорт в процессе заряда АКБ без присмотра, в том числе на ночь.

3. Не держите электротранспорт на путях эвакуации из квартиры. Многочисленные случаи доказывают, что люди в дыму, в панике, с трудом выбираются из помещений.

4. Если нет возможности держать электротранспорт за дверью и на балконе, то держите его по возможности в ванной и туалете, где минимальная пожарная нагрузка и предусмотрена вентиляция.

5. Если нет возможности для хранения ранее перечисленными способами, то по возможности держите в огнезащитном полотне или металлическом корпусе.

6. Для целей пожаротушения приобретите огнетушитель.

Вывод

Эксплуатация электросамокатов с литий-ионными аккумуляторами представляет собой определенную пожарную опасность и требует от их владельцев соблюдения правил эксплуатации, установленными заводами изготовителями.

В программу пожарно-технического минимума по обучению населения правилам пожарной безопасности в быту и при проведении противопожарных инструктажей, необходимо внести теоретические вопросы по содержанию и эксплуатации электросамокатов с аккумуляторными батареями.

Библиографический список

1. Взорвался самокат, сгорела квартира [Электронный ресурс] // ammo1.livejournal : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://ammo1.livejournal.com/1147998.html>. – Загл. с экрана.
2. Скундин, А. М. Современное состояние и перспективы развития исследований литиевых аккумуляторов / А. М. Скундин, О. Н. Ефимов, О. В. Ярмоленко // Успехи химии. – 2012. – Т. 71. – №4. – С. 378-398.
3. Почему взрываются электросамокаты? [Электронный ресурс] // Яндекс Дзен : сайт. Электрон.дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ua/media/id/5d85fbd32f1e4400add2bd87/pochemu-vzryvaiutsia-elektrosamokaty-5d86894732335400af4cf483>. – Загл. с экрана.
4. Причины взрывов и возгораний батарей самокатов [Электронный ресурс] :// voltbikes.ru : сайт.– Электрон. дан. – Москва, 2019. – Режим доступа: <https://www.voltbikes.ru/blog/about-segways/pochemu-vzryvaetsja-akkumuljator-samokata/>. – Загл. с экрана.

УДК 628.21

АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПОДВИЖНЫХ СОСТАВАХ**AUTOMATIC SAFETY SYSTEMS ON ROLLING STOCK****Серегин Николай Анатольевич**

Студент

E-mail: seregink228@gmail.com

Вороной Андрей Андреевич

Кандидат физико-математических наук

Заместитель заведующего кафедрой

Доцент

E-mail: Arminvanburn@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Данная работа посвящена разработке системы автоматической пожарной сигнализации на электровозах и основана на глубинном и точном анализе статистических данных по пожароопасности всей сферы железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: автоматические системы, извещатели, оповещение.

Nikolai Seregin

Student

E-mail: seregink228@gmail.com

Andrey Voronoi

Candidate of Physical and Mathematical Sciences

Deputy head of the Department

Associate Professor

E-mail: Arminvanburn@yandex.ru

Volga state University of telecommunications and Informatics

This work is devoted to the development of an automatic fire alarm system for electric locomotives and is based on an in-depth and accurate analysis of statistical data on the fire hazard of the entire railway transport sector.

Keywords: automatic systems, detectors, notification.

Введение

Анализ статистических данных по пожароопасности на железнодорожном транспорте показывает, что есть существенные недоработки в проектировании и эксплуатации автоматических систем пожарной безопасности в данной отрасли. Эта ситуация оказывается возможной даже несмотря на достаточно серьезные требования предъявляемые к автоматическим системам пожаротушения. Дело в том, что в их перечень входят системы раннего обнаружения. Именно их надежностью и отсутствием ложных срабатываний и обусловлена эффективность работы всей автоматической системы пожарной безопасности. Извещатель, должен достаточно быстро обеспечить обнаружение возгорания по признакам тепла и дыма. Для этого осуществляется контроль температуры воздуха, а также оптической плотности в подвижном составе. Если превышена задымленность воздуха, а также увеличена температура внутри состава нужно четко определить произошло возгорание, либо ситуация обусловлена другими факторами, которые не представляют пожарной опасности.

Изложение основного материала

Разработан и успешно эксплуатируется довольно большой набор как дымовых, так и пожарных извещателей других типов. Но все они должны соответствовать ГОСТ Р 53325-2009. Зарубежные дымовые извещатели – аналогичному европейскому стандарту EN 54-7. При этом отечественные и зарубежные образцы отличаются между собой не только дизайном и качеством пластика, но и самой конструкцией, размером и ценой.

Однако, основные параметры автоматических систем сигнализации, определение скорости обнаружения очагов возгорания с учетом различного рода материалов, редко когда учитываются при выборе типа конкретного извещателя. [1]. Визуальный метод выявления неисправностей ненадежен и малопроизводителен. В условиях ограниченного времени технического осмотра осмотрщик обязан проверить исправность большого числа деталей и узлов на различных позициях и выявить все неисправности вагона, угрожающие безопасности движения. Осмотр вагонов усложняется в ночное время. Именно поэтому возникает необходимость автоматизации процессов выявления технических неисправностей вагонов с помощью специальных приборов и установок.

Автоматизированные системы контроля технического состояния подвижного состава (АСК ПС) позволяют своевременно выявлять неисправности ходовых частей подвижного состава.

Своевременное выявление и устранение неисправностей вагонов в эксплуатации позволяет предупредить возникновение необратимых отказов, способных привести к авариям и крушениям, увеличить скорость движения поездов, сократить затраты времени на техническое обслуживание составов, увеличить расстояния безостановочного пробега поездов без технического обслуживания, облегчить условия труда линейных работников вагонного хозяйства.

В составе АСК ПС широко применяется система дистанционного контроля исправности вагонов на ходу поезда (ДИСК), в составе которой имеются подсистемы дефектов поверхности катания колес (ДИСК-К), контроля исправности тормозов (ДИСК-Т), обнаружения волоочащихся деталей (ДИСК-В).

Контроль состояния буксовых узлов в эксплуатации производится визуально на пунктах технического обслуживания осмотрщиками вагонов, а на перегонах и подходах к пунктам технического обслуживания (ПТО) – напольными бесконтактными средствами теплового контроля (СТК) по инфракрасному (ИК) излучению от букс проходящих поездов. По существу, СТК являются основным аппаратным средством контроля буксовых узлов на российских железных дорогах и большинстве зарубежных дорог.

Наиболее часто подвергаются пожарам локомотивы серии тепловоз и электровоз. Обусловлено это тем, что существует множество причин и факторов возникновения нештатных ситуаций. У тепловоза, например, уязвимым узлом является дизельный двигатель, а также электрические цепи управления. В свою очередь, значимыми узлами электровоза являются: силовые электрические цепи, а также тяговый электродвигатель.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Такие системы, конечно, предназначены для обеспечения сверхраннего обнаружения возгорания на локомотиве с информацией о конкретном месте в составе. Должно быть оповещение локомотивной бригады о возникновении нештатной ситуации. Далее должно быть отключено технологическое оборудование. Произведено тушение пожара безопасным хладагентом в защищаемом объеме. Это возможно как в автоматическом, так и в дистанционном режимах (в зависимости от надежности автоматики).

Библиографический список

1. ГОСТ Р 53325-2009. Техника пожарная.технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2010-01-01. – Москва : Стандартинформ,2010. – 12с.

УДК 355.583

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ИНФОРМИРОВАНИЯ
НАСЕЛЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ****IMPROVING WAYS AND MEANS OF INFORMING THE PUBLIC ABOUT
EMERGENCY SITUATIONS****Сиканова Юлия Александровна**

Магистрант

E-mail: sikanova1997@mail.ru

Манжос Юрий Викторович

Кандидат технических наук, доцент

Доцент

E-mail: u.manzhos@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Работа посвящена совершенствованию средств и способов, влияющих на информирование и оповещение населения Донецкой Народной Республики с помощью радиотелевизионной системе локального оповещения.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, информирование и оповещение, средства оповещения, радиотелевидение.

Yuliya Sikanova

Master's Degree Student

E-mail: sikanova1997@mail.ru

Yurii Manzhos

Candidate of Technical Sciences, Assistant

Professor

Assistant Professor

E-mail: u.manzhos@gmail.com

"The Civil Defence Academy" of EMERCOM of DPR

The work is devoted to improving the means and methods that affect informing and notifying the population of the Donetsk people's Republic using the radio-television system of local notification.

Keywords: emergency situations, information and notification, means of notification, radiotelevision.

Введение

Информирование и оповещение населения - это доведение до населения сигналов оповещения и информации об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера, о правилах поведения населения в данной ЧС, о ходе ликвидации последствий ЧС, а также об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий [1; 3].

В Донецкой Народной Республики информирование и оповещение населения организуется на всех уровнях реагирования на ЧС с целью своевременного приведения в готовность системы гражданской обороны, предупреждения органов управления, сил гражданской обороны и населения об угрозе нападения противника, о радиоактивном, химическом заражении и т.д. [2].

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что информирование и оповещения население об опасностях позволяет существенно снизить количество безвозвратных и санитарных потерь, а также обучить население действиям при возникновении ЧС.

Изложение основного материала

Среди защитных мероприятий гражданской обороны, осуществляемых заблаговременно, особое значение занимает организация оповещения органов управления гражданской обороны, формирования гражданской обороны и население Донецкой Народной Республики об угрозе возникновения ЧС [2].

Особое значение оповещение приобретает в случае внезапного возникновения ЧС в мирное или военное время. Своевременное получение информации о возможных опасных ситуациях позволяет значительно снизить потери людей [4].

Для обеспечения информирования населения используются средства оповещения.

К ним относятся:

- средства связи к которым относятся проводная связь и беспроводная связь (телефоны и радиовещание);
- технические средства массовой информации (телевизоры, радиоприемники, интернет);
- электросирены;
- вспомогательные средства.

Наиболее эффективными средствами оповещения населения о возникновении ЧС является телевидение и радиовещание.

Трансляция сообщений такого рода через крупные радиопередающие центры и телецентры приводила бы к охвату значительно больших территорий, чем зона ЧС.

Телевидение в настоящее время, наряду с интернетом, является наиболее распространенным средством массовой информации, которое способно обеспечить информирование и оповещение населения с помощью телевизионного сигнала, в изображении которого может передаваться бегущая строка [4].

Однако такой способ оповещения часто малоэффективен так, как требует концентрации внимания для чтения с экрана телевизора, что не всегда возможно.

Более эффективным в подобной ситуации является метод голосового оповещения, которое передаётся в канале звукового сопровождения телевизионной (ТВ) программы [4; 5]. Такой метод оповещения населения о возникновении ЧС получается сравнительно недорогим, поскольку всей приёмной стороной являются личные телевизоры населения. Такое же голосовое оповещение возможно при передаче радиосигнала одновременно по всем каналам FM-вещания в Республике.

Радиотелевизионная система локального оповещения населения позволит, наряду с другими существующими системами, передать информацию значительно большему количеству людей, сократить сроки доведения информации до населения, превентивно обучить население поведению при возникновении ЧС, а также уменьшить затраты республиканского бюджета на ликвидацию последствий ЧС [5].

Для достижения указанного результата необходимо синхронизировать одновременно передачи на ТВ-каналах и радио каналах, что повлечёт за собой установку соответствующей аппаратуры (а возможно её разработку).

Экономическая эффективность радиотелевизионной системы для решения указанных задач достигается благодаря использованию в ней радио и телевизионных приёмников населения (отсутствуют затраты на приёмную сторону). На передающей стороне стоимость комплекса оборудования невелика поскольку необходимо только:

- аппаратура управления и синхронизации каналов;
- система управления каналами радио и телевидения;
- источник питания.

Радиотелевизионная система в целом ряде случаев является единственно возможной надёжной системой оповещения населения. Для её работы не требуется создания специальных радио- или телевизионных центров, которые могут сами пострадать при ЧС. Система мобильна и может быть быстро развернута в нужных точках.

Такие средства оповещения, как сирены или проводное вещание и централизованная радиотелевизионная система срабатывают не всегда и зачастую не пригодны к работе при возникновении ЧС.

Недостаточная мобильность этих средств не позволяет их сигналам вовремя доходить до населения, которое может оказаться в зоне бедствия. Это касается, например, тех, кто

проживает вблизи рек значительно ниже по течению от мест прорыва плотин, или тех, кто находится на пути меняющего направление движения облака радиоактивного или химического выброса.

Кроме того, население должно быть заранее проинструктировано, что в случае возникновения подобных ЧС необходимо заранее включить телевизор или радиоприёмник.

В некоторых случаях могут оказаться эффективным для оперативного локального информирования населения использование мобильных маломощных передатчиков. Эти передатчики могут обеспечить надежную передачу информации о ЧС в части отдельного небольшого населенного региона, где присутствуют техногенные риски.

Радиотелевизионная система оповещения действует следующим образом.

На передающей стороне, куда приходит сообщение о ЧС от органов МЧС, МВД и др., установлен УКВ частотно-модулированный (ЧМ) передатчик МЧС, работающий на частотах метрового или дециметрового диапазонов. Излучаемая этим передатчиком частота соответствует несущей частоте звукового сопровождения ТВ-программы или частоте УКВ ЧМ-вещания.

Уровень радиосигнала передатчика МЧС на входе телевизора или УКВ-приемника должен быть больше уровня сигнала принимаемой станции примерно в два раза. При этом происходит замещение сигнала принимаемой программы сигналом, в котором передаётся сообщение о ЧС. На приёмной стороне находятся телевизоры и радиоприемники населения. Телезрители и радиослушатели получают сообщение МЧС при просмотре или прослушивании программ.

Локальность приёма сообщений МЧС заключается в том, что УКВ ЧМ-передатчик МЧС излучает передаваемый в данный район (местность) сигнал о ЧС с использованием направленной передающей антенны.

Система оповещения содержит УКВ ЧМ-передатчик, установленный на подвижном средстве передвижения (автомобиль, вертолет и др.) либо в помещении (административное здание населенного пункта, гостиница и др.).

Передатчик постоянно находится в дежурном режиме и включается по сигналу из центрального пункта управления МЧС, куда поступают сообщения о ЧС. Направленная антенна, излучает сигнал в сторону населенного пункта, в котором возможно проявление последствий ЧС.

Тот же принцип замещения звуковых ЧМ-сигналов можно использовать и для локального оповещения водителей автотранспорта.

Кроме показанного выше способа оповещения населения рассмотрим способ оповещения операторов крупных технических объектов.

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС показала, что следует более тщательно контролировать параметры потенциально опасных объектов в наиболее ответственных точках системы. В этих точках устанавливаются датчики, реагирующие на изменение параметров системы. При этом желательно обеспечить беспроводную передачу сигнала от датчиков к системе управления, поскольку проводная связь может быть нарушена теми же изменениями в системе, которые вызвали срабатывание датчика [4; 5].

Сами по себе такие устройства позволяют оперативно контролировать состояние объекта для предотвращения ЧС, для чего им необходимо передать сигнал на пункт регистрации. Для оперативного контроля предлагается использовать радиосигнал.

«Черные ящики», установленные в контрольных точках объекта, оборудуются УКВ ЧМ-передатчиками, которые работают в дежурном режиме. При срабатывании датчика «угроза» эти передатчики включаются и информируют оператора о параметрах контролируемой системы в данный момент времени. Одновременно сигнал с датчиков может включать сигналы общей тревоги и выполнять другие действия, заложенные в программу.

Кроме того, установленные на объекте датчики через радиосвязь периодически может включаться и передавать оператору сведения об параметрах системы.

Несмотря на развитие современных средств коммуникации не стоит забывать о традиционных, проверенных десятилетиями, и различными ЧС мирного и военного характера, к которым относятся проводная радиосвязь.

Выводы

1. Основным способом оповещения населения о чрезвычайных ситуациях в мирное время и в условиях войны, а также доведения до населения информации об обстановке и его действиях в сложившихся условиях является речевая информация с использованием государственных и местных сетей проводного, радио- и телевизионного вещания.

2. Перед подачей речевой информации дается предупредительный сигнал «Внимание всем!».

3. Умелые и чёткие действия каждого гражданина по сигналу «Внимание всем!» и строгое соблюдение правил поведения позволят своевременно принять меры по защите, сохранить и спасти жизнь себе и окружающим.

Таким образом, предлагаемая система оповещения обладает целым рядом достоинств, особенно важных для отдельных городов и районов Донецкой Народной Республики. Это мобильность, высокая устойчивость к повреждениям, независимость от рельефа местности, климатических условий и времени суток, экономичность и простота в эксплуатации.

Библиографический список

1. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики от 13.02.2015 г. (с изменениями от 02.08.2019 г. № 49-ПНС) // Официальный сайт Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/z07_3.pdf. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 28.11.2020.

2. Об утверждении Положения о гражданской обороне [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики №5-10 от 09.04.2015 г. (с изменениями от 24.12.2015 г. №26-6) // Официальный сайт Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/5-10%20%D0%9E%20%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B5%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>. – Дата обращения : 28.11.2020. – Загл. с экрана

3. О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Закон Донецкой Народной Республики от 20.02.2015 г. (с изменениями от 02.08.2019 г. № 49-ПНС) // Официальный сайт Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2020. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/static/upload/Zakonodatelstvo/2019/z11_1.pdf. – Дата обращения : 28.11.2020. – Загл. с экрана.

4. Попов, П. А. Информационно-коммуникативные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности: монография / П. А. Попов. – Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. – 272 с.

5. Современные информационные телекоммуникационные технологии в опыте обеспечения безопасности жизнедеятельности // Образовательная область «Безопасность жизнедеятельности» : сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2007.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ****FEATURES OF FORMATION OF HEALTH AND SAFETY CULTURE OF THE
POPULATION IN MODERN CONDITIONS****Смирнова Екатерина Олеговна**

Научный сотрудник

E-mail: vniipo56@yandex.ru

Каспина Ольга Геннадьевна

Начальник сектора

E-mail: vniipo56@yandex.ru

Миронова Алена Игоревна

Научный сотрудник

E-mail: vniipo56@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

В данной статье рассмотрены современные информационные технологии, применяемые в области культуры безопасности жизнедеятельности населения на сегодняшний день, основные аспекты и перспективы развития в рамках деятельности МЧС России. Основное внимание уделено вопросам важности и необходимости их применения для информирования населения в чрезвычайных ситуациях, а также обоснована целесообразность использования современных информационно-инновационных технологий и новейших технических средств для повышения уровня подготовки культуры безопасности жизнедеятельности в обществе.

Ключевые слова: информационные технологии, культура безопасности жизнедеятельности, современные условия, перспективы развития.

Ekaterina Smirnova

Scientist

E-mail: vniipo56@yandex.ru

Olga Kaspina

Head of Department

E-mail: vniipo56@yandex.ru

Alena Mironova

Scientist

E-mail: vniipo56@yandex.ru

Federal State-Financed Establishment “All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters” (FGBU VNIIPPO of EMERCOM of Russia)

This article discusses modern information technologies used in the field of population's health and safety culture today, the main aspects and prospects of development in the framework of the EMERCOM of Russia. The main attention is paid to the importance and necessity of their application for informing the population in emergency situations, as well as the expediency of using modern information and innovative technologies and the latest technical means to improve the training level of the health and safety culture in society.

Keywords: information technologies, health and safety culture, current conditions, prospect of development.

Введение

В современных условиях формирования и развития нарастающими темпами постиндустриального общества меняется и весь уклад жизни человечества. Обновляются передовые технологии, зарождается единое общемировое информационное поле, человек, с его высоким уровнем миропредставления, основанным на познавательно-интеллектуальном процессе и практическом опыте становится главной пружиной прогресса. Одновременно, общество и его деятельность тесно связаны с ростом количества природных и техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), экологического ущерба, постоянно действующих или спонтанно возникающих естественных опасностей, конфликтных ситуаций социального характера, событий, повлекших за собой людские и материальные потери.

Говоря о влиянии человеческого фактора при возникновении чрезвычайных ситуаций различного рода, необходимо отметить, что лишь некоторые из них связаны с эмоциональным состоянием человека, остальные же выпадают на долю низкого уровня подготовки в области обеспечения безопасности своей жизнедеятельности и ЧС природного происхождения.

Понятие «культура безопасности» впервые было сформулировано в мировом центре сотрудничества в ядерной области, содействующего применению безопасных, надежных и мирных ядерных технологий (МАГАТЭ) в 1986 году в процессе анализа причин и последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Признано, что отсутствие культуры безопасности явилось одной из основных причин этой аварии [3].

Изложение основного материала

В современном мире влияние и развитие культуры безопасности жизнедеятельности является определяющим фактором для обеспечения безопасности жизнедеятельности населения ввиду субъективной реальности сохранения своей жизни.

У термина «культура безопасности жизнедеятельности» присутствует многогранность определений, сопоставив понятия «культура» и «безопасность жизнедеятельности» можно выделить его основное содержание. В основном под «культурой» понимают человеческую деятельность в ее самых разных проявлениях, включая все формы и способы человеческого самовыражения и самопознания, накопление человеком и социумом в целом навыков и умений [2]. Безопасность жизнедеятельности – это условия существования и деятельности людей, социальных групп, общества, при которых значение индивидуального и коллективного рисков не превышает их допустимых значений.

Таким образом, термину «Культура безопасности жизнедеятельности» можно дать следующее определение: последовательное развитие человека и общества, характеризующееся направлением на предупреждение и предельное снижение фактора риска угрозы потери жизни, материальных благ и нарушения условий безопасного поведения.

Культура безопасности жизнедеятельности формируется путем развития на индивидуальном, коллективном и общественно-государственном уровнях.

Одним из важнейших направлений деятельности МЧС России на сегодняшний день, является формирование культуры безопасности жизнедеятельности населения. Эта деятельность регламентирована положением о Министерстве и предусматривает обучение всех групп населения в области безопасности жизнедеятельности [3].

В соответствии с Федеральным законом № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» МЧС России обязано проводить работу по информированию населения в местах массового пребывания людей о состоянии защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и принятых мерах по обеспечению их безопасности, о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, о приемах и способах защиты населения от них [6].

В Федеральном законе «О гражданской обороне» № 28-ФЗ говорится о том, что, к числу основных задач в области гражданской обороны относится обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий, а органы исполнительной власти РФ и субъектов РФ должны организовать обучение населения

способам защиты от опасностей. В Федеральном законе «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ говорится о проведении противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности [5; 7].

Изо дня в день усилия МЧС России направлены на предупреждение прогнозируемых чрезвычайных ситуаций, своевременное оказание квалифицированной помощи и поддержки принятия решений в случае возникших ЧС, в том числе обеспечения безопасности населения на водных объектах и пожарной безопасности.

Говоря об эффективном повышении уровня подготовки населения в условиях возможных опасностей, высококачественном обучении населения правилам поведения при их возникновении, людских потерях и причинах возникновения материального ущерба самостоятельную значимость в данном контексте принимает современные информационно-телекоммуникационные технологии.

С целью выполнения задач по информированию и пропаганде в области обеспечения безопасности жизнедеятельности МЧС России использует специализированные технические средства оповещения и информирования, размещаемые в общественных местах и местах массового скопления людей, средства массовой информации (СМИ), создание информационно-презентационных материалов соответствующей тематики (видеоролики, информационные сообщения, электронные плакаты, в том числе и печатные).

Технология размещения в многолюдных местах различных конструкций таких как, медиа-фасад, видеостена, плазменных панелей и т.д., на экранах которых демонстрируются видеоролики о происшествиях, пожарах, авариях, о последствиях при несоблюдении правил безопасности и о правилах поведения населения в случае наступления ЧС одна из самых современных и эффектных на сегодняшний день. Так как, давно известно, что человек большую часть информации воспринимает органами зрения (~80%), и органами слуха (~15%), такое воздействие влияет на его эмоционально-чувственную сферу, подсознательно воздействует на мотивацию поступков. На рисунке 1. представлен вариант конструкции LED-экрана.

Так же стоит упомянуть информационные технологии, осуществляемые посредством сотовой связи, интернета и электронных устройств («Бегущая строка»). Данные средства имеют большую популярность, а их удобство использование обусловлено всеобщей доступностью, простотой использования и оперативностью распространения информации.



Рис. 1. Пример конструкции LED-экранов

Одним из ярких примеров в этом направлении служит создание системы экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в субъектах Российской Федерации.

В декабре 2015 г. в 11 субъектах Российской Федерации система обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» прошла государственные испытания, обеспечена возможность вызова экстренных оперативных служб как с мобильных,

так и стационарных телефонов по номеру «112» с использованием автоматизированных систем, в 14 субъектах Российской Федерации система-112 введена в опытную эксплуатацию.

Во всех субъектах Российской Федерации, где система-112 не введена в эксплуатацию, обеспечена возможность вызова экстренных оперативных служб с мобильных телефонов по номеру «112» через единые дежурно-диспетчерские службы или с использованием интерактивной информационно-справочной системы голосового автоответчика (1УЯ) [1].

Для целенаправленной, с единых научно-методических позиций, комплексной деятельности где целью является подготовка населения в области гражданской обороны, защита от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и охраны общественного порядка, а также оперативного информирования и своевременного оповещения граждан о чрезвычайных ситуациях и угрозе террористических акций необходимо системное объединение кадровых, технических, программных, информационных и других ресурсов. Такое объединение ресурсов реализуется в настоящее время в общероссийской комплексной системе информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН), системе защиты от угроз природного и техногенного характера, информирования и оповещения населения на транспорте (СЗИОНТ), и мобильных комплексах информирования и оповещения населения (МКИОН).

В состав комплекса технических средств ОКСИОН входят информационные центры, стационарные терминальные комплексы (пункты уличного информирования и оповещения населения, пункты информирования и оповещения населения в зданиях с массовым пребыванием людей, мобильные комплексы информирования и оповещения населения) [8].

СЗИОНТ включает в себя терминальные комплексы, оснащенные подсистемами массового информирования (визуального и звукового), наблюдения и сбора информации, контроля параметров окружающей среды, в том числе радиационного химического контроля, экстренной связи, а также системы управления в центрах управления в кризисных ситуациях МЧС России по субъектам РФ [8].

На рисунке 2 представлен комплекс мобильных средств обучения населения в области безопасности жизнедеятельности (КМСО).

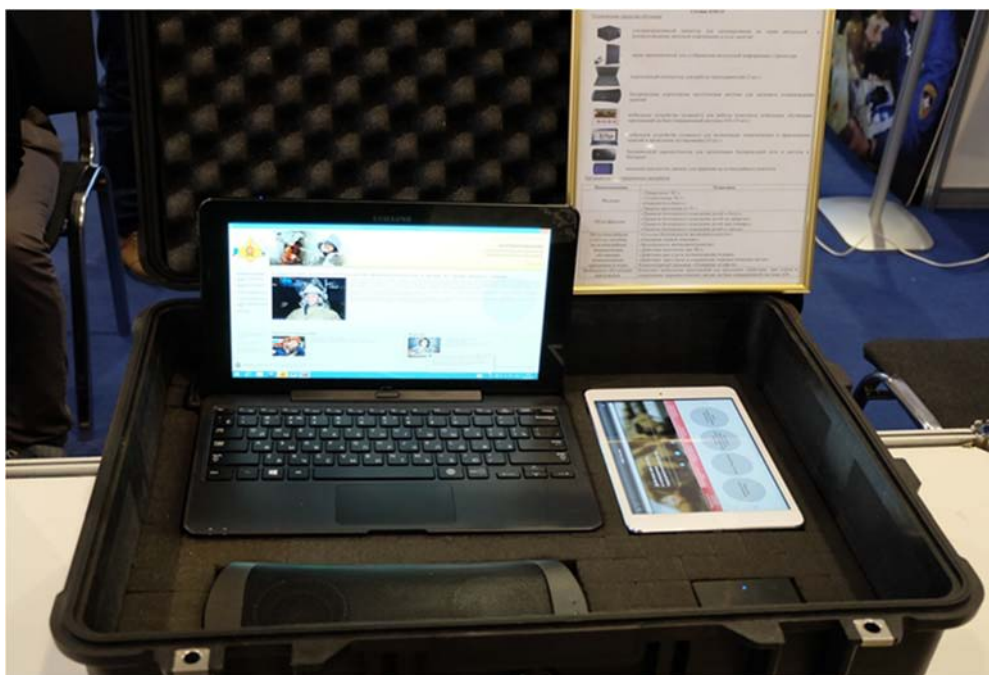


Рис. 2. Комплекс мобильных средств обучения населения в области безопасности жизнедеятельности

Комплекс представляет собой совокупность технических средств обучения предназначенных для подготовки населения в области безопасности жизнедеятельности, в том числе, проживающего в местах с нарушенными условиями проживания и в отдаленных районах при отсутствии других учебных объектов и учебно-материальной базы.

Современной составляющей государственной политики в области обеспечения культуры безопасности жизнедеятельности является реализация аппаратно-программного комплекса (АПК) «Безопасный город» в рамках государственной программы «Защита населения и территорий от ЧС».

Данная программа разработана как сборная система межведомственного взаимодействия, состоящая из большого количества элементов, которые необходимы для сбора сквозной передачи и обработки информации и управление сведениями в едином информационном пространстве.

Как отметил А.П. Чуприян, АПК «Безопасный город» может стать основой полноценной и разветвленной системы обеспечения безопасности и предупреждения кризисных ситуаций в РФ, объединив различные системы всех Федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) [4].

Имеется опыт реализации «Безопасного города» на муниципальном уровне на примере Горно-Алтайска, где данная система введена в эксплуатацию в 2018 году.

Руководство администрации города, отметило, что «Безопасный город» отлично работает как инструмент управления и координации целым рядом экстренных и городских служб, которые обязаны обеспечивать безопасность населения и как средство предупреждения каждого гражданина в случае опасности.

Обсуждения перспектив развития АПК прошли в рамках второго Международного пожарно-спасательного конгресса.

До 2022 в результате НИОКР, реализуемой в соответствии с протоколом профильной межведомственной комиссии, будут разработаны единые понятия и классификаторы, прогнозные и аналитические модели по 12 ключевым рискам, типовые сценарии реагирования. А также – проекты документов, формирующих правовое и нормативно-техническое обеспечение мероприятий по построению и развитию АПК «Безопасный город» [4].

Реализуя мероприятия по формированию культуры безопасности у населения важным аспектом является организация совместной работы системы МЧС со СМИ. Министерство на постоянной основе проводит активную информационную политику за счет оказания взаимодействия в подготовке телепередач, посвященных актуальной тематике, видеороликов и документальных фильмов о работе спасателей и пожарных, информирования граждан о номерах телефонов экстренной помощи и «телефона доверия», осуществления пропаганды знаний в области безопасности жизнедеятельности, обучение населения действиям в трудных ситуациях на телевидении и радио, издательства печатной продукции.

Выводы перспективы дальнейших исследований

Подводя итог, очевидно, что адекватное поведение при возникновении какой либо опасности во многом зависит от степени подготовленности человека к действиям в трудных условиях, вызывающих у него страх и негативное влияние на его эмоциональную составляющую.

По оценкам специалистов применение рассматриваемых систем и технологий при информировании населения позволит сократить количество безвозвратных потерь населения и материального благосостояния в опасных и чрезвычайных ситуациях за счет повышения уровня культуры безопасности жизнедеятельности.

По результатам различных опросов МЧС России занимает первое место в рейтинге государственных структур, которым население доверяет больше всего.

В организации информационной функции Министерство имеет ряд несомненных достоинств, работая на опережение, таким образом, минимизирует возникновение самих ЧС и последствия от возможных рисков.

Библиографический список

1. Аюбов Э. Н. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности населения : основные аспекты и перспективы / Э. Н. Аюбов, О. Н. Новиков, А. В. Лукьянович, А. А. Пашков // Технологии гражданской безопасности. – 2016. – № 16 (50). – С. 26-31.
2. Культура [Электронный ресурс] // Википедия : сайт. – Электрон.дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Культура>. – Загл. с экрана.
3. Культура безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] // fireman.club : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://fireman.club/inseklodepia/kultura-bezopasnosti-zhiznedeyatelnosti>. – Дата обращения: 15.10.2020. – Загл. с экрана.
4. МЧС : Единые стандарты по развитию системы «Безопасный город» будут разработаны до 2022 года в рамках НИОКР [Электронный ресурс] // МЧС России : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4299501>. – Загл. с экрана.
5. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 28-ФЗ от 12.02.1998г. // Официальный сайт МЧС России. – Электрон. дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/815>. – Дата обращения: 15.10.2020. – Загл. с экрана.
6. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994г. // Официальный сайт МЧС России. – Электрон. дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/841>. – Дата обращения: 20.10.2020. – Загл. с экрана.
7. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994г. // Официальный сайт МЧС России. – Электрон. дан. – Москва, 2020. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/840>. – Дата обращения: 20.10.2020. – Загл. с экрана.
8. ОКСИОН, СЗИОНТ и МКИОН : расшифровка, цели, задачи и структура [Электронный ресурс] // Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: http://гражданская-оборона-и-защита-от-чс.рф/publ/opoveshhenie_i_ehvakuacija/oksion_sziont_i_mkion_rasshifrovka_celi_zadachi_i_struktura/11-1-0-388. – Дата обращения: 20.11.2020. – Загл. с экрана.

МОЗГОВОЙ ШТУРМ КАК ОДИН ИЗ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

BRAINSTORM AS ONE OF INTERACTIVE STUDENT TRAINING METHODS

Стефаненко Павел Викторович

Доктор педагогических наук, профессор

Профессор

E-mail: agz@mail.dnmchs.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В статье обсуждаются актуальные вопросы внедрения интерактивных методов обучения в процесс обучения студентов. Рассматривается метод мозгового штурма как один из инновационных направлений интенсификации учебного процесса в высшей школе.

Ключевые слова: мозговой штурм, критическое мышление, генерация идей, стимулирование творческой активности.

Pavel Stefanenko

Doctor of Pedagogic Sciences, Professor

Professor

E-mail: agz@mail.dnmchs.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The article discusses topical issues of introducing interactive teaching methods in the process of teaching students. The method of brainstorming is considered as one of the innovative directions for intensifying the educational process in higher education.

Keywords: brainstorm, critical thinking, generation of ideas, stimulation of creative activity.

Постановка проблемы и её связь с актуальными, научными и практическими исследованиями

Необходимость внедрения инновационных технологий в профессиональную подготовку студентов обусловлена тем, что от будущих руководителей и работников требуются не только глубокие знания, но и умения эффективно их применять в реальной производственной практике. Достижению данного требования способствуют интерактивные методы обучения, призванные формировать у студентов самостоятельное мышление и поисковую деятельность, развитие творческого мышления и конструктивизма.

Одним из способов организации форм интерактивного обучения в высшей школе является метод мозгового штурма, рассмотрению реализации которого посвящены многие работы отечественных и зарубежных ученых-исследователей (Н.В. Акамова, Ю.Р. Варлакова, Е.В. Зарукина, Б.З. Зельдович, А.П. Панфилова, Е.С. Штанько). Решение некоторых проблемных вопросов внедрения данного метода в учебный процесс высшей школы предложено в статье.

Изложение основного материала исследования

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создаётся среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля [4].

Являясь одним из методов интерактивного обучения, мозговой штурм (англ. brainstorming) призван стимулировать творческую активность студентов [6, с. 62]. Он нацеливает на активное взаимодействие студента и студенческой группы с преподавателем в

режиме диалога, что способствует вовлечению всех студентов в познавательный процесс, предоставляя им возможность оценить свои знания и выразить своё отношение к изучаемым объектам [1, с. 66].

Создателем данного метода признано считать Алекса Осборна (1953 г.) – американского журналиста, одного из основателей известного рекламного агентства BBDO (Batten, Barton, Durstine and Osborn).

А. Осборн основал свой метод по аналогу с корабельным советом, когда команды парусных судов собирались для обсуждения сложных вопросов. Обсуждение проходило в два этапа: первый – все поочерёдно высказывали свои соображения и идеи, причём начинали с самого младшего юнги и далее последовательно по старшинству; второй – совместно обсуждали все высказанные идеи и соображения [6].

В 1942 году он издал книгу «How to «Think Up», где описал первый вариант мозгового штурма (brainstorming), который использовался им и его сотрудниками в рекламном агентстве ещё в конце 30-х годов XX века. В 1953 году Алекс Осборн издал книгу «Прикладное воображение: принципы и процедуры творческого решения проблемы / Applied imagination: principles and procedures of creative problem solving applied imagination» и начал проводить семинары для предпринимателей.

Главным утверждением Алекса Осборна являлся тот факт, что количество идей переходит в качество. Он говорил, что чем больше идей порождает человек, тем больше шансов, что среди них будут хорошие идеи. Причём хорошие идеи приходят не сразу. Основными принципами данного метода Осборн предложил считать «отсрочку вынесения приговора идее» и «из количества рождается качество» [5].

Данные принципы основываются на нескольких правилах: исключение критики (на стадии высказывания идей критика запрещена); приветствуются любые, даже кажущиеся абсурдными предложения; идей должно быть много (каждый участник обсуждения должен предоставить максимально возможное количество предложений); комбинирование и усовершенствование идей (на следующем этапе участникам предлагают развить идеи, предложенные другими); отбор лучшего решения (проводится на завершающем этапе, на основании экспертных оценок).

В последнее время метод мозгового штурма всё больше и больше находит применение в высшей школе.

Использование метода мозгового штурма при обучении студентов имеет следующие преимущества: формирование положительной учебно-познавательной мотивации студентов; активизация их учебно-познавательной деятельности; стимулирование творческой активности студентов; развитие познавательных способностей (мышление, восприятие, память, внимание, воображение); развитие у студентов способности разбираться в сущности изучаемого предмета, причинно-следственных связей и пр.; развитие оценивающей деятельности (самооценка своей деятельности, обсуждение предложений других студентов и т.п.); развитие коммуникативных и организаторских способностей [2; 8].

Особенностью метода мозгового штурма является коллективная мыслительная деятельность по генерированию новых идей для решения научных и практических проблем посредством свободного выражения мнения всеми участниками, поиска нетрадиционных путей их реализации [3].

В процессе использования данного метода достигаются следующие педагогические задачи: активное усвоение учебного материала обучающимися; связь теории с практикой; формирование опыта творческой деятельности по решению нестандартных задач и проблем; стимулирование познавательной деятельности в интересах обучающихся; развитие интеллектуальных способностей, быстрота мыслительных операций, концентрация внимания обучающихся; формирование коммуникативных умений взаимодействия в группе, опыта коллективной деятельности [7].

По мере всё большего внедрения метода мозгового штурма в учебный процесс высшей школы, отечественной педагогической науки сформировались этапы и правила его эффективного применения. Рассмотрим основные из них.

Первый этап заключается в чёткой постановке проблемы, отбора участников и распределении их ролей.

Второй этап – основной, заключающийся в генерации идей.

Третий этап представляет из себя отбор, систематизацию и оценку идей. Посредством этого этапа становится возможным выделить самые эффективные идеи и привести мозговой штурм к общему знаменателю. На этом этапе критика приветствуется. От согласованности работы студентов на данном этапе зависит успешность решения проблемы в целом.

Для мозгового штурма, как правило, создаются две группы. Первая группа – это студенты – генераторы идей, которые предлагают решение. Вторая группа – это студенты – эксперты (комиссия), которые занимаются обработкой предложенных решений.

К правилам проведения эффективного мозгового штурма относят: предварительную подготовку (все участники готовятся к нему заранее, проблемный вопрос озвучивается заранее (за 2-3 дня), давая им возможность подготовиться и обдумать решение); большое количество участников (больше студентов – больше идей, большая вероятность оптимально эффективного решения); уточнение поставленной задачи (перед началом штурма рекомендуется отвести некоторое время на дополнительное уточнение исследуемой проблемы, что позволит «настроить» студентов на нужную «волну», удостовериться, что они правильно поняли, стоящую перед ними задачу); записи (на протяжении игры каждый должен вести записи и делать пометки); никакой критики (не отвергать предлагаемые идеи, какими фантастическими они не казались бы); максимальная генерация идей (каждый участник процесса должен понять, что ему нужно предлагать как можно больше идей); модификация идей (для получения наилучшего результата можно соединять две и более идеи в одну); визуальное отображение (для удобства результативности мозгового штурма нужно использовать классные (маркерные) доски, планшеты, плакаты, схемы, таблицы и т.п.).

В педагогической литературе [6; 7; 8] и др. выделяют следующие разновидности мозгового штурма: обратный мозговой штурм, теневой мозговой штурм, комбинированный мозговой штурм, индивидуальный мозговой штурм, челночный мозговой штурм, метод «635», мозговой штурм на доске, визуальная мозговая атака, мозговой штурм по-японски, брейнрайтинг.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В последнее время широкое распространение получил «электронный мозговой штурм» (electronic brainstorming), использующий интернет-технологии. В данном случае, получается, почти полностью исключить «боязнь оценки» и устранить ожидание высказывания своей идеи, что присуще данному методу при классно-урочной форме обучения.

Помимо активизации мыслительной деятельности студентов метод мозгового штурма даёт возможность объединить в процессе поиска правильных решений очень разных студентов. А если группе удаётся найти поддерживаемое большинством решение, то студенты становятся ярыми сторонниками его реализации, что, несомненно, ведёт к сплочённости коллектива и поднятию эффективности его командной работы.

Библиографический список

1. Акамова, Н. В. Интерактивные методы обучения как средство повышения качества обучения бакалавров / Н. В. Акамова, В. В. Акамов, Н. В. Голяева [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 7 – 1 (61). – С. 66-68.
2. Варлакова, Ю. Р. Особенности применения интерактивных методов обучения в профессиональном образовании / Ю. Р. Варлакова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2017. – № 8 (185). – С. 87-90.
3. Зарукина, Е. В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению : учеб.- метод. пособие. – Санкт-Петербург : СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.

4. Зельдович, Б. З. Роль активных методов в интенсификации учебного процесса / Б. З. Зельдович // Инновационные методы в образовании. Сборник материалов международной научно-практической конференции 3-10 мая 2008 г. – Москва : Изд-во РИПО ИГУМО, 2008. – 84 с.

5. Осборн, А. Прикладное воображение : принципы и процедуры творческого решения проблемы / А. Осборн. – 1953.

6. Панфилова, А. П. Инновационные педагогические технологии : Активное обучение : учеб. пособие / А. П. Панфилова. – Москва : Академия, 2009. – 192 с.

7. Панфилова, А. П. Мозговые штурмы в коллективном принятии решений : учеб. пособие / А. П. Панфилова. – Москва : ФЛИНТА, 2015. – 318 с.

8. Штанько, Е. С. Мозговой штурм как один из наиболее эффективных методов интерактивного обучения / Е. С. Штанько // Сборник конференций НИЦ Социосфера. – Прага, 2013. – № 25. – С. 110-114.

УДК 378.147.88

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ – СПАСАТЕЛЕЙ

FORMATION OF RESEARCH COMPETENCIES OF FUTURE RESCUE ENGINEERS

Тимошков Владимир Федорович

Старший преподаватель

E-mail: timoshkov.67@mail.ru

Гомельский филиал Университета
гражданской защиты МЧС Беларуси**Vladimir Timashkov**

Senior Lecturer

E-mail: timoshkov.67@mail.ru

The Gomel branch of the University of Civil
Protection of the Ministry for Emergency
Situations of the Republic of Belarus

Рассмотрена особенность формирования исследовательских компетенций у будущих инженеров – спасателей и предложено их использование в образовательном процессе, для разработки проекта тактико-специальных учений в аспекте перспективы развития пожарно-технического знания и науки.

A formation feature of research competence of future engineers – rescuers is considered and their use in the educational process to develop draft special tactical exercises in the aspect of prospecting development of fire-technical knowledge and science is proposed.

Ключевые слова: исследовательские компетенции, инженер – спасатель, профессиональная подготовка, тактико-специальные учения

Keywords: research competencies, rescue engineer, professional training, training process, tactical and special exercises

Введение

Важнейшая цель современного высшего образования, это не только обеспечение будущего специалиста профессиональным комплексом знаний и умений, но и создание у курсанта (студента) установки на самообучение и самоорганизацию, на непрерывное расширение и углубление знаний и умений. Если курсант, опираясь на собственный опыт и самостоятельно “добывает” знания в учебном процессе, а не получает их в готовом виде, то он будет стремиться аналогично действовать в своей будущей профессиональной деятельности по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Воспитание творчески думающих специалистов возможно через привлечение курсантов к научно-исследовательской работе. Специалист, обладающий исследовательскими компетенциями, умеет активно и продуктивно анализировать фактическую информацию, создавать и выбирать новые более эффективные формы, ресурсы, технологии, а не только пользоваться готовыми, порой устаревшими, алгоритмами и фактами. Однако уровень обучения и воспитания, формирования навыков научно-исследовательской деятельности в условиях педагогического процесса еще не в полной мере отвечает современным требованиям, задачам модернизации системы образования. На современном этапе перед педагогической наукой по данному вопросу обозначены ряд задач по формированию и развитию компетентного курсанта-исследователя, владеющего технологией постановки научно-технического эксперимента. В связи с этим безусловным требованием подготовки будущего инженера – спасателя является вооружение его знаниями учебных

дисциплин, формирование умений и навыков научно-исследовательской деятельности, развитие его профессиональных качеств, поиска и планирования новых подходов к обучению и воспитанию. За период обучения каждый курсант самостоятельно выполняет ряд различных работ: доклады, рефераты, курсовые и выпускные квалификационные работы. Каждая новая работа должна отличаться от предыдущей возрастающей степенью трудности и объемом. Одни работы содержат лишь обзор и критическую оценку имеющихся научных трудов, другие являются результатом исследовательской деятельности курсантов. Все эти виды работ помогают будущим инженерам – спасателям:

- овладеть современными методами поиска, обработки и использования информации;
- освоить некоторые методы научно-исследовательской деятельности;
- определяться в своей оперативно – тактической позиции, умению отстаивать и защищать её, что, в конечном счете, помогает развить у специалистов профессиональные способности и творческое отношение к своей профессии.

Существенное изменение взглядов на ценности современного образования требует создания нового образовательного продукта, для будущего инженера - спасателя, основой для которого становится компетентностный подход. Приоритетным направлением здесь является не информированность курсанта, не усвоение и репродукция учебного материала, а самостоятельный мотивированный поиск информации, ее интерпретация, обработка и анализ, с целью получения нового знания, то есть исследовательская деятельность. Формирование исследовательских компетенций у будущих инженеров – спасателей в процессе профессиональной подготовки позволит обеспечить их наличием компетентности в разрезе не только оперативно – тактического блока, но и в других сферах служебной деятельности [1].

Целью является рассмотрение особенностей формирования исследовательских компетенций будущих инженеров – спасателей и предложить их использование в образовательном процессе, для разработки проекта тактико-специальных учений, при проведении практических занятий. Задачи возможно сформулировать в следующем порядке:

- рассмотреть теоретические основы формирования исследовательских компетенций в процессе обучения.

- раскрыть сущность практических аспектов формирования исследовательских компетенций в процессе обучения.

- предложить реализацию исследовательских компетенций в процессе профессиональной подготовки по разработке проекта тактико-специальных учений.

Изложение основного материала

В настоящее время исследование является не просто неотъемлемой частью деятельности научных работников, но и необходимым условием практически любой деятельности, своеобразным подходом к адаптации в любых жизненных условиях. Для успешного дальнейшего образования курсанту необходимо овладеть умениями по эффективному добыванию нужной информации. При переходе на дальнейшую ступень в служебной деятельности будущий инженер – спасатель должен быть подготовлен к исследовательской деятельности, поскольку это будет являться основной в боевой деятельности при определении решающего направления в условиях боевой работы. На сегодня в отечественном образовании одним из масштабных нововведений стал «компетентностный подход». Данное понятие получило широкое распространение в связи с дискуссиями о проблеме модернизации образования. Привлечение к исследовательской деятельности будущих инженеров – спасателей является одной из главных целей образовательно-воспитательного процесса в условиях перехода к компетентностно-ориентированному образованию. В процессе исследовательской деятельности у курсанта развиваются способности и появляются возможности решать в повседневной жизни проблемы разного характера – от бытовых до социальных. В последствии это переформируется в качественное выполнение оперативно – служебных задач. Процесс формирования исследовательской компетенции – многофакторный процесс, на который влияет система

объективных и субъективных факторов. Компетентностный подход предполагает комплексное овладение различными знаниями, умениями, навыками и способами для осуществления служебной деятельности.

Для понимания термина «исследовательская компетенция» необходимо рассмотреть и разграничить такие взаимные определения, как «компетенция» и «компетентность». «Компетенция» происходит от латинского слова «competentis (способный)» и, как правило, означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, обладает познаниями, умениями и опытом. Человека называют «компетентным» в определенной области, если он обладает соответствующими знаниями, умениями, навыками и способами деятельности, позволяющими ему обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней. В словаре С.И. Ожегова «компетентность» определяется как знание, осведомление, авторитет в какой-либо области. В понятие «компетенция» А.В. Хуторской включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков), а «исследовательская компетенция» – это знания, представления, программы действий, системы ценностей и отношений, которые затем выявляются в исследовательской компетентности в деятельностных, актуальных проявлениях». В данных определениях акцентируется внимание на содержании исследовательской компетенции и ее отражении в исследовательской компетентности. Так как вопрос об «исследовательской компетенции», несомненно, важен и актуален, то на данном этапе существует большое число различных подходов к данному определению. Однако, в виду того, что это понятие является достаточно новым, выделить его объективное понимание довольно сложно. Как правило, большинство определений сходится в одном общем представлении об «исследовательской компетенции», как о совокупности определенных навыков проведения учебного исследования в рамках дополнительного образования. Большинство исследователей рассматривают исследовательскую компетенцию обучаемых преимущественно как конечный результат корректно составленной исследовательской деятельности (анализ и постановка результатов апробации эксперимента, организация написания научного труда и т.д.). На основе рассмотренных точек зрения ученых относительно понятия «исследовательская компетенция» возможно охарактеризовать исследовательскую компетенцию обучаемых, как необходимое личностное качество будущего инженера - спасателя, включающее в себя умения и навыки воспитания творчески активной личности, направленное на развитие способности и готовности к самообразованию.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что категория «исследовательская компетенция» представляет собой многокомпонентное образование, эффективность ее развития обуславливается учетом выявленных дидактических условий и определенных правил:

- стимулирования познавательной деятельности обучаемых;
- насыщения образовательного процесса исследовательскими формами работы;
- использования и необходимого сочетания традиционных и инновационных форм работы, проблемных и исследовательских методов обучения.

Поэтому структура исследовательской компетенции обучаемых, по мнению Л.В. Елесеевой и других ученых, включает три взаимосвязанных компонента:

- методолого-рефлексивный компонент – это совокупность знаний и понятий, необходимых исследователю для постановки и решения определенной исследовательской задачи в ходе учебной деятельности, анализа и контроля научного поиска и его результатов;
- мотивационный компонент – это смысл, который несет в себе исследовательская деятельность для конкретного человека;
- коммуникативный компонент – это совокупность знаний, умений и навыков, обеспечивающих получение и трансляцию научного знания.

Так как обучаемый применяет критические, аналитические, эвристические и другие знания, умения, навыки и способы деятельности, это определяет многомерность и вариативность компетенции в любой ситуации и на любом предметном уровне. Иначе говоря,

исследовательская компетенция является ключевой, что говорит о ее значимости при формировании творческой личности. Таким образом, исследовательская компетенция представляет собой совокупность уровней развития мыслительных и познавательных процессов, без исследовательской компетенции сложно представить общество, полное творчески развитых личностей [3].

Однако анализ студенческих работ, выступлений и докладов на конференциях показывает, что в подавляющем большинстве случаев проектно-исследовательская деятельность как явление не отличается самостоятельностью. Этот вывод также подтверждают руководители исследовательских и проектных работ, отмечающие, что около 40% студентов не имеют навыков самостоятельно выдвигать и обосновывать гипотезу, планировать деятельность, формулировать цель, осуществлять поиск и анализ необходимой информации, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования, осуществлять рефлекссию, грамотно выстраивать доклад. Такая ситуация сложилась потому, что у обучаемых нет опыта исследовательской и проектной деятельности. Студенты применяют предложенный преподавателем алгоритм выполнения работ без специальной подготовки, не владея базовыми знаниями и умениями, которые можно отнести к исследовательской или проектной деятельности, что в свою очередь, приводит к отсутствию внутренней мотивации для выполнения проектных работ.

Осмысление компетентного подхода и исследовательской деятельности помогает понять сущность категории «исследовательская компетенция» у будущих инженеров – спасателей как в повседневной жизни, так и при реализации задач оперативно - служебной деятельности.

Исходя из главной цели образования – воспитание творческой личности, способной к саморазвитию и самоусовершенствованию, в качестве приоритетного подхода в обучении выбирают поисковый и исследовательский. Содержание учебного материала и технологии его подачи должны переместить центр тяжести в учебном процессе на приобретение познавательной и творческой деятельности в пожарной тактике как науке и сфере её практического применения.

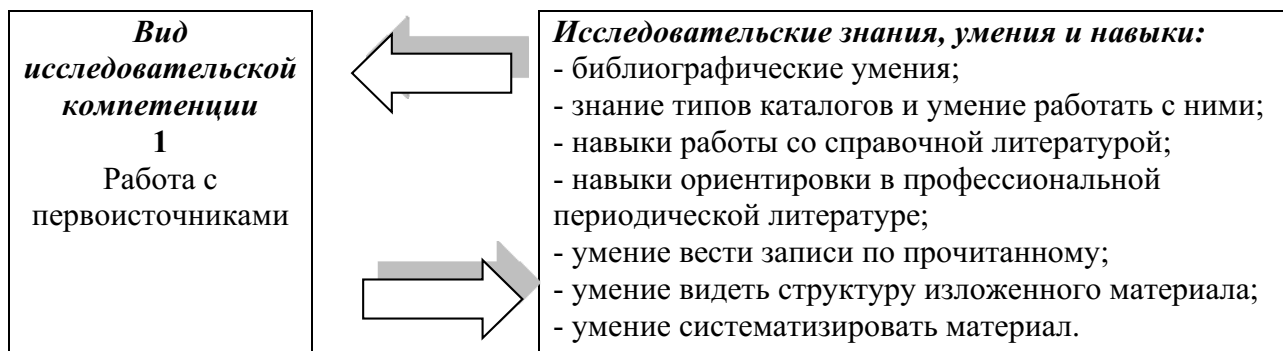


Рис. 1. Работа с первоисточниками

Как показал опыт работы, обучению курсантов методам научного исследования могут способствовать практические занятия. На таких занятиях ставятся две цели: обучение предмету (дидактическая) и обучение исследовательской деятельности (педагогическая). Освоение учащимися исследовательских навыков должно проходить поэтапно, с постепенным увеличением степени самостоятельности в исследовательской учебной деятельности. По объёму осваиваемой методики научного исследования выделяют:

- практические занятия с элементами исследования;
- практические занятия - исследования.



Рис. 2. Наблюдение явлений и фактов

На занятиях первого типа курсанты отрабатывают отдельные учебные приёмы, составляющие исследовательскую деятельность, на занятиях второго типа они овладевают методикой научного исследования, усваивают этапы научного познания. По уровню самостоятельности обучаемых, проявляемой в исследовательской деятельности, занятия-исследования могут соответствовать начальному, продвинутому или высшему уровню.

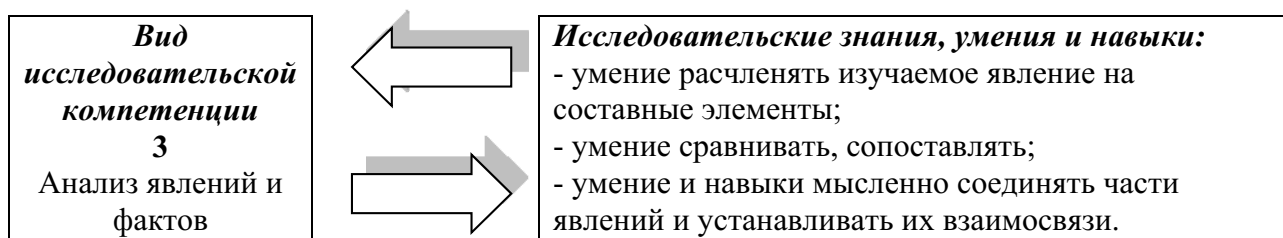


Рис. 3. Анализ явлений и фактов

В структуре практического занятия – исследования возможно выделить несколько этапов:

- актуализация знаний;
- мотивация;
- создание проблемной ситуации;
- постановка проблемы исследования;
- определение темы исследования;
- формулировка цели исследования;
- выдвижение гипотезы;
- интерпретация полученных результатов;
- вывод по результатам исследования;
- применение новых знаний в учебной деятельности;
- домашнее задание.

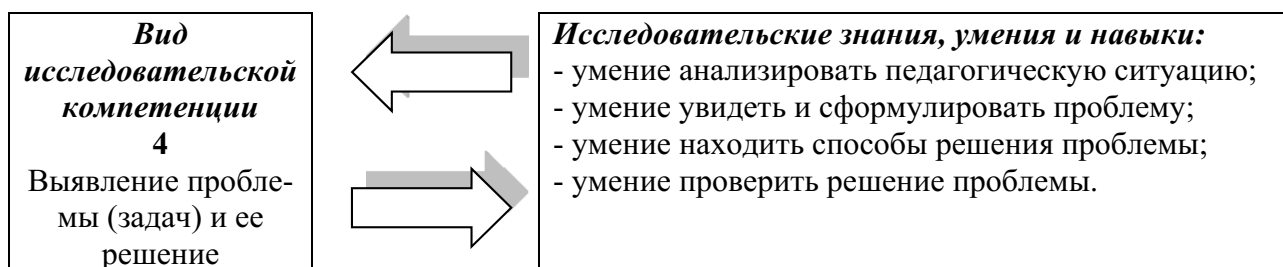


Рис. 4. Выявление проблемы (задач) и ее решение

Исследовательская деятельность курсантов на занятиях начинается с накопления информации. После этого следует постановка проблемы (под проблемой понимается теоретический или практический вопрос, требующий разрешения, исследования) и выбор темы исследования – определение аспекта рассматриваемой проблемы. Затем необходимо определить цель исследования, сформулировать ответ на вопрос: что нужно сделать для решения поставленной проблемы? Следующая ступень – выдвижение гипотезы – мысленное представление основной идеи, к которой может привести исследование, предположение о его результатах. Проверка гипотезы заключается в определённых действиях по разработанному алгоритму. Полученные в результате этих действий данные будущие инженеры – спасатели должны интерпретировать. В заключение необходимы оценка, оформление результатов работы и вывод.

Нужны ли современным инженерам - спасателям навыки исследования? Возможным ответом на этот вопрос могут стать слова лауреата Нобелевской премии Ж. И. Алфёрова: «Для всякой уважающей себя страны есть... три привилегированные статьи. На первое место

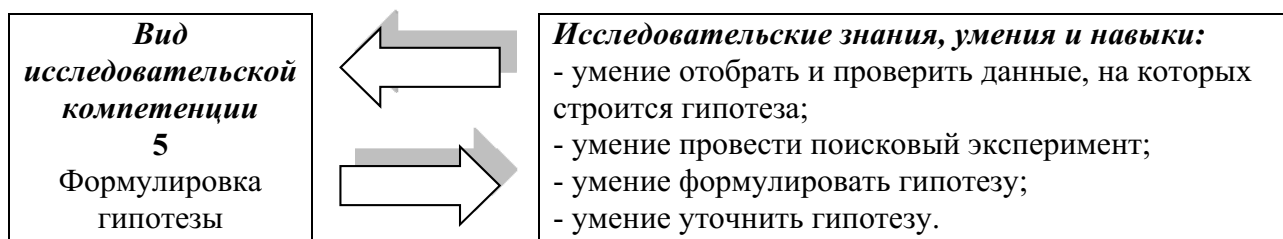


Рис. 5. Формулировка гипотезы

я ставлю здравоохранение, потому что, прежде всего человек должен быть физически здоров. На второе место – образование, потому что необразованному человеку не то что в двадцать первом веке, но и в прошлом веке делать было нечего. И на третье место я поставлю науку, потому что именно наука определяет будущее человечества».

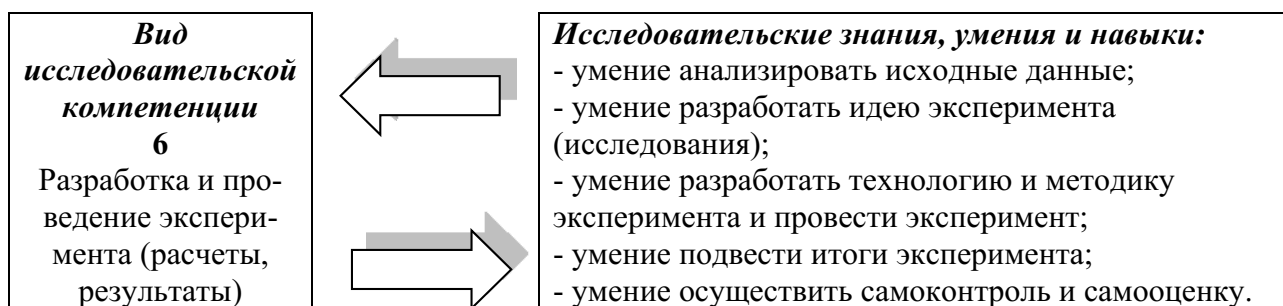


Рис. 6. Разработка и проведение эксперимента (расчеты, теоретическое исследование), обработка и обобщение результатов

Основными учебными приёмами, составляющие исследовательскую деятельность обучающихся являются:

- выведение основной проблемы в предложенной ситуации;
- определение темы и цели исследования;
- формирование и отбор гипотез;
- планирование эксперимента для проверки гипотез;
- анализ планируемых опытов, выбор наиболее подходящих из них;
- планирование результата;
- проведение эксперимента;

- установление связей полученных данных с поставленной проблемой, изучение данных;
- систематизация фактов, интерпретация данных;
- формулирование определений и выводов на основе теоретических и фактических исследований;
- решение задач в новой ситуации.



Рис. 7. Разработка и проведение эксперимента (расчеты, теоретическое исследование), обработка и обобщение результатов

Практическое занятие – исследование будет способствовать воспитанию будущих инженеров – спасателей творческими, самостоятельно думающими личностями, давать им возможность делать выбор, допускать ошибки, иметь разные мнения. Главная ценность занятия – исследования заключается в том, что курсант в индивидуальном и коллективном поиске приходит к «построению или открытию знаний». Кроме того, он имеет возможность выбирать пути исследования, средства достижения цели, аргументировано защищать собственную точку зрения, учиться быть терпимыми к мнению других. Необходимо осуществлять отбор предметного содержания учебных дисциплин, который позволил бы реализовать исследовательский подход к обучению.

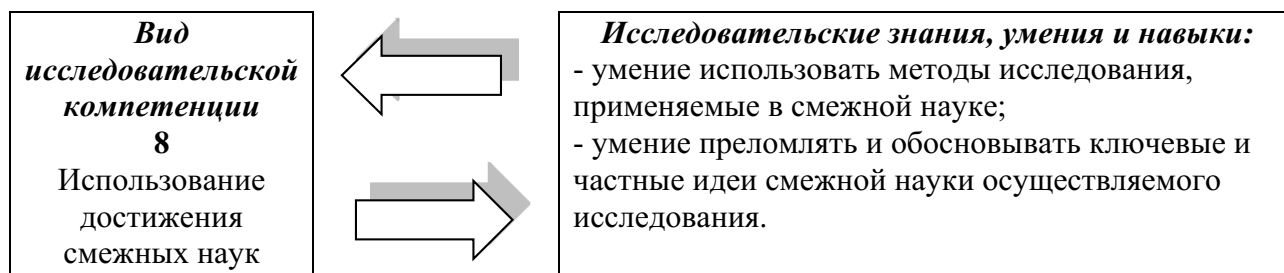


Рис. 8. Использование достижения смежных наук

Рассматривая данную проблему в контексте методики преподавания тактической подготовки, нельзя не отметить широкие возможности научного эксперимента организации процесса пожаротушения, как средства обновления и насыщения содержания этой учебной дисциплины.

Важнейшей задачей для преподавателя является поиск наиболее эффективных приёмов и способов организации эксперимента. В связи с этим рассмотрим методику вариативной организации учебно-исследовательской деятельности курсантов (далее УИДК).

Как уже отмечалось ранее, УИДК является эффективным средством формирования умений и навыков самообразования обучающихся. Практика показывает, что зачастую преподаватель предлагают принять участие в исследовательской работе курсантам, которые не в состоянии

проявлять самостоятельность в формулировке проблемы, постановке цели исследования, выдвижении гипотез, поиске и обосновании способа решения проблемы. Сложившаяся ситуация напоминает способ обучению плаванию, когда ребёнка бросают в воду – авось, сам выплывет. Однако, как и в любом деле, подготовка к участию в самостоятельной исследовательской работе является длительной и планомерной. Процесс поэтапного формирования методологических знаний, исследовательских умений и личностных исследовательских качеств курсантов осуществляется через постепенное применение технологий «образец исследования» – «обучение исследованию» – «вовлечение в исследование» – «самостоятельное исследование». На начальном этапе подготовки к УИДК реализуется технология «образец исследования», которая может быть использована преподавателем при проведении демонстрационного эксперимента, при рассказе о каком-либо научном открытии в пожаротушении, при чтении лекций проведении практических занятий и т. д.

На данном этапе разработки проекта тактико-специальных учений организована реализация следующих видов исследовательских компетенций:

Таблица 1

Реализуемые виды ИК

№ вида ИК	Название вида ИК
1	Работа с первоисточниками
2	Наблюдение явлений и фактов
3	Анализ явлений и фактов
4	Выявление проблемы (задач) и ее решение
5	Формулировка гипотезы
6	Разработка и проведение эксперимента (расчеты, теоретическое исследование), обработка и обобщение результатов
7	Обобщение результатов исследования, формулировка общих выводов
8	Использование достижения смежных наук

Оперативно – тактическая обстановка

В результате замыкания электропроводки произошло возгорание на 2-ом этаже 9-этажного здания больницы II-ой степени огнестойкости. К прибытию подразделений МЧС пожар развивался в подсобном помещении размерами 24 м².

В результате реализации требований исследовательских компетенций разрабатывается схема боевого развертывания сил и средств гарнизона МЧС.

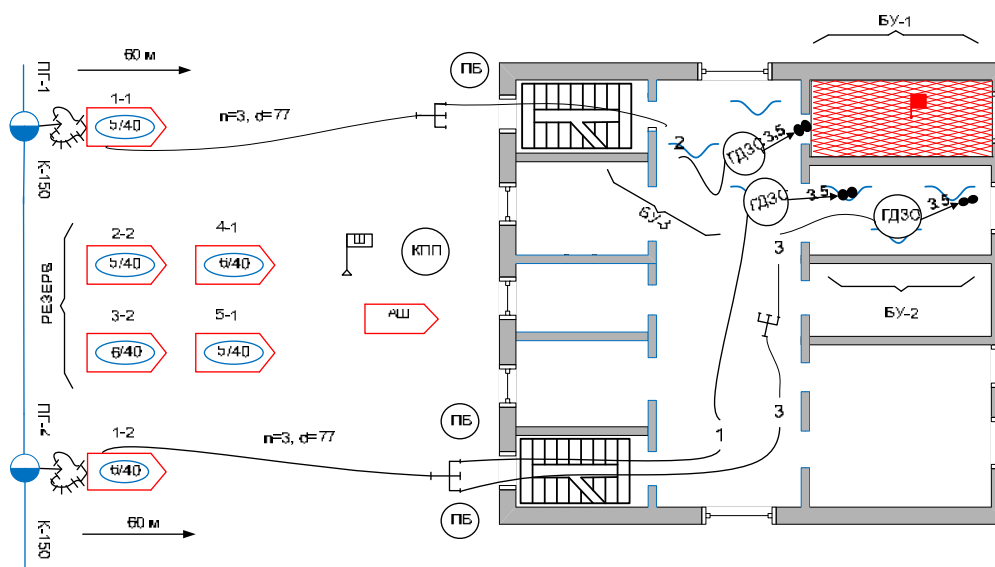


Рис. 9. Боевое развертывание сил и средств

В результате реализации требований исследовательских компетенций разрабатывается перечень необходимых команд для выполнения боевой задачи по спасению людей, эвакуации материальных ценностей и пожаротушению [2].

Таблица 2

Алгоритм боевых действий

Время, мин	Обстановка, содержание вводных	Ведение боевых действий
Ч+3	К месту пожара прибывает дежурная смена ПАСЧ-1 в составе двух отделений	<i>Старший оперативный начальник ПАСЧ-1 (РТП-1):</i> 1. Принимает информацию от встречающего представителя объекта, проводит разведку. 2. Подтверждает номер вызова и отдаёт распоряжения: - 1-му отделению: установить АЦ на ПГ №1, проложить магистральную линию с установкой разветвления у входа в здание и подать 1 ствол РСК-50 на тушение пожара, организовать эвакуацию людей со 2-го этажа; - 2-ому отделению: установить АЦ на ПГ-2, проложить магистральную линию с установкой разветвлений у входа в здание и на 3-м этаже, подать 1 ствол РСК-50 на защиту 3-го этажа и организовать эвакуацию людей.
Ч+5	К месту пожара прибывает отделение ПАСЧ-2	<i>Старший оперативный начальник ПАСЧ-1 (РТП-1):</i> 1. Отдаёт распоряжение: - 2-му отделению ПАСЧ-2: установить АЦ в резерв, проложить рабочую линию от разветвления у входа в здание и подать 1 ствол РСК-50 на защиту 1-го этажа и организовать эвакуацию людей (во взаимодействии с медперсоналом).
Ч+7	К месту пожара прибывает ШЛЧС, отделение ПАСЧ-3	<i>Старший оперативный начальник ШЛЧС (РТП-2):</i> 1. Проводит разведку, назначает НШ, НТ. 2. Отдаёт распоряжение НШ: - создать оперативный штаб, во взаимодействии с персоналом объекта и 3 БУ: - БУ-1 спасение людей (3 отд.); - БУ-2 тушение пожара (1 отд.); - БУ-2 защита 1 и 3 этажей (2 отд.).
Ч+8	К месту пожара прибывают, отделения ПАСЧ-4;5, специальные службы	<i>Старший оперативный начальник ШЛЧС (РТП-2):</i> 1. Отдаёт распоряжение: - 1-му отделению ПАСЧ-4 и 1-му отделению ПАСЧ-5, установить АЦ в резерв, организовать эвакуацию людей (во взаимодействии с медперсоналом). 2. Отдаёт распоряжение НШ: - создать КПП, назначить отв. за ТБ.
Ч+20	Выполнены необходимые мероприятия	<i>Старший оперативный начальник ШЛЧС (РТП-2):</i> 1. Докладывает о локализации пожара. 2. Докладывает о ликвидации пожара.

Наличие схемы расстановки сил и средств, должны быть отражены в графическом варианте «Wisio». Команды для боевого развертывания прописываются в таблице. Решение задач записывается полностью, со всеми обозначениями.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Когда будущие инженеры - спасатели ознакомлены со структурой и сущностью учебно-исследовательской деятельности, у преподавателя появляются возможности для их дальнейшего «обучению исследованию». Обучаемым предлагается по готовой схеме или методике, строго регламентирующей основные этапы выполнения работы, осуществить исследование (например, составить схему боевого развертывания сил и средств МЧС, произвести расчет и т. д.). На этом этапе средством, регламентирующим порядок выполнения работы, является обучающая инструкция. Научно-исследовательская деятельность характеризуется проявлением субъективного отношения к изученным фактам и способам их объяснения, самостоятельным поискам противоречий, проблем, выявление парадоксов, в учебном процессе.

Таким образом, основной целью организации исследовательской деятельности будущих инженеров-спасателей является не исследование ради исследования, а повышение уровня научной подготовки, которая позволит увеличить горизонты видения качественной организации работы в служебной деятельности инженеров-спасателей.

Библиографический список

1. Лобова, Г. Н. Основы подготовки студентов к исследовательской деятельности / Г. Н. Лобова. – Москва, 2000.
2. Тимошков, В. Ф. Парадигма безопасности жизнедеятельности / В. Ф. Тимошков // Наука и образование сегодня. Серия : Педагогические науки. – 2018. – № 12. – С. 99–100.
3. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С.55-61.

МОНИТОРИНГ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПОЖАРАХ**HAZARDOUS SUBSTANCES MONITORING IN FIRE****Хазипова Вера Владимировна**

Кандидат технических наук

Доцент

Vera Khazipova

Candidate of Technical Science

Associate Professor

Мнускина Юлия Владимировна

Кандидат химических наук, доцент

Доцент

Julia Mnuskina

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Associate Professor

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR**Лапина Любовь Владимировна**

Преподаватель высшей категории

Lyubov Lapina

Teacher of the Highest Category

ГПОУ «Донецкий профессиональный горный
лицей»

“Donetsk Professional Mining Lyceum”

В статье рассмотрены аспекты мониторинга вредных веществ, образующихся в зоне, подверженной пирогенному воздействию. Приведены некоторые данные об основных видах токсичности загрязняющих веществ, попадающих в окружающую среду при пожарах и аварийных ситуациях.

The article deals with the aspects of monitoring harmful substances formed in the zone subject to pyrogenic effects. Some data on the main types of toxicity of pollutants that enter the environment during fires and emergency situations are presented.

Ключевые слова: мониторинг, пиро-
генное воздействие, вредные вещества,
окружающая среда.

Keywords: monitoring, pyrogenic effects,
harmful substances, environment.

Введение

Информационная система наблюдения – экологический мониторинг, используется для выявления наличия вредных веществ на фоне природных процессов на территории, подверженной антропогенному и пирогенному воздействию. На основании полученных практических результатов проводится оценка и прогноз изменения состояния окружающей среды [1]. Особенно это касается потенциально опасных промышленных объектов, а также крупных городов, где возможен повышенный риск возникновения аварийных ситуаций. В случае пожара опасность для окружающей среды определяется последствиями для жизни и здоровья человека. Причем, это может быть, как острое отравление, фиксируемое сразу в момент события, так и хроническое, которое может наблюдаться через некоторое время.

Опасность для окружающей среды возникает не только в том пространстве, где развивается пожар, но и на ближайшую территорию. Степень токсичности продуктов горения регламентируется нормативами качества атмосферного воздуха по соблюдению величин предельно допустимой концентрации (ПДК) [2].

Вредные вещества попадают в окружающую среду в результате горения, при использовании средств пожаротушения и накапливаются в живых организмах. Такой подход является принципиальным, так как вредные и опасные вещества различными путями попадают в организм человека не только во время развития пожара, но и в течение всего времени нахождения в опасной среде.

Изложение основного материала

Для оценки воздействия пожаров на население необходимо проводить измерения загрязнения атмосферы с высокой их плотностью на местности. Поскольку проведение таких измерений требует больших трудовых, материальных и временных затрат. Поэтому измерения загрязнения окружающей среды производятся на стационарных метеорологических станциях. При проведении исследований были взяты данные за десять месяцев 2020 года, в связи с тем, что в этот период по всей территории Донецкой Народной Республики происходили пожары. Процесс изучения был разбит на две стадии.

На первой стадии предварительно обследовалось состояние здоровья населения и состояние окружающей природной среды в зоне воздействия пирогенного характера. В целях последующего выделения опасной составляющей регистрировались исходные данные о здоровье человека и состоянии окружающей природной среды. Для этого обследовались потенциально опасные и техногенные объекты с высоким риском возникновения пожаров. Работа на данной стадии заключалась в инвентаризации источников выбросов и разработке возможных сценариев аварийных ситуаций.

На второй стадии изучались последствия пирогенного воздействия для здоровья человека и состояния окружающей природной среды. Данная стадия является наиболее значимой. Она отвечает на вопрос, что можно ожидать в случае пожара на объектах. Для анализа возможности и уровня загрязнения различных сред обитания в качестве критериев безопасности населения использовались предельно допустимые, токсичные и смертельные концентрации.

Во время распространения загрязняющих веществ в атмосфере при пожарах и штатной хозяйственной деятельности происходит выброс множества веществ. Основными являются угарный и углекислый газ, твердые частицы, оксиды азота; диоксид серы. Антропогенные и пирогенные эмиссии загрязняющих веществ в атмосфере городов Донецкой Народной Республики при совместном воздействии городских источников и метеорологических факторов не должны превышать предельно допустимые концентрации.

Предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ приведены в (табл. 1).

Таблица 1

Предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ

Вещество	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³
Оксид углерода	5	3
Диоксид азота	0,2	0,04
Оксид азота	0,4	0,6
Диоксид серы	0,5	0,05

Однако, в аварийных ситуациях наблюдается значительное ухудшение качества воздуха, из-за того, что происходит залповый выброс вредных веществ и дальнейший процесс их распространения в атмосфере неизвестен.

Изучение распространения загрязняющих веществ от промышленных объектов, при чрезвычайных обстоятельствах – пожарах, решается за счет использования данных станций контроля загрязнений атмосферного воздуха, на которых фиксируется актуальная информация о качестве атмосферного воздуха с учетом пирогенных и антропогенных эмиссий.

Количество случаев превышения ПДК_{СС} (предельно допустимая концентрация среднесуточная) усредненное по всем пунктам контроля загрязнения воздуха в г. Донецке с расчетной периодичностью измерений 7 часов в течение десяти месяцев 2020 года приведено на рисунке.

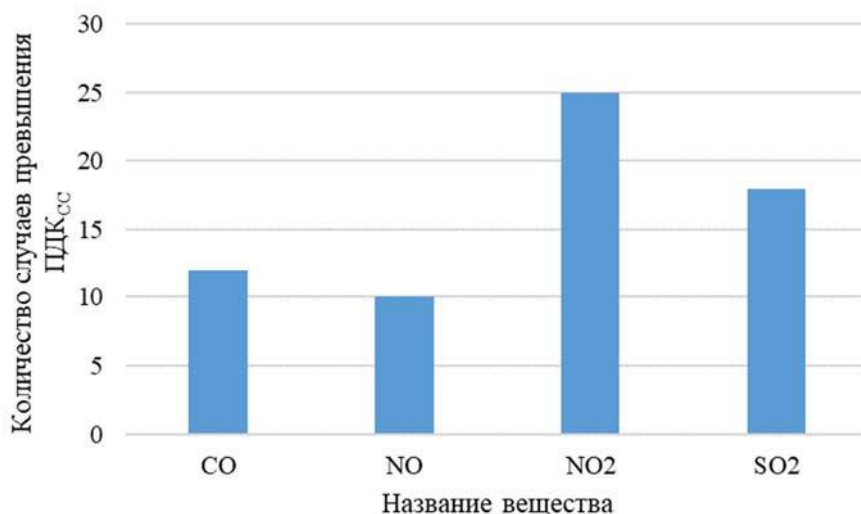


Рис. – Количество случаев превышения ПДК_{СС}

Из данные, представленных на приведенном выше рисунке, следует, что существуют повышенные концентрации основных загрязнителей. На уровень превышения ПДК_{СС} влияют как антропогенные, так и пирогенные источники.

В соответствии с ГОСТ 12.01.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» все вредные вещества по степени опасности разделены на 4 класса: I - чрезвычайно опасные, II - высоко опасные, III – умеренно опасные, IV- малоопасные (табл. 2).

Таблица 2

Класс опасности вредных веществ в зависимости от норм и показателей

Наименование показателя	Нормы для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Предельно допустимая концентрация (ПДК _{рз}) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/ м ³	Менее 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	Более 10,0
Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15-150	151-5000	Более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	100-500	501-2500	Более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³	Менее 500	500-5000	5001-50000	Более 50000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	Более 300	300-30	29-3	Менее 3
Зона острого действия	Менее 6,0	6,0-18,0	18,1-54,0	Более 54,0
Зона хронического действия	Более 10,0	10,0-5,0	4,9-2,5	Менее 2,5

Минимальные эффективные пороговые дозы токсичных веществ соответствуют количеству веществ, вызывающих явные, но обратимые изменения жизнедеятельности организмов. Одно и то же количество токсичного вещества по-разному действует на человека в зависимости от характера приема: с водой, с дыханием, с пищей.

Для токсичных веществ, попадающих в организм человека при вдыхании, значение токсичности (Т) определяется по формуле Ф. Габера:

$$T = \frac{C \cdot V \cdot \tau}{g}$$

где С – концентрация, мг/л;
 τ – время воздействия, мин;
 V – объем легочной вентиляции, л/мин;
 g – масса тела, кг.

Проанализировав формулу Габера, можно сделать вывод, что она не учитывает возможность вывода токсичных веществ и способность накапливаться в организме. В условиях развития пожара при повышенных температурах и недостатке кислорода смертельные дозы токсичных веществ значительно превышают общепринятые санитарно-гигиенические нормы для атмосферного воздуха. Дозы и симптомы отравления некоторыми токсическими веществами на уровне ПДК_{рз} (предельно допустимая концентрация рабочей зоны) представлены в (табл. 3).

Таблица 3

Дозы и симптомы отравления некоторыми токсическими веществами на уровне ПДК

Характеристика вещества	Симптомы отравления	
	Хроническая интоксикация.	Непосредственно после контакта.
NO ₂ ПДК _{рз} - 0,19 - 0,32 мг/м ³	Поражение центральной нервной системы.	Ухудшение памяти, слабость, головная боль.
SO ₂ ПДК _{рз} - 10 мг/м ³	Через 1-1,5 года поражение верхних дыхательных путей, патология сердечно-сосудистой системы, через 5-10 лет - поражение желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).	Раздражение дыхательных путей, отеки легких, пневмония.
CO ₂ ПДК _{рз} - 9000 мг/м ³	Имеются сведения о тератогенном и эмбриотоксическом действии.	Изменение функции внешнего дыхания, тахикардия, изменение артериального давления, повышение температуры.
HCN ПДК _{рз} -0,3 мг/м ³	При большом стаже работы (20 лет) выявляется эмфизема, гипотония, брадикардия, поражение щитовидной железы.	Повышение и понижение артериального давления, тахикардия.

Смертельные концентрации монооксида углерода составляют 3500-4000, уксусная кислота 2000-3000, акролеин 50-100, формальдегид 100-200, диоксид углерода 200000, цианистый водород: 150 мг / м³.

При концентрации аммиака в воздухе 3,5 мг / л смерть наступает через 5-10 минут, при 1,7 мг / л угроза жизни наступает через 0,5-1 час, а при 0,17 мг / л возникают проблемы с дыханием.

При кратковременном воздействии смертельная концентрация углекислого газа составляет 10-20% (10 минут), цианистого водорода 16 мг / м³ (15 минут), акролеина 75-250 мг / м³ (10 минут).

Монооксид углерода выделяется при сгорании практически всех материалов, являясь ядовитым веществом широкого спектра действия. Прежде всего, он вызывает образование в крови карбоксигемоглобина, его избыток приводит к головокружению, кислородному голоданию, тошноте, рвоте и, в больших дозах, к смерти.

Цианистый водород образуется при сгорании азотсодержащих веществ – полиакрилонитрил, шерсть, шелк. В организме человека цианистый водород реагирует с ионами железа, оксидазой, цитохромом и препятствует внутриклеточному переносу кислорода. В результате острого отравления наблюдается выраженное усиление частоты и глубины дыхания.

Двуокись азота образуется при горении поливинилхлорида (ПВХ), древесины, шерсти, полиуретана, полистирола, полиэтилена, полипропилена и очень токсична.

Диоксид серы возникает при сжигании шерсти, войлока, кожи, дерева, синтетических материалов: полиэтилена, полипропилена, полистирола, ПВХ, полисульфона, резиновых изделий. Двуокись серы при вдыхании раздражает верхние дыхательные пути.

Сероводород образуется при сгорании серосодержащих материалов и представляет собой высокотоксичное соединение, парализующее дыхательную систему.

Толуолдиизоцианат выделяется при горении и нагревании эластичных полиуретанов, оказывает сильное раздражающее действие, нарушает биологическую структуру тканей, поражает глаза, приводит к отеку легких и пневмонии.

Ацетон выделяется при горении полиизобутилена, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиамида, поликарбоната и твердых полиуретановых пластиков. Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины (пропан, бутан, пентан, гексан, гептан, 1,3-бутадиен) образуются при разложении природных и синтетических материалов; обладают наркотическим действием.

Выводы

Вредные и токсичные вещества пирогенных и антропогенных эмиссий, обнаруживаемые на стационарных наблюдательных постах, даже в небольших количествах могут вызывать самые разные заболевания человека не только в очаге пирогенного воздействия, но и в селитебной зоне.

Таким образом, полученные практические результаты мониторинга распространения загрязняющих веществ могут стать основой для предупреждения населения о непредвиденных обстоятельствах, позволяя принимать соответствующие эффективные меры по снижению вреда опасных и токсичных веществ для здоровья людей.

Библиографический список

1. Долгушина, Л. В. О возможностях пожарно-технической экспертизы при анализе строительных материалов / Л. В. Долгушина, А. Н. Лагунов, И. Г. Ефремов, М. В. Гапоненко // Сибирский пожарноспасательный Вестник. – 2017. – № 2 (5). – С. 9-13.
2. Исаева, Л. К. Пожары и окружающая среда / Л. К. Исаева. – Москва : Изд. Дом «Калан», 2001. – 222 с.

УДК 614.84

**О ПОКАЗАТЕЛЯХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕРРИТОРИЙ И СТЕПЕНИ
ОПАСНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ****INDICATORS OF THE CHARACTERISTICS OF TERRITORIES
AND THE DEGREE OF DANGER OF EMERGENCIES****Харин Владимир Владимирович**

Начальник отдела

Vladimir Kharin

Head of Department

Бобринев Евгений Васильевич

Кандидат биологических наук

Ведущий научный сотрудник

Evgeny Bobrinev

Candidate of Biological Sciences

Leading Research Worker

Кондашов Андрей Александрович

Кандидат физико-математических наук

Ведущий научный сотрудник

Andrey Kondashov

Candidate of Physical and Mathematical

Science, Leading Research Worker

Удавцова Елена Юрьевна

Кандидат технических наук

Старший научный сотрудник

Elena Udavtsova

Candidate of Technical Sciences

Senior Research Worker

Маторина Ольга Сергеевна

Старший научный сотрудник

Olga Matorina

Senior Research Worker

*E-mail: otdel_1_3@mail.ru**E-mail: otdel_1_3@mail.ru*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Federal State-Financed Establishment “All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters” (FGBU VNIPO of EMERCOM of Russia)

Предложено несколько синтетических показателей для оценки особенностей территорий и степени опасности возникновения чрезвычайных ситуаций. Использование предложенных синтетических показателей для регулярного мониторинга опасных факторов чрезвычайных ситуаций позволит более эффективно управлять рисками ЧС и оптимально организовать деятельности сил и средств РСЧС по нейтрализации опасных факторов.

Several synthetic indicators for assessing the characteristics of territories and the degree of danger of emergencies have been proposed. The usage of the proposed synthetic indicators for regular monitoring of hazardous factors in emergencies will allow to manage emergency risks more effectively and organize the activities of the RSChS forces and means optimally to neutralize dangerous factors.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, погибшие, спасенные, пострадавшие, эффективность.

Keywords: emergency, dead, rescued, injured, efficiency.

Введение

В соответствии со статьей 7 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, проводятся с учетом экономических, природных и иных характеристик, особенностей территорий и степени реальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций.

Перечни множества опасных факторов источников чрезвычайных ситуаций закреплены в ГОСТах (ГОСТ Р 22.0.06-95, ГОСТ Р 22.0.07-95). Каждый поражающий фактор источника ЧС имеет свои параметры для контроля и прогнозирования. Номенклатура их также определена в соответствующих ГОСТах. Также многочисленны и характеристики особенностей территорий.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» осуществляется классификация по масштабу ЧС на основе показателей границы зоны чрезвычайной ситуации, количества пострадавших либо размера материального ущерба.

Изложение основного материала исследования

Однако для управления рисками ЧС целесообразнее использовать иные синтетические показатели. Так для оценки степени опасности поражающих факторов ЧС следует учитывать не только пострадавших людей, но и спасенных. Суммарный показатель погибших, пострадавших и спасенных людей будет способствовать оптимальному планированию работ при возникновении чрезвычайных ситуаций, направленных на спасение жизни и сохранение здоровья людей. Для сравнительной оценки особенностей территорий и степени реальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций целесообразно нормировать описываемый показатель на численность населения, проживающего на анализируемой территории.

В работе использованы статистические данные о чрезвычайных ситуациях в Российской Федерации за 2015-2019 годы [2-6].

На рис. 1 представлены значения среднего количества людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов ЧС, в расчете на 1 миллион населения по федеральным округам Российской Федерации за 2015-2019 годы.

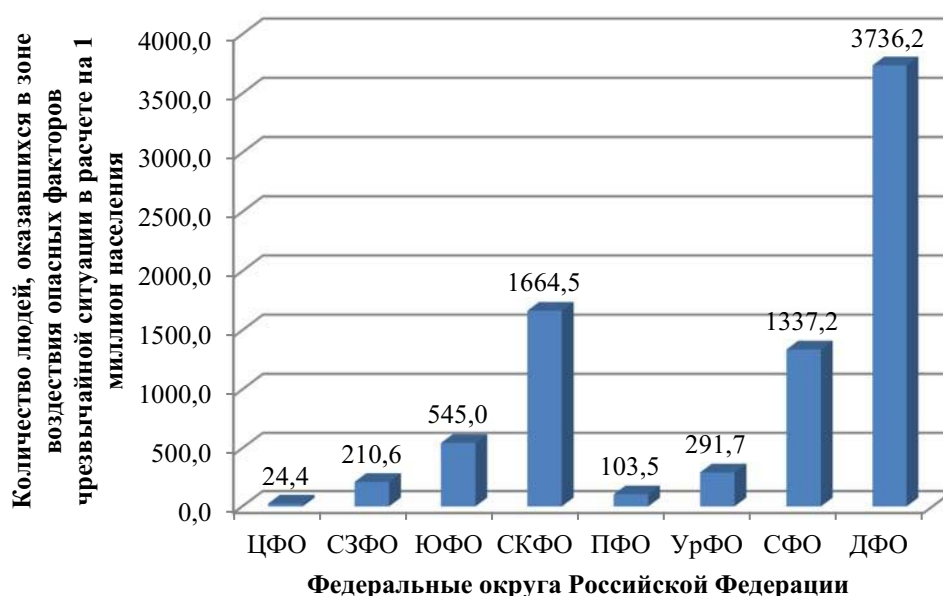


Рис. 1. Среднее количество людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов ЧС, в расчете на 1 миллион населения федеральных округов РФ за 2015-2019 гг.

Как видно из рисунка, в Дальневосточном федеральном округе в 2015-2019 гг. доля людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов ЧС, в расчете на 1 миллион населения на два порядка выше, чем в Центральном федеральном округе и в 37 раз выше, чем в Приволжском федеральном округе. Большие значения анализируемый показатель принимает также в Северо - Кавказском и Сибирском федеральным округах.

Соотношение количества пострадавших и погибших людей может характеризовать степень относительной опасности факторов чрезвычайной ситуации [8; 9]. Большие значения этого синтетического показателя могут свидетельствовать либо о снижении опасности факторов чрезвычайной ситуации – нанесенный вред здоровью не приводит к гибели пострадавших, либо об увеличении эффективности деятельности сил и средств РСЧС, нейтрализующих опасные факторы чрезвычайной ситуации.

На рис. 2 представлены значения отношения количества пострадавших от опасных факторов ЧС людей к погибшим по федеральным округам Российской Федерации за 2015-2019 годы.

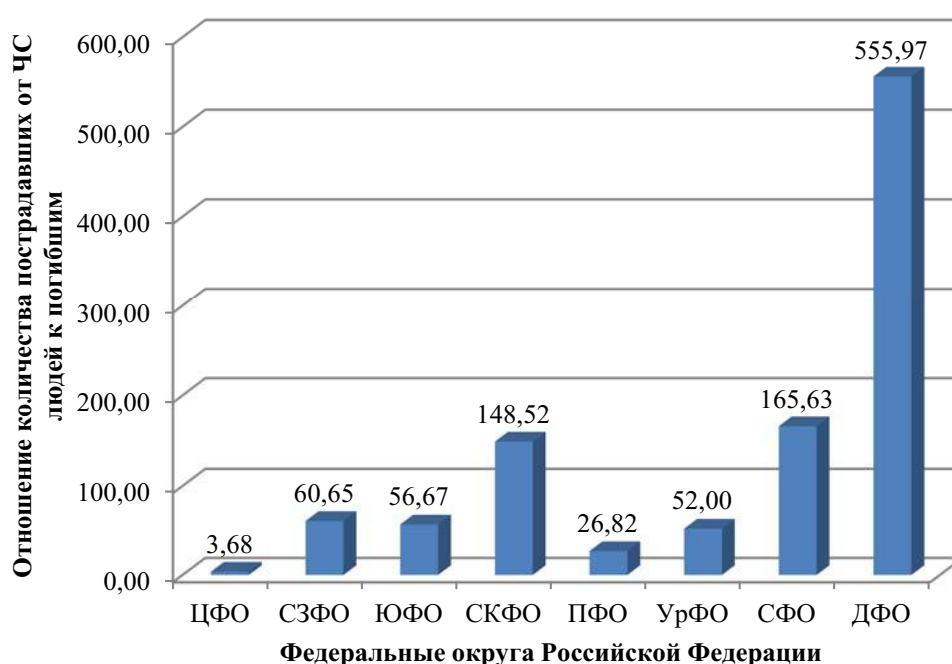


Рис. 2. Отношение количества пострадавших от опасных факторов ЧС людей к погибшим по федеральным округам РФ за 2015-2019 гг.

Как видно из рисунка, наибольшую степень опасности достигают факторы ЧС в Центральном и Приволжском федеральных округах, наименьшую степень – в Дальневосточном, Северо-Кавказском и Сибирском федеральным округах

Кроме того, эффективность деятельности сил и средств РСЧС может характеризовать такой показатель, как «доля количества спасенных людей от суммарного количества спасенных и погибших при чрезвычайных ситуациях» [1; 7]. Общее количество спасенных и погибших при чрезвычайных ситуациях людей свидетельствует о величине группы населения, оказавшегося в зоне воздействия опасных факторов чрезвычайной ситуации, которая не смогла самостоятельно эвакуироваться.

Высокие значения этого синтетического показателя однозначно свидетельствует об увеличении эффективности деятельности сил и средств РСЧС, нейтрализующих опасные факторы чрезвычайной ситуации.

На рис. 3 представлены значения отношения количества спасенных при ЧС людей к сумме погибших и спасенных по федеральным округам Российской Федерации за 2015-2019 годы.

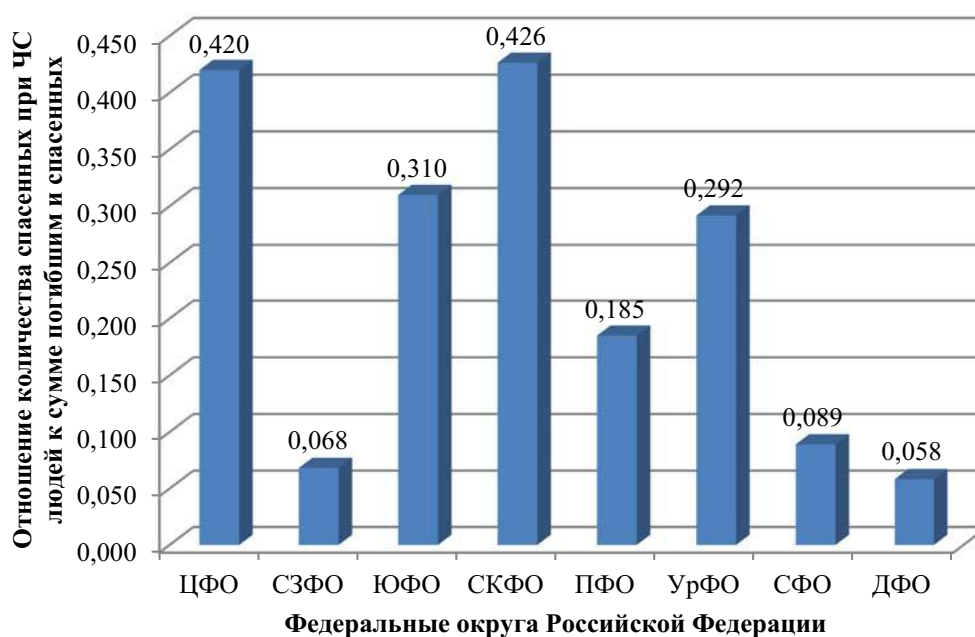


Рис. 3. Отношение количества спасенных при ЧС людей к сумме погибших и спасенных по федеральным округам РФ за 2015-2019 гг.

Как видно из рисунка, эффективнее всего осуществляют мероприятия по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в Северо-Кавказском, Центральном, Южном и Уральском федеральных округах. Менее эффективно – в Сибирском, Северо-Западном и Дальневосточном федеральных округах.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Таким образом, использование предложенных синтетических показателей для регулярного мониторинга опасных факторов чрезвычайных ситуаций позволит более эффективно управлять рисками ЧС и оптимально организовать деятельности сил и средств РСЧС по нейтрализации опасных факторов.

Библиографический список

1. 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 // Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности». – Москва, 2019. – С. 474-476.
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2015 году». – Москва : МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2016. – 390 с.
3. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2016 году» / МЧС России. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2017. – 360 с.
4. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2017 году». – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), – 2018, – 376 с.
5. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году». – Москва : МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019. – 344 с.

6. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 году». – Москва : МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020 – 259 с.

7. Порошин, А. А. Научно-методические подходы к оценке эффективности спасения людей на пожарах пожарно-спасательными подразделениями / Порошин А. А., Харин В. В., Бобринев Е. В., Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю. // Современные проблемы гражданской защиты. – 2019. – № 2. – С. 18-24.

8. Харин, В.В. Статистический подход оценки степени пожарной опасности по соотношению травмированных и погибших при пожарах людей./ Харин В. В., Бобринев Е. В., Кондашов А. А., Удавцова Е. Ю. // Вестник НЦ БЖД. – 2019. – №4. – С. 127-135.

9. Харин, В.В. Соотношение числа травмированных и погибших как показатель опасности последствий пожара/ Харин В. В., Порошин А. А., Удавцова Е. Ю., Бобринев Е. В., Кондашов А. А // Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности». – Москва, 2019. – С. 568-571.

УДК 614.841

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ВО ВЬЕТНАМЕ**IMPROVING LEGISLATION IN THE FIELD OF FIRE SAFETY AND RESCUE OPERATIONS IN VIETNAM****Фам Куок Хынг**

Адъюнкт

E-mail: Phamquochung133@gmail.com

Ле Вьет Хай

Адъюнкт

ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы» МЧС России

Нгуен Динь Фыонг

Сотрудник

Главное управление пожарной охраны и аварийно-спасательной службы Министерства Общественной безопасности Социалистической Республики Вьетнам

Кйеу Ван Зунг

Преподаватель

Институт пожарной безопасности Министерства Общественной безопасности Социалистической Республики Вьетнам

Для обеспечения эффективной работы личного состава пожарной охраны Социалистической Республики Вьетнам и проведения аварийно-спасательных работ требуется модернизация в соответствии с требованиями времени. В стране совершенствуются нормативная база и закон о пожарной безопасности, модернизируется организационная структура, вкладываются силы в повышение уровня образования пожарных.

Ключевые слова: законодательство, пожарная охрана, Вьетнам, пожарная безопасность.

Quoc Pham

Adjunct

E-mail: Phamquochung133@gmail.com

Le Viet Hai

Adjunct

Academy of State Fire Service of EMERCOM of Russia

Dinh Nguyen

Employee

Headquarters Fire and Rescue Service of the Ministry of Public Security of the Socialist Republic of Vietnam

Kieu Van Dung

Lecturer

Fire Safety Institute of the Ministry of Public Security of the Socialist Republic of Vietnam

In order to ensure the effective work of the personnel of the fire protection of the Socialist Republic of Vietnam and conduct emergency rescue operations, modernization is required in accordance with the requirements of the time. The country is improving its regulatory framework, modernizing its organizational structure, and investing in improving the education of firefighters.

Keywords: legislation, fire protection, Vietnam, fire safety.

Введение

Цели развития Министерства общественной безопасности Социалистической Республики Вьетнам определены в документах VIII Национального конгресса партии и содержат в себе указание на необходимость модернизации системы управления противопожарной и аварийно-спасательной службой, а также совершенствование нормативной базы и закона о пожарной безопасности и в области пожарной безопасности и аварийно-спасательных работ.

Основное содержание

1. Особенности обеспечения пожарной безопасности в СРВ

Согласно статистике Главного управления пожарной охраны и аварийно-спасательных служб за 10 лет (2010-2019г.г.), в стране зарегистрировано 28744 пожаров, произошедших в различных видах зданий и сооружений, на этих пожарах погибло 789 чел. и 1854 чел. травмировано. Ущерб составил около 594,6 млн. долларов, а также произошло 3027 лесных пожаров, уничтоживших 16279 гектаров леса [1].

Согласно статистике и анализу пожаров, произошедших во Вьетнаме за последние 10 лет, было установлено, что основной причиной их возникновения является неосторожное обращение с огнём (при приготовлении пищи, использовании огня, электрического оборудования, топлива, газа, химических веществ, т.д.).

С этой причиной связано 55% случаев от общего количества пожаров.

Второй важной причиной возникновения пожаров являются техногенные причины, на них приходится 28% от общего числа пожаров.

Третьей причиной возникновения пожаров во Вьетнаме являются иные причины, на которые приходится 6% от общего числа пожаров.

Четвёртой причиной возникновения пожаров во Вьетнаме являются умышленные поджоги, на которые приходится 5% от общего числа пожаров. Цели поджога часто являются личными, такие как получить страховое возмещение. В других случаях, виновниками являются психически ненормальные люди, пьяные или дети, которые играют с огнём.

Пятой причиной возникновения пожаров являются нарушения правил пожарной безопасности, на них приходится 4% от общего числа пожаров.

Ещё одной причиной возникновения пожара по классификации Главного управления противопожарной и аварийно-спасательной службы Вьетнама являются стихийные бедствия. Они составили 2 % от общего числа пожаров.

2. Некоторые вопросы, возникающие в реальной ситуации по пожарной безопасности и аварийно-спасательной работе

Согласно результатам отчета 14-го Национального Собрания СРВ о работе с пожарной охраной и аварийно-спасательными работами, а также по результатам практических исследований и системы правовых документов, связанных с пожарной охраной и аварийно-спасательными работами перед пожарной охраной и аварийно-спасательными службами, поставлены следующие основные задачи.

Во-первых, необходимо пересмотреть юридические документы, поскольку некоторые нормативные акты, либо устарели, либо не подходят для дальнейшего экономического развития.

Во-вторых, поставить вопрос о согласовании между собой нормативных актов, стандартов и правил ведения работ по пожарной безопасности. Ряд нормативных актов и стандартов не издавался в течение длительного времени, поэтому существуют нормативные акты, которые более не соответствуют прогрессу науки и техники, а также развитию экономики и общества. В этом случае необходима их доработка и переработка для приведения в соответствие с развитием экономики.

В-третьих, современный мир требует подготовки высококвалифицированных специалистов пожарного дела, поэтому их должны обучать высокопрофессиональные пожарные специалисты. На самом деле условия для обеспечения качественной подготовки

специалистов не были созданы, что привело к недостаточному количеству учебных заведений по подготовке необходимого количества пожарных. Из нашего внимания были исключены такие вопросы как плохие помещения для обучения, недостаточная площадь помещений, отсутствие специализированного учебного центра. Образование должно соответствовать тем задачам, которые выполняют пожарные. В учебном процессе не всегда есть возможность использовать современное пожарно-техническое оборудование в достаточном количестве.

В-четвертых, организационная структура подразделений гражданской обороны в некоторых местах не соответствует экономическим и социальным условиям. В некоторых городах есть департамент защиты улиц, коммунальная полиция, но нет подразделений гражданской обороны. В некоторых провинциях эти силы невелики, их деятельность носит формальный характер, не уделяется должного внимания подготовке личного состава, оборудование и средства редко проверяются и обслуживаются в соответствии с предписаниями.

В-пятых, финансирование для обеспечения аварийно-спасательных работ не соответствует фактическим требованиям. Вопросы инвестиций до сих пор остаются неразрешёнными.

3. Рекомендации и предложения по совершенствованию закона о пожарной безопасности

Исходя из упомянутых выше проблем в деятельности подразделений пожарной безопасности, наряду с прогнозами на ближайшее время, социально-экономическая ситуация в СРВ динамично развивается. Кроме того, наблюдаются резкие изменения погодных условий. Бывают продолжительная засуха, шторма и наводнения. Ситуация с пожарами и взрывами может быть непредсказуемой. Поэтому работа пожарной охраны и аварийно-спасательных служб в ближайшее время ставит много серьезных задач, поэтому необходимо реализовывать синхронные противопожарные меры. В рамках этой статьи мы хотели бы предложить некоторые рекомендации по улучшению политики и законодательства в области пожарной безопасности.

Во-первых, предложить предложения Национальному собранию в области пожарной безопасности обнародовать резолюцию по оценке результатов осуществления политики и законодательства в области пожарной безопасности в последние годы, определить важные решения правительства, министерств, филиалов и администраций населенных пунктов по реализации осуществления политики в области пожарной безопасности с целью повышения эффективности работы государственного управления, преодоления ограничений и недостатков в деятельности пожарной охраны.

Национальное собрание дает заключения о критериях и решениях касающихся противопожарной деятельности. При решении важных вопросов страны необходимо учитывать требования пожарной безопасности, учитывать факторы воздействия на пожарную безопасность, условия, обеспечивающие выполнение задач в области пожарной безопасности; обратить внимание на распределение бюджета на обеспечение пожарной безопасности. Предложить Постоянному комитету Национального собрания поручить органам Национального собрания изучить и пересмотреть положения законов и постановлений, касающихся направлений работы по пожарной безопасности, по выявлению проблем, недостатков, упущений и выработки рекомендаций. Что касается обработки, принятия, корректировки отчетов и постановлений, необходимо обратить внимание на требования по предотвращению пожаров и борьбы с ними, а также на задачи по предотвращению пожаров и борьбе с ними в правовых нормах. Национальное собрание должно внести поправки и дополнения в законы о предотвращении пожаров и борьбе с ними, чтобы обеспечить единообразие в правовой системе.

Во-вторых, Правительству необходимо изучить и предложить политику для продолжения создания регулярных и профессиональных сил пожарной охраны и аварийно-спасательных служб, а именно:

- издать отдельный указ об организации пожарной охраны и аварийно-спасательных служб для обеспечения разумной структуры заработной платы;
- спланировать конкретную и разумную политику в отношении сил, непосредственно участвующих в пожаротушении и спасании;
- инвестировать в строительство объектов, оборудования и условий для обеспечения противопожарной защиты, исследований и применения науки и техники для производства и сборки необходимого пожарного и спасательного оборудования в стране;
- продолжить разработку стратегии по обеспечению пожарной безопасности, особенно для ключевых национальных районов, городских районов и коммерческих промышленных зон с высоким риском возникновения пожаров и взрывов;
- сосредоточить внимание на направлении повышения эффективности и действенности государственного управления пожарной безопасностью, усилении государственного управления по отраслям и областям.
- своевременно направлять заинтересованным министерствам и ведомствам руководящие документы, стандарты и технические регламенты, для согласования.

В-третьих, правительство должно поручить юридическим органам своевременно вносить поправки, дополнения в нормативные документы в области пожарной безопасности для обеспечения единообразия и соответствия их нормативно-правовым актам и практическим требованиям пожарной безопасности и обнародовать их в соответствии со своей компетенцией, а именно:

- пересмотреть, изменить и дополнить Постановление Правительства № 79/2014 / ND-CP от 31 июля 2014 года о реализации Закона о предупреждении пожаров и борьбе с ними; Постановление правительства № 167/2013/ND - CP от 12 ноября 2013 года об административных санкциях в области пожарной безопасности и других правовых документов, касающихся пожарной безопасности, привести их в соответствие с законом о Пожарной безопасности (ПБ) и с реальной ситуацией. Согласиться с положениями пункта 2, статьи 18 Указа № 79/2014 / ND - CP и директивы № 20 / CT - TTg от 17 мая 2017 года, предусматривающей регулярные проверки учреждений, подверженных риску возникновения пожара и взрыва, а также автомобилей с особыми противопожарными и боевыми требованиями;

- увеличить бюджетные инвестиции для деятельности пожарной безопасности в целом и пожарной охраны и аварийно-спасательных служб в частности; обратить внимание на направление выделенных средств на задачи пожарной безопасности, положения о децентрализации обеспечения местных бюджетов на пожарную безопасность. Направлять и продвигать социальную работу в сфере пожарной безопасности; принять политику поощрения организаций и частных лиц к активному участию в создании и развитии технической инфраструктуры в области противопожарной защиты, научных исследований, передачи технологий, производства противопожарного и боевого оборудования; приобретение противопожарного и боевого оборудования;

ориентироваться на руководство и внесение позитивных изменений в предотвращение пожаров на объектах с высокой степенью риска пожара, такие как предприятия нефтегазовой отрасли и лесное хозяйство, многоквартирные дома, высотные здания.

- поручить министерствам, ведомствам внедрять новые схемы и виды работ, которые еще не имеют стандартов по ПБ, и координировать свою деятельность с Министерством общественной безопасности при разработке стандартов по пожарной безопасности, а также разработать окончательную дорожную карту для решения проблем объектов, введенных в эксплуатацию без приемо-сдаточных испытаний противопожарной защиты, такие как, многоэтажные жилые здания введенные в эксплуатацию с нарушением правил противопожарной безопасности. Провести исследование и разработать механизм для управления и контроля установки оборудования и потребления электроэнергии в соответствии с условиями системы электроснабжения в учреждениях и домохозяйствах в соответствии с Законом об электроэнергии для минимизации рисков;

В-четвертых, Министерство общественной безопасности является государственным агентством по управлению ПБ, оно должно обратить внимание на решение следующих задач:

- осуществлять руководства и координацию с Министерствами, филиалами и местными органами власти при изучении и рассмотрении правовых документов, касающихся ПБ для предоставления рекомендаций правительству и учреждениям в соответствии с их компетенцией в области строительства, выносить изменения и дополнения в правовые документы, обеспечить единообразие; заблаговременно разработать и выпустить план противопожарной безопасности и инфраструктуры.

- консультирование правительства по разработке стратегии ПБ, пересмотра и дополнения схемы «Общее планирование системы сил полиции на местах до 2020 года и видение до 2030 года» в соответствии с новой ситуацией, согласно Постановлению Премьер-министра № 1110 / QD - TTg от 17 августа 2012 года;

- пересмотреть Циркуляр № 66/2014 / TT-BCA в соответствии с реальностью, особенно в отношении правил децентрализации для местной пожарной охраны, упростить административные процедуры; организацию и деятельность сил гражданской обороны, низовых противопожарных и боевых сил и специализированных противопожарных и боевых сил: рассмотреть вопрос об отмене правил повторного предоставления противопожарных и учебных сертификатов;

- расширить международное сотрудничество и обмен информацией, обмен опытом, использование современных технологий и повышение профессиональной квалификации в области пожарной безопасности.

Вывод

Таким образом, рекомендации и предложения по совершенствованию закона о пожарной безопасности являются важным шагом для улучшения противопожарной и спасательной службы в СРВ.

Библиографический список

1. Обобщенный отчет по работе пожарной охраны за 10 лет (2010-2019) г. – Ханой : ГУПО МОБ СРВ, 2020. – 27 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ОТБОР СПАСАТЕЛЕЙ МЧС ДНР**PROFESSIONAL SELECTION OF RESCUES OF EMRCOM OF THE DPR****Черкесов Владимир Владимирович**

Доктор медицинских наук, старший научный сотрудник

Профессор

E-mail: vv.cherkesov@gmail.com

Власович Антон Олегович

Студент

E-mail: antonvlasovich10@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР**Vladimir Cherkesov**

Doctor of Medical Sciences, Senior Research Fellow

Associate Professor

E-mail: vv.cherkesov@gmail.com

Anton Vlasovich

Student

E-mail: antonvlasovich10@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

В статье рассмотрены профессиональные требования к отбору личного состава МЧС ДНР, оценки состояния здоровья и готовности к работе, критерии профессионального и психофизиологическим отбора, психологические особенности личности, необходимые для работы спасателем.

Ключевые слова: профессиональные требования, психологический отбор, спасатель МЧС.

The article considers professional requirements for the selection of personnel of EMRCOM of the DPR, assessment of health and readiness for work, criteria for professional and psychophysiological selection, psychological characteristics of the individual necessary for working as a rescuer.

Keywords: professional requirements, psychological selection, rescuer of EMRCOM.

Введение

Несчастные случаи и пожары всегда были и остаются серьезными бедствиями. Тушение пожаров и ликвидация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий проводятся в экстремальных условиях, представляющих значительную угрозу для жизни и здоровья спасателей. Пожарные работают в постоянно меняющейся среде. При этом их сопровождают воздействие неблагоприятных факторов внешней среды в сочетании с сильными психическими раздражителями, дефицитом информации и времени для размышлений и принятия адекватных решений, высокой ответственностью за выполнение боевых задач, наличие неожиданных, внезапно возникающих препятствий, сопровождают их постоянно.

Изложение основного материала

Одновременно с нервно-психическим стрессом пожарные подвергаются значительным физическим нагрузкам. Они работают в боевой одежде и снаряжении, в том числе в средствах индивидуальной защиты. В таком оборудовании пожарные поднимаются на верхние этажи зданий по штурмовым и выдвижным лестницам, работают в нестандартных положениях (лежа, ползком) в условиях ограниченного пространства.

Среди всех возможных вредных факторов, влияющих на пожарных при тушении пожаров, наиболее постоянными являются нервно-психический стресс, экстремальные температурно-влажностные условия и измененный химический состав вдыхаемого воздуха.

Боевые работы пожарных проходят, как правило, при высоких температурах окружающей среды, пожарные подвергаются воздействию тепловых потоков большой мощности, открытого огня, искр, что может привести к ожогам не только кожи, но и органов дыхания, со всеми вытекающими последствиями для здоровья. Экстремальный режим при тушении пожаров при низких температурах окружающей среды часто становится причиной простудных заболеваний. Изменения температуры создают дополнительную нагрузку на организм пожарного и может привести к повышению уровня заболеваемости костно-мышечной системы.

Токсичные вещества, выделяемые при горении и термическом разложении современных строительных и других материалов, являются одной из основных причин заболеваемости, инвалидности и смертей при пожарах. Степень воздействия этих веществ определяется возрастом, наличием заболеваний, состоянием системы организма и др. Химические повреждения и термические ожоги приводят к раздражению и воспалению слизистой оболочки желудка, пищевода, двенадцатиперстной кишки, кишечника, печени.

Работа пожарных требует решения сложных задач при отсутствии алгоритмов принятия оптимальных решений. Обычно проходит в состоянии нервно-психического напряжения.

Пожарные обычно работают в режиме ожидания. Находясь в состоянии оперативного покоя, пожарный должен оставаться готовым к экстремальным действиям. Это состояние приводит к быстрой утомляемости. Нервное и эмоциональное напряжение - один из ключевых факторов профессиональной деятельности пожарных.

Таким образом, при тушении пожаров и ликвидации последствий аварий, событиях и учениях пожарный подвергается воздействию неблагоприятных факторов, различающихся по характеру, формам проявления и т. д. Все это может вызвать у пожарных тяжелое эмоциональное напряжение, нервно-психические расстройства, вызвать заболевания, травмы и гибель [3].

В связи с вышеизложенным возникает вопрос профессиональной пригодности кандидатов на службу в пожарной охране с учётом совокупности психологических и физиологических особенностей человека, необходимых и достаточных для достижения им (при наличии специальных знаний, умений и навыков) общественно приемлемой эффективности труда.

Постановлением Совета Министров ДНР от 17 декабря 2016 г. № 13-54 утверждено «Положение о порядке прохождения службы лицами рядового и начальствующего состава в органах и подразделениях Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий ДНР».

Согласно указанному Постановлению на службу в органы и подразделения МЧС ДНР принимаются в добровольном порядке граждане не моложе 18 и не старше 35 лет, независимо от национальности, пола, социального происхождения, имущественного и должностного положения, отношения к религии, убеждений, способные по своим деловым, личным и нравственным качествам, образованию и состоянию здоровья выполнять служебные обязанности.

Женщины, которые соответствуют условиям принятия на службу в органы и подразделения МЧС ДНР, установленным данным Положением, могут быть приняты на службу при наличии вакантных должностей, выполнение работ по которым не связано с опасными условиями труда.

Принятие на службу в органы и подразделения МЧС ДНР осуществляется с учетом квалификационных требований и критериев профессиональной пригодности.

В число квалификационных требований к должностям в подразделениях МЧС ДНР входят требования к уровню образования, стажу службы в МЧС ДНР, направлению подготовки, профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для выполнения служебных обязанностей.

Квалификационные требования к должностям в подразделениях МЧС ДНР предусматривают наличие:

1) для должностей рядового состава и младшего начальствующего состава – среднего общего образования, среднего профессионального образования;

2) для должностей среднего и старшего начальствующего состава – наличие высшего профессионального образования соответствующего направления подготовки, специальности (специалитет, магистратура);

3) для должностей высшего начальствующего состава – наличие высшего профессионального образования соответствующего направления подготовки – магистратура.

Во время изучения личных и профессиональных качеств кандидата для принятия на службу проводится: профессионально психологическое изучение кандидатов; социально-правовой отбор кандидатов, которые прошли профессионально-психологическое изучение, путем изучения его документов (свидетельства о рождении, документа удостоверяющего личность, военного билета, трудовой книжки, документов об образовании, характеристик с предыдущих мест работы или учебы за последние три года, свидетельства о заключении брака и рождении детей, справки с жилищно-эксплуатационной организации о составе семьи), деловых и личностных качеств, предыдущей трудовой деятельности, мотивов поступления в подразделения МЧС ДНР; военно-врачебная экспертиза состояния здоровья кандидатов в соответствии с действующим законодательством ДНР.

В отношении граждан, принятых на службу в подразделения МЧС, проводится специальная проверка [2].

Профессиональный психологический отбор – одна из важнейших мер при приеме на работу, так как позволяет прогнозировать эффективность деятельности кандидатов, позволяет избежать возможных ошибочных действий, которые могут быть совершены из-за несоответствия индивидуальных психологических качеств человека. Это значимо тем, что ошибки, допущенные при выполнении служебных задач, могут угрожать жизни и безопасности людей, а также повлечь за собой материальный и моральный ущерб.

Под профессиональным психологическим отбором в системе МЧС ДНР понимается комплекс психодиагностических мероприятий, направленных на выявление психологических, социально-психологических и психофизиологических особенностей кандидатов, оценку уровня развития индивидуально-психологических профессионально важных качеств, определение степени пригодности кандидата к выполнению профессиональных обязанностей по конкретной специальности [3].

Целью профессионального психологического отбора является качественное укомплектование структурных подразделений МЧС сотрудниками и рабочими.

Результатом профессионального психологического отбора является присвоение кандидату категории профессиональной психологической пригодности по конкретной специальности на основе индивидуальных, личностных, типологических характеристик и построение предварительного прогноза успешности профессиональной деятельности.

Объективная необходимость профессионального психологического отбора обусловлена тем, что между людьми существуют устойчивые и существенные различия по физиологическим, биологическим, психологическим и другим свойствам и качествам. Профессиональный психологический отбор позволяет не только выявить кандидатов, которые по своим личным качествам и свойствам соответствуют требованиям специфики деятельности, но и создает необходимые предпосылки для индивидуализации обучения и организации деятельности.

Оценивая степень соответствия психологических качеств и свойств кандидата требованиям конкретной специальности, психологи помогают человеку избежать психической травмы, связанной с невысокой профессиональной успешностью, сэкономить его время, физические и психические ресурсы для той области деятельности, в которой он может добиться максимального успеха.

Таким образом, профессиональный и психологический отбор служит интересам не только организации, но и конкретных людей, позволяя им сохранять психологическое и физическое здоровье.

Важно понимать динамику функционального состояния, развитие психологических свойств и качеств, которые возникают в процессе работы по специальности. В связи с этим целесообразно повторять оценку индивидуальных психологических характеристик через промежутки времени, в течение которых происходят существенные влияния на личность. Это требование составляет принцип динамичности отбора.

Любой метод психодиагностики имеет область применения, ограничен в своих возможностях и не пригоден для тотального использования. Специалистами Государственного учреждения «Центр экстренной психологической помощи МЧС России» были изучены методологические подходы, используемые в различных учебных заведениях МЧС. На основании проведенного анализа к использованию при проведении профессионального психологического отбора представлен комплекс методик, распределенных по трем основным блокам, которые прошли массовую апробацию и доказали свою практическую ценность с точки зрения прогностичности и валидности результатов. В комплекс вошли:

- интеллектуально – мнестический блок;
- эмоционально – личностный блок;
- мотивационно – волевой блок.

В каждом блоке выделена одна методика, являющаяся обязательной для использования в ситуации профессионального психологического отбора [1].

Порядок определения общей категории профессиональной пригодности кандидата:

Категория профессиональных способностей кандидата определяется по отдельной методике, рекомендованной к обязательному поведению в каждом блоке (в интеллектуально-мнестическом – по короткому ориентировочному тесту, в эмоционально-личностном – по многоуровневому опроснику личности «Адаптивность», в мотивационно-волевом – по тесту «Уровень притязаний» К. Шварцладера).

Общая группа профессиональной пригодности кандидата определяется по наименьшей категории, полученной по одной из обязательных методик блока.

По результатам психодиагностического обследования делается один из следующих выводов о профессиональной пригодности кандидатов:

- «Рекомендовано первым» – первая категория профессиональной пригодности. По результатам социально-психологического исследования, психологической и психофизиологической экспертизы кандидаты, относящиеся к данной категории, полностью соответствуют требованиям для работы по специальности или для обучения в вузе, что позволяет им своевременно освоить образовательную программу, в основном с отличными оценками;

- «Рекомендовано» – вторая категория профессиональной пригодности. По результатам социально-психологического исследования, психологической и психофизиологической экспертизы отнесенные к данной категории кандидаты в основном соответствуют требованиям для работы по специальности или для обучения в вузе, что позволяет им своевременно освоить образовательную программу, в основном с хорошими оценками;

- «рекомендовано» – третья категория профессионального состояния здоровья. По результатам социально-психологического, психологического и психофизиологического обследования кандидаты, отнесенные к данной категории, соответствуют требованиям для работы по специальности или учебы в вузе, с трудом осваивают образовательную программу и могут показать необходимый минимум знаний. Лица, отнесенные к этой категории, допускаются к обучению в вузе, если не хватает кандидатов для обучения;

- «не рекомендуется» – четвертая категория профессиональной пригодности. По результатам социально-психологического исследования, психологического и

психофизиологического обследования кандидаты, отнесенные к данной категории, не соответствуют требованиям для работы по специальности или учебы в вузе, не допускаются к участию в конкурсе на зачисление в вуз, и не могут быть включены в список лиц, имеющих право на зачисление в вуз вне конкурса.

Таким образом, существующая система профессионального отбора демонстрирует наличие градации в зависимости от требований, предъявляемых службой к состоянию здоровья при медицинских осмотрах, а при отсутствии такового – при профессиональном психологическом отборе, где по результатам психодиагностическое обследование, проводится только заключение о профессиональной пригодности без определения вида деятельности (пожарная служба, государственный противопожарный надзор и т. д.).

В большинстве случаев профессиональная деятельность сотрудника МЧС осуществляется в особых, неблагоприятных и экстремальных условиях. Сотрудник МЧС, как правило, работает в условиях нестабильности социальных отношений, меняя профессиональный, пространственный, временной, температурный и другие режимы.

Эта специфическая, тяжелая работа требует от сотрудника высоких моральных принципов, целеустремленности, а зачастую и мужества, и героизма. Героизм, с точки зрения психолога, – это не аффективные действия, связанные с риском для жизни спасателя или пожарного, а четкое выполнение указаний и приказов в атмосфере опасности и неуверенности, умение сосредоточиться на сложные ситуации и принимать адекватные решения.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что специфика деятельности МЧС требует от сотрудников определенных качеств личности и характера. Не последнюю роль в деятельности сотрудника МЧС играет высокая обучаемость и умение применять свои знания, умения и навыки в сложных, экстремальных ситуациях.

Среди общих требований ко всем сотрудникам МЧС можно выделить основные: осознание важности своей социальной роли и ответственности, человеколюбие и патриотизм в лучшем смысле этого слова.

Работа психологической службы при отборе будущих спасателей начинается с выявления способностей. К условиям реализации способностей относятся интерес к своему делу, работоспособность, настойчивость в достижении целей; а для спасателя и пожарного – это еще и рассудительность, смелость и стрессоустойчивость, без которых невозможно успешное осуществление профессиональной деятельности.

Система психологического отбора во многом опирается на представления о способностях действовать в особых условиях труда – в экстремальных условиях.

К их числу относятся: толерантность к стрессу и фрустрации; рассудительность; эмоциональная устойчивость; стеничность реакций на сложности и опасность; средний уровень личностной и ситуативной тревожности; умеренная осторожность, реалистическое мышление, оперативность мыслительных процессов, способности к абстрактно-логическому мышлению, анализу; развитая мыслительная деятельность для решения прогностических задач; координация движений; адаптационные способности; способность к резкой смене вида деятельности и умение быстро ориентироваться в новой и незнакомой обстановке, оценить степень важности поступающей информации.

К внутренним условиям, обеспечивающим реализацию способности действовать в особых условиях труда, относятся: хорошее соматическое и нервно-психическое здоровье, физическая выносливость, устойчивость к физическому утомлению; низкий уровень склонности к развитию психических заболеваний; положительная мотивация по отношению к профессиональной деятельности; целеустремленность; склонность к соблюдению социальных и групповых моральных норм; развитая наблюдательность; обучаемость; хорошая профессиональная подготовка.

Что касается темперамента, то для сотрудника МЧС предпочтительнее сангвинический темперамент, отличающийся силой, уравновешенностью и подвижностью нервных процессов. Следует отметить, что у большинства людей темперамент не имеет строгих классических черт,

а оказывается смешанным, и в разных обстоятельствах люди проявляют признаки разных темпераментов.

В отношении характера можно выделить такие профессионально значимые черты, как выдержанность, настойчивость, смелость, решительность, бдительность; инициативность, способность к принятию самостоятельных решений; хорошо развитые волевые качества; пытливость ума; высокая дисциплинированность, пунктуальность и аккуратность. А также развитое чувство долга, ответственность, умение работать в команде, отзывчивость. Психологический отбор предполагает использование различных методов изучения личности. При этом к отбору предъявляется ряд общих требований: всесторонность, целенаправленность, объективность, систематичность, достаточность, критичность.

Под всесторонностью понимается максимальный учет и анализ всего того, что имеет даже самое отдаленное отношение к данному субъекту. Целенаправленность – это строгая определенность задач, решаемых в ходе обследования. Объективность во многом определяется достоверностью измерительных средств и технологий. В настоящее время в процессе психологического отбора психологами МЧС глубоко и серьезно исследуются базовый интеллект, способность к обучению, качества характера и свойства личности. Методики, применяемые при проведении психологического отбора настолько серьезны, что позволяют выявлять желание человека приукрасить себя, сообщить о себе ложные сведения и, таким образом, исключить возможность появления в наших рядах профессионально непригодных людей.

Последовательность означает долгосрочное и постоянное, а не эпизодическое наблюдение в процессе обучения. Требование достаточности предполагает накопление данных, необходимых для убедительных и надежных выводов. И, наконец, критичность – это придирическое отношение к материалу, умение выделять и отбрасывать случайное и учитывать только то, что последовательно присуще данному человеку.

Конечным результатом психологического отбора является оценка и предварительный прогноз успешности и надежности учебной деятельности будущего сотрудника МЧС. Под надежностью понимается свойство человека сохранять стабильность результатов работы.

Психологи МЧС определили те качества характера и личностные качества, которые мешают работе в МЧС: низкий базовый уровень интеллекта; выраженные акцентуации характера, психические отклонения; нервно-психическая и эмоциональная нестабильность; безответственность, недисциплинированность, безнравственность, неорганизованность, непоследовательность в действиях; чрезмерно низкий или завышенный уровень требований.

В частности, пожарный: невнимательность, рассеянность, вспыльчивость, трусость, отсутствие склонности к риску, утомляемость. Спасатель: низкие способности к абстрактно-логическому мышлению, мнительность, склонность к выраженным снижениям и перепадам настроения, обида, конфликты, повышенная реакция на неудачи, невнимательность, высокая склонность к риску. Командир пожарной или спасательной службы: неспособность анализировать, сравнивать факты, делать выводы, нерешительность, жесткость, отсутствие чувства долга, импульсивность, утомляемость, слабование.

Выводы

Необходимость профессионального отбора наиболее очевидна в тех случаях, когда ошибочные действия, совершенные из-за несоответствия индивидуальных психологических качеств требованиям профессиональной деятельности, связаны с материальным, моральным ущербом или чреваты опасностью для жизни людей.

Для пожарных чрезвычайно важны оба типа отбора: и медицинский, и психологический, при этом подавляющее большинство профессий не предъявляют повышенных требований к психике человека.

Библиографический список

1. Методическое руководство по профессиональному психологическому отбору в системе МЧС России : пособие // М. М Бобровницкая, О. Ю Голубева, Т. Н. Коняева, Ю. С. Шойгу. – Москва : ГУ "Центр экстренной психологической помощи МЧС России", 2006. – 383 с.

2. Об утверждении Положения о порядке прохождения службы лицами рядового и начальствующего состава в органах и подразделениях Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров ДНР № 13-54 от 17.12.2016 г. // Официальный сайт Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. – Электрон. дан. – Донецк, 2015-2020. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/static/upload/postanovlenie-13-54.pdf> . – Дата обращения: 06/12/2020. – Загл. с экрана.

3. Психофизиологическое обеспечение работоспособности сотрудников ГПС : пособие / М. И. Марьин, С. И. Ловчан, И. Н. Ефанова, М. В. Леви. – Москва : ВНИИПО МЧС России, 1998. – 177 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СПАСАТЕЛЕЙ МЧС ДНР С ЦЕЛЬЮ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

POSSIBLE PSYCHOLOGICAL TESTING OF RESCUERS OF EMERCOM OF DPR FOR THE PURPOSE OF EARLY DETECTION OF HYPERTENSION

Черкесов Владимир Владимирович

Кандидат медицинских наук,
старший научный сотрудник
Профессор
E-mail: vv.cherkesov@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

Есаков Александр Олегович

Старший лейтенант
Начальник отдела
E-mail: gusin2008@gmail.com

МЧС ДНР

Высокая заболеваемость, инвалидизация и смертность среди населения практически всех стран мира, обусловленные гипертонической болезнью (ГБ), а также повсеместная распространенность заболевания, определяют актуальность и важность изучения данной проблемы ГБ. Психоэмоциональные факторы являются не только значимыми факторами риска развития заболевания, но и существенно влияют на течение и исход ГБ. Большинство исследователей считают, что для больных с ГБ характерен высокий уровень тревожности, склонность к депрессии и скрытой агрессии.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, спасатели МЧС, тревога, психологическое тестирование.

Vladimir Cherkesov

Doctor of Medical Sciences,
Senior Scientist
Professor
E-mail: vv.cherkesov@gmail.com

“The Civil Defense Academy” of EMERCOM
of DPR

Alexander Yesakov

Senior Lieutenant
Head of the medical
E-mail: gusin2008@gmail.com

Ministry of Emergency Situations of the DPR

High morbidity, disability and mortality among the population of almost all countries of the world due to hypertension, as well as the widespread prevalence of the disease, determine the relevance and importance of studying this problem of hypertension. Psychoemotional factors are not only significant risk factors for the development of the disease, but also significantly affect the course and outcome of hypertension. Most researchers believe that patients with GB are characterized by a high level of anxiety, a tendency to depression and hidden aggression.

Keywords: arterial hypertension, emergency responders, anxiety, psychological testing.

Введение

В настоящее время сотни тысяч людей в мире, страдающих артериальной гипертензией (АГ) – синоним гипертонической болезни (ГБ), не знают о своем заболевании. Если своевременно не выявить данную патологию, она может привести к жизнеопасным осложнениям [1]. Поэтому важно своевременно провести диагностику и получить обоснованную (индивидуальную) медицинскую помощь. Очевидно, что первым и самым

важным симптомом АГ является повышенное артериальное давление (АД), но не всегда у медицинских работников есть возможность самостоятельно контролировать этот процесс [5].

Психологическое тестирование (психодиагностика) - исследование определённых психологических качеств и свойств личности человека путем использования психологических тестов [2]. Методики тестирования демонстрирует интерес к оценке личности испытуемого, поэтому всю совокупность тестовых методик рассматривают как систему способов изучения отдельных паттернов личности.

Психологический тест – это стандартизированная система вопросов или заданий, позволяющая обнаружить и измерить уровень психологического состояния, развития различных психологических характеристик человека. Совокупность получаемых от испытуемого ответов на вопросы дает основания для оценки исследуемого у него качества [4]. Эта оценка является результатом сопоставления полученных данных с выработанной для применяемого теста шкалой и значений изучаемого психологического признака. Выносимая оценка является диагнозом по исследуемому явлению.

Профессиональная деятельность спасателей МЧС является одним из наиболее важных и гуманных профессий. Основной целью выполнения спасателями своих профессиональных обязанностей является спасение людей и материальных ценностей, а также ликвидация чрезвычайных ситуаций. Основным видом профессиональной деятельности спасателей является выполнение АСДНР [6].

Специфика спасательных работ состоит в том, что они должны выполняться в сжатые сроки. Для конкретных условий они определяются различными обстоятельствами. В одном случае – это спасение людей, оказавшихся под обломками конструкций зданий, среди поврежденного технологического оборудования, в заваленных подвалах. В другом – это необходимость ограничить развитие аварии, чтобы предупредить возможное наступление катастрофических последствий, возникновение новых очагов пожаров, взрывов, разрушений. В третьем - быстрее восстановление нарушенных коммунально-энергетических сетей (электричество, газ, тепло, канализация, водопровод).

В процессе выполнения этих работ спасатели подвергаются воздействию поражающих факторов ЧС и их психотравмирующих условий [6].

Кроме того, содержание работ, необходимость оперативного принятия решений, сложность используемых технических средств и другие специфические условия, возникающие при ЧС, обуславливают высокие требования, предъявляемые профессиональной деятельностью к уровню знаний, умений, навыков и психологических особенностей спасателей.

Для профессиональной деятельности спасателей характерны и такие особенности, как аритмичность процесса службы и неравномерность интенсивности труда, которые объясняются случайностью возникновения ЧС, а также различными их видами и масштабами последствий.

Специфика деятельности спасателя вызывает у него необходимость находиться в постоянной боевой готовности. Спасатель никогда не может знать достоверно, случится ли в определенное время ЧС или нет, какая, и каковы будут ее масштабы.

Результаты исследований.

В настоящее время выделяют ряд факторов психосоматики АГ, которые оказывают влияние на рост артериального давления: навязывание модели поведения; внутренний конфликт; стремление к карьерному росту; семейный быт; неверно выбранный режим работы и отдыха; вредные привычки; чувство вины; самовнушение; психологические травмы; чувство тревоги и страха; образ жизни; черты характера, такие как: упрямство, скрытность, сдержанность; ритм жизни, особенно в условиях мегаполиса.

Все, вышеперечисленные факторы риска приводят к психологическому воздействию на нервную систему, что в конечном итоге приводит к развитию АГ и представляют несомненный интерес в выявлении их у спасателей МЧС.

Материал и методы исследований. Для решения поставленных задач был обследован 101 человек – мужчины в возрасте от 18 до 41 года. Экспериментальную группу составили спасатели МЧС ДНР: 68 мужчин в возрасте от 18 до 41 года. Экспериментальная группа включала: 12 пожарных средний возраст ($30,7 \pm 2,03$), стаж работы ($7,1 \pm 1,46$), деятельность которых постоянно протекает в экстремальных условиях, и 30 учащихся АГЗ МЧС ДНР средний возраст ($18,3 \pm 0,08$).

Для обследования спасателей МЧС ДНР и контрольной группы в данной работе использовались следующие методы: метод наблюдения; клиническое интервью; 16 факторный личностный опросник Р. Кеттелла; личностный опросник Г. Айзенка; методика для изучения самооценки; опросник «Шкала реактивной (ситуативной) и личностной тревожности» Спилбергера-Ханина; экспериментально-психологическая методика изучения фрустрационных реакций С. Розенцвейга; тест «Моторная проба Шварцландера»; методика «Локус контроля» (когнитивная ориентация в модификации О.П. Елисеева) [6].

С целью установления общепопуляционных факторов риска развития АГ у спасателей МЧС использовали тест: «Предрасположенность к развитию сердечно-сосудистых заболеваний» [3].

Артериальное давление регистрировалось на протяжении 3-х дней с помощью механического манометра с определением средних величин систолического и диастолического АД.

Результаты исследований были обработаны с помощью математико-статистических методов.

Результаты исследований. Анализ полученных данных показал, что доля спасателей МЧС, попадающих в группу риска развития АГ составляет 14%, а склонность к АГ имеют 23,7%. Распространённость АГ в зависимости от возраста спасателей.

Так, в группе 40 лет и более по сравнению с возрастной группой до 29 лет АГ больше в 7,6 раза, тогда как в группе 30-39 лет – в 4 раза.

Для установления причинно-следственных зависимостей между характером профессиональной деятельности спасателей МЧС и состоянием их здоровья был проанализирован такой показатель, как стаж работы.

Так, при стаже 6 лет и более АГ выявлена в 11,2 раза чаще, чем в группе со стажем до 2-х лет. В группе с профессиональным стажем от 2 до 5 лет, данный показатель вырастает в 2,5 раза. Данный анализ позволяет сделать вывод о том, что не только возраст оказывает прямое влияние на достоверный рост распространённости АГ, но и профессиональный стаж работы.

В ходе психологического исследования установлено, что испытуемые, составляющие группу спасателей, имеют высокую самооценку, свидетельствующую о высоком самоуважении, уверенности в себе при несколько сниженной критичности в отношении себя. Наиболее высокая самооценка ($0,99 \pm 0,02$) характерна для спасателей, имеющих стаж работы в среднем $5,3 \pm 0,77$ лет и уступающих только пожарным, стаж работы которых в среднем $7,1 \pm 1,46$ лет. В свою очередь, коэффициент ранговой корреляции дает положительные корреляционные связи с факторами алаксия – протензия и консерватизм-радикализм, а также отрицательные связи с показателем целевого отклонения, личностной и ситуативной тревожности ($p < 0,05$).

Это указывает на то, что незначительное расхождение или его отсутствие между реальным и идеальным образами «Я» отражает удовлетворенность собой, слабо выраженное стремление к самосовершенствованию, что говорит о низком уровне притязаний. Высокая самооценка предполагает уверенность в себе, а соответственно уверенный в себе сотрудник не является высоко тревожным.

Люди, уверенные в своих силах, считают, что они способны изменить окружающий их мир к лучшему, поэтому такие люди чаще всего бывают радикалами. В связи с тем, что профессия требует не только гибкости и свежих решений, но и осмотрительности,

естественно, что спасатели отличаются осторожностью и стремлением проверить все самому.

Наши данные согласуются с результатами исследований, проведенных ранее [6], которые свидетельствуют о том, что лица, принимающие участие в аварийно-спасательных работах характеризуются высокой самооценкой.

Следовательно, можно предположить, что с одной стороны профессия спасателя привлекает уверенных в себе людей, жаждущих риска и приключений, а с другой предпочтение этими людьми профессии спасателя влияет на самооценку, тем самым повышая ее, так как для работы в экстремальных условиях требуются люди, уверенные в себе и в своих силах. Поэтому можно выдвинуть предположение, что осознание ответственности и сложности этой профессии спасателями (в особенности это касается спасателей с профессиональным стажем более 10 лет) привело к повышению ощущения собственной значимости, т.е. к повышению самооценки.

Таким образом, можно сделать вывод, что большинство спасателей - это люди, характеризующиеся высокой самооценкой, уверенностью в себе и в своих силах, что способствует стрессоустойчивости в экстремальных ситуациях.

Испытуемые из контрольной группы (студенты АГЗ МЧС ДНР) также имеют высокую самооценку, что говорит о высоком самоуважении, уверенности в себе при недостаточной критичности в отношении себя.

По результатам нашего исследования установлено, что испытуемые из группы спасателей в большинстве своем обладают средним уровнем притязаний (в пределах от 1 до 3), что свидетельствует о том, что они хорошо знают свои возможности и ставят цели и задачи, соответствующие собственным силам. Это особенно важно для спасателей и пожарных (которые отличаются еще более высоким уровнем притязаний ($2,5 \pm 0,65$) в связи со спецификой их деятельности, так как они отвечают не только за себя, но и за своих товарищей, за жизнь и здоровье пострадавших во время происшествий людей.

Спасатели со стажем до 5 лет имеют низкий уровень притязаний ($0,93 \pm 0,39$), что характеризует их как людей самодостаточных, у которых нет необходимости в постановке слишком высоких целей для того, чтобы быть удовлетворенными собой (так как низкий уровень притязаний напрямую связан с высокой самооценкой).

Большинство испытуемых контрольной группы (студенты) имеют средний (умеренный) уровень притязаний, что характеризует их как людей, знающих свои возможности, ставящих цели и задачи в меру своих сил.

Установлены низкие значения личностной и ситуативной тревожности у большинства спасателей, что говорит о достаточной устойчивости испытуемых к стрессу, отсутствии тенденции воспринимать широкий круг ситуаций, как угрожающих.

Вместе с тем, у большинства (60%) лиц, составляющих группу спасателей со стажем работы 10 лет и более, 20% спасателей со стажем работы 5 лет и более, 8% со стажем до 5 лет и у 5% студентов выявлен средний уровень личностной тревожности. С другой стороны, в среднем у 20% спасателей установлен фактор эмоциональной нестабильности. Все вместе взятое свидетельствует о том, что данной категории лиц свойственна тенденция к расширению круга ситуаций, которые воспринимаются ими как угрожающие, а также повышенное внимание к отрицательным сигналам «из вне», подкрепляющим чувство опасности. Толерантность к стрессу у них достоверно снижена.

В группе спасателей и, в особенности, у пожарных, которым часто приходится находиться в эпицентре огня, более высокий уровень ситуативной тревожности, повышенное внимание к угрожающим сигналам объясняется, по-видимому, спецификой их деятельности. При этом ситуация ожидания вызова, характеризующаяся более высоким уровнем тревожности, в данном случае является «желательной, полезной», т. к. позволяет объективно оценить возможную опасность, ориентирует на поиск источника угрозы и средств для её преодоления.

В группе спасателей наряду со средним уровнем личностной тревожности у большинства лиц наблюдается низкий уровень ситуативной тревожности и очень высокая самооценка, что по-нашему мнению, может быть либо демонстрацией высокой удовлетворенности самим собой, либо включением компенсаторных механизмов в связи с требованиями, предъявляемыми профессией к личности.

Показатели личностной и ситуативной тревожности у спасателей положительно коррелируют между собой, что указывает на зависимость ситуативной тревожности от личностной ($p < 0,01$). Показатель личностной тревожности имеет положительную корреляционную связь с показателями экстернальности ($p < 0,05$), нейротизма, низкой психической адаптации, факторами гипотимия-гипертимия, фрустрированность-нефрустрированность и низкая-высокая тревожность, а также отрицательную связь с показателями самооценки ($p < 0,05$), факторами сила-слабость «Я», доминантность - конформность, сургенция-десургенция ($p < 0,05$), пармия-трекгия, консерватизм-радикализм ($p < 0,05$), контроль желаний-импульсивность, экстраверсия-интроверсия. С остальными, указанными выше, показателями обнаружена достоверная корреляционная связь на уровне ($p < 0,01$).

Взаимосвязь этих показателей понятна, так как высоко тревожные люди обычно эмоционально нестабильны, поэтому хуже контролируют свои эмоции и поведение, не уверены в себе и в своих силах, а, в следствии этого, возникает беспокойство, напряжение, снижение самооценки и зависимость от чужого мнения, боязнь перемен. Все это, вместе взятое, приводит к нарушению психической адаптации и не способствует стрессоустойчивости в чрезвычайных обстоятельствах. Показатель ситуативной тревожности обнаруживает значимые корреляции с большинством из этих показателей, что очевидно, так как к ситуационно обусловленному, неадекватно ситуации, значительному повышению тревожности наиболее предрасположены эмоционально нестабильные, высоко тревожные, менее уверенные в себе спасатели. Это ведет к нарушению психической адаптации и мешает работе в экстремальных условиях, в связи с тем, что делает невозможным принятие быстрых и правильных решений.

Таким образом, результаты исследования указывают на то, что достоверное большинство спасателей характеризуются низким уровнем ситуативной и личностной тревожности, что способствует стрессоустойчивости в напряженных ситуациях.

В отличие от группы спасателей, помимо того, что контрольная группа состоит в большинстве своем из молодых лиц, имеющих низкий уровень ситуативной и личностной тревожности, в результате факторного анализа в данной группе выделен фактор эмоциональной устойчивости (14%).

В ходе исследования выявлено, что в группе пожарных и спасателей отмечается преобладание интернального типа локус контроля, что свидетельствует о том, что большинство представителей данных групп убеждены, что они хорошо контролируют свои эмоции, поведение и ситуацию, их успехи и неудачи зависят только от них самих, от их компетентности, способности правильно принять решение в той или иной ситуации и характеризуются эмоциональной стабильностью. Это подтверждают и результаты анализа, посредством которого выделен фактор интернальности в данных группах. Спасатели и студенты наполовину состоят из лиц с интернальным типом локус контроля, другую половину составляют лица со смешанным типом, что говорит о наличии у последних как черт интерналов, так и экстерналов. Из этого следует, что они не всегда уверены в контроле за собственным поведением и эмоциями, а также ситуацией в целом. В одних случаях, спасатели берут на себя ответственность за разрешение сложившейся ситуации, а в других считают, чтобы они не сделали, все равно ничего не изменить, так как все находится в руках других людей или происходит по воле случая. Экстернальный тип локус контроля в группах спасателей либо отсутствует, либо представлен в минимальном количестве всего до 1%.

В результате корреляционного анализа интервальный тип локус контроля обнаруживает положительные корреляционные связи с фактором сила-слабость «Я», сила - слабость «сверх Я» и контроль желаний-импульсивность ($p < 0,05$) и отрицательные связи с личностной и ситуативной тревожностью и фактором прямолинейность- дипломатичность. С остальными указанными выше показателями обнаружены корреляционные связи на уровне $p < 0,01$. Это свидетельствует о том, что эмоционально устойчивые люди, уверенные в контроле за собственными эмоциями, поведением и ситуацией, в правильности и своевременности своих поступков и решений не склонны беспокоиться и переживать по любому поводу, не боятся прямо и откровенно выражать свои чувства и брать ответственность за разрешение ситуации на себя.

Выводы

Выше приведенные результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что для спасателей МЧС ДНР характерен интернальный тип локуса контроля, предполагающий стрессоустойчивость в экстремальных ситуациях.

Результаты исследований позволяют характеризовать спасателей, как людей эмоционально стабильных, отличающихся спокойствием, уравновешенностью, уверенностью и решительностью. Эти вместе взятые психологические составляющие личности способствует стрессоустойчивости в чрезвычайных ситуациях.

Спасатели отличаются высокой организацией интеллектуальной деятельности, что предполагает успешность в решении практических задач. Для них характерна прямота и откровенность в отношениях с окружающими, но трудности при установлении контактов, менее высокая нормативность, индивидуализм (что подтверждает фактор индивидуализма, выделенный в данной группе), стремление к изменениям и нововведениям.

Спасатели характеризуются эмоциональной устойчивостью, спокойствием, выдержанностью, и в то же время более высокой тревожностью, напряженностью, раздражительностью, озабоченностью и беспокойством по поводу будущего что определяется как фактор эмоциональной нестабильности. Это, возможно, свидетельствует о ситуационном возрастании тревоги в связи с неудовлетворенностью достигнутым и (или) ожиданием вызова на дежурстве - т.н. «стресс ожидания».

В ходе исследования установлено, что спасатели отличаются доминантностью, мужественностью, смелостью, склонность к риску, но в то же время - осторожностью, прямоотой и откровенностью в отношениях с окружающими, стремлением к изменениям и нововведениям, менее высокой нормативностью, индивидуализмом и, вместе с тем, стремлением к групповой деятельности. Стремление к решению групповых задач противоречит индивидуализму по своей природе, но связано с осознанием необходимости групповой сплоченности для работы в профессии спасателя.

В настоящее время кардиологами для определения латентно текущих состояний с повышением АД используется ряд специальных терминов: гипертензия белого халата, маскированная гипертензия, предгипертензия - состояния, соответствующие уровням систолического АД 120-139 мм рт. ст. и 80-89 мм рт. ст. диастолического АД [1]. Базовыми методами дифференциальной диагностики гипертензии белого халата, так же, как и маскированной, от стабильной АГ, служат суточный мониторинг артериального давления, домашняя регистрация АД или самоконтроль АД.

Большинство исследователей признают, что недостаточная эффективность программ профилактики АГ у взрослого населения диктует необходимость поиска и внедрения в практику новых ранних превентивных мероприятий, смещения их в более ранние возрастные периоды [2]. Полагают, что основой концепции профилактики должно стать изменение ее акцента: являвшийся ранее объектом воздействия человек, страдающий АГ, должен сам выступать в качестве активной силы сохранения своего здоровья. Тем не менее, реального усилия профилактической работы в отношении АГ не наблюдается, и это относится как к работе служб здравоохранения, так и к жизненной позиции населения в целом.

Библиографический список

1. Антипова, С. И. Болезни системы кровообращения: эпидемиологические и демографические сопоставления / С. И. Антипова, В. В. Антипов // Медицинские новости. – 2011. – № 12. – С. 37-43.
2. Антюшина, Т. Ю. Личностные особенности пациентов, страдающих эссенциальной артериальной гипертензией / Т. Ю. Антюшина // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11-6. – С. 774-776.
3. Бойцов, С. А. Смертность и факторы риска неинфекционных заболеваний в России: особенности, динамика, прогноз / С. А. Бойцов, А. Д. Деев, С. А. Шальнова. – Москва : Терапевтический архив. – 2017. – 89(1). – С. 5-13.
4. Гаврилова, Е. А. Роль поведенческого типа А и психического стресса в развитии ишемической болезни сердца, возможности психопрофилактики и психотерапии заболевания / Е. А. Гаврилова. – Москва : Кардиология, 1999. – № 9. – С. 72-78.
5. Климов, А. В. Артериальная гипертензия и ее распространенность среди населения / А. В. Климов, Е. Н. Денисов, О. В. Иванова. – Москва : Молодой ученый, 2018. – № 50. – С. 86-90.
6. Спринц, А. М. Психологические факторы безопасности работы спасателей / А. М. Спринц. – Москва : Психологический журнал. – 2011. – № 3. – С. 28-36.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ENVIRONMENTAL SAFETY PROBLEMS

Чурков Владислав Витальевич

Студент

E-mail: v-churkov@mail.ru

ГОУВПО «Донецкий национальный
университет»

В данной статье рассматриваются вопросы экологической безопасности на примере таких стран, как Российская Федерация и Донецкая Народная Республика через призму политико-экономических и социокультурных факторов. Предлагаются способы наиболее оптимальных действий, относительно конкретных ситуаций и отдельных регионов. Рассмотрена взаимосвязь политической воли и лидерства, относительно принятия соответствующих решений, косвенно или прямо влияющих на экологическую ситуацию.

Ключевые слова: экология, лидерство, элиты, меры регулирования, мировая политика, внутренняя политика, экономика, право.

Vladislav Churkov

Student

E-mail: v-churkov@mail.ru

Donetsk National University

This article examines the issues of environmental safety on the example of countries such as the Russian Federation and the Donetsk People's Republic through the prism of political, economic and sociocultural factors. The ways of the most optimal actions are offered, regarding specific situations and separate regions. The relationship between political will and leadership regarding the adoption of appropriate decisions that indirectly or directly affect the environmental situation is considered.

Keywords: ecology, leadership, elites, regulatory measures, world politics, domestic politics, economics.

Введение

Перешагнув рубеж третьего тысячелетия, человек подчинил себе все доступные силы и ресурсы Земли. Покорение природы было продиктовано, казалось, самым ходом развития человека как вида, стремлением к свободе от подавляющих его природных сил в направлении обретения максимального жизненного комфорта. Резкий рост общественного потребления, расширение деятельности человека на территориях, не готовых к возрастанию нагрузки, ведут к уничтожению природы планеты. Так, по данным Римского клуба, состояние биосферы ныне находится на катастрофически низком уровне: уничтожено 2/3 лесов, утрачено 2/3 почв сельскохозяйственного назначения, загрязнена атмосфера, истощены ресурсы мирового океана, упал уровень биоразнообразия планеты. Глобальное загрязнение привело к потеплению климата планеты (на 2 °C за 100 лет, в последующие 50 лет – на 6 °C), к снижению иммунитета и ухудшению здоровья населения [1].

Цель статьи: рассмотреть проблему экологической безопасности через призму социокультурных и политико-экономических факторов.

Изложение основного материала

Одной из важных причин ухудшения экологической обстановки стало социальное безразличие, присущее большей части населения. Сопутствуют этому множество факторов: социальные, экономические, политические. Источники повышенной опасности в литературе классифицируют по разным основаниям. Наиболее широкое распространение получила классификация, предложенная О.А. Красавчиковым. В качестве исходного признака им избрана форма энергии, заключенная в предметах материального мира, используемых в определенной среде. Автор выделил следующие виды источников повышенной опасности:

1) физические – они оказывают механическое, тепловое, электрическое и иное физическое воздействие на окружающую среду. К их числу относятся механические источники повышенной опасности – промышленные агрегаты, механические транспортные средства, подъемные механизмы и т.д.;

2) тепловые – различные виды производственного оборудования, эксплуатация которого связана с высокими температурами (например, агрегаты «горячих цехов» – мартеновских, доменных, прокатные станы и т.п.);

3) электрические – оборудование электростанций, линий электропередач и т.д.;

4) химические – отравляющие, взрывоопасные, огнеопасные вещества;

5) физико-химические (радиоактивные) – создающие радиоактивность в опасных дозах промышленные агрегаты и научно-исследовательская аппаратура;

6) биологические – зоологические (например, дикие звери, ядовитые змеи и т.д.) и микробиологические (например, бактерии) [6].

Скорость увеличения международных взаимосвязей нарастает параллельно росту совершенствования передачи информации, движений капитала, транспортных связей. За счет прогресса транспортных, информационных технологий, либерализации рынка с 1961 по 2001 г. международная торговля продовольствием увеличилась в пять раз, продукцией лесоперерабатывающей промышленности – в семь раз. Площади агропроизводства росли, в основном, за счет нарушения природных экосистем. Так, с 1980 по 2000 гг. более 50% новой пахотной земли возникло благодаря уничтожению лесов; 28% – за счет повреждения лесных экосистем. За 2000–2005 гг. вырубка лесов положительно коррелировала с приростом сельскохозяйственных продуктов для городского населения. Причем, как оказалось, городские жители, в тех регионах, где происходило расширение земель, вовлекаемых в сельское хозяйство, обрели более высокий уровень потребления, чем жители сельские [2].

Негативное отношение человека к окружающей среде проявилось не только в вырубке лесов, но и в развитии автомобильного транспорта в городах и мегаполисах, на долю которого сегодня приходится примерно 90% от общего загрязнения среды.

Для снижения вредного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду и человека приняты и постоянно ужесточаются нормы выбросов вредных веществ с отработавшими газами. В странах ЕС действуют нормы Евро-4, принятые Европейской Экономической Комиссией, а в Российской Федерации – специальным техническим регламентом с 01.01.2008 г. введены нормы, идентичные требованиям Евро-3. В соответствии со специальным техническим регламентом у вновь выпускаемых автомобилей ограничен выброс оксидов азота, твердых частиц, оксида углерода и углеводородов. В техническом регламенте дополнительно приняты жесткие требования по содержанию в бензине свинца, серы, ароматических и олефиновых углеводородов, в дизельном топливе – серы и полициклических ароматических углеводородов [3]. Данные нормы стали поводом того, чтобы обеспечить безопасность окружающей среды и воздуха, в частности.

19 апреля 2017 г. Президент РФ В.В. Путин подписал Указ № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [5], что было продиктовано несоответствием действовавшего на тот момент законодательства критериям сохранения экологии, защиты жизни и здоровья граждан.

Таблица

Регионы России с крайне острой или нестабильной экологической ситуацией [4]

Регион	Экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием
Кольский полуостров	Нарушение земель горными разработками, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение атмосферы, деградация лесных массивов
Московский регион	Загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв, деградация лесных массивов
Северный Прикаспий	Нарушение земель разработкой месторождений нефти и газа, истощение рыбных ресурсов
Среднее Поволжье и Прикамье	Истощение и загрязнение вод суши, нарушение земель горными разработками, эрозия почв, обезлесение, деградация лесных массивов
Промышленная зона Урала	Нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв, утрата продуктивных земель, деградация лесных массивов
Нефтегазопромысловые районы Западной Сибири	Нарушение земель разработкой месторождений нефти и газа, загрязнение почв, деградация оленьих пастбищ, истощение рыбных ресурсов, нарушение режима особо охраняемых территорий
Кузнецкий бассейн	Нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, утрата продуктивных земель, дефляция почв
Районы оз. Байкал	Загрязнение вод и атмосферы, истощение рыбных ресурсов, деградация лесных массивов, оврагообразование, нарушение мерзлотного режима почвогрунтов, нарушение режима особо охраняемых природных территорий
Норильский промышленный район	Нарушение земель горными разработками, загрязнение воздуха и вод, нарушение мерзлотного режима почвогрунтов
Калмыкия	Деградация естественных кормовых угодий, дефляция почв
Зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС	Радиационное поражение территорий
Рекреационные зоны побережья Черного и Азовского морей	Истощение и загрязнение вод суши, загрязнение морей и атмосферы, снижение природно-рекреационных качеств ландшафта, нарушение режима особо охраняемых территорий

Учитывая состояние экологии в данных регионах, Правительство Российской Федерации предприняло меры по разработке плана по предотвращению усугубления ситуации и созданию комплексного инструментария по ликвидации точек с негативными показателями, наносящими ущерб человеку. Было бы наивно утверждать, что данные меры могут быть реализованы быстро, задёшево и встретят общественную поддержку. Вероятное решение проблем экологии в будущем напрямую зависит от политической воли руководства, которое готово взять на себя ответственность за ревизию, мобилизацию населения и убеждение элит в необходимости восстановления экологической безопасности. Или ситуация в своем негативном варианте достигнет предела, и тогда уже руководство будет принуждено в ней разбираться силою обстоятельств. Первый вариант мог бы стать оптимальным, но вероятность развития ситуации по второму варианту представляется выше.

Выбор и реализация верного курса политики экологической безопасности видится в прямой зависимости от политики взаимодействия с зарубежными партнерами, а именно:

1. Проведение с другими государствами постсоветского пространства партнерских экологических программ;
2. Восстановление при благоприятных условиях научного и экономического диалога с ведущими странами мира, ведение принципа «справедливой и адекватной конкуренции» в условиях глобализации и цифровизации;
3. Самостоятельная разработка региональных проектов, касательно проблем экологической безопасности с привлечением к их реализации максимального количества заинтересованных государств, прежде всего, граничащих с РФ.

Отсюда научное и экономическое сотрудничество поможет обрести новые знания и возможности для качественного преобразования своей внутренней системы, а также для внедрения проектов экологической безопасности в заинтересованных странах; дружественная политика с соседями поможет в решении экологических проблем; процесс разработки международного проекта по решению экологических проблем на основе научного, политического и экономического сотрудничества, подчиненный стратегическим интересам, даст возможность реализовать по сути любой экологический проект. Крайне важный вопрос стоит о правильном направлении данного проекта. Очевидно, что любому государству, без мобилизации народных масс, с опорой только на свои ресурсы, невозможно решить экологическую проблему.

Исторически и природно сложилось так, что Донбасс неоднократно становился точкой промышленного роста страны, но этот же фактор «сыграл» против экологии региона. Донецкой Народной Республике досталось наследие с сильным техногенным загрязнением среды. Вопросы экологической безопасности охватывает защиту населения и территорий как от чрезвычайных ситуаций, бедствий и катастроф, также и от негативного воздействия промышленности на окружающую среду [6].

У Донбасса крайне остро стоит вопрос о загрязнении вредными веществами (продуктов сгорания топлива, выбросов вредных газов от различных отраслей промышленности и др.) воздушной среды, – атмосферы.

Стоит отметить, что Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 16.10.2015 г. № 19-9 утвержден Перечень объектов, подлежащих государственному экологическому контролю. К таким объектам относятся земли, недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, леса и иная растительность, животный мир, морская среда, состояние окружающей среды, а также соблюдение мер биологической и генетической безопасности относительно биологических объектов окружающей природной среды при создании, исследовании и практическом использовании генетически модифицированных организмов в открытой системе. Также государственному экологическому контролю подлежат объекты хозяйственной и иной деятельности независимо от форм собственности, находящиеся на территории Донецкой Народной Республики: объекты, осуществляющие выбросы загрязняющих веществ, забор воды, сброс сточных вод, деятельность, связанную с отходами, опасными химическими веществами, использующие земельные ресурсы, недра, объекты, к которым применяются запреты или ограничения в сфере охраны окружающей среды на ввоз, вывоз либо транзит на/из/через таможенную территорию Донецкой Народной Республики, и т.д. [7].

Наиболее «загрязняющими» являются следующие отрасли промышленности области:

- металлургическая промышленность – 33,3%;
- угольная промышленность – 31,9%;
- энергетическая промышленность – 30,8%;
- транспорт – 0,6%;
- строительство – 0,3%;
- сельское хозяйство – 0,03%.

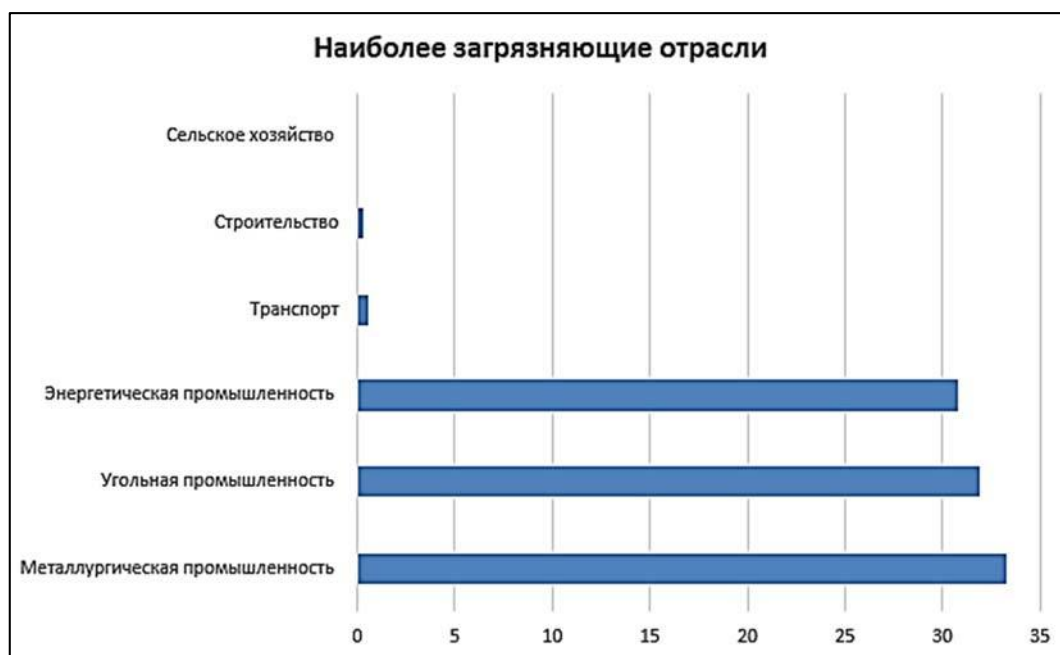


Рис. График в процентном соотношении наиболее загрязняющих отраслей промышленности Донбасса

Особо следует учесть военную обстановку, которая крайне негативно отразилась на экологии Донбасса. Минирование полей и обстрелы городов и промышленных предприятий, угроза водным ресурсам Донбасса могут вызвать проблемы техногенного характера, в результате чего экология будет восстанавливаться еще многие годы вперед. В связи с этим правительство Донецкой Народной Республики должно обратить внимание на постоянный мониторинг и регулирование экологической ситуации, учет специфики отдельных объектов и районов.

Выводы и перспективы дальнейшего исследования

Экологическая ситуация в мире на данный момент является критической, и если не предпринимать соответствующих мер, через полвека мир окажется на грани катастрофы. Мировую ситуацию ждёт два исхода: либо своевременное урегулирование сложившейся экологической ситуации посредством сотрудничества наций, либо цепочка экологических катастроф, в результате чего страны могут объединиться для решения этой проблемы.

Проблема России – в отсутствии мотивации населения и политической воли элит по реализации проектов, направленных на регулирование экологии.

Донецкая Народная Республика оказалась в крайне сложной ситуации из-за военных действий и промышленного наследия; её преимущество – молодёжная активность, направленная на охрану окружающей среды.

Библиографический список

1. Баутин, В. М. Экологическая безопасность и проблема природопользования [Электронный ресурс] / В. М. Баутин. // Известия. – Москва, 2011. – Вып. 4 // elib.timacad.ru : сайт. – Электрон. дан.. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/01-2011-4.pdf/view>. – Загл. с экрана.
2. Боголюбов, С. А. Реализация экологической политики посредством права : монография / С. А. Боголюбов. – Москва : Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации: ИНФРА-М, 2015. – С. 320.
3. Бочкова, Т. А. Проблемы экологической безопасности России / Т. А. Бочкова, С. А. Мамий // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2017. – № 125(01). – С. 12.

4. Перечень объектов, подлежащих государственному экологическому контролю [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики № 19-9-ИНС от 16 октября 2015 г. : действующ. ред. // Государственная информационная система нормативных правовых актов Донецкой Народной Республики : сайт. – Электрон. дан.. – Донецк, 2015. – Режим доступа: <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0003-19-9-20151016/>. – Загл. с экрана.

5. Подмаркова, И. П. Правовое обеспечение экологической безопасности в Донецкой Народной Республики / И. П. Подмаркова // Актуальные проблемы экологической безопасности : опыт, проблемы, пути решения : сборник материалов международной научно-практической конференции. – Донецк, 2017. – С. 158.

6. Сайкин, А. М. Нормативные проблемы при разработке средств экологической и активной безопасности автотранспортных средств в отношении воздушной среды / А. М. Сайкин // Автомобили, двигатели и их компоненты. – Москва : ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ». – Вып. 239. – 2008. – С. 181 - 188

7. О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс] : Указ Президента Российской Федерации № 176 от 19.04.2017 г. : действующ. ред. // Официальный интернетпортал правовой информации : сайт. – Электрон. дан. – Москва, 2017. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879>. – Дата обращения: 15.11.2017. – Загл. с экрана.

УДК 614.8.084

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE WARNING SYSTEM OF THE POPULATION OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC ABOUT EMERGENCY SITUATIONS

Шарахутдинов Руслан Бакирович

Магистрант

E-mail: sharakhutdinov86@mail.ru

Черкесов Владимир ВладимировичДоктор медицинских наук, старший научный
сотрудник

Профессор

E-mail: cherkesov.vv@gmail.com

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В статье дается анализ современных средств оповещения населения при чрезвычайных ситуациях. Проводится анализ таких средств, как лазерные мобильные комплексы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей, SMS-оповещения с помощью CellBroadcast GSM и мобильных комплексов информирования и оповещения населения (МКИОН). Авторы пришли к выводу, что в условиях нарастающего технического прогресса в области информационно-телекоммуникативных технологий, системы оповещения и информирования населения должны развиваться наравне с передовыми IT-технологиями.

Ключевые слова: гражданская оборона, чрезвычайная ситуация, системы оповещения населения, лазерные установки, сотовая связь, SMS-оповещения, безопасность жизнедеятельности

Ruslan Sharahutdinov

Master's Degree Student

E-mail: sharakhutdinov86@mail.ru

Vladimir CherkesovDoctor of Medical Sciences, Senior Research
Fellow

Professor

E-mail: cherkesov.vv@gmail.com

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The article provides an analysis of modern means of alerting the population in emergency situations. The analysis of such means as laser mobile systems for informing and alerting the population in crowded places, SMS-notifications using CellBroadcast GSM and mobile complexes for informing and alerting the population (MCION) is carried out. The authors came to the conclusion that in the conditions of increasing technical progress in the field of information and telecommunication technologies, notification and information systems for the population should develop on an equal footing with advanced IT technologies.

Keywords: civil defense, emergency, the systems of public notification, laser systems, cellular communications, SMS notifications, life safety.

Введение

Система оповещения – это организационно-техническое объединение сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования, обеспечивающих

доведение информации и сигналов оповещения до органов управления, сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЕГСЧС) и населения.

Оповещение населения – экстренное доведение до населения сигналов оповещения и оперативной обстановки о мероприятиях гражданской обороны, которые проводят с целью подготовки их к действиям в условиях мирного или военного времени, недопущения при этом паники и беспорядков, обеспечения эвакуационных мероприятий.

Оперативное оповещение населения об угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций является одной из приоритетных задач в сфере гражданской обороны.

Поддержание в постоянной готовности к задействованию системы оповещения является составной частью комплекса мероприятий по подготовке и ведению гражданской обороны, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, системы оповещения могут быть задействованы как в мирное время, так и в военное время.

Актуальность рассмотрения данной темы обусловлена наличием проблем в этой области, а именно: население чаще всего потенциально не готово к опасным событиям и явлениям, происходящим, как в мирное, так и в военное время, когда большинство людей не понимают, а чаще, не знают, как действовать в той или иной ситуации.

В данной работе рассмотрены действующие системы оповещения в Донецкой Народной Республике, проведен их анализ, а также рассмотрены примеры внедрения новых систем оповещения и их развитие, применение которых в наших условиях военных действий рассматривается как наиболее востребовательными и актуальными.

Изложение основного материала

В Донецкой Народной Республике для своевременного доведения сигналов оповещения и экстренной информации о чрезвычайных ситуациях органам государственной власти, органам местного самоуправления, предприятиям, учреждениям, организациям и населению создаются системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях.

Системы оповещения функционируют на следующих уровнях:

- государственном – Республиканская система централизованного оповещения населения о чрезвычайных ситуациях;

- местном – местные системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях;

- объектовом – локальные и объектовые системы оповещения.

Системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях государственного, местного и объектового уровней, организационно, технически и программно взаимодействуют между собой и являются важнейшим элементом ЕГСЧС.

При проведении оповещения населения о чрезвычайных ситуациях задействуются:

- сеть электросиренного оповещения, линии уличной звукофикации;
- сети радиовещания и телевидения (каналы звукового сопровождения);
- сети кабельного телевидения и проводного радиовещания;
- сеть республиканского оператора сотовой связи;
- локальные и объектовые системы оповещения.

Для поддержания систем оповещения населения о чрезвычайных ситуациях в постоянной готовности МЧС ДНР, органы местного самоуправления совместно с организациями связи, операторами связи, организациями телерадиовещания осуществляют проведение плановых и внеплановых проверок работоспособности систем оповещения.

Постоянная готовность к задействованию систем оповещения населения о чрезвычайных ситуациях достигается своевременным эксплуатационно-техническим обслуживанием технических средств оповещения.

Своевременное и качественное выполнение работ по эксплуатационно-техническому обслуживанию систем оповещения населения о чрезвычайных ситуациях достигается постоянным планированием эксплуатационно-технического обслуживания, систематическим

контролем, осуществляемым органами государственной власти и органами местного самоуправления за техническим состоянием и готовностью систем оповещения населения, профессиональной подготовкой специалистов по техническому обслуживанию, изучением и обобщением опыта технического обслуживания, внедрением прогрессивных методов технического обслуживания.

Систему оповещения населения Донецкой Народной Республики составляют технические средства, такие как, электросирены, уличные громкоговорители, проводные радиовещатели, а также светодиодные экраны, сотовая связь «Феникс», телевидение и СМИ.

В основу средств оповещения населения в Республике легли электрические сирены, уличные громкоговорители и SMS-информирование. На территории городов и районов Донецкой Народной Республики установлены электросирены С-40 и С-28, а также громкоговорители 15КЗ-1, АС-210. Исходя из этого можно сделать вывод, что полное звуковое покрытие территорий городов и населенных пунктов Республики не обеспечено.

Действующая в Донецкой Народной Республике система оповещения населения о чрезвычайных ситуациях представляет собой важную часть безопасности жизнедеятельности населения, но не учитывает новейшие информационно-телекоммуникационные технологии и нуждается в модернизации.

В настоящее время проблема разработки новых средств оповещения населения является актуальной, поскольку современные технологии позволяют сделать оповещение все более быстрым, включая передачу по максимальному количеству возможных каналов оповещения.

Разработка новых организационно-технических решений по внедрению новых систем оповещения призвано значительно увеличить оповещение населения о возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС), включая мониторинг и анализ состояния различных объектов с массовым скоплением людей.

В соответствии с ГОСТ 42.3.01-2014 [2], все технические средства оповещения по своему функциональному назначению делятся на: аппаратуру мониторинга и запуска окончательных средств оповещения населения; специальное оконченное средство оповещения и автоматизированное рабочее место оповещения. В зависимости от условий эксплуатации технические средства оповещения могут использоваться для открытых пространств, подвижных пунктов управления, стационарных помещений и сооружений, а также для защитных сооружений и убежищ.

В мире широко распространены следующие виды оповещений:

1. Звуковое оповещение (видео и аудиосообщения) с использованием сирен, уличных громкоговорителей, радиоприемников и телевизоров. Однако в последнее время использование этого оповещения реализуется в меньшей мере.

2. Видеоролики. Могут передаваться через телевизионные системы оповещения или через Интернет (IP-телевидение).

3. Текстовое или речевые сообщения (передаются через сеть Интернет).

4. Видеозаставки, сюжеты (новости), видеофильмы и т.д.

Среди вышеуказанных средств, достаточно много традиционных, но существует и новые системы оповещения, к числу которых можно отнести визуальные средства, например лазерные установки, такие как, лазерные мобильные комплексы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей [5] и светотехнические лазерные установки (СЛУ) [4].

Лазерные установки позволяют воспроизвести на экране графические образы: логотипы, названия, движущиеся фигуры и многое другое, синхронизированные со звуковым сопровождением. Отображаясь на сетке, изображения «зависает в воздухе», что привлекает внимание находящихся рядом людей.

С технической точки зрения лазерные установки обладают хорошими тактико-техническими характеристиками, и имеют ряд преимуществ перед другими средствами, а именно:

- обеспечивают большой масштаб проекционного изображения, доступный одновременно большому количеству людей в местах массового их пребывания;
- управление процессом трансляции сообщений происходит с безопасного расстояния благодаря значительной дистанции проектирования;
- незначительная масса габаритных параметров позволяет доставлять лазерные установки в нужный район в составе первого эшелона;
- установка и работа лазерной установки может осуществляться в широком диапазоне условий;
- яркое и четкое проекционное отображение информации повышает остроту восприятия, привлекает внимание населения к сообщениям МЧС.

Нужно отметить и экономическую составляющую лазерных средств оповещения, которые стоят значительно ниже, по сравнению со светодиодными экранами, а также лазерные установки могут перемещаться в зависимости от обстановки, что невозможно реализовать со светодиодными экранами в силу их больших габаритов. Расположение лазерного комплекса оповещения населения на шасси в совокупности с поворотной площадкой (угол обзора 360°), позволяющей устанавливать наклон до 45°, дает возможность производить проецирование важной информации, как на плоскостях, так и на облаках.

Такая технология, как лазерная установка оповещения населения отличается высокой четкостью и способностью передавать изображения на большое расстояние, для того чтобы охватить большее количество людей на большей территории в местах, где массовые скопления наблюдаются нерегулярно, а также в условиях проведения важных защитных мероприятий (эвакуации, рассредоточении и т.п.).

В целях обеспечения безопасности населения и для более большего его охвата при оповещении используется адресное оповещение, которое осуществляется посредством сотовой связи с помощью SMS-оповещения. До населения следует доводить уже систематизированные сведения, которые необходимы для повышения безопасности его жизнедеятельности; причем доводить их специальным образом, т.е. в таком виде, в каком они будут наиболее просто воспринимаемы. В работе [3] авторы отмечают в числе предпочтительных способов SMS-оповещения службу CellBroadcast GSM, которая связана с ближайшей базовой станцией и позволяет отправлять сообщения всем абонентам вблизи нее. С точки зрения телекоммуникационной политики очень важно, чтобы такая служба при рассылке сообщений не задействовала основные каналы связи и ресурсы оператора сети. Рассылка сообщений с оповещением может производиться применительно к конкретным объектам (административные здания, сооружения промышленных предприятий, аэропорты, торговые центры и т.д.), что характеризует их адресность.

Стоит отметить, что на данный момент интернет технологии информирования и оповещения являются альтернативой традиционным средствам оповещения. Однако, существуют определенные районы, которые испытывают некоторые затруднения не только с интернет связью, но и с мобильной связью. С точки зрения гибкости подхода, для такого оповещения могут применяться СВЧ и ВЧ-средства связи, но для этого необходимы специальные радиостанции, которые работают в пределах очень короткого расстояния и вблизи населенных пунктов. Для этой цели могут применяться современные мобильные комплексы информирования и оповещения населения (далее - МКИОН). Такие комплексы входят в систему ОКСИОН-МС и могут размещаться на различном транспорте, (грузовом и легковом автомобильном, гусеничном), а также и на плавучих средствах [1].

Целью создания МКИОН является совершенствование методов оперативного информирования и оповещения населения об угрозе и в случае возникновения чрезвычайной ситуации, повышения эффективности мероприятий антитеррористической направленности и

охраны общественного порядка, уровня подготовленности населения в области безопасности жизнедеятельности и создания необходимых терминальных комплексов на пропускных пунктах контроля, при проведении крупных общественно-политических, спортивных и других мероприятий связанных с массовым пребыванием людей.

МКИОН предназначен для информирования и оповещения населения с использованием мобильных технических средств в местах, не оснащенных стационарными средствами оповещения, а также труднодоступных местах массового пребывания людей.

МКИОН обеспечивает решение следующих задач:

- информирование и оповещение населения (трансляция звуковой и видео информации);
- прием телевизионного сигнала (в т.ч. спутникового) и его трансляция на экран для населения;
- прием радиосигнала и его трансляция через громкоговорители для населения;
- контроль химического заражения (мониторинг) окружающей среды в месте его расположения;
- контроль изменения метеорологических параметров (мониторинг) окружающей среды;
- видеонаблюдение и видеорегистрации обстановки;
- сбор, накопление и передача информации.

Оповещение (информирование) граждан с помощью МКИОН рассматривается как процесс доведения в установленные сроки до населения на соответствующей территории заранее установленных сигналов, распоряжений и другой информации о характере угрозы безопасности жизнедеятельности и порядок поведения в сложившихся условиях.

Выводы

Проблема оповещения населения в условиях чрезвычайных ситуаций на сегодняшний день актуальна как никогда: с одной стороны, изношенные технические средства оповещения, с другой, бурное развитие телекоммуникационных технологий, которые позволяют при выделении определенных финансовых средств на их развитие и использование, быстро и оперативно доводить необходимую информацию до населения.

Применение современных средств оповещения населения при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций является основным инструментом обеспечения жизнедеятельности. Усложнение технических систем и развитие новых технологий способствуют разработке более новых комплексов оповещения населения. Остро стоит вопрос интеграции множества таких комплексов и организации управления ими.

Следует сделать вывод, что в условиях нарастающего технического прогресса в области коммуникации, системы оповещения и информирования населения должны развиваться на уровне с передовыми современными возможностями. Для решения вопросов оповещения населения Донецкой Народной Республики необходим комплексный подход к выполнению задач оповещения с применением всех имеющихся технических средств, которые должны дополнять друг друга, а также обеспечиваться необходимым финансированием.

Библиографический список

1. Горячев, А. А. Анализ оснащения и эксплуатации мобильного комплекса информирования и оповещения населения территории РФ / А. А. Горячев, Н. А. Леонова // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2015. – Т.2. – С. 53-60.
2. ГОСТ 42.3.01-2014. Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования. – Введ. 01-01-2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 11 с.

3. Дурнев, Р. А. Оповещение населения с использованием текстовых сообщений: формулирование научной задачи / Р. А. Дурнев, А. В. Лукьянович, А. С. Котосонова // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2013. Вып. 4. – С. 34-52.

4. Дурнев, Р. А. Светотехнический лазерный комплекс информирования и оповещения населения в интересах обеспечения безопасности: экспертная оценка некоторых аспектов создания и применения / Р. А. Дурнев, М. В. Мурков // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2008. – Вып. 6. – С. 45-56.

5. Мурков, М. В. Лазерный мобильный комплекс информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей / М. В. Мурков, Р. А. Дурнев // Технологии гражданской безопасности. – 2008. – С. 65-69.

УДК 621.0

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

ANALYSIS OF METHODS OF PREDICTING THE RELIABILITY OF FIRE CARS

Шейко Елена Александровна

Кандидат технических наук

Доцент

E-mail: nayma3@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты»
МЧС ДНР

В работе сделан анализ современного состояния прогнозирования надёжности пожарных автомобилей. Исследованы существующие методы прогнозирования надёжности пожарных автомобилей, с помощью которого в дальнейшем можно произвести разработку новой методики определения надёжности пожарных автомобилей.

Ключевые слова: пожарная машина, надёжность, методы прогнозирования, определение надёжности.

Elena Sheiko

Candidate of Technical Sciences

Associate Professor

E-mail: nayma3@mail.ru

“The Civil Defence Academy” of EMERCOM
of DPR

The paper analyzes the current state of predicting the reliability of fire cars. The existing methods for predicting the reliability of fire cars with the help of which it is possible to develop a new method for determining the reliability of fire cars in future have been investigated.

Keywords: fire car, reliability, forecasting methods, determination of reliability

Введение

В наше время остро стоит проблема увеличения ресурса работы, снижение трудоемкости и улучшения эффективности использования машин. Эти требования относятся и к парку пожарных автомобилей. Одним из главных критериев эффективности действий оперативно-спасательных подразделений есть затраченное время на доставку к месту пожара и длительность его гашения. Поэтому любая задержка на пути следования или отказ любой системы пожарного автомобиля во время ликвидации чрезвычайной ситуации может привести к значительным убыткам, а зачастую и к человеческим жертвам. Таким образом, проблема прогнозирования надёжности актуальна и требует подробного изучения.

Постановка проблемы

Прогнозирование работоспособности пожарных автомобилей – это своевременное определение неисправностей, которые могут повлиять на надёжность пожарного автомобиля. Также от надёжности зависит эффективность использования этих автомобилей. Традиционным способом повышения безотказности автомобилей – совершенствование конструкции машины, что требует значительных материальных затрат и уже не может удовлетворить растущим требованиям, предъявляемым к надёжности современных пожарных автомобилей. Поэтому, более значимым является направление в улучшении системы эксплуатации техники, в частности, оптимизации стратегий технического обслуживания.

Цель работы: исследование методов прогнозирования надёжности пожарных автомобилей, для дальнейшей разработки рациональной методики оценки показателей надёжности этих автомобилей.

На основании поставленной цели определены следующие **задачи**:

1. Выполнить анализ существующих методов прогнозирования надежности машин.
2. На основании проведенного анализа определить оптимальный метод прогнозирования надежности с точки зрения осуществления технического обслуживания пожарного автомобиля.

Основной материал

Пожарные автомобили, в отличие от обычных транспортных средств, эксплуатируются в жестких условиях, а во время тушения пожаров – в экстремальных. Это отражается на характере изменения их технического состояния. Во время эксплуатации непрерывно происходят процессы, приводящие к снижению, а в некоторых случаях – и к потере работоспособности, причём для пожарных автомобилей эти процессы могут протекать более интенсивно [1].

Чтобы спрогнозировать надежность пожарного автомобиля, в первую очередь необходимо проанализировать качественную оценку отказов его узлов и агрегатов. Основными причинами отказов является низкое качество материалов и комплектующих, несовершенство технологии изготовления и низкая культура эксплуатации. Из-за нестабильного экономического состояния нередко приходится использовать не оригинальные материалы, а заменители сомнительного качества.

Вопросы прогнозирования нагрузок, которые возникают в период эксплуатации, с учетом заменителей можно отнести к наиболее сложным. Динамические нагрузки, влияющие на усталость материала, могут заранее вывести машину из строя.

Таким образом, из вышеперечисленного следует, что проблема надежности пожарных автомобилей актуальна и требует подробного изучения и решения.

Для прогнозирования надежности пожарного автомобиля, как сложной системы, можно использовать метод статистического моделирования, который получил название метод Монте-Карло.

Основная идея этого метода заключается в многократном расчете параметров по определённой схеме, которая является математическим описанием этого процесса (в нашем случае – процесс потери работоспособности) [2].

$$P(T) = 0,5 + \Phi \left[\frac{x_{max} - \gamma_{сер} T}{T \sigma_x} \right] \quad (1)$$

Пусть изменение исходного параметра X зависит от износа U , т.е. $X=F(U)$, где F – известная функция, зависящая от конструктивной схемы изделия. Примем, что износ зависит от давления p , а также от скорости скольжения пары трения v и определяется зависимостью:

$$U = kp^{m_1} v^{m_2} t \quad (2)$$

где коэффициенты m_1 и m_2 известны (например, из результатов опыта). Коэффициент k производит оценку износостойкости материалов и условия работы сопряжения (смазывание, загрязненность поверхностей и т.д.).

При этом, для случайных параметров, входящих в формулу, перебираются наиболее выгодные их значения согласно закону распределения.

Таким образом, каждое статистическое «испытание» заключается в определении одной из реализаций случайного процесса, поскольку, подставляя, хоть и случайным образом, выбранные, но зафиксированные аргументы, получаем детерминированную зависимость, которая описывает этот процесс при заданных условиях. Многократно повторяя по данной схеме, получим огромное число реализаций случайного процесса, благодаря этому можно оценить ход этого процесса и его основные параметры.

Особое внимание при прогнозировании надёжности пожарных машин с использованием статистического моделирования уделяют распределению Вейбулла. Этот

метод является универсальным распределением наработки пожарных машин до отказа, потому что охватывает путем вариации параметров широкий диапазон случаев. Распределение Вейбулла описывает наработку пожарных машин в период нормальной эксплуатации и деградационных отказов. Плотность распределения Вейбулла определяется по зависимости [3]:

$$f(t) = \frac{b}{a} \left(\frac{t}{a}\right)^{b-1} \exp \left[- \left(\frac{t}{a}\right)^b \right], \quad (3)$$

где a – параметр масштаба; b – параметр формы, t – время выполнения работы.

В этом случае если $b = 2$, то распределение Вейбулла превращается в экспоненциальный закон распределения с параметром интенсивности отказов $\lambda = 1/a = \text{const}$. Если $b = 2$, то распределение Вейбулла превращается в распределение Релея с линейной функцией интенсивности отказов. И если $b = 3,3$, то распределение Вейбулла становится близким к нормальному распределению.

Среди методов, ориентированных на использование вычислительной техники, широкое распространение получил метод конечных элементов (МКЭ). Конструкция разбивается на мелкие части, структура этих частей должна быть простая для сохранения и распознавания с помощью ЭВМ, это могут быть треугольники, прямоугольники, пирамиды, призмы. В середине каждого элемента – решение, которое представляется в максимально простой форме, обычно это полином первого, второго, третьего и четвертого уровня по всей границе исследуемого тела. Главная особенность МКЭ состоит в том, что точность приближения повышается не за счёт более сложных аппроксимирующих функций, а за счёт более мелкой разбивки конструкции, с сохранением тех же аппроксимирующих полиномов.

Выбор вида расчета надёжности пожарного автомобиля зависит от последствий отказа. Содержание такого расчёта зависит от сложности конструкции автомобиля.

Зачастую, для того чтобы спрогнозировать надёжность такой сложной системы, как пожарный автомобиль, необходимо использовать комбинированные методы с использованием сложного математического аппарата на ЭВМ и с помощью данных способов невозможно проводить анализ технического состояния машины и, в целом, оценивать их надёжность в эксплуатации.

Однако известно, что логический способ структурного анализа надёжности даёт возможность определять все возможные комбинации проявлений граничного состояния сложной системы по критерию необходимой замены базовой детали. Использование теории графов при оценке надёжности сложных систем, значительно упрощает задачу в техническом обслуживании пожарных автомобилей, тем, что с помощью данного способа можно по граничным вероятностям проводить анализ технического состояния машины и производить оценку их надёжности в эксплуатации.

Такой подход даёт возможность предупредить отказ и вовремя выполнить необходимые профилактические работы. Распределение отказов элементов на группы в зависимости от интенсивности их отказа даёт возможность установить виды дополнительных технических обслуживаний.

Выводы

Таким образом, все поставленные в работе задачи были решены:

1. В работе произведен анализ методов прогнозирования надёжности пожарных автомобилей. В результате анализа определено, что для правильного прогнозирования надёжности пожарного автомобиля решающее значение имеет достоверность информации о закономерностях изменения технического состояния в процессе эксплуатации.

2. Для прогнозирования надёжности с точки зрения технического осмотра в целях предотвращения отказа пожарной машины, наиболее целесообразно применение логического метода прогнозирования надёжности.

Рассматривая современное состояние проблемы прогнозирования надёжности пожарных автомобилей, приходим к выводу, что следует продолжать работу в этом направлении. Необходимо: разработать граф граничных состояний системы, рассчитать граничные вероятности этапов перехода машины из одного состояния в другое, получить зависимости процессов перехода пожарного автомобиля из исправного состояния в неисправное состояние, состояние ремонта, наладки, обкатки и возвращение в исправное состояние. Эти зависимости дают возможность по граничным вероятностям проводить анализ технического состояния машины, оценивать её надёжность в эксплуатации.

Библиографический список

1. Авдонькин, Ф. Н. Изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации / Ф. Н. Авдонькин. – Саратов : Изд-во Саратовского ун-та, 1973. – 192 с.
2. Войтишек, А. В. Основы метода Монте-Карло : учеб. пособие / А. В. Войтишек / Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск, 2010. – 108 с.
3. Базовский, И. Н. Надежность, теория и практика / И. Н. Базовский. – Москва : Изд-во Мир, 1975. – 373 с.

УДК 622.323:614.8:621.65

ПЕРЕДВИЖНАЯ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ДЛЯ РАБОТЫ НЕФТЕСБОРЩИКОВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

MOBILE HYDRAULIC PUMPING STATION FOR OIL SKIMMERS WORKING IN CASE OF ELIMINATION OF ACCIDENTAL OIL AND OIL PRODUCTS SPILLS

Щепин Павел Алексеевич

Старший преподаватель

E-mail: pp9@mail.ru

Метлушина Диляра Фаизовна

Старший преподаватель

E-mail: dilyara86@bk.ru

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный
университет»**Pavel Shchepin**

Senior Lecturer

E-mail: pp9@mail.ru

Dilyara Metlushina

Senior Lecturer

E-mail: dilyara86@bk.ru

Udmurt State University

Рассмотрена передвижная гидравлическая насосная станция, применяемая для работы нефтесборщиков при аварийных разливах нефти. Приведено краткое описание и принцип работы устройства. Разработанная гидравлическая насосная станция имеет положительные перспективы использования при ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Ключевые слова: разливы нефти, сбор нефти.

A mobile hydraulic pumping station used for the operation of oil skimmers in case of emergency oil spills was considered. A brief description and operating principle of the device was provided. The developed hydraulic pumping station has positive prospects for use under the elimination of emergency spills of oil and oil products.

Keywords: oil spill; oil collection.

Введение

Аварийные разливы нефти и нефтепродуктов наносят ощутимый вред экосистемам, приводят к негативным экономическим и социальным последствиям [1]. Экологические последствия разливов нефти носят трудно учитываемый характер, поскольку нефтяное загрязнение нарушает многие естественные процессы и взаимосвязи [5].

Локализация и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов представляет собой целый комплекс многофункциональных мероприятий с использованием самых разных методик и технических средств [4]. Все мероприятия в первую очередь должны быть направлены на локализацию аварии и сбор нефтепродукта и нефтяной пленки с поверхности почвы и воды с целью предупреждения её дальнейшего распространения и минимизации площади загрязненной поверхности. При выборе метода ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов необходимо учитывать следующее: все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки; проведение операции по ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов не должно нанести больший экологический ущерб, чем сам аварийный разлив [3].

Комплект нефтесборного оборудования – это не один агрегат. Его разделяют на части в зависимости от выполняемых функций. Хорошим решением для приведения в действие всех

механизмов комплекта оборудования является гидравлический привод. Основной частью гидравлического привода является гидростанция, которая управляет всеми потоками гидравлической жидкости.

Сложность применения гидростанций при проведении работ по ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН) заключается в том, что возникает необходимость в доставке тяжелого оборудования до места разлива, используя минимальное количество людей, а используемые при этом гидростанции имеют большую массу, что затрудняет быструю доставку и требует не менее четырех человек для ее доставки и установки в зону проведения работ.

Целью работы являлась разработка передвижной гидравлической насосной станции, необходимой для работы с оборудованием по сбору аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Изложение основного материала

При проектировании передвижной гидравлической насосной станции были рассмотрены существующие аналоги, определены их преимущества и недостатки, изучены принципы их работы и технические характеристики.

Анализ существующих гидростанций позволил выявить следующие недостатки в эксплуатации:

- большой вес;
- неудобство в обслуживании из-за установки основных узлов предельно близко друг к другу;
- плохая проходимость.

Гидростанции, применяемые для работы при ЛАРН, состоят из гидравлического насоса, двигателя внутреннего сгорания, рукавов высокого давления, гидрораспределителя, бака для гидравлической жидкости, фильтров (сливной, напорный, всасывающий), манометра, предохранительного клапана. Схема гидростанции представлена на рисунке 1.

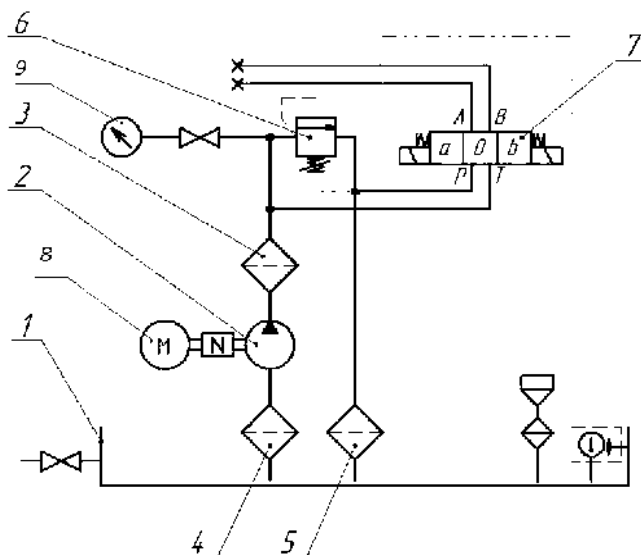


Рис. 1. Схема гидростанции: 1 – гидробак; 2 – насос; 3 – фильтр напорный; 4 – фильтр всасывающий; 5 – фильтр сливной; 6 – предохранительный клапан; 7 – гидрораспределитель; 8 – ДВС; 9 – манометр

Принцип работы станции обусловлен в нагнетании рабочей жидкости в гидравлические системы механизмов аварийно-спасательного инструмента и других механизмов с высокими силовыми характеристиками. Двигатель гидростанции передает момент вращения гидравлическому насосу с помощью муфты; рабочая жидкость, которую насос всасывает из гидробака через всасывающий фильтр, поступает по трубопроводу в управляющую и

распределительную аппаратуру и далее к исполнительному механизму (откачивающая головка). После завершения работ рабочая жидкость возвращается в гидробак через трубопровод и сливной фильтр [2].

В разработанном проекте передвижной гидравлической насосной станции элементы гидростанции встроены в мотоблок. К мотоблоку с гидростанцией крепится телега, в которой установлен гидробак. Телега предназначена также для перевозки оборудования, необходимого при работах по ЛАРН.

При разработке передвижной гидравлической станции на основании расчетов были подобраны основные узлы, спроектированы и изготовлены необходимые детали.

Схема передвижной гидравлической насосной станции представлена на рисунке 2.

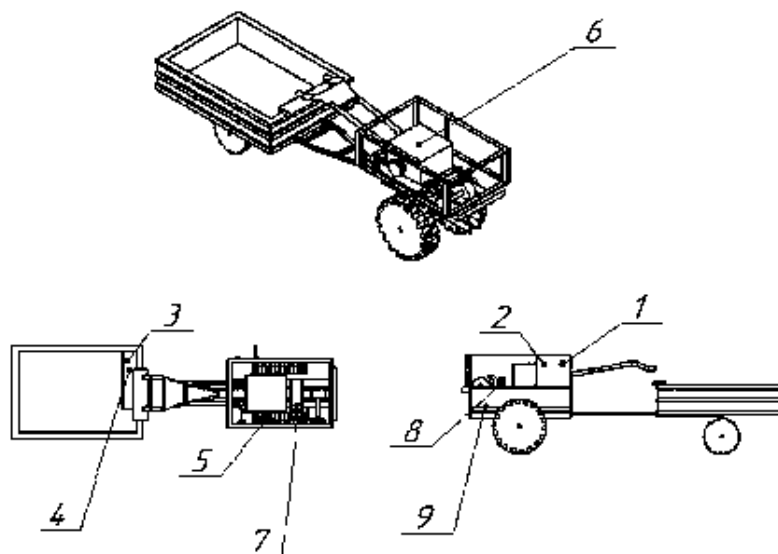


Рис. 2. Схема передвижной гидравлической насосной станции: 1 – гидрораспределитель; 2 – манометр; 3 – бак для гидравлической жидкости; 4 – крышка бака; 5 – шкиф тройной; 6 – ДВС; 7 – насос гидравлический; 8 – шкиф для насоса; 9 – ходовая часть мотоблока

По разработанному проекту изготовлена рабочая модель устройства. При сборке было принято решение увеличить размеры корпуса мотоблока для удобства обслуживания деталей мотоблока и гидростанции.

К преимуществам разработанного проекта можно отнести:

- разработка установлена на мотоблок, специалистам по ЛАРН не нужно поднимать и передвигать гидростанцию;
- детали установлены так, что каждую видно и легко определить в случае поломки;
- большие колеса и ширина колеи позволяют улучшить проходимость на сложных участках;
- один двигатель используется как первичный двигатель мотоблока и гидростанции.

Результаты апробации разработанной передвижной гидравлической насосной станции показали его эффективность.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Разработанная передвижная гидравлическая насосная станция для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов является более функциональной в сравнении с аналогами, может быть доставлена в район решения необходимых задач одним спасателем, позволяет с помощью мотоблока с тележкой доставить необходимое оборудование в район аварийного разлива, что может значительно уменьшить затраты по времени на проведение ЛАРН. Гидростанция представляет собой готовое к работе устройство, но вместе с тем возможны дальнейшие исследования по ее применению и совершенствованию.

Библиографический список

1. Аварийные разливы нефти: средства локализации и методы ликвидации [Электронный ресурс] // secuteck.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: http://secuteck.ru/articles2/prom_sec/avariynie_razlivi . – Дата обращения : 20.11.2020. – Загл. с экрана.
2. Гидростанции [Электронный ресурс] // promhydro.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <http://promhydro.ru/harakteristiki/gidrostantsii> . – Дата обращения : 20.11.2020. – Загл. с экрана.
3. Неотложные меры и методы ликвидации аварийных разливов нефти [Электронный ресурс] // ecoland51.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: https://ecoland51.ru/emergency_measures_of_oil_spills . – Дата обращения : 20.11.2020. – Загл. с экрана.
4. Проведение работ по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс] // zcaset.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://www.zcaset.ru/likvidaciya-rozlivov> . – Дата обращения : 20.11.2020. – Загл. с экрана.
5. Экологические последствия разливов нефти. Справка [Электронный ресурс] // ria.ru : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20090605/173349317.html> . – Дата обращения : 20.11.2020. – Загл. с экрана.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

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

Выпуск 1(8), 2021

(на русском, английском языках)

Учредитель и издатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия гражданской защиты» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. ДНР, 83015, г. Донецк, ул. Любавина, д. 2
Тел.: +38 (062) 303-27-01, +38 071 320-45-79

Адрес редакции: ДНР, 83050, г. Донецк, ул. Розы Люксембург, д. 34-А
Тел.: +38 (062) 303-27-01, +38 071 320-45-79
E-mail: agz_science@mail.dnmchs.ru
Сайт: <http://agz.dnmchs.ru/agz/content/journaltb>

Над выпуском работали:

Долбня Н.В.
Мельникова Н.Г.
Черкасова И.А.
Шульженко О.В.

Включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (№ 495-12/2018 от 21.12.2018 г.).

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

За достоверность информации несут ответственность авторы.

Перепечатка без разрешения редакции запрещена, ссылки на Журнал при цитировании обязательны.