



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ:
ТЕОРИЯ. ИННОВАЦИИ. ПРАКТИКА**

ПОСВЯЩЁННАЯ 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ВУЗА

5 СЕКЦИЯ

ПРОБЛЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

19 ОКТЯБРЯ 2023

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России



Академия
Государственной противопожарной службы МЧС России:
Теория. Инновации. Практика

Материалы научно-практической конференции с международным участием,
посвященной 90-летию со дня образования Академии ГПС МЧС России

19 октября 2023 года

В 5 частях

Часть V

Секция 5. «Проблемы гражданской обороны, защиты населения
и территорий от чрезвычайных ситуаций»

Москва
2023

УДК 378
ББК 74.48
А38

С о с т а в и т е л и:

М. В. Алешков, Е. Н. Косьянова, В. Д. Федяев, К. П. Щетнев,
О. С. Тарасевич, С. П. Фурс, Е. А. Игольникова, М. А. Шурыгин,
Д. А. Бережной, Н. В. Лопухова, Е. Н. Титкова, А. В. Бондаренко,
Е. В. Ермакова, Е. А. Смирникова, О. В. Эльтемерова

А38 **Академия** Государственной противопожарной службы МЧС России : Теория. Инновации. Практика : материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня образования Академии ГПС МЧС России : в 5 ч. Ч. V. Секция 5. «Проблемы гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» / Сост. М. В. Алешков, Е. Н. Косьянова, В. Д. Федяев [и др.]. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2023. – 322 с.

ISBN 978-5-9229-0290-8

В настоящий сборник вошли статьи участников научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня образования Академии ГПС МЧС России «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России: Теория. Инновации. Практика», проводившейся Академией Государственной противопожарной службы МЧС России 19 октября 2023 года. Конференция была организована при ведущем участии центра организации научных исследований и научной информации при поддержке руководства Академии.

Материалы предназначены для профессорско-преподавательского состава, сотрудников и учащихся образовательных учреждений России, всех, кто интересуется проблемами современной науки, пожарно-технического знания и образования.

Издатели сборника сохранили авторский стиль изложения материалов. Ответственность за точность и правомерность приведенных в статьях фактов и выводов, статистических данных, цитат и других сведений несут авторы.

Издано в авторской редакции

УДК 378
ББК 74.48

ISBN 978-5-9229-0290-8

© Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России, 2023

ГРНТИ 43.01
УДК 614.8
ББК 68.9

**Валерий Александрович АКИМОВ¹, Максим Владимирович БЕДИЛО²,
Екатерина Олеговна ИВАНОВА³, Андрей Викторович МИШУРНЫЙ⁴,
Ирина Юрьевна ОЛТЯН⁵**

¹ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (akimov@vniigochs.ru, SPIN 8120-3446, ID: 150166)

² ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (mbedilo@vniigochs.ru, SPIN 5524-2038, ID: 1124374)

³ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (fleurdelys-ket@yandex.ru, SPIN 5483-4886, ID: 622262)

⁴ Государственная корпорация Ростех, АО "Объединенная приборостроительная корпорация", Москва, Россия (andrey.mishurnyi@mail.ru, SPIN 2799-6308, ID: 1173186)

⁵ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (irenaoltyan@mail.ru, SPIN 3476-5213, ID: 617261)

Требования к порядку прогнозирования и оценки последствий наводнений

Аннотация. В статье рассмотрены требования к организации и порядку прогнозирования последствий наводнений в населенных пунктах, при угрозе паводка, вызванного обильными осадками, с использованием прогнозной аналитической модели в составе аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», в качестве математической основы моделирования которой используются байесовские классификаторы.

Ключевые слова: безопасный город, прогнозная аналитическая модель, метод Байеса, вероятностная оценка угроз, наводнение, оценка последствий наводнения, прогнозирование паводка

**Valery AKIMOV¹, Maxim BEDILO², Ekaterina IVANOVA³, Andrey MISHURNY⁴,
Irina OLTYAN⁵**

¹ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

³ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

⁴ Rostec State Corporation, JSC «United Instrument-Making Corporation», Moscow, Russia

⁵ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

Requirements for the procedure for forecasting and assessing the consequences of floods

Annotation. The article considers the requirements for the organization and procedure for predicting the consequences of floods in settlements, with the threat of floods caused by heavy rainfall, using a predictive analytical model as part of the Safe City hardware and software complex, which uses Bayesian classifiers as the mathematical basis for modeling.

Key words: safe city, predictive analytical model, Bayes method, probabilistic hazard assessment, flood, flood impact assessment, flood forecasting

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2022 г. № 136-пнст утвержден и введен в действие предварительный национальный стандарт (ПНСТ), устанавливающий общие требования к организации и порядку прогнозирования и оценки последствий наводнений - ПНСТ 765 – 2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАВОДНЕНИЙ. Общие требования.

Согласно данному стандарту «прогнозирование паводков с использованием прогнозной аналитической модели для прогнозирования наводнений в АПК «Безопасный город» (ПАМ-НВ) осуществляется с целью повышения эффективности принимаемых управленческих решений по предупреждению и ликвидации последствий данной угрозы».

Основной задачей ПАМ-НВ является своевременное выявление угрозы возникновения наводнений на наблюдаемой территории (НТ) вследствие паводков, вызванных обильными осадками, а также оценка возможного воздействия наводнения на население, проживающее в населенном пункте (НП), в целях разработки и реализации мер по обеспечению его безопасности [1].

Обучение ПАМ-НВ обеспечивают следующие основные мероприятия:

сбор статистики за последние пять лет о гидрометеорологической обстановке, а также сведений о гидрологических характеристиках водных объектов (ВО), проходящих через муниципальное образование и сведений о НП;

обработка собранных данных для формирования обучающего множества ПАМ-НВ;

сборка обработанных данных ПАМ-НВ в обучающие примеры;

обработка обучающих примеров с применением байесовского классификатора.

Основными входными данными для формирования базового обучающего множества ПАМ-НВ в отношении НТ являются [2]:

данные о наводнениях вследствие паводков, обусловленных обильными осадками на НТ; данные, характеризующие участки рек до пункта мониторинга гидрологической обстановки (ПМГО), расположенного за контролируемым НП с участками их водосборов;

данные, характеризующие водосборы наблюдаемых участков рек;

данные, характеризующие водохозяйственные системы на наблюдаемых участках рек;

данные, характеризующие контролируемые НП, расположенные в зонах вероятного затопления местности на территории муниципального образования (МО);

данные, характеризующие гидрологическую обстановку на участках рек, и данные о формирующих ее объектах;

данные, характеризующие метеорологическую обстановку на наблюдаемых участках местности, и данные о формирующих ее объектах;

данные, характеризующие преобладающий ландшафт местности, типы и состав почв в пределах границ НП и участков водосборов рек-пунктов.

На базе сформированных входных данных подготавливаются необходимые наборы данных для обучающего множества ПАМ-НВ, для формирования которого указанные наборы данных подлежат обработке, после чего осуществляется сборка обучающих примеров моделей.

Необходимые наборы данных и параметры, входящие в состав каждого обучающего примера для моделей прогнозирования, предназначенные для обработки байесовским классификатором, приведены в ПНСТ 765 – 2022.

При выборе байесовского классификатора необходимо учитывать, что алгоритм классификации должен быть оптимизирован для обработки большого объема входных и выходных данных [3].

После обучения ПАМ-НВ начинается процесс прогнозирования событий с использованием соответствующих гипотез краткосрочной и среднесрочной моделей, на новых значениях наблюдаемых параметров — формирование прогнозов наблюдений.

Порядок определения расчетных гидроморфологических параметров, характеризующих участки рек-пунктов, порядок определения зон затопления территорий, а также зависимости расчета основных физических величин для поперечных сечений рек различной формы, приведены в [4 - 6], а общее описание байесовского подхода к прогнозированию чрезвычайных ситуаций – в [7, 8].

Таким образом, в данной статье кратко рассмотрены требования к организации и порядку прогнозирования последствий наводнений в населенных пунктах, при угрозе паводка, вызванного обильными осадками, с использованием прогнозной аналитической модели в составе аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», в качестве математической основы моделирования которой используются байесовские классификаторы.

Список источников

1. Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам единой системы информационно-аналитического обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка "Безопасный город" / В. А. Акимов, А. В. Мишурный, О. В. Якимюк [и др.]. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-93970-278-2. – EDN MGXNYI.

2. Акимов, В. А. АПК «Безопасный город»: исходные данные для прогнозирования лесных пожаров и наводнений / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, А.В. Мишурный // Гражданская защита. – 2022. – № 6(562). – С. 41-45.

3. Акимов, В. А. Опасные гидрологические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: вербальная модель / В. А. Акимов, М. В. Бедило, С. П. Суцев // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – Т. 18, № 4(70). – С. 4-8. – DOI 10.54234/CST.19968493.2021.18.4.70.1.4. – EDN EVUUFA.

4. Акимов, В. А. Классические и постнеклассические методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного характера / В. А. Акимов, М. В. Бедило // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти ч., Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть I. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 20-27. – EDN YAVGTG.

5. Акимов, В. А. Научное прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова // Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 26–27 апреля 2022 года / Российская академия наук, Международный независимый эколого-политологический университет, Государственный университет управления. Том Выпуск 1. – Москва: Государственный университет управления, 2022. – С. 114-119. – EDN FFDBHY.

6. Акимов, В. А. Современные методы исследования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера / В. А. Акимов, М. В. Бедило // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях, Москва, 01 марта 2022 года / Сост. В.С. Бутко, М.В. Алешков, С.В. Подкосов,

А.Г. Заворотный [и др.]. Том Часть I. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 16-24. – EDN HSSYVB.

7. Акимов, В. А. Приложения общей теории безопасности к исследованию чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера / В. А. Акимов // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – Т. 18, № 5. – С. 13-28. – DOI 10.54234/CST.19968493.2021.18.5.2.13. – EDN LRYKFU.

8. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В. А. Акимов, А. А. Антюхов, Е. В. Арефьева [и др.]; Совет Безопасности Российской Федерации, Российская академия наук, МЧС России, Ростехнадзор, Российский научный фонд, ГК «Ростех», ГК «Росатом», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «РЖД», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром». – Москва: МГОФ «Знание», 2021. – 500 с. – ISBN 978-5-87633-199-1. – EDN FXIJPZ.

ГРНТИ 43.01

УДК 614.8

ББК 68.9

**Валерий Александрович АКИМОВ¹, Максим Владимирович БЕДИЛО²,
Екатерина Олеговна ИВАНОВА³, Андрей Викторович МИШУРНЫЙ⁴,
Ирина Юрьевна ОЛТЯН⁵**

¹ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (akimov@vniigochs.ru, SPIN 8120-3446, ID: 150166)

² ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (mbedilo@vniigochs.ru, SPIN 5524-2038, ID: 1124374)

³ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (fleurdelys-ket@yandex.ru, SPIN 5483-4886, ID: 622262)

⁴ Государственная корпорация Ростех, АО "Объединенная приборостроительная корпорация", Москва, Россия (andrey.mishurnyi@mail.ru, SPIN 2799-6308, ID: 1173186)

⁵ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (irenaoltyan@mail.ru, SPIN 3476-5213, ID: 617261)

Требования к порядку прогнозирования последствий природных чрезвычайных ситуаций, источниками которых являются землетрясения

Аннотация. В статье рассмотрены требования к организации и порядку прогнозирования последствий землетрясений на население и территории с использованием прогнозных аналитических моделей в составе аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», в качестве математической основы моделирования которых используются байесовские классификаторы.

Ключевые слова: безопасный город, прогнозная аналитическая модель, метод Байеса, землетрясение, вероятностная оценка угроз, степень разрушения зданий (сооружений).

Valery AKIMOV¹, Maxim BEDILO², Ekaterina IVANOVA³, Andrey MISHURNY⁴, Irina OLT'YAN⁵

¹ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

³ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

⁴ Rostec State Corporation, JSC «United Instrument-Making Corporation», Moscow, Russia

⁵ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

Requirements for the procedure for predicting the consequences of natural emergencies, the sources of which are earthquakes

Annotation. The article considers the requirements for the organization and procedure for predicting the consequences of earthquakes on the population and territories using predictive analytical models as part of the Safe City hardware and software complex, which use Bayesian classifiers as the mathematical basis for modeling.

Keywords: safe city, predictive analytical model, Bayes method, earthquake, probabilistic hazard assessment, degree of destruction of buildings (structures)

Одним из результатов НИОКР «Разработка единых стандартов, функциональных, технических требований и прогнозно-аналитических решений аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» с требуемым нормативно-правовым и методическим обеспечением» (2020 – 2022 годы) явились предложения по нормативному правовому, организационно-методическому и нормативно-техническому сопровождению мероприятий по построению и развитию аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», направленные на практическое применение результатов НИОКР [1], в рамках которых разработан и утвержден предварительный национальный стандарт (ПНСТ) в области прогнозирования землетрясений: ПНСТ 763-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ. Общие требования.

Прогнозирование последствий землетрясений с использованием прогнозной аналитической модели для прогнозирования землетрясений АПК «Безопасный город» (ПАМ-3) осуществляется с целью повышения эффективности принимаемых управленческих решений по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ на территориях, подвергшихся воздействию данной угрозы.

Основным этапом разработки ПАМ-3 является ее обучение, включающее: сбор статистики за последние пять лет о землетрясениях в Российской Федерации; обработку собранных данных для формирования обучающего множества ПАМ-3; сборку обработанных данных ПАМ-3 в обучающие примеры и обработку обучающих примеров с применением байесовского классификатора.

Основными входными данными для формирования базового обучающего множества ПАМ-3 являются следующие группы параметров [2]: характеристики землетрясений; характеристики повреждений зданий и сооружений при землетрясениях; характеристики зданий и сооружений; характеристики территорий; параметры метеорологической обстановки.

На базе сформированных входных данных готовят необходимые наборы данных для обучающего множества ПАМ-3 [3]. Для формирования обучающего множества указанные наборы данных подлежат обработке, после чего на базе уже обработанных данных осуществляется сборка обучающих примеров модели. Обработка заключается в группировке входных данных с использованием справочников ПАМ-3 и методов статистической обработки, а также в подготовке параметров (ответов) гипотез модели.

В результате сбора и последующей обработки входных данных готовится базовое обучающее множество, представляющее собой наборы данных, предназначенных для обработки с применением байесовского классификатора.

Наборы данных и параметры, входящие в состав каждого обучающего примера, предназначенные для обработки байесовским классификатором, приведены в таблице.

Таблица — Структура обучающих примеров ПАМ-3

№	Наименование параметра
1 Характеристика землетрясения	
1.1	Глубина очага
1.2	Магнитуда
2 Характеристика повреждений здания (сооружения)	
2.1	Удаление здания (сооружения) от эпицентра землетрясения
3 Характеристика здания (сооружения)	
3.1	Тип здания (сооружения)
3.2	Действующий класс сейсмостойкости здания (сооружения)
3.3	Длительность строительства
3.4	Длительность периода приемки в эксплуатацию
3.5	Срок эксплуатации
3.6	Максимальное количество этажей
3.7	Минимальное количество этажей
3.8	Высота здания (сооружения)
3.9	Тип фундамента
3.10	Тип материала фундамента
3.11	Тип межэтажных перекрытий
3.12	Тип материала межэтажных перекрытий
3.13	Тип несущей конструкции
3.14	Материал стен
3.15	Тип крыши
3.16	Материал крыши
3.17	Наличие цокольного этажа (подвального помещения)
4 Характеристика территории	
4.1	Тип ландшафта
4.2	Тип НП
4.3	Высота НП над уровнем моря
4.4	Характеристика застройки
4.5	Плотность застройки
4.6	Плотность населения
5 Метеорологическая обстановка	
5.1	Преобладающая температура воздуха ночью
5.2	Преобладающая температура воздуха днем
5.3	Максимальная температура воздуха ночью
5.4	Максимальная температура воздуха днем
5.5	Количество осадков
6 Параметры (ответы) гипотез	
6.1	Гипотеза № 1 «В результате землетрясения здание получило 0-ю степень повреждения»
6.2	Гипотеза № 2 «В результате землетрясения здание получило 1-ю степень повреждения»
6.3	Гипотеза № 3 «В результате землетрясения здание получило 2-ю степень повреждения»
6.4	Гипотеза № 4 «В результате землетрясения здание получило 3-ю степень повреждения»
6.5	Гипотеза № 5 «В результате землетрясения здание получило 4-ю степень повреждения»
6.6	Гипотеза № 6 «В результате землетрясения здание получило 5-ю степень повреждения»

По мере накопления необходимого объема достоверных входных данных ПАМ-3 подлежит переобучению.

При выборе байесовского классификатора необходимо учитывать, что алгоритм классификации должен быть оптимизирован для обработки большого объема входных и выходных данных.

Вероятностной оценке — статистической обработке данных с использованием выбранного байесовского классификатора — подлежат гипотезы моделей ПАМ-3 (см. таблицу).

После обучения ПАМ-3 следует процесс прогнозирования событий, соответствующих гипотезам, — формирование прогнозов наблюдений на новых значениях наблюдаемых параметров.

При прогнозировании последствий землетрясений с использованием ПАМ-3 каждое здание или сооружение на контролируемой территории следует рассматривать в отдельности, в этих целях заранее должны быть подготовлены характеристики всех зданий и сооружений, расположенных на данной территории.

Таким образом, в данной статье кратко рассмотрены требования к организации и порядку прогнозирования последствий землетрясений на население и территории с использованием прогнозных аналитических моделей в составе аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», в качестве математической основы моделирования которых используются байесовские классификаторы.

Описание метода Байеса применительно к созданию прогнозных аналитических моделей в составе аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» представлено в [4, 5].

Список источников

1. Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам единой системы информационно-аналитического обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка "Безопасный город" / В. А. Акимов, А. В. Мишурный, О. В. Якимюк [и др.]. — Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. — 315 с. — ISBN 978-5-93970-278-2. — EDN MGXNYI.

2. Акимов, В. А. АПК «Безопасный город»: исходные данные для прогнозирования землетрясений / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, А.В. Мишурный // Гражданская защита. — 2022. — № 7(563). — С. 51-53.

3. Акимов, В. А. Опасные геофизические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: модель среднесрочного прогнозирования землетрясений / В. А. Акимов, М. В. Бедило, Е. О. Иванова // Технологии гражданской безопасности. — 2022. — Т. 19, № 1(71). — С. 20-23. — DOI 10.54234/CST.19968493.2022.19.1.71.4.20. — EDN QICTLF.

4. Акимов, В. А. Приложения общей теории безопасности к исследованию чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера / В. А. Акимов // Технологии гражданской безопасности. — 2021. — Т. 18, № S. — С. 13-28. — DOI 10.54234/CST.19968493.2021.18.S.2.13. — EDN LRYKFU.

5. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В. А. Акимов, А. А. Антюхов, Е. В. Арефьева [и др.]; Совет Безопасности Российской Федерации, Российская академия наук, МЧС России, Ростехнадзор, Российский научный фонд, ГК «Ростех», ГК «Росатом», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «РЖД», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром». — Москва : МГОФ «Знание», 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-87633-199-1. — EDN FXIJPZ.

ГРНТИ 43.01
УДК 614.8
ББК 68.9

**Валерий Александрович АКИМОВ¹, Екатерина Олеговна ИВАНОВА²,
Сергей Викторович КОЛЕГАНОВ³, Андрей Викторович МИШУРНЫЙ⁴,
Ирина Юрьевна ОЛТЯН⁵**

¹ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (akimov@vniigochs.ru, SPIN 8120-3446, ID: 150166)

² ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (fleurdelys-ket@yandex.ru, SPIN 5483-4886, ID: 622262)

³ Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Москва, Россия (otdel.don@mchs.gov.ru, SPIN 2676-1470, ID: 542452)

⁴ Государственная корпорация Ростех, АО "Объединенная приборостроительная корпорация", Москва, Россия (andrey.mishurnyi@mail.ru, SPIN 2799-6308, ID: 1173186)

⁵ ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, Москва, Россия (irenaoltyan@mail.ru, SPIN 3476-5213, ID: 617261)

Этапы разработки типовой прогнозной аналитической модели с использованием метода Байеса

Аннотация. В статье рассмотрены этапы разработки прогнозной аналитической модели в составе аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», создаваемой на базе методик с использованием методов Байеса.

Ключевые слова: безопасный город, этапы разработки, прогнозная и аналитическая модель, метод Байеса, кризисные ситуации и происшествия, предварительные национальные стандарты, общие требования

**Valery AKIMOV¹, Ekaterina IVANOVA², Sergey KOLEGANOV³, Andrey MISHURNY⁴,
Irina OLTYAN⁵**

¹ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

³ Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Disaster Relief, Moscow, Russia

⁴ Rostec State Corporation, JSC «United Instrument-Making Corporation», Moscow, Russia

⁵ Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

Stages of developing a typical predictive analytical model using the Bayesian method

Annotation. The article considers the stages of developing a predictive analytical model as part of the Safe City hardware-software complex, created on the basis of methods using Bayesian methods.

Keywords: safe city, development stages, predictive and analytical model, Bayes method, crises and incidents, preliminary national standards, general requirements.

В рамках создания аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» (АПК «Безопасный город») Обществом с ограниченной ответственностью «Национальный Центр Информатизации» разработаны, Техническим комитетом по стандартизации ТК 071 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций» внесены и приказами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии утверждены и введены в действие предварительные национальные стандарты (ПНСТ), устанавливающие общие требования к прогнозным и аналитическим моделям (ПАМ) по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам населению и территориям муниципальных образований Российской Федерации:

1) ПНСТ 763-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ [1];

2) ПНСТ 764-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ МАССОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЮДЕЙ [2];

3) ПНСТ 765-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАВОДНЕНИЙ [3];

4) ПНСТ 767-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ [4];

5) ПНСТ 770-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ СБРОСА ЖИДКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ГИДРОСФЕРУ [5];

6) ПНСТ 771-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ВЫБРОСА ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ [6];

7) ПНСТ 774-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ [7];

8) ПНСТ 775-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ РАЗЛИВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ [8].

ПАМ с использованием методов Байеса могут использоваться для часто проявляющихся угроз и связанных с ними кризисных ситуаций и происшествий (КСП), для которых сформирована необходимая статистическая информация в достаточном для прогнозирования объеме [9].

Процесс разработки типовой ПАМ на базе методик с использованием методов Байеса включает следующие этапы:

1) содержательная постановка задачи, сбор статистики и ее анализ;

2) подготовка обучающего множества и формирование обучающих примеров в составе обучающего множества ПАМ;

3) обработка входных и выходных данных ПАМ;

4) реализация ПАМ в вычислительной среде.

Этап 1. Содержательная постановка задачи, сбор статистики и ее анализ

На данном этапе осуществляется сбор априорной информации о моделируемой предметной области. При сборе данной информации для каждой КСП должны быть проанализированы: источники возникновения; причины возникновения; основные сценарии возникновения и развития; частота (статистика) возникновения; последствия воздействия на различные субъекты и объекты защиты; средства (методы) контроля и измерения; меры воздействия.

По итогам сбора априорной информации устанавливаются выходные данные, подлежащие вероятностной оценке с применением методов Байеса, и входные данные ПАМ.

Выходные данные ПАМ формируются в виде гипотез (значений апостериорных вероятностей), для оценки и проверки которых устанавливаются соответствующие события. В качестве входных данных ПАМ используются данные, по которым можно судить о возможности наступления событий, соответствующих установленным гипотезам.

Этап 2. Подготовка обучающего множества

Обучающее множество представляет собой набор упорядоченных и структурированных данных, отражающих состояния входных и выходных данных ПАМ.

При формировании обучающего множества используются следующие типы входных данных:

булева переменная — может принимать два значения: ИСТИНА или ЛОЖЬ;

многозначная переменная — принимает значения из некоторого конечного множества взаимоисключающих событий;

числовая переменная — принимает в качестве значений конечное множество целых или вещественных чисел;

интервальная переменная — в качестве значений принимает конечное множество непересекающихся числовых интервалов.

Значения выходных данных на этапе формирования обучающего множества являются бинарными и могут принимать одно из следующих значений:

ИСТИНА — если событие, соответствующее записи и гипотезе, произошло;

ЛОЖЬ — если событие, соответствующее записи и гипотезе, не произошло.

Этап 3. Обработка входных и выходных данных ПАМ

Для обработки входных и выходных данных ПАМ используются апробированные байесовские методы.

Для каждой конкретной ПАМ, в зависимости от способа получения значений входных данных для вероятностной оценки (государственные и иные информационные системы, системы объективного контроля и т. д.), следует определить временной интервал, в течение которого эти данные формируются в виде единицы наблюдения для последующей обработки. Так же устанавливается шаг (периодичность) представления значений входных данных.

Для каждой гипотезы определяется ее линейный тренд и время достижения более высокого (низкого) уровня опасности относительно текущего. Время, соответствующее высокому уровню опасности относительно текущего (базового) уровня, является одним из основных параметров для принятия решения по реагированию на КСП.

Этап 4. Реализация ПАМ в вычислительной среде

Типовая ПАМ с использованием байесовского классификатора должна обеспечивать решение следующих задач:

краткосрочное прогнозирование — вероятностная оценка развития зарегистрированных КСП, возникающих на территории муниципального образования, в течение краткосрочного периода времени (от 1 до 48 часов);

среднесрочное прогнозирование — вероятностная оценка возможности возникновения КСП, возникающих на территории муниципального образования, в течение среднесрочного периода времени (до 30 суток включительно);

долгосрочное прогнозирование — вероятностная оценка возможности возникновения КСП, возникающих на территории муниципального образования, в течение долгосрочного периода времени (до 1 года включительно).

Заключение

Таким образом, в данной статье кратко рассмотрены основные этапы разработки прогнозной аналитической модели в составе АПК «Безопасный город», создаваемой на базе методик с использованием методов Байеса.

Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам, полученные в рамках создания и развития АПК «Безопасный город», представлены в [10], а описание метода Байеса применительно к созданию ПАМ – в [11, 12].

Список источников

1. Акимов, В. А. Опасные геофизические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: модель среднесрочного прогнозирования

землетрясений / В. А. Акимов, М. В. Бедило, Е. О. Иванова // Технологии гражданской безопасности. – 2022. – Т. 19, № 1(71). – С. 20-23. – DOI 10.54234/CST.19968493.2022.19.1.71.4.20. – EDN QICTLF.

2. Акимов, В. А. Математические модели прогнозирования последствий массовых заболеваний людей / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, О. А. Дерендяева // Гражданская оборона на страже мира и безопасности : Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России: в 5 частях, Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть V. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 227-233. – EDN TLQAQX.

3. Акимов, В. А. Опасные гидрологические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: вербальная модель / В. А. Акимов, М. В. Бедило, С. П. Суцев // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – Т. 18, № 4(70). – С. 4-8. – DOI 10.54234/CST.19968493.2021.18.4.70.1.4. – EDN EVUUF.

4. Акимов, В. А. Аварии на системах электроснабжения: определение индекса приоритета восстановления электроснабжения / В. А. Акимов, А. В. Мишурный // Технологии гражданской безопасности. – 2022. – Т. 19, № 4(74). – С. 44-47. – EDN RWBXUK.

5. Акимов, В. А. Математическая модель для прогнозирования последствий сброса жидких технологических отходов в гидросферу / В. А. Акимов, С. В. Колеганов, А. В. Мишурный // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 1(75). – С. 71-73. – EDN VPENQV.

6. Акимов, В. А. Математическая модель для прогнозирования последствий выброса опасных химических веществ в окружающую среду / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, С. В. Колеганов // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 2(76). – С. 11-14. – EDN KOSQWT.

7. Акимов, В. А. Крупные природные пожары как источники чрезвычайных ситуаций природного характера / В. А. Акимов, М. В. Бедило, Е. О. Иванова // Технологии гражданской безопасности. – 2022. – Т. 19, № 2(72). – С. 11-13. – DOI 10.54234/CST.19968493.2022.19.2.72.2.11. – EDN PGJCMG.

8. Акимов, В. А. Математическая модель для прогнозирования последствий разлива нефти и нефтепродуктов / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, А. В. Мишурный // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 1(75). – С. 68-70. – EDN BGHOAH.

9. Акимов, В. А. АПК "Безопасный город": оценка вероятности ЧС / В. А. Акимов, С. В. Колеганов, А. В. Мишурный // Гражданская защита. - 2022. - № 5 (561). - С. 36-38.

10. Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам единой системы информационно-аналитического обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка "Безопасный город" / В. А. Акимов, А. В. Мишурный, О. В. Якимюк [и др.]. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-93970-278-2. – EDN MGXNYI.

11. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты / Н. В. Абросимов, А. И. Агеев, Е. О. Адамов [и др.]. – Москва: Международный гуманитарный общественный фонд "Знание" им. академика К.В. Фролова, 2018. – 1016 с. – ISBN 978-5-87633-173-1. – EDN YSJJCP.

12. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В. А. Акимов, А. А. Антюхов, Е. В. Арефьева [и др.]; Совет Безопасности Российской Федерации, Российская академия наук, МЧС России, Ростехнадзор, Российский научный фонд, ГК «Ростех», ГК «Росатом», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «РЖД», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром». – Москва : МГОФ «Знание», 2021. – 500 с. – ISBN 978-5-87633-199-1. – EDN FXIJPZ.

ГСНТИ 82.33.17
УДК 614.842.8
ББК 30н

Сергей Николаевич АНИКИН

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва,
Россия (any_skin@mail.ru, SPIN 9419-3590, ID: 1072687)

**К вопросу применения искусственного интеллекта при тушении пожаров
в рамках решения задачи гражданской обороны**

Аннотация. Пожары являются серьезной проблемой, приводящей к гибели людей и потере материальных ресурсов. В публикации рассматриваются вопросы управления силами и средствами пожарной охраны при решении задачи гражданской обороны по тушению пожаров, как одной из основных задач, способствующих сохранению материального и культурного наследия страны. Рассматриваются перспективы внедрения искусственного интеллекта для определения очагов множественных пожаров, а также применения нейронных сетей для поддержки принятия управленческих решений руководителями различного уровня в целях снижения негативных вероятных последствий от пожаров в случае поражения территорий противником.

Ключевые слова: искусственный интеллект, военное время, спасение людей, управление силами, множественные очаги, нейронные сети.

Sergey N. ANIKIN

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

**On the issue of the use of artificial intelligence in extinguishing fires
in the framework of solving civil defense task**

Annotation. Fires are a serious problem that leads to loss of life and loss of material resources. The publication discusses the issues of managing the forces and means of fire protection in solving the task of civil defense to extinguish fires, as one of the main tasks contributing to the preservation of the material and cultural heritage of the country. The prospects for the introduction of artificial intelligence to determine the foci of multiple fires, as well as the use of neural networks to support managerial decision-making by managers at various levels in order to reduce the negative likely consequences from fires in the event of the defeat of territories by the enemy are considered.

Keywords: artificial intelligence, wartime, rescue of people, force management, multiple fires, neural networks.

Одним из наиболее серьезных и масштабных бедствий как в Российской Федерации, так и в других странах являются пожары, которые приводят к значительным потерям материальных ресурсов и человеческим жизням. При ведении боевых действий при нападении условного противника на населенные пункты страны, нанесение невосполнимого ущерба путем вывода из строя критической инфраструктуры являются приоритетной задачей, при этом одним из существенных факторов, способствующих этому, являются множественные пожары, которые возникают на территориях, подверженной атакам противника.

В соответствии с федеральным законодательством¹ борьба с пожарами, возникшими при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, входит в перечень задач гражданской обороны.

Исходя из тактических возможностей пожарных и спасательных подразделений МЧС России, в области гражданской обороны, на них возлагаются задачи по борьбе с пожарами, возникшими при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов. Основными мероприятиями, для реализации данной задачи, являются:

- создание необходимых противопожарных сил, их оснащение материально-техническими средствами и подготовка в области гражданской обороны;
- тушение пожаров в районах проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в военное время;
- тушение пожаров на объектах, отнесенных в установленном порядке к категориям по гражданской обороне, в военное время [1].

В современных условиях требуется уделять большее внимание вопросам защиты материальных ценностей. Это важнейший элемент обороноспособности государства^{2,3} [2].

Статья 15 федерального закона¹ определяет силы гражданской обороны (далее - ГО), то есть те подразделения и формирования, которые предназначены для проведения мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Так, к силам ГО отнесены спасательные воинские формирования МЧС России, подразделения Государственной противопожарной службы, аварийно-спасательные формирования и спасательные службы, нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне, а также создаваемые на военное время в целях решения задач в области гражданской обороны специальные формирования¹. То есть, в состав сил ГО включены специальные формирования, создаваемые на военное время в целях решения задач в области ГО (далее - СФ ГО).

Под СФ ГО следует понимать организационно-штатные структуры, создаваемые организациями, деятельность которых связана с деятельностью МЧС России или которые находятся в сфере его ведения, и которые занимаются подготовкой к защите и защитой населения на территории субъектов Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий [3].

В соответствии с результатами вычислений некоторых исследователей, исходя из задач в целом и по мнению ряда специалистов, СФ ГО должны быть двух видов – это пожарно-спасательный отряд (ПСО) и спасательный отряд (СО), численность каждого из которых не должна превышать 100 единиц.

Как показывают расчеты они должны выглядеть следующим образом.

ПСО:

- четыре пожарно-спасательных группы;
- две спасательные механизированные группы;
- четыре звена ручной разборки завалов;
- звено оказания первой помощи;
- разведывательное звено.

СО:

- группа оперативного обеспечения;
- спасательное инженерное подразделение;

¹ Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 N 28-ФЗ

² Постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. № 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации»

³ Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» №68-ФЗ от 21.12.1994г. (в ред. от 03.08.2018 № 320-ФЗ)

- основной состав ведения спасательных работ;
- водно-спасательная группа;
- спасательная группа разминирования [3].

Вместе с тем, при создании подобных формирований сразу же встает вопрос необходимости организации управления этими подразделениями.

Несмотря на то, что глобальный сценарий поведения созданных подразделений заранее определен различными планами, вопрос непосредственного управления силами и средствами на местах остается все также актуальным, поскольку развитие частных ситуаций на местах заранее предусмотреть невозможно.

Складывающиеся ситуации требуют разработки и внедрения метода оценки опасности при тушении пожаров, а также обработку данных по целям и задачам, включающих выявление и анализ опасностей. Опасности при тушении пожара, как и необходимые меры оперативных мероприятий, невозможно спланировать досконально, однако можно спрогнозировать развитие частной ситуации на месте. В основном, прогнозирование ситуации на месте производится руководителем формирования интуитивно, полагаясь на собственный опыт ликвидации происшествий, аналогичных текущей ситуации, при этом любое отклонение от уже знакомого сценария подразумевает под собой импровизацию, которая не всегда может способствовать эффективному решению задач на месте, в частности, при тушении пожара.

Также следует отметить, что выполнять работу по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на объектах инфраструктуры потенциально становится все сложнее. Современные тенденции совершенствования технологических процессов, увеличение производственных площадей, когда завод по переработке нефти занимает площадь небольшого города, влечет за собой увеличение количества факторов, усложняющих организацию тушения пожаров в будущем, поскольку ограниченная видимость, высокая температура и сложная планировка объекта существенно усложняют работу личного состава специальных формирований.

Следует учитывать, что достаточно сложно спрогнозировать очаги пожаров в конкретном месте на территории потенциального поражения, то есть, руководитель тушения пожара или специального формирования должен в первую очередь предусмотреть организацию своевременной доставки необходимого количества сил и средств к месту происшествия, при этом в случае возникновения множественных пожаров на большой территории, в первую очередь возникает необходимость определения их локации и площади. В настоящее время это не представляет особой сложности в визуальном плане, поскольку спутниковые снимки на глобальном уровне и беспилотные летательные аппараты на более локальном вполне оперативно позволяют зафиксировать очаги поражения.

Как правило, визуальной информации достаточно для принятия решений о необходимости выдвижения специальных формирований к местам поражения, однако, распределение сил и средств по назначению и количеству все также будет осуществляться в основном на основе предварительных планов высылки, поверхностных расчетов, опыта руководителя и его интуиции. При этом стоит отметить, что когнитивные возможности человека не безграничны, так в результате ряда исследований [4] зарубежными исследователями были определены операционные пределы человеческого мозга при попытке выполнения нескольких задач одновременно. Оказалось, что человек может максимум выполнять только две из них, третья будет попросту игнорироваться мозгом. Таким образом, оперативные возможности отдельного человека не позволят выполнить весь спектр задач одновременно. В том числе для компенсации этих ограничений на месте пожара как правило создаётся штаб пожаротушения, призванный обеспечить систематизацию и анализ широкого спектра задач.

Задачу по классификации очагов поражения независимо от их количества, равно как и по определению потенциально необходимых сил и средств для их ликвидации могут быть возложены на надлежащим образом обученные нейронные сети, либо на ансамбли методов искусственного интеллекта.

Порядок обработки данных нейронной сетью при тушении пожаров можно представить в виде схемы (рисунок 1)[5].

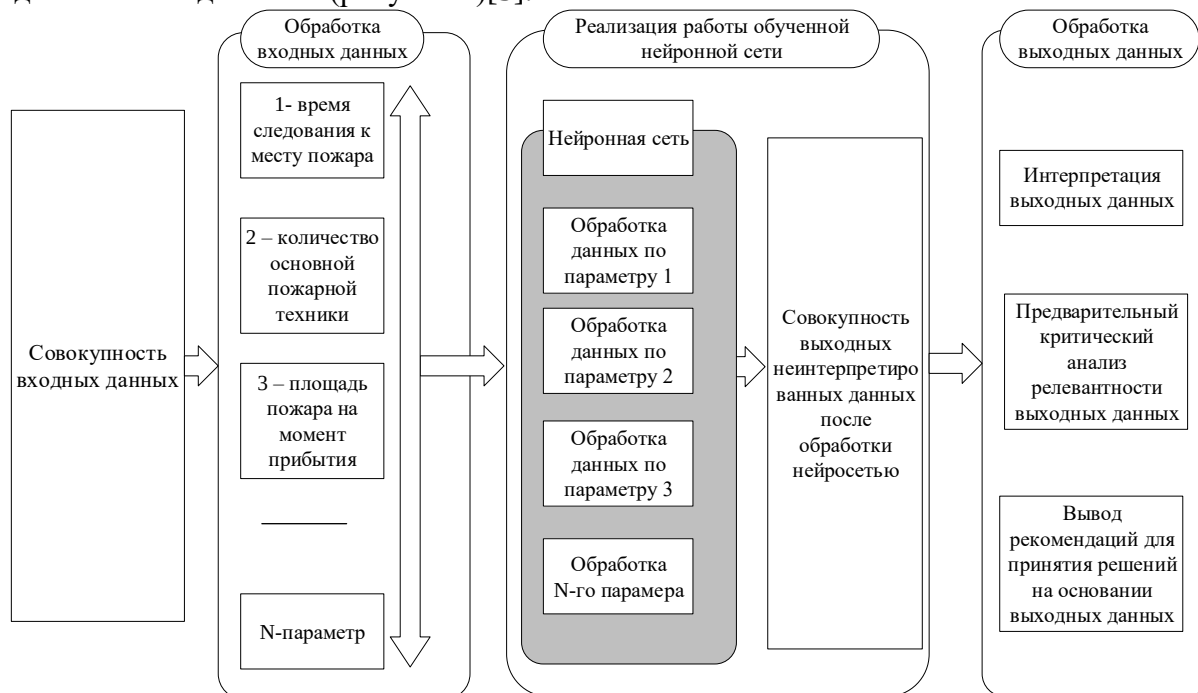


Рисунок 1 – Схема обработки данных нейросетью при пожаре

Текущие цифровые возможности позволяют осуществлять подобные расчеты без существенных затрат по времени и финансовым средствам, что является значительным преимуществом подхода. Однако, следует понимать, что процесс автоматизации процесса принятия решения осуществляется не только в целях ускорения процесса тушения, а также в целях избегания различных ошибок в том числе при выполнении задач низкого уровня сложности [5].

Таким образом, применение нейросетевых технологий при организации тушения множественных пожаров позволит автоматизировать определенные этапы принятия решений руководителем или спрогнозировать некоторые характерные процессы, который возникают при тушении таких пожаров (необходимость привлечения определенного количества сил и средств, корректное обоснование привлечения резервной техники, прогнозирование успешности хода тушения пожара в зависимости от поданных стволов и применения определенного огнетушащего вещества и т.д.). Целесообразность применения нейросетевого программирования обосновывается тем, что корректно обученная нейронная сеть уже учитывает основные взаимозависимости входных параметров [6], в том числе в условиях жесткого дефицита времени, а также недостатка приданных сил и средств. Таким образом, применение цифровых технологий последних лет, основанные на нейронных сетях или иных методах искусственного интеллекта, поможет существенно облегчить принятие управленческих решений руководителями разного уровня для решения задач гражданской обороны, в частности, при тушении пожаров.

Список источников

1. Устойчивость объектов экономики и территории Российской Федерации: Учебное пособие / Ю.Н. Рейхов, В.Ф. Воскобоев, К.В. Тугушов, А.Ю. Лебедев; ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России». – Химки, 2018 г., 330 стр.
2. Мероприятия органов управления гражданской обороны по повышению устойчивости функционирования организаций, необходимых для выживания населения при военных конфликтах: Монография / Ю.Н. Рейхов, В.Ф. Воскобоев, К.В. Тугушов,

А.Ю. Лебедев / Под ред. В.Ф. Воскобоева; ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России». – Химки, 2017 г., 161 стр.

3. Кузнецов, О. Б. Предложения по организации планирования создания специальных формирований на военное время в целях решения задач гражданской обороны / О. Б. Кузнецов // Планирование гражданской обороны и защиты населения в современных условиях: опыт, проблемы, перспективы совершенствования : Материалы IX Научно-практической конференции, Москва, 23 октября 2012 года. – Москва, 2012. – С. 107-110.

4. Sylvain Charron, Etienne Koechlin. Divided Representation of Concurrent Goals in the Human Frontal Lobes// Science. 2010. Pp. 328, 360. DOI: 10.1126/science.1183614.

5. Аникин, С. Н. Особенности применения нейросетей при тушении подвижных железнодорожных составов / С. Н. Аникин // Проблемы техносферной безопасности: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. – 2022. – № 11. – С. 271-276.

6. Аникин, С. Н. Потенциал применения нейронных сетей при организации привлечения техники к тушению пожара пассажирских поездов / С. Н. Аникин, М. М. Данилов, А. Н. Денисов // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации : Сборник материалов Дней науки с международным участием, посвященных 90-летию Гражданской обороны России. В 2-х частях, Екатеринбург, 30 мая – 03 2022 года / Редколлегия М.В. Елфимова, О.Ю. Демченко, О.В. Беззапонная [и др.]. Том Часть 1. – Екатеринбург: Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 2022. – С. 18-23.

ГСНТИ 31

УДК 614.8

ББК 24

**Алексей Николаевич АПАНОВИЧ¹, Иван Игоревич БОЙКО²,
Вячеслав Иванович ЗОТОВ³, Юрий Викторович КАПРАЛЬНЫЙ⁴**

¹ Ассоциация производителей люминофоров, изделий на их основе и стеаратов металлов «Люминофор-альянс», Ставрополь, Россия (ana.50@mail.ru)

² Общество с ограниченной ответственностью «Химбиотех», Переславль-Залесский, Россия (ltechnologpz@gmail.com)

³ Закрытое акционерное общество «Прогрессивные химические технологии», Москва, Россия (progchemtech@gmail.com)

⁴ ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России" (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия (kapralniy@mail.ru, SPIN 9367-7944, ID: 1126873)

Применение новых видов дезинфицирующих растворов как профилактика и вынужденная дезинфекция для предотвращения эпидемий и инфекционных заболеваний

Аннотация. Рассмотрены различные варианты инфекционных болезней, а также их возможность создавать серьезные негативные последствия как для человека, так и для водной флоры и фауны вплоть до чрезвычайной ситуации. Предложены способы предотвращения распространения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с инфекционными болезнями путём использования различных полифункциональных средств по дезинфекции и очистке воды.

Ключевые слова: дезинфицирующие средства, загрязнение воды, инфекционные болезни.

Alexey N. APANOVICH¹, Ivan I. BOYKO², Vyacheslav I. ZOTOV³, Yuri V. KAPRALNIY⁴

¹ Association of manufacturers of phosphors, products based on them and metal stearates

"Luminophor-alliance", Stavropol, Russia

² Chembiotech Co. Ltd., Pereslavl-Zalessky, Russia

³ Closed joint-stock company "Progressive Chemical Technologies", Moscow, Russia

⁴ Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

The use of new types of disinfectant solutions as prevention and forced disinfection to prevent epidemics and infectious diseases

Abstract. Various variants of infectious diseases are considered, as well as their ability to create serious negative consequences for both humans and aquatic flora and fauna up to an emergency. Methods are proposed for preventing the spread and liquidation of emergency situations associated with infectious diseases by using various multifunctional disinfection and water purification agents.

Key words: disinfectants, infectious diseases, water pollution.

Все природные катастрофы взаимосвязаны и отсутствие или задержка утилизации и дезинфекции приводит, как правило, заражению воды, через нее к отравлению пастбищ, заболеваниям растений, а через них к гибели скота и вторичному заболеванию людей через потребление зараженного мяса животных и зараженной рыбы.

Создавая меры защиты против природных катастроф, надо максимально сократить вторичные последствия, а при помощи соответствующей подготовки по возможности исключить их полностью.

Все инфекционные болезни подразделяются на четыре группы:

- кишечные инфекции;
- инфекции дыхательных путей (аэрозольные);
- кровяные (трансмиссивные);
- инфекции наружных покровов (контактные).

Все инфекционные болезни животных делятся на пять групп:

- Первая группа – алиментарные инфекции, передаются через почву, корм, воду. В основном поражаются органы пищеварительной системы. Возбудители передаются через инфицированные корма, почву, навоз. К таким инфекциям относятся сибирская язва, ящур, сап, бруцеллез.
- Вторая группа – респираторные инфекции – поражение слизистых оболочек дыхательных путей и легких. К ним относятся: парагрипп, экзотическая пневмония, оспа овец и коз, чума плотоядных.
- Третья группа – трансмиссивные инфекции, механизм их передачи осуществляется при помощи кровососущих членистоногих. К ним относятся: энцефаломиелиты, туляремия, инфекционная анемия лошадей.
- Четвертая группа – инфекции, возбудители которых передаются через наружные покровы без участия переносчиков. К ним относятся: столбняк, бешенство, оспа коров.
- Пятая группа – инфекции с невыясненными путями поражения, т.е. неклассифицированная группа.

Для оценки масштаба заболеваний растений применяются такие понятия эпифитотия и панфитотия.

Эпифитотия – распространение инфекционных болезней на значительные территории в течение определенного времени.

Панфитотия – массовые заболевания, охватывающие несколько стран или континентов.

Все болезни как животных, так и растений так или иначе влияют на состояние здоровья людей, контактирующих с ними или употребляющими их в пищу.

Так, риск для здоровья, связанный с загрязненной водой, включает в себя различные заболевания, такие, как респираторные заболевания, рак, диарея, неврологические расстройства и сердечно-сосудистые заболевания.

Смертность от рака выше в сельской местности, чем в городской, поскольку городские жители используют обработанную воду для питья, в то время как сельские жители не имеют водоочистки и используют необработанную воду.

Малообеспеченная группа людей подвергается большему риску заболеваний из-за ненадлежащей санитарии, гигиены и водоснабжения. Загрязненная вода оказывает большое негативное воздействие на женщин, подвергающихся воздействию химических веществ во время беременности в результате чего страдает здоровье плода.

Плохое качество воды разрушает продукцию растениеводства и заражает нашу пищу, которая является опасной для водной флоры и фауны и жизни человека. Загрязнители нарушают пищевую цепь, а тяжелые металлы, особенно железо, воздействуют на дыхательную систему рыб.

Железо засоряет жабры рыб, и при употреблении в пищу этих рыб человеком они становятся смертельными для рыб, что приводит к серьезному ухудшению их здоровья. Загрязненная металлами вода приводит к выпадению волос, циррозу печени, почечной недостаточности и нервному расстройству.

Существует тесная связь между загрязнением окружающей среды и проблемами со здоровьем.

Микроорганизмы, вызывающие заболевания, известны как патогенные организмы, и эти патогенные организмы распространяют болезни непосредственно среди людей.

Некоторые патогенные микроорганизмы встречаются во всем мире в четко определенной области.

Многие заболевания, переносимые водой, распространяются от человека к человеку.

Проливные дожди и наводнения связаны с экстремальными погодными условиями и создают различные заболевания для развитых и развивающихся стран.

10% населения зависит от продуктов питания и овощей, которые выращиваются в загрязненной воде. Многие инфекционные заболевания, передающиеся через воду, связаны с загрязнением водных источников фекалиями и приводят к фекально-оральному пути инфекции.

Загрязнение воды - глобальная проблема, и мировое сообщество сталкивается с наихудшими последствиями загрязнения воды. Основными источниками загрязнения воды являются сброс бытовых и сельскохозяйственных отходов, рост населения, чрезмерное использование пестицидов и удобрений и урбанизация.

Вот как трактуют ключевые моменты водной безопасности в своем труде, опубликованном Международной Ассоциацией Хранителей реки ECO-TIRAS Р. Коробов, И. Тромбицкий:

- Доступ к достаточному количеству безопасной и приемлемой по стоимости воды, необходимой для обеспечения базовых нужд населения, включая санитарно-гигиеническую защиту его здоровья и благополучия;
- Обеспечение прав человека на воду, а также культурных и рекреационных ценностей, предоставляемых водой;

- Защита и сохранение водных экосистем для поддержания их возможностей по предоставлению и поддержанию функционирования основных экосистемных услуг;
- Обеспечение водой социально-экономического развития и функционирования промышленности, энергетики, транспорта, туризма и т.п.;
- Сбор и обработка питьевой воды для защиты от загрязнения здоровья населения и окружающей среды;
- Совместные подходы к управлению трансграничными водными ресурсами внутри стран и между ними в целях обеспечения устойчивости и сотрудничества в области пресноводных ресурсов;
- Способность противостоять связанным с водой неопределенностям и рискам, таким как наводнения, засухи и опасные загрязнения;
- Надлежащее управление и отчетность, учитывающие интересы всех заинтересованных пользователей, осуществляемые через эффективные, транспарантные и подотчетные, в т.ч. и общественности, правовые режимы и институты, а также грамотно спланированную и действенную инфраструктуру.

Так, например, в труде Akhmet Yassawi University Eurasian Research Institute «Незаконные свалки на Балканах загрязняют воды» прямо говорится о том, какой вред наносят всему Балканскому полуострову, государствам там находящимся, незаконные свалки и вредные химические и биологические вещества, вымываемые из них. И делается категорический вывод: «-Балканским странам важно немедленно решить проблему незаконных свалок, поскольку это не только угрожает работе гидроэлектростанций, но и создает огромный стресс для окружающей среды и экосистемы».

Точно также обстоит дело с крупнейшим резервуаром пресной воды на планете — озером Байкал.

Даже с закрытием в 2013 году целлюлозно-бумажного комбината (ЦБК), полная консервация которого до настоящего времени так и проведена, вызывают нешуточные опасения за уникальную чистоту этой жемчужины Мира.

Так, не решен пока вопрос с переработкой имеющихся отходов ЦБК, опасные компоненты которых могут просачиваться в воды Байкала, загрязняя его и нарушая сложившийся экологический баланс.

В Байкал впадает река Селенга, которая несет с собой из Монголии отходы промышленных предприятий и отходы жизнедеятельности человека, которые за время прохождения по руслу реки не имеют возможность самоочищения.

Бессистемная вырубка тайги, пожары также способствуют ускоренной эрозии водоносных слоев и их загрязнению биологическими опасными отходами.

Все это способствует попаданию патогенных микроорганизмов через загрязненную воду (даже не при использовании в качестве питья) в организм человека и влияют на его здоровье.

Для защиты людей, животных и растений от патогенных микроорганизмов, и вирусов химиками разработаны различные виды дезинфицирующих веществ, воздействующие как на патогенные бактерии, так и на некоторые виды опасных вирусов и грибов.

К таким средствам относятся средства, основывающиеся на физических явлениях: например, воздействие жестким ультрафиолетом, ультразвуком и др.

На случай возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) всегда в системе гражданской обороны должны быть приготовлены запасы дезинфицирующих и обеззараживающих средств, по нормам, рассчитанным и предусмотренным с учетом районирования, географического и геологического, гидрографического и гидрогеологического расположения, а также с учетом нахождения промышленных, сельскохозяйственных предприятий, количества населения, проживающего в данном районе.

Эти запасы необходимы для обеззараживания воды, загрязненной отходами жизнедеятельности людей, вредными химическими веществами и биологическими патогенными микроорганизмами. Кроме того, дезинфицирующие вещества необходимы для

обеззараживания вымытых из могильников, захоронений биологически активных патогенов всех групп опасности (от I до IV).

Для того, чтобы эти микроорганизмы не оказали септическое действие на людей, занимающихся уборкой территории, зараженной отходами последствий ЧС проникая через царапины, микроранки и раны с повреждением не только коже, но и мягких, костных тканей, необходимо иметь запас не только дезинфицирующих, но и полифункциональных средств, растворов, оказывающих на раны следующими свойствами:

- антисептическими свойствами;
- защитными и дезинфицирующими свойствами;
- хорошими моющими свойствами (поверхностно-активными свойствами);
- кровеостанавливающими свойствами;
- обезболивающими свойствами или частично обезболивающими свойствами;
- создавать условия для регенерации тканей и ряд других.

Наибольшее применение в случае возникновения ЧС получили химические дезинфицирующие средства основанные на антибактериальных свойствах некоторых химических элементов таких как фтор, хлор и др., а также химических биоцидных и биологически активных полифункциональных соединений для комплексного решения сразу нескольких задач (биологическая безопасность, высокие моющие свойства для снижения радиационной опасности, очистка и защита и обработанных кожных покровов персонала от кровососущих насекомых, лечение и защита от вторичного заражения ран, порезов с ускорением регенерации пораженных тканей, от поражений кожи различного происхождения, ожогов медуз, термических ожогов, с одновременной анестезией с эффектом снижения боли и дискомфорта), обеспечивающих безопасность людей, находящихся в экстремальной чрезвычайной ситуации, как профессионального персонала, так и населения (растворы «ВИТА-СТАВ») (рис. 1). Также представляется очень важным обеспечение безопасной питьевой водой, из источников нецентрализованного водоснабжения (рис. 2) за счет использования специальных таблетированных дезинфицирующих средств, применение которых позволяет в экстремальных условиях использовать даже загрязненную воду. Эти таблетки с названием «Аквазан» получили одобрение Министерства обороны РФ и рекомендованы к обеспечению военнослужащих РФ.

Такие полифункциональные действующие вещества и высокоэффективные растворы на их основе разрабатываются в ЗАО «Прогрессивные химические технологии», часть из которых были испытаны в различных аккредитованных институтах: ФБУН «НИИ Дезинфектологии», ФГУП «Центральный НИИ Эпидемиологии», ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития РФ, ФГБНУ «ВНИИВСГЭ», ГНУ ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии РАСХН, ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности, ФГБНУ «Прикаспийский ЗНИВИ», а также лабораторией ЦГСЭН Министерства Обороны РФ.

Например, разработанное дезинфицирующее средство против африканской чумы свиней (АЧС) «Палоцид» совместно с Саратовским аграрным университетом (СГАУ) имени Н.И. Вавилова на выставке «Золотая осень» 9-12 октября 2019 г. (ВДНХ) отмечена золотой медалью.

Эти средства очень эффективны для обеззараживания, но их химическая активность также влияет на дыхательную и кожную системы человека.

Для снижения отрицательного воздействия галогенных элементов на человека и животных в ООО «Химбиотех» были разработаны аминные дезинфицирующие соединения и вещества, которые легли в основу целой группы дезинфицирующих средств для применения в ветеринарии с целью лечения как животных, так и птицы.

Линейки этих средств могут применяться не только для дезинфекции в ветеринарии и медицине, но и для обеззараживания свалок, скотомогильников и др. мест хранения вредоносных микроорганизмов.

На основе этих средств в г. Ставрополе, на мощностях ООО «Селенит» организовано производство опытных партий дезинфицирующих растворов, обеспечивающих

профилактическую и вынужденную дезинфекцию применительно к каждому требуемому объекту отдельно.

Механизмы воздействия этих дезинфицирующих веществ для применения в системе ГО раскрыты еще не полностью, поэтому необходимо исследовать более точную концентрацию этих веществ для обеззараживания могильников различного типа захоронений, глубину их проникновения, экспозиции, требуемые для 100%-го обеззараживания захоронений, содержащих древние вредоносные микроорганизмы, скрытые в вечной мерзлоте и пр.

Одни химики не смогут провести все эти дополнительные исследования, тем более применительно к случаям ЧС. Считаем, что совместные научные разработки в этих направлениях обогатят как химическую науку и науку о ГО, так и получат практическую реализацию в борьбе с вредоносными микроорганизмами, купирования и уничтожения всякого рода эпидемий, пандемий и прочих болезней, вызванных патогенными грибами, вирусами и бактериями.

Пример использования химического дезинфицирующего средства, основанного на антибактериальных свойствах некоторых химических элементов, таких как фтор, хлор и др. представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пример использования химического дезинфицирующего средства «ВИТА-СТАВ»

Больной ранее сломал эту ногу и у неё было плохое кровоснабжение. Во всех случаях не применялись никакие защищающие средства (бинты, пластыри и т.п.) После применения химического дезинфицирующего средства ничего не воспалялось и не наблюдалось никакого дискомфорта.



Рисунок 2 – Препарат для очистки и обеззараживания загрязненной воды - «Аквасан». Используется для индивидуального применения в полевых условиях, в составе изделия «Бирюза» (фильтр-фляжка). 1 таблетка на 1-5 л. воды.

Список источников

1. Козловская Е.Л. «Влияние факторов воздействия на качество источников водоснабжения», командно инженерный институт МЧС Республика Беларусь. Статья в журнале материалы конференции «Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций», г. Воронеж. 2015 г.

ГСНТИ 55.30.01

УДК 618.84, 614.841.2, 614.842, 614.84

ББК 39.52

**Юлия Петровна АПАРИНА¹, Нина Вячеславовна ЛОПУХОВА²,
Алексей Анатольевич ЛОПУХОВ³**

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (noses_mouse@mail.ru, SPIN 4804-4926, ID: 975877);

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (teterina.agps@yandex.ru, SPIN: 9903-0967, ID: 766023);

³ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия (lopuhov1977@mail.ru, SPIN: 9208-5265, ID: 766026)

Исторические периоды развития беспилотных авиационных систем

Аннотация. В статье рассматриваются исторический опыт и области применения в настоящее время беспилотных авиационных систем: боевое применение в различные исторические периоды, научное и прикладное их применение в настоящее время и перспективы дальнейшего применения.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, исторический опыт, защита населения и территорий, область применения.

Historical periods of development of unmanned aircraft systems

Annotation. The article examines the historical experience and areas of application of unmanned aircraft systems at the present time: combat use in various historical periods, their scientific and applied application at the present time and prospects for further application.

Keywords: unmanned aircraft systems, historical experience, protection of the population and territories, scope of application.

Первым боевым опытом применения беспилотных авиационных систем в некотором роде можно считать последнюю месть княгини Ольги древлянам за гибель мужа – она сожгла столицу древлян, город Искоростень (жителями которого и был убит ее супруг, князь Игорь) с помощью птиц, голубей и воробьев, с привязанной к ним горючей серой с трупом. Это легендарное историческое событие было описано монахами Киево-Печерского монастыря в «Повести временных лет».

Первыми беспилотными аппаратами, поднявшимися в воздух, можно считать воздушные шары, снаряженные бомбами, которые собирались сбросить австрийцы на итальянские позиции в Венеции 22 августа 1849 года. Воздушные шары не были управляемыми, но были оснащены бомбосбрасывателями на электромагнитах.

В 1889 году Никола Тесла впервые в мире изобрел радиоуправляемый кораблик, что стало первоосновой для всей современной дистанционно управляемой техники, в том числе и радиоуправляемых торпед, а впоследствии – дистанционно управляемых воздушных судов. Уже в 1987 году британский инженер Эрнест Уилсон получает патент на беспроводную систему управления дирижаблем.

В 1910 году американский военный инженер Чарльз Кеттерин подает идею создать летательный аппарат с часовым механизмом, который в определенное время должен был сбрасывать крылья и падать на вражеские позиции. На практике успех не был достигнут, но на основе этой идеи был разработан в 1916 г. автоматический самолет Hewitt-Sperry, известный также как «летающая бомба» или «воздушная торпеда», по сути, это был первый образец крылатой ракеты. Его положение в воздухе контролировалось с помощью гироскопов [1].

После Первой мировой войны инженеры из США успешно преобразовали несколько обычных самолетов в беспилотные, что позволило на основе этих разработок в 1933 году создать в Великобритании на базе разведывательных самолетов Fairey IIIF радиоуправляемую мишень многократного использования Fairey Queen. В 50-е годы в СССР созданием радиоуправляемых мишеней успешно занимались в КБ имени Туполева (самолет-мишень Ту-16М) и ОКБ-301 под руководством С.А. Лавочкина (мишень ЛА-17). В армии США с 1940 года широко использовались самолеты-мишени OQ-1 и OQ-2, созданные компанией «Реджинальд Денни Индастриз».

Во время Второй мировой войны фашистской Германией были созданы планирующие бомбы Henschel Hs 293 и Fritz X, крылатая ракета «Фау-1» и баллистическая ракета «Фау-2». В это же время на вооружении ВВС США насчитывалось 15000 беспилотных авиационных систем (далее – БАС): беспилотные ударные бомбардировщики Interstate TDR-1 и различные модификации управляемых авиабомб, в том числе и первая самонаводящаяся бомба ASM-N-2 Bat [1].

В 60-е годы (времена холодной войны) стали активно применяться шпионские беспилотные авиационные системы (далее – БАС), способные собирать информацию и записывать видеоматериал. В Советском Союзе в этот период был разработан комплекс ТБР-1 (тактический беспилотный разведчик), в состав которого входил беспилотный летательный аппарат Ла-17Р (созданный на базе мишени Ла-17).

Далее последовали беспилотные комплексы тактико-оперативной разведки ВР-2 «Стриж» (работал на удалении в несколько сотен километров от пункта запуска), ВР-3 «Рейс», а также Ту-141 и Ту-143.

Именно на базе разведывательных БАС началось применение в гражданских целях: сельское хозяйство, строительство, противопожарная безопасность, мониторинг районов и наземных коммуникаций (в том числе объектов энергетики) и состояния атмосферы, сбор погодной информации, перевозка грузов, доставкой посылок, использование в нефтегазовой отрасли, кинематограф и множество других отраслей [1, 2].

Среди областей применения БАС в настоящее время выделяют [3]:

- энергоснабжение – контроль и определение мест тепловых потерь на теплотрассах, промышленных объектах и в городской инфраструктуре;
- предупреждение чрезвычайной ситуации – обнаружение возгораний, радиационный контроль, контроль магистральных трубопроводов, оценка развития чрезвычайной ситуации, поиск потерявшихся людей в труднодоступных местах;
- контроль общественного порядка – мониторинг территорий вокруг особо важных объектов, контроль порядка в местах массовых мероприятий и на дорогах, розыск автомобилей;
- охрана природы и окружающей среды – мониторинг территорий национальных парков, заповедников, водных акваторий, борьба с браконьерством днем и ночью;
- лесное и сельское хозяйство – оценка состояния посевов, контроль распространения болезней и вредителей в лесных и сельскохозяйственных угодьях;
- охрана границы – контроль границы и прилегающих территорий;
- военное применение – осуществление разведки, радиоэлектронной борьбы, доставка специальных средств, корректировка огня артиллерии и авиации;
- топографическое обеспечение – изготовление проектной и изыскательной продукции землеустройства, земельного кадастра и мониторинга земель.

Целевыми аудиториями применения БАС являются [4]:

- МЧС России;
- Добровольческие объединения;
- Службы поиска и спасания ведомств и корпораций, включая:
 - филиалы ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота»;
 - филиалы ФБУ «Росморпорт»;
 - спасательные силы Росрыболовства;
 - подразделения Администрации морских портов и капитаны портов;
 - авиационно-поисковые спасательные центры (АПСЦ) Росавиации;
 - территориальные управления Росавиации;
 - региональные поисково-спасательные базы (РПСБ) Росавиации;
 - вспомогательные пункты управлений Авиационных поисково-спасательных центров;
- авиакомпании, предоставляющие воздушные суда для поисково-спасательных операций.

Для характеристики рынка БАС в сфере поисково-спасательных операций отдельно рассматриваются виды чрезвычайных ситуаций, а также группы операций, которые могут выполнять БАС (таблица 1).

Таблица 1 – Направления применения БАС для защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [4-7]

Рынки / Способы применения	Транспортировка	Мониторинг	Распыление	Прочее
Медицина	доставка анализов, медикаменты		дезинфекция	дезинфекция
Пожарная служба	доставка грузов, инструмента	Мониторинг площади, объектов, команды ЧС, поиск	ликвидация аварий	ретрансляция сотовой связи
Горные спасатели	доставка заряда для профилактики лавин	мониторинг объектов, поиск		ретрансляция сотовой связи
Общественная безопасность	доставка грузов	мониторинг маршрутов, объектов логистики		ретрансляция / глушение сотовой связи, сирена
Радиационная защита	доставка проб	картографирование, мониторинг зоны ЧС	радиационно-химические работы	

Специфика выполнения перечисленных операций в различных чрезвычайных обстоятельствах может значительно отличаться и, тем самым, определять различные требования к БАС. Именно эти требования и помогают смоделировать новую архитектуру технических средств для защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на конкретных территориях.

Применение беспилотных авиационных систем в целях народного хозяйства, нужд правоохранительных органов и МЧС России существенно расширяет возможности человека при выполнении опасных задач, связанных с трудной доступностью или риском для жизни, что создает перспективы их развития и дает новые импульсы к научно-техническому прогрессу как в России, так и за рубежом [7-14].

Но, к сожалению, новые и, безусловно, полезные для человечества технологии современное общество непременно использует в военных целях, о чем говорят последние события, связанные с атаками и падениями БАС противника на территории нашей страны вследствие специальной военной операции.

Кроме того, создавшаяся политическая обстановка ориентирует силовые ведомства нашей страны на использование отечественной техники и элементной базы, что может привести к временному сужению спектра задач, которые потенциально может выполнять технология использования БАС.

Список источников

1. <https://www.fern-flower.org/ru/articles/istoriya-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov>
2. Сферы применения беспилотных летательных аппаратов. <https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/base-module/sphere/sphere.html>
3. Классификация и задачи беспилотных авиационных систем при тушении пожаров в населенных пунктах / Н.В. Лопухова // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях, Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам

гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 224-228.

4. Аналитический отчет «Исследование российского и международного рынка беспилотных авиационных систем в сегменте «поиск и спасание» с использованием патентной информации» - Москва: Автономная некоммерческая организация дополнительного образования «Научно-образовательный центр МГТУ им. Н.Э. Баумана», 2022 – 413 с.

5. Структура и принадлежность беспилотной авиации МЧС России / Н.В. Лопухова // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях, Москва, 01 марта 2023 г. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 221-224.

6. Оценка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности населения и территорий населенных пунктов / Н.В. Лопухова, А.А. Лопухов // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях, Москва, 01 марта 2022 года / Сост. В.С. Бутко, М.В. Алешков, С.В. Подкосов, А.Г. Заворотный [и др.]. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 301-305.

7. Катастрофическое землетрясение 7 декабря 1988 года в Армении и его последствия / В.В. Сарычев, Ю.П. Апарина // Теория и практика гражданской защиты на страже безопасности жизнедеятельности современного общества, Москва, 28 ноября 2021 г. – Москва: Объединенная редакция, 2022. – С. 203-205.

8. Разработка национального стандарта ГОСТ Р "Полигоны испытательные, учебно-тренировочные пожарного и аварийно-спасательного назначения. Классификация. Общие технические требования (НИР "ГОСТ-ПОЛИГОНЫ") / Харисов Г.Х., Хлобыстин С.И., Неровных А.Н., Лопухова Н.В., Апарина Ю.П. / Отчет о научно-исследовательской работе. Москва, Академия ГПС МЧС России, 2021. 149 с.

9. Алгоритм управления структурой источников наружного противопожарного водоснабжения и средств пожаротушения населенных пунктов / В.А. Седнев, Н.В. Лопухова // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях, Москва, 01 марта 2022 г. / Сост. В.С. Бутко, М.В. Алешков, С.В. Подкосов, А.Г. Заворотный [и др.]. Том Ч. II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 113-120.

10. Основные положения по управлению структурой источников наружного противопожарного водоснабжения и средств пожаротушения населенных пунктов / В.А. Седнев, Н.В. Лопухова // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2022. – № 1. – С. 94-99. – DOI 10.25257/FE.2022.1.94-99.

11. Совершенствование систем очистки отработавших газов двигателей строительных, дорожных, транспортных машин и оборудования / Ерофеев М.Н., Кравченко И.Н., Амелин С.С., Костюнин А.А., Лопухов А.А., Лешаков И.А. / Отчет о научно-исследовательской работе. Балашиха, Военная академия РВСН им. Петра Великого, 2011. 124 с.

12. Применение критериев своевременности обнаружения лесных пожаров вблизи особо опасных объектов и населенных пунктов / А.И. Пичугин, К.Ю. Яковенко, В.И. Логинов, Лопухова Н.В. // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2020. – № 1(5). – С. 494-496.

13. Каталитические нейтрализаторы для дизельных двигателей пожарных и специальных машин / Лопухов А.А., Тетерина Н.В. / Отчет о научно-исследовательской работе. М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. 91 с.

14. Опытная эксплуатация беспилотных авиационных систем, особенности ее организации и проведения в подразделениях МЧС России / А.А. Лопухов, И.М. Лукацкий, Ю.Н. Осипов, В.И. Ершов // Актуальные вопросы пожарной безопасности. – 2022. – № 1(11). – С. 34-39.

ГСНТИ 87.25.33

УДК 656.085 658.528

ББК 68.9

Мехти Микаилович АУШЕВ

Главное управление МЧС России по Тверской области, Тверь, (aushev@69.mchs.gov.ru)

**Особенности ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с пожаром,
на химических объектах (на примере Редкинского опытного завода)**

Аннотация. В статье описываются особенности ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с пожаром, на химических промышленных объектах на (на примере Редкинского опытного завода Тульской области). Показано, что наличие большого количества аварийно химически опасных веществ на объекте существенно усложняет действия пожарно-спасательных подразделений по тушению техногенных пожаров и выдвигает дополнительные требования к обеспечению безопасности личного состава данных подразделений.

Ключевые слова: аварийно химически опасное вещество, зона заражения, пожар, ликвидация, очаг химического поражения, риск.

Mehti M. AUSHEV

Main Directorate of EMERCOM of Tver region, Tver, Russia

**Features of liquidation of fire-related emergencies at chemical facilities
(on the example of the Redkin Pilot Plant)**

Abstract. The article describes the features of the elimination of fire-related emergencies at chemical industrial facilities at (on the example of the Redkinsky Pilot Plant of the Tula region). It is shown that the presence of a large number of emergency chemically hazardous substances at the facility significantly complicates the actions of fire and rescue units to extinguish man-made fires and puts forward additional requirements to ensure the safety of personnel of these units.

Key words: emergency chemical hazardous substance, infection zone, fire, elimination, chemical lesion, risk.

За последние годы значительно возросло количество аварий промышленного характера. Участились сообщения о прорывах трубопроводов, аварийных сбросах в водоемы и выбросах в атмосферу нефти, газа, ядовитых и радиоактивных веществ. Крупные производственные аварии наносят большой ущерб народному хозяйству, поэтому обеспечение безаварийной работы промышленных объектов имеет большое государственное значение.

Особенности современного производства связаны с переработкой, хранением, использованием в различных технологических процессах огромного количества аварийно-химически опасных веществ (АХОВ). При авариях и катастрофах на объектах, использующих такие вещества, создаются аварии с выбросом или угрозой выброса этих веществ в окружающую среду, способные вызвать массовые поражения людей, животных, привести к заражению воздуха, почвы, воды, растений.

Тушение пожара на таких объектах будет представлять большие трудности, связанные с попаданием аварийно химически опасных веществ в окружающую среду. Главный поражающий фактор здесь — химическое заражение приземного слоя атмосферы. Возможно также заражение водных источников, почвы, растительности и т. д.

Одним из представителей химически опасных объектов является Редкинский опытный завод Конаковского района Тверской области. Завод на протяжении нескольких десятков лет является производителем уникальной химической продукции для предприятий авиационной и космической промышленности. ОАО "Редкинский опытный завод" согласно Федеральному закону от 20.07.97г. №116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (Приложение 1 п.1) относится к опасным производственным объектам.

На опасных производственных объектах ОАО "Редкинский опытный завод" осуществляются прием, хранение, использование в технологических процессах и производство:

- горючих веществ - жидкостей, газов, способных самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления;
- токсичных веществ - веществ, способных при воздействии на живые организмы приводить их к гибели (средняя смертельная доза при введении в желудок от 15 миллиграммов на килограмм до 200 миллиграммов на килограмм);
- оборудования, работающего под давлением более 0,07 МПа (природный газ - 0,005-0,3 МПа, водород - 0,3-1,0 МПа, оксид углерода - 15,0 МПа, пропан - 1,4 МПа) и при температуре нагрева носителя более 115°C.

Для определения возможных причин и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий выделяют опасности, связанные с:

- свойствами ОВ;
- основными (типовыми) процессами;
- физическим износом оборудования;
- прекращением подачи энергоресурсов;
- возможными ошибками персонала;
- внешними воздействиями природного и техногенного характера.

Основополагающими критериями (исходными данными) позволяющими своевременно и эффективно прогнозировать и оценивать фактическую обстановку на месте аварии являются данные о виде, количестве и способах хранения АХОВ, их физико-химических свойствах, а также метеобстановка в момент аварии: направлении, сила (скорость) среднего ветра и состояние вертикальной устойчивости приземного слоя воздуха.

Виды аварий, которые могут иметь место при эксплуатации объекта, определяются возможностью реализации потенциальных опасностей, присущих обращающимся в технологическом процессе веществ, характеру технологического процесса, а также параметрам и оборудованию этого процесса. При моделировании сценариев аварий и их анализе предпочтение отдавалось вероятностным методам оценки риска, позволяющим оперировать количественными показателями.

Аварийная ситуация связанная с техническими жидкостями возможна при разгерметизации ресиверов (емкостей) с жидкостями на складах цехов, а также автоцистерн при операции слива. Вследствие чего возможно возникновение образования разливов, и при наличии источника зажигания возможно возгорание разливов.

Наличие значительного количества горючих, легковоспламеняющихся и химически опасных веществ, находящихся в производственных цехах, значительно усложняет проведение анализа возможных аварийных ситуаций на объекте и оценку их риска и последствий. Для выбора наиболее тяжелых возможных чрезвычайных ситуаций, связанных с пожаром на объекте, использовалась методика интегральной оценки значений свойств аварийно химически опасных веществ, представленная в [1].

В качестве свойств интегрального показателя аварийности веществ использовались следующие характеристики веществ: масса вещества на объекте, плотность вещества, токсичность, взрывопожароопасность, летучесть вещества и класс его опасности.

Наиболее тяжелыми чрезвычайными ситуациями оказываются ЧС, связанные с выбросом аммиака в окружающую среду (масса 1,8 тонн) и последующим его воспламенением (цех № 4), а также разливом, испарением и воспламенением ацетона (10,2 т, цех № 2). В целом, усредненные вероятности аварий с разлитием химически опасных и воспламеняющихся жидкостей и последующим их воспламенением по статистическим данным составляют $4,83 \cdot 10^{-7}$ /год.

Количественные характеристики выброса АХОВ для расчетов масштабов заражения определялись по их эквивалентным значениям в соответствии с методикой [2].

Моделировалась наиболее неблагоприятная ситуация - разрушение наибольшей емкости в летнее время при солнечной погоде и устойчивом ветре. Проведенные расчеты показали, что при рассмотренных чрезвычайных ситуациях непосредственная угроза жизни населения, проживающего в непосредственной близости от объекта, невелика, поскольку при разгерметизации емкостей облако АХОВ не покинет пределы объекта и не сможет привести к летальным последствиям для населения даже при формировании зон с высокой концентрацией паров в месте аварии. В то же время, облако АХОВ значительно усложнит тушение пожара на самом объекте и может привести к потерям среди персонала: безвозвратные потери - до 2 человек, санитарные потери тяжелой и средней форм тяжести - 1 - 3 чел., санитарные потери легкой формы тяжести - 2 - 5 человек. Косвенные последствия могут представлять определенную угрозу здоровью людей в результате загрязнения источников водоснабжения (как поверхностных, так и подземных), а также накопления токсичных компонентов в растительности, употребляемой в пищу.

Таким образом, одними из главных задач при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, на химических предприятиях являются задачи спасения людей, оказавшихся в зоне химического поражения, а также приостановка истечения и предотвращение растекания АХОВ на местности.

Личный состав подразделений ГПС должен при реагировании на ЧС:

- соблюдать установленный на предприятии режим по технике безопасности;
- укомплектовать пожарные автомобили аварийными комплектами средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, приборами химической разведки для вывоза их на место аварии;
- установить, до выезда на пожар через службу химической разведки объекта вид и уровень заражения АХОВ, границы зоны заражения, пути следования к месту развертывания сил и средств;

Огнетушащие и нейтрализующие средства при тушении пожаров и ликвидации выброса АХОВ выбираются в соответствии с аварийными карточками.

Рукавные линии (магистральные и рабочие) прокладываются так, чтобы они не оказались в зоне растекания АХОВ.

Отсечные водяные завесы создаются вертикально на рубеже по фронту движения облака АХОВ с учетом конструктивных особенностей здания или помещения, в котором произошла авария, рельефа местности, метеорологических условий и данных химической разведки.

Развертывание подразделений ГПС на месте аварии должно осуществляться в незараженной зоне с наветренной стороны.

После завершения работ в зоне химического заражения личный состав ГПС обязан пройти санитарную обработку и медицинский осмотр.

Список источников

1. Рыбка Н.А. Интегральная оценка значений свойств аварийно химически опасных веществ с точки зрения масштабов и последствий возможных аварий с их участием. Примеры расчетов // Вектор науки ТГУ. – 2013. - № 2 (24), - С. 62 – 65.
2. СП 165.1325800.2014. «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне». Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90. Дата введения 01.12.2014.

ГСНТИ 14.35.07

УДК 351, 614.8.2, 614.8.084-051(075.8)

ББК 68.9

Мария Олеговна БЕРЕСТЕВИЧ¹, Александр Николаевич КАЛАЙДОВ²

¹Департамент образовательной и научно-технической деятельности, МЧС России, г. Москва, Россия (hmtk@mail.ru, SPIN-код: 2029-0132, ID: 1140766)

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (79851170994@yandex.ru, SPIN 9093-0059, ID: 754298)

Реализации рисков на основе прогноза развития Арктической зоны Российской Федерации

Аннотация. В статье проанализирована ситуация с реализацией рисков в Арктической зоне Российской Федерации. Приведены статистические данные. В совокупности с прогнозами развития Северного морского пути проведены расчеты на основе линии трендов увеличения автотранспортной перевозки грузов, увеличения количества рабочих мест по основным отраслям Арктического региона. Выявлены основные факторы, увеличивающие реализацию территориальных рисков. Наглядно представлены аналитические и прогнозные данные федеральных органов исполнительной власти, ответственных за развитие арктического региона в целом, а также за прогресс Северного морского пути и увеличение объемов Северного Завоза. Описаны характерные территориальные риски и возможные сценарии реализации негативных последствий характерных для Арктической геостратегической зоны российской Федерации. Обозначены основные факторы, влияющие на характер течения и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций характерных для всех арктических территорий. Сформулированы основные направления по обеспечению комплексной безопасности.

Ключевые слова: реализация территориальных рисков, Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), Северный морской путь (СМП), прогноз развития, трендовая модель.

Maria O. BERESTEVICH¹, Alexander N. KALAYDOV²

¹ Department of Educational, Scientific and Technical Activities, Ministry of Emergency Situations of Russia,

² FSBEI HE "Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia", Moscow, Russia

Implementation of risks based on the forecast of the development of the Arctic zone of the Russian Federation

Annotation. The article analyzes the situation with the implementation of risks in the Arctic zone of the Russian Federation. Statistical data are provided. In conjunction with the forecasts for the development of the Northern Sea Route, calculations were carried out based on the trend line of increasing road transport of goods, increasing the number of jobs in the main sectors of the Arctic region. The main factors that increase the realization of territorial risks are identified. The analytical and forecast data of the federal executive authorities responsible for the development of

Введение

Одним из недостатков существующего алгоритма формирования мероприятий системы предупреждения и ликвидации последствий является невнимание к данным оперативного прогноза и мониторинга, содержащие информацию об угрозах или предельных состояниях социотехнических систем, а также учета специфики макрорегионов, таких как например Российская Арктика. Дефицит вовлечения доступных информационных ресурсов и построение системы оперативных запросов во взаимодействующие органы власти и организации может привести к ошибкам определения вклада различных факторов рисков в величины ущербов и вероятностей реализации негативных событий.

Реализация государственных программ, федеральных и ведомственных проектов, и региональных целевых программ мероприятия, которых направлены на защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее – мероприятия) основным способом повышения уровня безопасности на всех территориях являются Российской Федерации.

Программно-целевое проектирование мероприятий направленных на защиту населения и территорий необходимо реализовывать с учетом существующей статистики чрезвычайных ситуаций, прогноза реализации территориальных рисков и перспектив развития макрорегиона.

Основная (аналитическая) часть

Основные риски для благополучия населения территорий всех 9 регионов Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ) - это чрезвычайные ситуации (далее – ЧС), связанные с авариями на грузовых и пассажирских судах, коммунальных системах жизнеобеспечения, магистральных и внутри-промысловых нефтепроводах и газопроводах, электроэнергетических системах, а также аварии, связанные с разливом нефти и нефтепродуктов и авиационные катастрофы. Одновременно остается высокой реализация территориальных рисков возникновения пожаров, взрывов в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения и внезапное обрушение зданий, сооружений, пород, дорожно-транспортные происшествия с тяжкими последствиями.

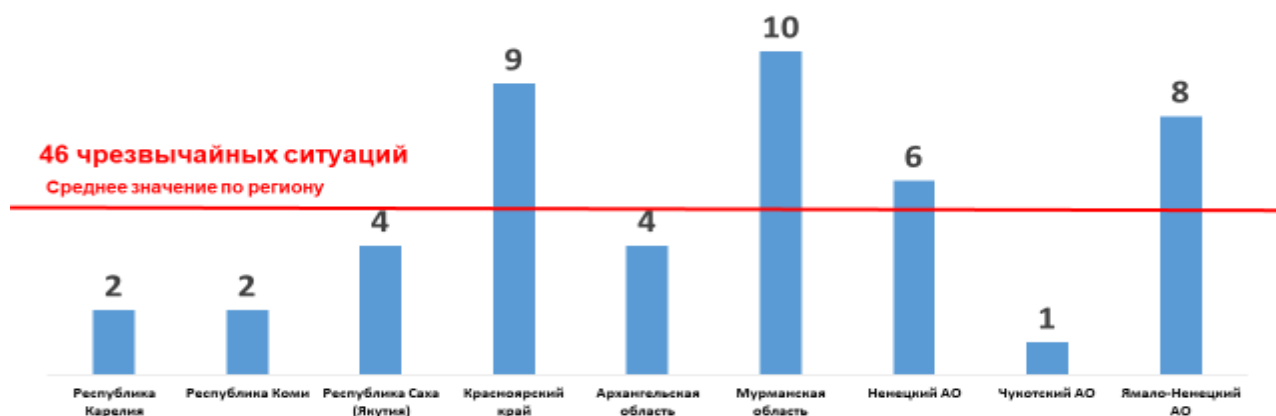


Рисунок 1 – Статистика чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации за 5 лет

Пятилетняя статистика чрезвычайных ситуаций в Арктическом регионе такова: зарегистрировано 46 ЧС, из них 35 – техногенного характера, 10 – природного и 1 – биолого-социального, которые повлекли за собой значительные социальные и экономические последствия [1,2,3,4,5].

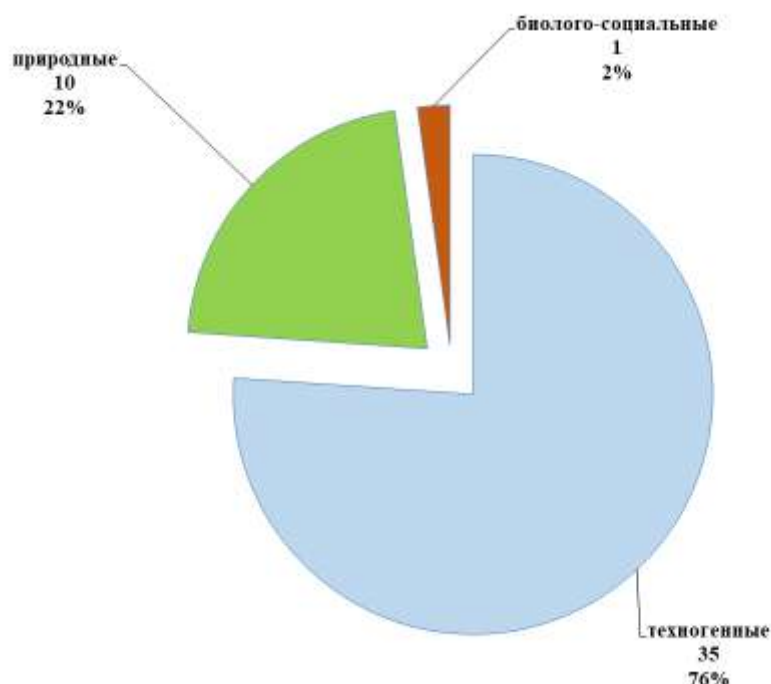


Рисунок 2 – Чрезвычайные ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации

Из числа техногенных рисков ЧС на объектах добычи, переработки и транспортировки углеводородов и их производных является наиболее вероятной.

Так, с 2018 года, каждая 5 чрезвычайная ситуация связана с деятельностью нефтегазопромышленного сектора промышленности в Арктике.

Перспектива развития комплексной безопасности арктических регионов зависит от оценок возможных рисков и расширенного прогноза рисков ЧС.

Основные факторы, увеличивающие реализацию территориальных рисков:

- увеличение грузооборота в акватории и по судоходным рекам АЗРФ;
- создание новых транспортно-логистических маршрутов и средств их обслуживания;
- увеличение количества реализуемых инвестиционных (инфраструктурных) проектов и рост количества резидентов;
- старение ледокольного флота;
- износ промышленного оборудования на предприятиях углеводородной отрасли;
- рост объектов инфраструктуры добычных проектов нефтегазового комплекса (в т.ч. «вахтовых городков»);
- рост числа местного населения и населения, привлекаемого к работе вахтовым и сменным методом;
- последствия глобального потепления.

Полигон рисков (третья группа) разнообразен, сюда относятся все возможные сценарии реализации негативных последствий, связанных с интенсивным ростом грузоперевозок по Северному морскому пути.

Это все виды аварий на морском транспорте и в морских портах (при разгрузке-отгрузке и перемещении).

Неизбежно, при росте грузопотока по СМП вырастет риск реализации аварий на авиационном транспорте.

По прогнозам коллег из Минвостокразвития в период до 2035 значительно вырастет объем Северного завоза, и, соответственно, вырастает объем обеспечения территории

Арктики наземным транспортом. Это также провоцирует рост реализации прогнозов ЧС и происшествий.

Аналитические и прогнозные данные федеральных органов исполнительной власти, ответственных за развитие АЗРФ, прогнозируют рост грузопотока по Северному морскому пути (далее - СМП) что обуславливает основную долю влияния на реализацию рисков возникновения ЧС.



Рисунок 2 – Прогнозы развития Северного морского пути и прилегающих территорий

Так, по информации, полученной от Минвостокразвития России, по базовому сценарию развития ожидается что совокупный объем грузооборота добычных проектов на СМП увеличится в 3 раза [6].

В соответствии с долгосрочным прогнозом Минтранса России грузооборот в акватории АЗРФ и СМП увеличится почти в 2,9 раза.

По данным Госкорпорации «Росатом», также по базовому сценарию, ожидается увеличение грузопотока по СМП в 3 раза.

Таким образом, прогнозные данные указывают на рост грузопотока, не менее чем в 2,9 раза до 2030 года. Кроме увеличения вероятности рисков ЧС, влияющих на обеспечение безопасности СМП, увеличивается вероятность реализации рисков, связанных с антропогенными факторами .

Прогнозы по отрасли и добыче углеводородов также растут. По некоторым данным к 2050 году около 30% всех углеводородов будут добываться в Арктике, и спрос на арктические полезные ископаемые будет оставаться высоким.

Все это обуславливает потребность в высококвалифицированном персонале. А чем больше присутствие человека, тем выше риски реализации потенциальных опасностей, связанных с трудовой, хозяйственной и социальной деятельностью[6].

Прогноз по созданию рабочих мест в АЗРФ таков, что только на судах ФГУП «Атомфлот» сейчас работает почти 1,2 тысяч человек, и к 2030 этот показатель планируют увеличить почти в вдвое.

Создание и совершенствование сети транспортного сообщения (без учета СМП) и средств ее обслуживания на ближайшую перспективу обеспечит создание до 12 000 рабочих мест.

По данным Инвестиционного портала Арктической зоны России в реестре заявлено 580 резидентов по всем отраслям, с созданием почти 23 тыс. (22 852) новых рабочих мест.

Структуры по обеспечению стратегической безопасности экспорта морским транспортом также обеспечат новые рабочие места в Арктике.

В целом, учитывая прогнозы социального и экономического развития, к 2035 году в Арктике будет создано более 180 тысяч новых рабочих мест. При этом на каждое рабочее место в Арктике спрогнозировано создание 14 рабочих мест за ее пределами [7].



Рисунок 3 – Прогноз увеличения количества рабочих мест в АЗРФ

Рост туристической привлекательности Арктического макрорегиона повышает риск возникновения ЧС и происшествий биолого-социального характера.

Особенно важно отметить, что проведение поисково-спасательных работ при происшествиях с туристическими группами сопряжено с техногенной нагрузкой на экосистему и с неизбежным столкновением с «дикой» природой. Сюда следует отнести возможные контакты с хищниками, которые в большинстве случаев заканчиваются негативно или для туристов, или для поисково-спасательной группы или для самих хищников.

В текущих климатических условиях и уже свершившихся изменениях, а именно повышения температурного фона и смены розы ветров, наиболее высокая частота реализации у территориального риска возникновения природных пожаров (*горит тундра*). Этот риск еще вчера не был характерен для Арктического региона, сегодня ландшафтные пожары подобрались совсем близко к береговой черте, и это касается не только территории Российской Федерации.

Важно понимать, что при определенном стечении природных, техногенных и социальных условий даже незначительное происшествие может перерасти в крупную чрезвычайную ситуацию. Пример этому - события в Норильске 2020 года.

Возвращаясь к статистике реализации рисков, из 46 ЧС зарегистрировано 3 ЧС федерального уровня и 4 - регионального уровня, для ликвидации последствий которых потребовалось привлечение сил и средств функциональных и территориальных подсистем РСЧС сопредельных субъектов Российской Федерации, а также федеральной группировки. Это свидетельствует о недостаточности имеющихся сил и средств, расположенных на территории АЗРФ, для обеспечения комплексной безопасности в целом [1,2,3,4,5].

В момент возникновения данных ЧС их прогнозируемые последствия были гораздо менее деструктивными, чем аналогичные за указанный период по всей территории Российской Федерации. Однако характер их течения и ликвидация последствий усугублялась в результате воздействия факторов, характерных для всех арктических территорий, таких как:

- экстремальные природно-климатические и ландшафтные условия;
- удаленность от основных промышленных центров;
- недостаточно развитая инфраструктура связи;
- специфичная направленность всех видов работ, направленных на ликвидацию последствий ЧС.

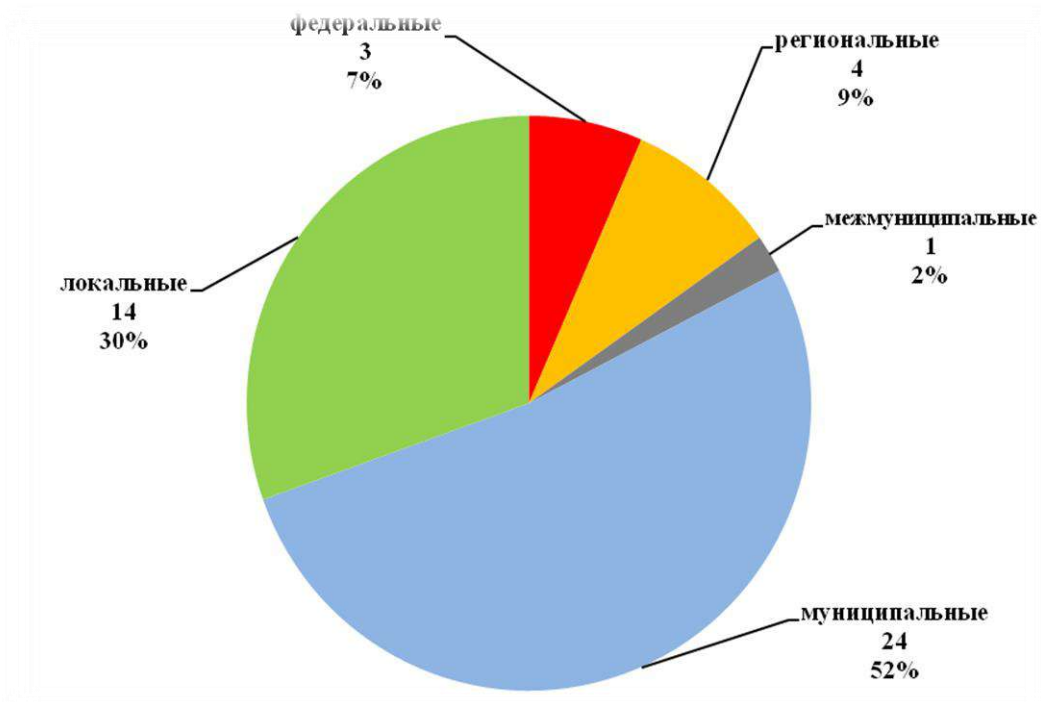


Рисунок 4 – Характеристика чрезвычайных ситуаций в АЗРФ за 5 лет по уровню реагирования

Заключение

Учитывая анализ существующих и прогноз реализации рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, МЧС России прорабатывает вопрос создания в местах реализации важнейших экономических и инфраструктурных проектов новых арктических комплексных аварийно-спасательных центров МЧС России для размещения профессиональных аварийно-спасательных формирований, авиационно-спасательных звеньев и подразделений органов повседневного управления.

Сегодня основные силы и средства сосредоточены в местах добычи нефтепродуктов хозяйствующими субъектами. Вместе с тем, если чрезвычайная ситуация возникает на территории самого Северного морского пути, вне мест нахождения спасательных формирований, очень важным становится оперативность, аэромобильность спасателей, возможность сосредоточения в месте, где спасателей нет вообще в радиусе до 1000 километров. В концепцию комплексного обеспечения безопасности закладывается принцип стратегической мобильности, предполагающий рассредоточение спасательных подразделений по Арктическому региону, в том числе в восточной его части, там, где федеральной спасательной составляющей на сегодняшний день нет вообще, с возможностью оперативного сосредоточения необходимых сил в районе чрезвычайной ситуации.

Таким образом, можно сформулировать основные направления по обеспечению комплексной безопасности в АЗРФ.

Первое – это создание в узловых точках Северного морского пути комплексных объектов для размещения арктических подразделений МЧС России.

Второе – это создание арктической авиационной группировки МЧС России на базе вертолетов Ми-8 и Ми-38 в арктическом исполнении.

Вышеуказанные мероприятия направлены на обеспечение безопасности населения и территорий Арктической зоны Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций, в том числе на предотвращение и минимизацию негативных последствий, прогнозируемых в связи с развитием Арктического региона в целом.

Значимым результатом является возможность проведения комплексной оптимизации при обосновании целесообразности спланированных мероприятий путем расчета наиболее оптимального варианта сокращения потерь от ЧС, так как в условиях складывающейся экономической обстановки в стране наиболее остро стоит потребность оптимизации средств федерального бюджета с сохранением качества и объемов выполняемых задач и последующим развитием нормативно-технического потенциала.

Список источников

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году», дата введения 01.06.2023. Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/2447> свободный. — Загл. с экрана
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 году», дата введения 01.06.2023. Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/4602> свободный. — Загл. с экрана
3. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году», дата введения 01.06.2023. Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/5304> свободный. — Загл. с экрана
4. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году», дата введения 01.06.2023. Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/5946> свободный. — Загл. с экрана
5. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году», дата введения 01.06.2023. Режим доступа <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2023-05-19/f632a8be1f2ec57b78712234d5cfc06b.pdf> свободный. — Загл. с экрана
6. Доклад Министра Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики А.О. Чекунова на совещании Президента РФ с членами Правительства РФ «О ходе реализации плана развития Северного морского пути до 2035 года», дата введения 01.06.2023. Режим доступа Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока | Доклад Министра Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики А.О. Чекунова на совещании Президента РФ с членами Правительства РФ «О ходе реализации плана развития Северного морского пути до 2035 года» (minvr.gov.ru) свободный. — Загл. с экрана
7. Степуть И.С., Шабаева С.В., Настоящее и будущее рынка труда регионов арктической зоны России: востребованные профессии. Петрозаводский государственный университет № 3 (27) 2019, С.98-111

ГСНТИ 87.33.02

УДК 614.849

ББК 68.9

Михаил Владимирович БОНДАРЕНКО¹, Денис Владиславович АНДРЕЕВ²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (mischaBo@mail.ru, SPIN 6434-4518, ID: 278150)

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (adv-19031981@yandex.ru, SPIN 1499-1041, ID: 760773)

Вопросы терминологии обеспечения защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного происхождения

Аннотация. В статье рассматриваются часть ключевых вопросов обеспечения защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного, экологического, биологического, антропогенного и социально-политического характера. Приведены результаты анализа основных терминов по безопасности в чрезвычайных ситуациях. Определены основные, на взгляд авторов, задачи повышения подготовленности специалистов в области безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, защита населения и территорий, основные понятия и термины, повышение подготовленности специалистов, сложная обстановка

Mikhail V. BONDARENKO¹, Denis V. ANDREEV²

¹ State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

² State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Terminology issues of ensuring the protection of the population and territories from emergencies of various origins

Abstract. The article deals with some of the key issues of ensuring the protection of the population and territories from man-made, natural, ecological, biological, anthropogenic and socio-political emergencies. The results of the analysis of the main terms on safety in emergency situations are presented. In the authors' opinion, the main tasks of improving the preparedness of specialists in the field of security in emergency situations are identified.

Key words: emergency situation, protection of the population and territories, basic concepts and terms, training of specialists, difficult situation

Проблема защиты человека в различных чрезвычайных ситуациях возникла одновременно с появлением на Земле наших далеких предков. Если на заре человечества возникали чрезвычайные ситуации, связанные только с опасными природными явлениями с представителями биологического мира, то в настоящее время появились опасности, творцом которых стал сам человек.

По мере развития человеческой цивилизации его различные сообщества вынуждены постоянно решать возникающие проблемы безопасности, стремясь повысить защищённость человека. Учёные с древних времен (начиная с Аристотеля и Гиппократов) изучают безопасность человека в различных условиях его жизнедеятельности, но, несмотря на это во всем мире наблюдается устойчивая тенденция к росту разнообразных чрезвычайных ситуаций.

Достаточно сложная обстановка в области чрезвычайных ситуаций складывается и в Российской Федерации. По данным МЧС России, на её территории функционируют более 45 тысяч потенциально опасных производств и объектов, в том числе около 2300 радиационноопасных, около 4000 химически опасных и порядка 30 тысяч потенциально опасных объектов транспортного комплекса, а также находятся в эксплуатации около 250 тысяч километров магистральных нефтегазопроводов и почти столько же внутри промысловых¹.

Территория нашей страны, как известно, подвержена воздействию широкого спектра

¹ Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году». - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. - 264 с.

природных чрезвычайных ситуаций, из которых наибольшую опасность представляют: землетрясения, наводнения, штормовые и ураганные ветры, лесные пожары, морозы и засухи, град и гололедица, оползни, сели, лавины и др.

Геолого-географические особенности территории России таковы, что около 20 % территории занимают зоны повышенной сейсмической опасности, в которых проживает 14% населения, это более 20 млн. человек.

Площадь затопления в результате наводнений составляет около 2,5% территории страны (400 тысяч км²), что создает угрозу для 750 городов и нескольким тысячам населенным пунктам.

В зонах непосредственной угрозы жизни и жизнедеятельности в случае возникновения техногенных ЧС проживает около 80 млн. человек или 55 % населения России.

Ряд исследователей активно занимается анализом чрезвычайных ситуаций [1-3].

В настоящее время возникновение чрезвычайных ситуаций усугубляется также тем обстоятельством, что в потенциально опасных районах построено и продолжается строительство многоэтажного жилья, что увеличивает концентрацию населения, а, следовательно, и риск катастрофических последствий.

Обеспечение защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного, экологического, биологического, антропогенного и социально-политического характера является одной из важнейших задач государственной политики Российской Федерации в области обеспечения национальной безопасности.

Согласно статье 20 Конституции Российской Федерации каждый имеет право на жизнь.

Для обеспечения успешной защиты населения и окружающей среды необходимо иметь чёткое представление о тех процессах и причинах, которые могут вызвать чрезвычайные ситуации, и о возможном прогнозе и оценке их последствий.

Поэтому в настоящее время МЧС России основное внимание уделяет рассмотрению именно данных аспектов, поскольку без знания причин и процессов, приводящих к чрезвычайным ситуациям, невозможно оперативно и грамотно разрабатывать меры по предупреждению и ликвидации их последствий.

Анализ основных терминов по безопасности в чрезвычайных ситуациях показывает, что многие из них не пригодны в настоящем виде для учебного процесса по направлениям подготовки (специальностям) «Техносферная безопасность» и «Пожарная безопасность» и должны быть приспособлены под него, так как они могут применяться только в тех областях человеческой деятельности, для которых они созданы, а изменение определений и терминов не запрещено (и даже рекомендовано) ГОСТами.

Толковый словарь Ушакова точно определяет термин «безопасность» как отсутствие опасности, условия, при которых не угрожает опасность [4].

Но этот термин далеко не единственный в системе терминологии, понятий и определений в сфере ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, хотя и носит первостепенный характер.

Кроме того, несмотря на существование общепринятых приёмов и методов, которыми уже руководствуются в практической деятельности и исследованиях по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, в этой области ещё полностью не закончена выработка согласованных понятий и определений.

В этом направлении также была предпринята попытка упорядочения в профессиональной терминологии в работе одного из авторов [5].

Поэтому представляется возможным и необходимым рассмотреть основополагающие понятия и термины, которые будут использоваться в дальнейшем в данной области.

В этой связи задачами повышения подготовленности специалистов в области безопасности в чрезвычайных ситуациях, пожаротушения являются:

- освоение новых и конкретизация имеющихся знаний, навыков и умений в области

обеспечения безопасности в ЧС;

- изучение основ прогнозирования последствий ЧС и планирования мероприятий по их ликвидации;

- освоение и закрепление правил поведения, спасения и оказания помощи пострадавшим при ЧС;

- изучение и применение новых способов, техники, оборудования для целей пожаротушения;

- ознакомление с правовыми и организационными основами по предотвращению ЧС и снижению последствий от них.

Список источников

1. Иочис К. А., Мордвинцева Т. В., Станкевич Т. С. Статистический анализ чрезвычайных ситуаций // Вестник молодежной науки. 2022. №2 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statisticheskiy-analiz-chrezvychaynyh-situatsiy> (дата обращения: 18.07.2023).

2. Тимошевский А. А., Белых В. Г., Чиж И. М. Анализ чрезвычайных ситуаций в России и их сравнительная характеристика // Медицинская сестра. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-chrezvychaynyh-situatsiy-v-rossii-i-ih-sravnitel'naya-harakteristika> (дата обращения: 18.07.2023).

3. Гармышев В. В., Тимофеева С. С., Дубровин Д. В. Анализ и оценка последствий чрезвычайных ситуаций на территории России // XXI век. Техносферная безопасность. 2019. №2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-otsenka-posledstviy-chrezvychaynyh-situatsiy-na-territorii-rossii> (дата обращения: 18.07.2023).

4. Ушаков Д. Н. Большой толковый словарь русского языка: современная редакция. М.: Дом Славянской книги, 2008. – 959 с.

5. Бондаренко М. В. Вопросы профессионального языка и терминологии в области пожаротушения // сб.: Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации // VIII Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 2022. С. 232-236.

ГСНТИ 82.01.05

УДК 614.8

ББК 38.96

**Владимир Валентинович САРЫЧЕВ¹, Сергей Александрович КОНЧАКОВ²,
Виталий Михайлович БУТЕНКО³**

¹ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (V.Sarychev@academygps.ru, SPIN 5914-3792, ID: 976062)

²ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (S.Konchakov@academygps.ru, SPIN 7135-7772, ID: 809831)

³ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (V.Butenko@academygps.ru, SPIN 5519-7820, ID: 1129767)

Планирование и управление в ходе выполнения задач гражданской обороны при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ

Аннотация. В статье рассматриваются методы сетевого планирования, управления силами спасательных подразделений РСЧС в ходе выполнения задач гражданской обороны при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Практически все аварийно-спасательные и другие неотложные работы по выполнению задач гражданской обороны выполняются на конкретной местности, характер которой обуславливает степень сложности и специфику организации их выполнения.

Поэтому важным элементом в процессе выполнения задач гражданской обороны при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ является применение методов сетевого планирования и управления.

Ключевые слова: планирование, управление, аварийно-спасательные и другие неотложные работы, сетевые методы, выполнение задач гражданской обороны

Vladimir V. SARYCHEV, Sergey A. KONCHAKOV, Vitaly M. BUTENKO
State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Planning and management during the performance of civil defense tasks during emergency rescue and other urgent work

Abstract. The article discusses the methods of network planning, management of the forces of rescue units of the RSF in the course of performing civil defense tasks during emergency rescue and other urgent work.

Almost all emergency rescue and other urgent work on the implementation of civil defense tasks is carried out on a specific terrain, the nature of which determines the degree of complexity and specifics of the organization of their implementation.

Therefore, an important element in the process of performing civil defense tasks during emergency rescue and other urgent work is the use of network planning and management methods.

Key words: planning, management, emergency rescue and other urgent work, network methods, implementation of civil defense tasks

Анализ современного планирования и управления показал, что до появления сетевых методов планирования разработка планов по выполнению задач ГО в ходе проведения АСДНР осуществлялся в небольшом объеме, а средством такого планирования был линейный график, на котором определялись сроки начала и окончания выполнения каждой из работ на шкале времени. Кроме того, такой график не позволял установить зависимость между различными АСДНР по выполнению задач ГО, поэтому потребовалась разработка более эффективных методов планирования, обеспечивающих оптимизацию процесса выполнения работ в целом. [3].

В середине – конце 50-х годов был разработан и научно обоснован метод эффективного планирования сложных процессов. В самом начале это были два самостоятельных метода — метод критического пути и метод оценки и пересмотра программ. Основное различие между ними было в том, что в первом методе продолжительности работ предполагались терминированными, а во втором — случайными величинами. Впоследствии эти оба метода были объединены в единый метод сетевого планирования управления (СПУ). [3].

Дальнейшие исследования и практика показали, что в ходе выполнения АСДНР по выполнению задач ГО методы СПУ имеют большое значение для оптимальной организации и проведения АСДНР, в том числе и для проведения эффективных работ по защите населения и территорий от проявления военных конфликтов и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Он является графоаналитическим методом, опирающимся на математический аппарат теории графов. [4].

По сравнению с другими методами методы СПУ обладают рядом преимуществ:

- наглядность сетевого графика (плана);
- возможность нахождения «узких мест», на которые руководитель должен обращать особое внимание при управлении силами и средствами РСЧС;
- возможность определения резервов сил и средств РСЧС, которые можно рационально использовать;
- автоматизация разработки сетевых графиков.

Необходимо отметить, что в методах СПУ основное внимание уделяется временному аспекту планов с учетом экономного использования имеющихся ресурсов. При этом в ходе выполнения АСДНР по выполнению задач ГО время зачастую является решающим фактором и поэтому в дальнейшем в качестве критерия оптимальности плана по проведению АСДНР, будет рассматриваться время его осуществления.

Практика показала, что разработка планов по проведению АСДНР по выполнению задач ГО обычно связана с определёнными затруднениями, а именно:

- должна быть выстроена вся технологическая цепочка отдельных работ, т.е. необходимо решить какие работы выполняются последовательно, а какие параллельно;
- начало и конец каждой работы должны быть определены по времени согласно трудоёмкостям их выполнения;
- как целесообразно распорядиться имеющимися ресурсами по обеспечению работ;
- принятие аргументированного решения о выделении ресурсов по видам работ, и какую технологию их выполнения необходимо использовать.

Таким образом, образовался замкнутый круг взаимозависимых вопросов, которые должны решаться в ходе планирования.

Исходя из этого, напрашивается вывод, что основу методов СПУ составляет разработка сетевого графика выполнения АСДНР в динамике развития военных конфликтов и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, причем основным оценочным критерием при этом считается время.

Практически процесс по проведению АСДНР может быть представлен совокупностью взаимосвязанных работ (операций), которые выполняются в той последовательности, которая позволяет достичь поставленной цели. От того, как будет выстроена эта последовательность (возможны несколько вариантов построения), зависит достижение поставленной цели: время достижения цели и расходуемые при этом ресурсы.

Однако необходимо констатировать, что основная трудность в таком «выстраивании» работ состоит в том, что все они взаимозависимы: нельзя начать очередную работу, не завершив все другие ей предшествующие, от которых она зависит. При этом каждая работа на своё выполнение требует определённые затраты времени и ресурсов.

Например, на сетевом графике по проведению АСДНР по выполнению задач ГО изображаются диаграммой со стрелками, направленными в сторону реализации планируемого процесса во времени. В диаграмме записывается наименование или условное обозначение работ с числовыми характеристиками работ (например, время выполнения или объём), стрелка обозначает направление реализации планируемого процесса. Примеры обозначения выполняемых работ приведены на рисунке 1.

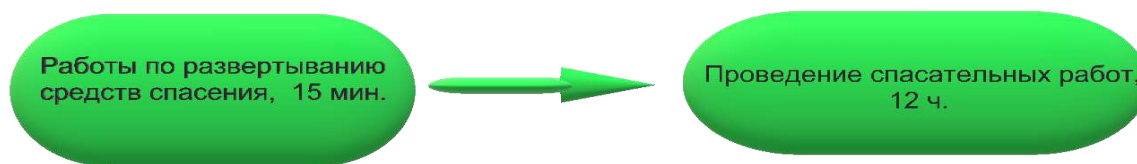


Рисунок 1 – Примеры обозначения выполняемых работ на сетевом графике.

При этом длина стрелки не привязывается к определённому масштабу, а направление стрелки может быть различным (горизонтальным, вертикальным, диагональным и др.).

Также, в качестве работы, рассматривается не только определённое действие (операция), но и вынужденное бездействие (отдых личного состава, ожидание прибытия сил и средств и т.д.).

Кроме этого, другим важным элементом сетевого графика в ходе планирования АСДНР по выполнению задач ГО, является событие, как момент времени (факт) завершения одной работы (или нескольких работ) и начала последующей работы. Обычно работы на графике изображают овалами (кругами) и нумеруются целыми числами, записываемыми в овалах.

Таким образом, начальный и конечный моменты выполняемой работы обозначаются парой событий (рисунок 2).

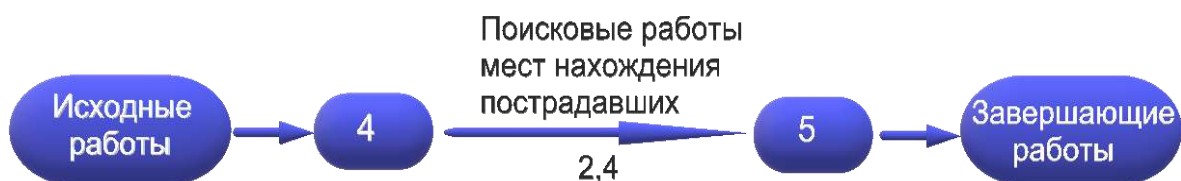


Рисунок 2 – Пример обозначения на сетевом графике пары событий по выполнению работ.

Как показала практика при сетевом планировании выполнения задач ГО каждая из АСДНР вместо её полного наименования может, быть закодирована двумя числами — номерами начального и конечного событий.

Таким образом, сетевой график выполнения АСДНР в динамике развития ЧС природного и техногенного характера по выполнению задач ГО представляет собой совокупность стрелок и овалов, изображающих мероприятия планируемого процесса в их технологической и организационной последовательности, и является графической моделью процесса, наглядно его воспроизводящей (рисунок 3).

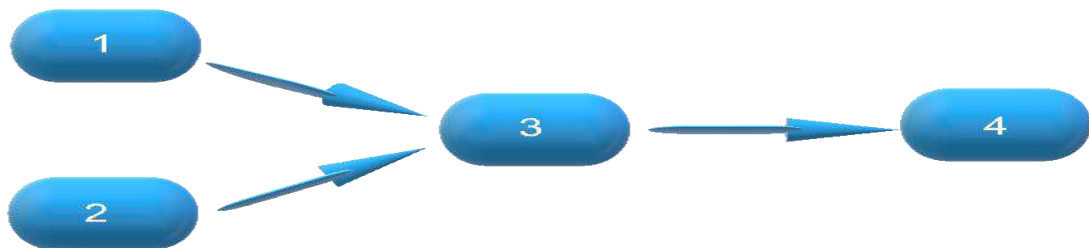


Рисунок 3 – Пример графического изображения работ и их взаимосвязи.

На основании этого, при построении сетевых графиков выполнения АСДНР при планировании выполнения задач ГО в случае возникновения ЧС природного и техногенного характера, обычно руководствуются следующими правилами:

Правило 1. Каждая работа представляется на сетевом графике одной и только одной стрелкой (т.е. ни одна работа на графике не представляется дважды). Если какая-либо из работ разбивается на части, то каждая часть этой работы оформляется как самостоятельная работа.

Правило 2. Ни одна из работ не должна определяться одинаковыми начальными и конечными работами.

Возможность для такого неоднозначного представления появляется в случае, когда две или большее число работ допускают одновременное выполнение. Так работы «А» и «В» (рисунок 4) имеют одинаковые начальные и конечные события, Чтобы исключить нарушение правила 2, вводится фиктивная работа «D».

Фиктивная работа обозначается на графике пунктирной стрелкой и наносится на график для правильного показа на сети логических связей между работами, если без ее помощи показать эти связи нельзя. При расчете сетевых графиков числовые показатели фиктивных работ условно принимаются равными нулю.

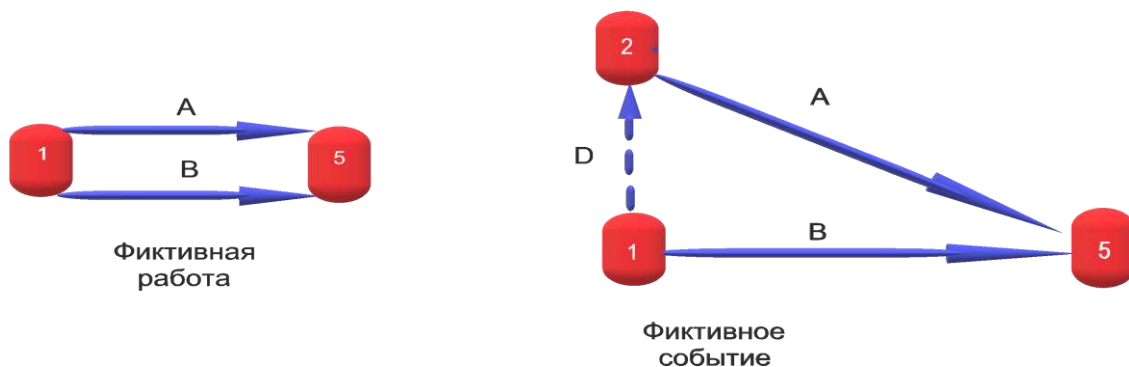


Рисунок 4 – Изображение взаимосвязи одновременно выполняемых работ.

Например, работы «А» и «В» должны непосредственно предшествовать работе «С», а работа «В» должна непосредственно предшествовать только работе «Е». Тогда на рисунке 5а упорядочения между «А», «В» и «С» показаны правильно. Однако, работе «Е» непосредственно предшествуют работы «А» и «В», что противоречит условию. Поэтому, для правильного отображения логических связей между работами вводится фиктивная работа «D» (рисунок 5б).

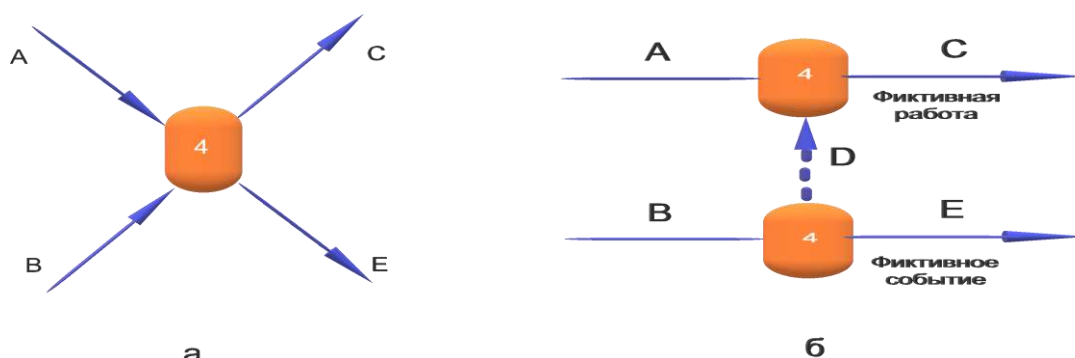


Рисунок 5 – Отображение на сетевых графиках логических связей между работами:
а — без учета последовательности работ; б — с учетом последовательности.

Правило 3. При включении каждой работы в сетевую модель, для обеспечения правильного упорядочения, необходимо ответить на следующие вопросы:

- какие работы необходимо завершить непосредственно перед началом рассматриваемой работы;
- какие работы должны следовать непосредственно после завершения данной работы;
- какие работы могут выполняться одновременно с данной работой.

Таким образом, необходимо однозначно определиться с технологией планируемого процесса, учитывая при этом в обязательном порядке привлекаемые силы и средства МЧС России для выполнения задач ГО при проведении АСДНР.

Пример сетевого графика приведен на рисунке 6.

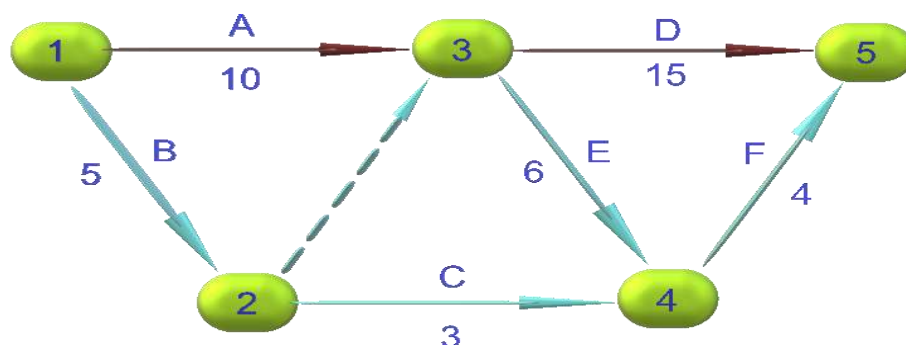


Рисунок 6 – Пример сетевого графика.

Изображенный на рисунке 6 сетевой график состоит из шести работ «А», «В», «С», «D», «Е», «F», одной фиктивной работы и пяти событий. Пунктирная стрелка (фиктивная работа) показывает, что работы «Е» и «D» выполняются после завершения работ «А» и «В».

На этом же примере (см. рисунок 6) рассмотрим и дадим определения таким понятиям, как: полный путь, критический путь, критическое время, критические работы, некритические работы.

Полный путь - непрерывная последовательность работ и событий, соединяющая исходное событие с завершающим. Обозначается полный путь последовательностью номеров входящих в него событий. Полный путь по времени равен сумме продолжительностей составляющих его работ. Полных путей на сетевом графике, как правило, несколько. Так, в рассматриваемом примере их пять: 1-3-5, 1-2-4-5, 1-2-3-5, 1-2-3-4-5, 1-3-4-5.

Критический путь - наиболее продолжительный полный путь. Сетевой график может иметь один или несколько критических путей, На графике (см. рисунок 6) - один критический путь: 1-3-5 (25 часов).

Критическое время $T_{кр}$ -время критического пути. Для рассматриваемого примера $T_{кр}=10+15=25$ час. Эта величина является важнейшей характеристикой сетевого графика (плана).

Критические работы - это работы, составляющие критические пути (на рисунке 5 это работы «А» и «D»). Они не имеют резервов времени, и поэтому несвоевременное выполнение любой из них ведёт к увеличению критического пути. При этом большим преимуществом сетевого графика является то, что на критическом пути лежит, как правило, небольшая часть общего числа работ, что позволяет руководителю сосредоточивать на нем главное внимание при управлении выполнением этих работ.

Некритические работы - работы, допускающие некоторое запаздывание с их началом или окончанием без выхода за рамки $T_{кр}$.

Вышеизложенное позволяет убедиться в том, что сетевое планирование и управление в ходе выполнения задач ГО при проведении АСДНР имеет большое значение для оптимальной организации и проведения АСДНР, в том числе и для проведения эффективных работ по защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

Кроме этого, методы сетевого планирования и управления дают возможность руководителю находить «узкие места» при управлении силами и средствами РСЧС и своевременно корректировать принятое решение, а также позволяют определить оптимальные резервы и их рациональное использование в сложных обстановках по проведению АСДНР в ходе выполнения задач ГО.

Список источников

1. Государственный надзор в области гражданской обороны: учебник / А.Г. Заворотный, А.В. Фирсов, А.Н. Калайдов [и др.] – М.: Академия ГПС МЧС России, 2021.
2. Управление и организация гражданской защиты: учеб. пособие. М.: АГЗ МЧС России, 2012.
3. Бехтер А.М., Брыков М.А., Буторин В.Г. и др. Применение информационных технологий в управленческой деятельности и моделирование боевых действий войск: учебник. М.: ВИИВ, 2007.
4. Организация и ведение аварийно-спасательных работ: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / А.Г. Заворотный, А.В. Фирсов, А.Н. Калайдов [и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. – 415 с.
5. Организация и ведение аварийно-спасательных работ: учебник: в 2 ч., Часть 2. /А.Г. Заворотный, А.В. Фирсов, А.Н. Калайдов [и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2020. – 397 с.
6. Определение рациональной организационно-штатной структуры органов управления территориального пожарно-спасательного гарнизона МЧС России. Бобарико А.В., Заусаев А.А., Осипов А.В., Осипова Н.В. Вестник НЦБЖД. 2020. № 1 (43).

Алексей Викторович ВЕРЕСКУН

ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия (a.vereskun@mail.ru, SPIN 2507-0175 , Author ID 616654)

Комплекс мероприятий по защите населения в условиях ограничения режима потребления электрической энергии

Аннотация. В статье представлены новые результаты в области исследования проблемы минимизации последствий аварийного ограничения электроснабжения, в том числе апробированные в ходе проведения межведомственных опытно-исследовательских учений «Безопасная Арктика-2023» при отработке вводной «Действия органов управления, сил и средств РСЧС по защите населения в условиях полного или частичного ограничения режима потребления электроэнергии» в городе Мурманске.

Ключевые слова: жизнедеятельность, жизнеобеспечение, население, ограничение, режим, чрезвычайная ситуация, электрическая энергия.

A. VERESKUN

Federal State Budgetary Establishment «All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the EMERCOM of Russia», Moscow, Russia

A set of measures to protect the population in conditions of limiting the mode of consumption of electric energy

Annotation. The article presents new results in the field of research on the problem of minimizing the consequences of emergency power supply restrictions, including those tested during the interdepartmental experimental research exercises "Safe Arctic-2023" when working out the introductory "Actions of management bodies, forces and means of the Emergency Response to protect the population in conditions of full or partial restriction of electricity consumption" in the city Murmansk.

Key words: vital activity, life support, population, restriction, regime, emergency, electric energy.

Аварийное ограничение режима потребления электрической энергии (далее – ограничение режима), вызванное авариями в Единой энергетической системе России (далее – ЕЭС России), является опасным техногенным происшествием и может стать источником чрезвычайной ситуации (далее – ЧС). Особенностью таких ЧС является то, что они не сопровождаются гибелью и массовым травматизмом людей, но вызывают огромный общественный резонанс, материальный ущерб и необходимость выполнения значительного комплекса мероприятий по поддержанию жизнедеятельности социально значимых объектов и жизнеобеспечению пострадавшего населения.

Примеров аварий в ЕЭС России, в результате которых вводился режим чрезвычайной ситуации различного уровня достаточно [1].

Республика Саха (Якутия) (октябрь 2017) – ЧС федерального характера, свыше 300 тыс. пострадавших. Республика Крым (ноябрь 2016), свыше 2 млн пострадавших, Хабаровский край (август 2017) – ЧС межрегионального характера. Иркутская область

(апрель 2011), Краснодарский край (январь 2012) – ЧС регионального характера.

Это далеко не полный перечень. ЧС межмуниципального уровня и выше были зарегистрированы в Республике Татарстан, Ставропольском крае, Московской, Ленинградской, Новгородской и Самарской областях и др. субъектах Российской Федерации.

Опасность ограничения режима несет непосредственную угрозу населению и критической инфраструктуре муниципальных образований.

Ответ на вопрос: «На какие сферы деятельности наиболее негативно влияет ограничение режима?» вполне очевиден: отрасли экономики; население; экологическая обстановка.

Проблема защиты населения в условиях аварийного ограничения режима актуальна, давно известна и успешно решалась специалистами ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) в рамках научно-исследовательской деятельности [2]. В результате выполнения НИР «Блэкаут» проведены теоретические исследования в этой области, разработан и введен в действие ряд методических и нормативно-технических документов, практическая значимость которых требовала практического подтверждения.

Для этого, в рамках проведения межведомственных опытно-исследовательских учений сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций «Безопасная Арктика-2023» в городе Мурманске была отработана вводная «Действия органов управления, сил и средств Мурманской территориальной подсистемы РСЧС по защите населения в условиях полного или частичного ограничения режима потребления электроэнергии». В ходе отработки вводной в составе научно-исследовательской группы успешно проведена апробация основных результатов вышеуказанной НИР и проверка практической значимости уже утвержденных нормативно-технических и методических документов.

В рамках отработки практической части вводной проводилось отключение электрической энергии в 3 муниципальных образованиях Мурманской области, включая социально-значимые объекты, потенциально-опасные объекты, объекты ЖКХ и объекты транспортной инфраструктуры (условно). На фоне созданной обстановки силами и средствами Мурманской территориальной подсистемы РСЧС и функциональных подсистем РСЧС был проведен комплекс мероприятий по минимизации последствий ограничения режима (рисунок 1).

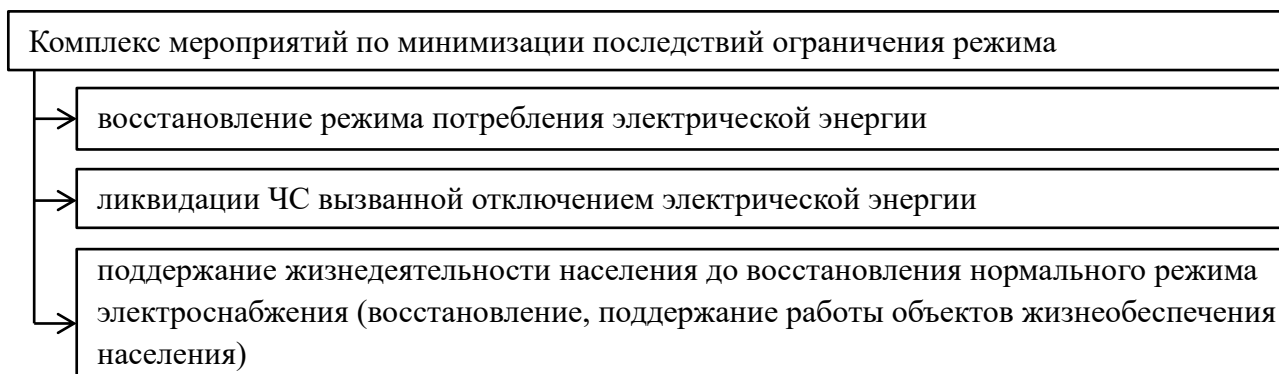


Рисунок 1 – Комплекс мероприятий по минимизации последствий ограничения режима

Восстановление режима потребления электроэнергии.

Здесь мероприятия известны – проведение аварийно-восстановительных работ. Основная нагрузка легла на аварийно-восстановительные формирования организаций электроэнергетики, т.е. силы и средства территориальных органов функциональных подсистем РСЧС (Мурманский филиал ПАО «Россети Северо-Запад и пр.). При этом научно-исследовательская группа выступала в роли наблюдателей и работала с участниками выполнения работ в рамках заполнения дневников оценщика.

Ликвидация последствий ЧС.

Здесь также мероприятия известны – проведение аварийно-спасательных работ силами и средствами Главных управлений МЧС России, территориальных и функциональных подсистем РСЧС.

В ходе отработки вводной в г. Мурманске проведены аварийно-спасательные работы: на железнодорожной станции Выходной (тушение пожара на ПС-330 и аварийно-восстановительные работы, эвакуация пострадавших из обесточенного пассажирского состава) (рисунок 2, 3);

ликвидация условного пожара на трансформаторе Мурманского филиала ПАО «Россети Северо-Запад»;

ликвидация аварии на канализационном очистном сооружении.

На этапе ликвидации ЧС экспертным методом проведена апробация сходимости сценариев развития последствий ЧС, разработанных теоретически с реальными (смоделированными) последствиями и выявлены расхождения.

Организация жизнеобеспечения населения (обеспечение функционирования социально значимых объектов).

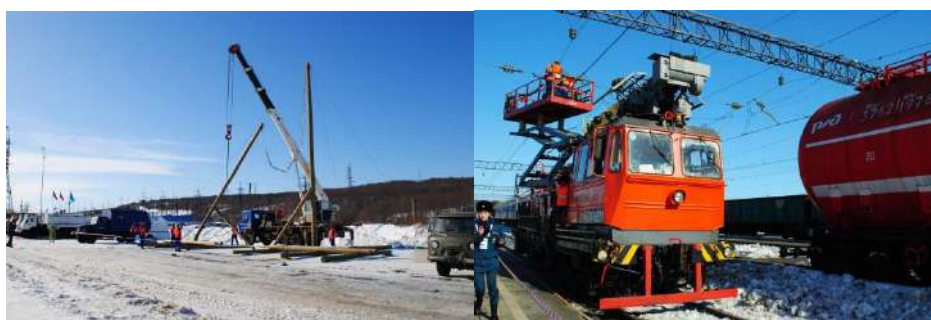


Рисунок 2 – Аварийно-восстановительные работы на ж/д станции Выходной



Рисунок 3 – Эвакуация пассажиров обесточенного пассажирского ж/д состава на станции Выходной

Здравоохранение. Ограничение подачи электроэнергии в организациях здравоохранения носит непосредственную угрозу жизни и здоровью больных. Не менее серьезную опасность представляет прекращение теплоснабжения.

Очевидно, что первая и наиболее важная задача – восстановление нормального режима электроснабжения. Пока он не восстановлен – обеспечение минимальной мощности с использованием резервных источников электроснабжения для обеспечения работы медицинского оборудования. Здесь тоже не все просто. Мощности резервных источников электроснабжения (далее – РИЭС) для обеспечения всех нужд недостаточно. РИСЭ должны быть в наличии, исправными. Должны быть правильно установлены. Должны быть специалисты по эксплуатации. Должен быть запас нефтепродуктов.

В Крыму единичных больных эвакуировали, в том числе в лечебные учреждения

Краснодарского края и Ростовской области. В условиях Крайнего Севера при отрицательных температурах эвакуация больницы на 150-200 чел. практически неосуществима (этот вывод был сделан при отработке теоретических вопросов по сходимости сценариев негативных последствий для сферы здравоохранения с участием специалистов Министерства здравоохранения Мурманской области).

Важным элементом предупреждения ЧС является поддержание функционирования объектов жилищно-коммунального хозяйства. Прекращение подачи электроэнергии приведет к сбою в работе теплоснабжения, водоснабжения. Аварии на станциях аэрации приведут к сбросу неочищенных сточных вод. Приостановится работа канализационных насосных станций города. Гидравлический удар в системе канализации может привести к прорыву сточных вод и затоплению значительной площади городской застройки.

Не менее важен транспорт. Если проблема с городским транспортом решается меньшими силами, то эвакуация пассажиров из железнодорожного транспорта значительно сложнее и с точки зрения ресурсов и с точки зрения привлечения сил и средств.

Связь и телекоммуникации. При их ограничении (прекращении) возникает так называемый «информационный вакуум», возрастает угроза паники и нарушения общественного порядка.

И это только несколько примеров негативного влияния ограничения электроснабжения на экономику с риском перехода энергетических аварий в ЧС.

В рамках отработки этапа с участием научно-исследовательской группы отработаны задачи, представленные на рисунке 4. При этом оценена практическая значимость ранее разработанных методических и нормативно-технических документов.

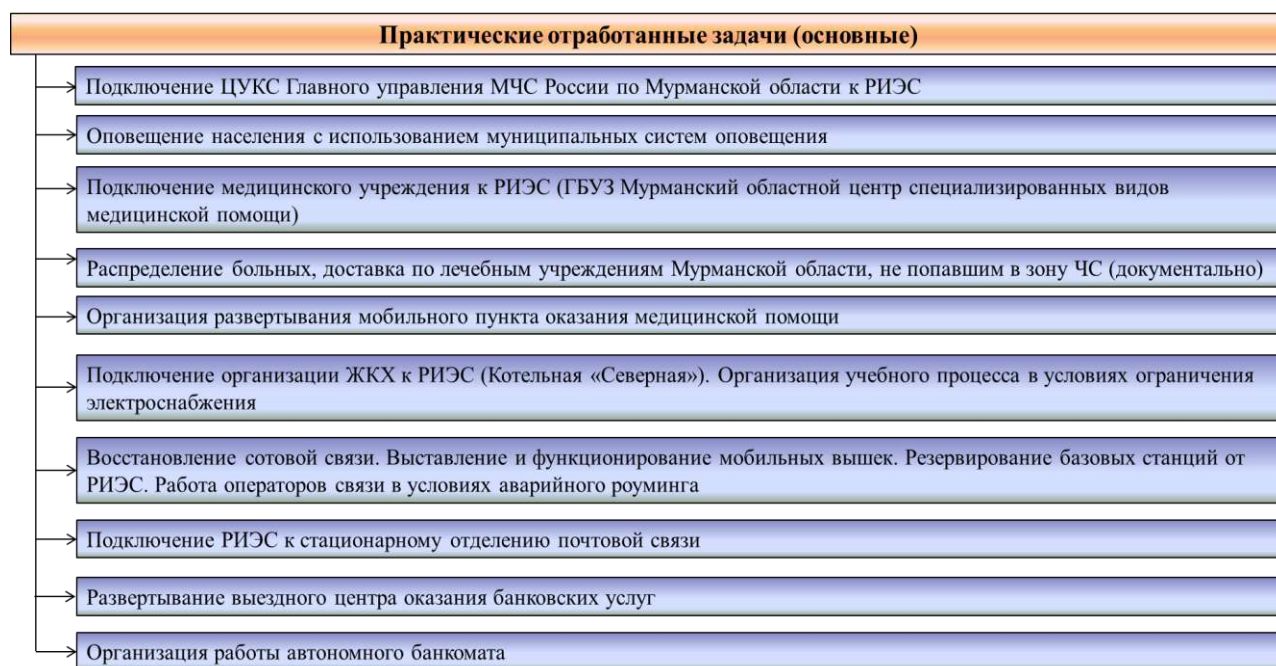


Рисунок 4 – Практически отработанные задачи

В рамках отработки этапа дополнительно проведена апробация вновь разработанной методики оценки соответствия номенклатуры резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС в субъектах Российской Федерации риску ЧС, характерных для их территорий [3]. В ходе апробации в составе учебной группы (представители органов исполнительной власти Мурманской области, администраций муниципальных образований Мурманской области и Главного управления МЧС России по Мурманской области) выполнены следующие мероприятия:

1. Оценен риск ЧС характерных для Мурманской области.
2. Проведен расчет соответствия номенклатуры ресурсов рискам ЧС в Мурманской

области (расчет частных показателей и обобщенного показателя) (рисунок 5).

3. Оценено соответствие номенклатуры материальных резервов Мурманской области рискам ЧС в условиях ограничения режима потребления электрической энергии.

4. Даны предложения в постоянно действующий оперативный штаб при КЧС и ПБ Мурманской области в решение на ликвидацию ЧС в части восполнения резервов материальных ресурсов.

5. Посещен склад хранения специального имущества резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС в Кольском районе Мурманской области (населенный пункт Шонгуй).

6. Посещен склад хранения вещевого имущества и имущества жизнеобеспечения населения резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС в Кольском районе Мурманской области (населенный пункт Шонгуй).

Таким образом, в ходе отработки вводной в составе научно-исследовательской группы успешно прошла апробация новых научных результатов по минимизации последствий ЧС, источником которых является аварийное ограничение режима потребления электрической энергии, получены новые знания и практические навыки.

К основным результатам, прошедшим апробацию относятся:

методика оценки соответствия номенклатуры резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС в субъектах Российской Федерации риску ЧС, характерных для их территорий;

сценарии развития последствий ограничения режима потребления электрической энергии для различных отраслей экономики и населения.

№ пп	Субъект Российской Федерации	Показатель (средний) по 5 опасностям	Показатель по риску ЧС
1.	Ростовская область	91	91
....			
25.	Мурманская об	70	80
...			
85.	Карачаево- Черкесская Республика	9	9

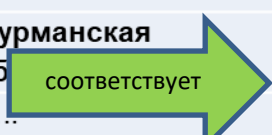


Рисунок 5 – Результаты расчета соответствия номенклатуры ресурсов рискам ЧС в Мурманской области

Подтверждена актуальность и практическая значимость:

Методических рекомендаций по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций, источником которых является частичное или полное ограничение режима потребления электрической энергии;

ГОСТ Р 22.8.13-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий ограничения режима потребления электроэнергии. Основные положения.

При этом результаты апробированы как в теоретической части учения при приводе системы РСЧС в режим функционирования «повышенная готовность», так и в практической части по минимизации последствий аварии.

Важно то, что для апробации результатов в ходе учения привлекались не только специалисты МЧС России, но и представители территориальных органов федеральных

органов исполнительной власти, органов исполнительной власти Мурманской области и администраций муниципальных образований, что позволило более глубоко понять и проанализировать состав исследуемой проблемы и наметить пути ее решения.

Полученные в ходе учения результаты позволили определить направления дальнейших исследований в рамках решения данной проблемы.

Одним из уже реализованных на практике результатов стал методический документ «Компенсационные меры исполнительным органам государственной власти Мурманской области по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций, источником которых является полное и (или) частичное ограничение режима потребления электрической энергии».

Подготовлена первая редакция национального стандарта «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Создание, хранение, использование и восполнение резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Общие требования». В стандарте учтено влияние риска ЧС, характерных для субъектов Российской Федерации на номенклатуру резервов. В перспективе разработка национального стандарта «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Методика оценки соответствия номенклатуры резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации риску чрезвычайных ситуаций, характерных для их территорий. Порядок оценки».¹

Внедрение результатов апробации позволит повысить эффективность деятельности сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в условиях аварийного ограничения режима потребления электрической энергии, в том числе в области планирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Список источников

1. Монахов П.А. Управление чрезвычайными ситуациями в ТЭК // П. А. Монахов. – Брянск.: Новый проект, 2016. - 597 с., ил.

2. Верескун А.В., Жданенко И.В. Направления деятельности по минимизации последствий чрезвычайных ситуаций в условиях ограничения режима потребления электрической энергии в результате аварий // Технологии гражданской безопасности. Том 18. 2021. № 2 (68), с. 20-25.

3. Верескун А.В., Котосонов А.С. Применение риск-ориентированного подхода к созданию и использованию резервов материальных ресурсов в субъектах Российской Федерации для ликвидации чрезвычайных ситуаций // Технологии гражданской безопасности. Том 20. 2023. № 1 (75), с. 74-78.

ГСНТИ 78.19.11

УДК 355.58

ББК 68.9

**Александр Владимирович ВЕРШИНИН¹, Владимир Васильевич АБРАМОВ²,
Александр Григорьевич ЗАВОРОТНЫЙ³**

¹Главное управление МЧС России по городу Москве, Москва, Россия (01042014-777@mail.ru)

²Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия (abramov2007@inbox.ru, SPIN 2225-3206ID: 1032741)

³ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (A.Zavorotny@academygps.ru, SPIN 5667-1953, ID: 703188)

¹ Наименование будет откорректировано при включении проекта в Перспективную программу стандартизации в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на 2020–2025 годы.

Концептуальные модели планирования и проведения эвакуационных мероприятий в субъекте Российской Федерации при чрезвычайных ситуациях техногенного характера

Аннотация. В соответствии с проведенным анализом требований нормативных правовых актов и моделей проведения эвакуационных мероприятий в субъектах Российской Федерации от опасностей, возникающих при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера, подготовлены предложения по актуализации основных нормативных правовых актов и методических документов.

Ключевые слова: гражданская оборона, чрезвычайные ситуации, эвакуационные мероприятия, модели планирования, подготовки и проведения эвакуационных мероприятий, модели функционирования сложных систем.

Aleksandr V. VERSHININ¹, Vladimir V. ABRAMOV², Aleksandr G. ZAVOROTNY³

¹Main directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in Moscow, Moscow, Russia

²All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

³State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Conceptual models of planning and carrying out evacuation measures in the subject of the Russian Federation in case of technogenic emergencies

Abstract. According to the analysis of the requirements of normative legal acts and models of evacuation measures in the Russian Federation regions from hazards arising from technogenic emergencies, some proposals have been prepared to update the main normative legal acts and methodological documents.

Keywords: civil defence, emergency situations, evacuation measures, models of planning, preparation and conduct of evacuation measures, models of complex systems functioning.

В рамках проведения VIII Восточного экономического форума в сентябре 2023 года во Владивостоке состоялось обсуждение вопросов предупреждения чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС), как альтернативы их ликвидации. По итогам обсуждений солидарная позиция МЧС России, глав Дальневосточных регионов и научного сообщества представлена Президенту Российской Федерации В.В. Путину. Для предупреждения наводнений, пожаров и экологических аварий предложен ряд мер. В этих целях требуется изменение нормативной базы как в области строительства, так и в области предотвращения и ликвидации ЧС. Данные предложения поддержаны Президентом Российской Федерации В.В. Путиным[1].

Вместе с тем, основными факторами возникновения опасностей и ЧС техногенного характера остаются:

- неустойчивое (напряженное) состояние объекта (личности, общества, системы), при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии и/или информации превышают максимально допустимые значения (это снижает способности предупреждения, устранения и отражения опасностей);
- увеличение энергоемкости, внедрение новых технологий и материалов, опасных для природы и человека;
- несовершенство и устарелость оборудования, снижение технологической и трудовой дисциплины;
- накопление отходов производства и энергетики, в т. ч. химических и радиоактивных;
- нехватка квалифицированных кадров, обладающих культурой безопасности на производстве и в быту;

- недостаточный уровень предупредительных мероприятий по уменьшению масштабов и последствий ЧС, снижению риска их возникновения.

Перечисленные факторы повышают риск возникновения опасных ситуаций, аварий и катастроф техногенного характера во всех сферах хозяйственной деятельности.

Эвакуация населения по соответствующим планам, и размещение его в безопасных районах занимает отдельное место в системе защиты граждан Российской Федерации и является одной из составляющих национальной безопасности Российской Федерации. Несмотря на большие материальные затраты и высокую трудоемкость, этот способ уменьшения вероятных потерь населения, материальных и культурных ценностей был и остается одним из основных [2-4, 9].

В настоящее время в МЧС России проводится работа по актуализации основных документов по подготовке и ведению гражданской обороны в Российской Федерации, в том числе и в ФГБУ ВНИИ ГОЧС, ФГБОУ ВО АГПС МЧС России организована работа по пересмотру основных положений планирования и проведения эвакуационных мероприятий и основных исходных положений, заложенных в ныне действующую систему эвакуационных мероприятий (концептуальную модель). В ходе проведенных научных исследований установлено противоречие, заключающееся в том, что действующая на основе разработанной нормативной правовой и методической базы система эвакуационных мероприятий не в полной мере удовлетворяет требованиям национальной безопасности России по обеспечению защиты населения и сохранению материальных и культурных ценностей [5-8].

К основным недостаткам при планировании, подготовке и проведении эвакуационных мероприятий на территории субъекта Российской Федерации в органах государственной власти субъекта Российской Федерации, органах местного самоуправления и организациях (далее – органы управления), на наш взгляд, относятся:

- не в полной мере рассмотрены различные варианты деятельности в зависимости от условий обстановки¹.

- не предусмотрена возможность многовариантного проведения эвакуационных мероприятий в зависимости от масштаба и способов их проведения.

В связи с этим и возникла задача по рассмотрению основных концептуальных моделей планирования и проведения эвакуационных мероприятий в органах управления и обоснованию предложений по разработке нормативных правовых и методических документов на основе исследуемых концептуальных моделей.

В целях обоснования предложений по разработке основных нормативных правовых и методических документов рассмотрим концептуальные модели планирования и проведения эвакуационных мероприятий в субъекте Российской Федерации в различных условиях.

Концептуальная модель планирования и проведения эвакуационных мероприятий в населенном пункте субъекта при возникновении ЧС (от наличия на данной территории потенциально опасных объектов (далее – ПОО)), которую необходимо было рассматривать при подготовке постановления Правительства Российской Федерации от 19.09.2022 № 1654 «Об утверждении Правил проведения эвакуационных мероприятий при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», представлена на рисунке 1.

¹ Здесь и далее под «условиями обстановки» понимаются опасности, возникающие при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

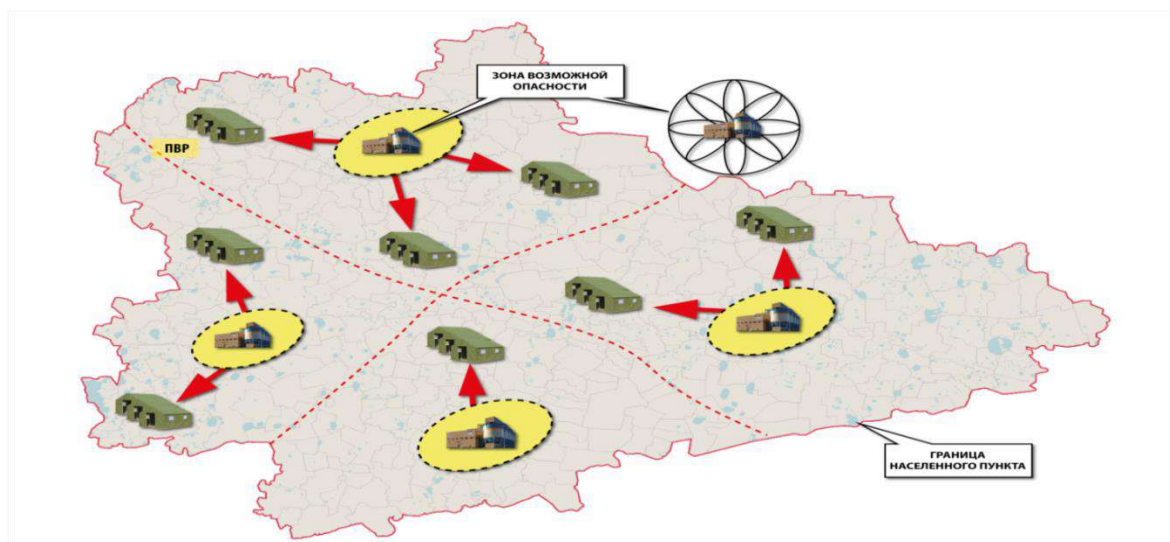


Рисунок 1 – Концептуальная модель планирования и проведения эвакуационных мероприятий в населенном пункте субъекта при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера

По нашим взглядам, концептуальная модель, которую необходимо заложить в основу нормативного документа по вопросам эвакуации на мирное время, целесообразно применять только для соответствующих населенных пунктов субъектов Российской Федерации, имеющих на своей территории ПОО.

Планирование действий осуществляется при наличии ПОО на территории соответствующего населенного пункта субъекта Российской Федерации. В рассматриваемом нормативном документе при возникновении ЧС природного и техногенного характера на территории соответствующего населенного пункта концептуальные модели планирования и проведения эвакуационных мероприятий субъекта Российской Федерации целесообразно рассмотреть и обосновать способы и масштабы проведения эвакуационных мероприятий. Следует отметить, что способы и масштабность эвакуационных мероприятий составляют основу многовариантности их проведения и действий руководителей всех уровней.

Рассмотрим концептуальную модель планирования и проведения эвакуационных мероприятий в субъекте Российской Федерации при ЧС техногенного характера. Концептуальная модель представлена на рисунке 2.

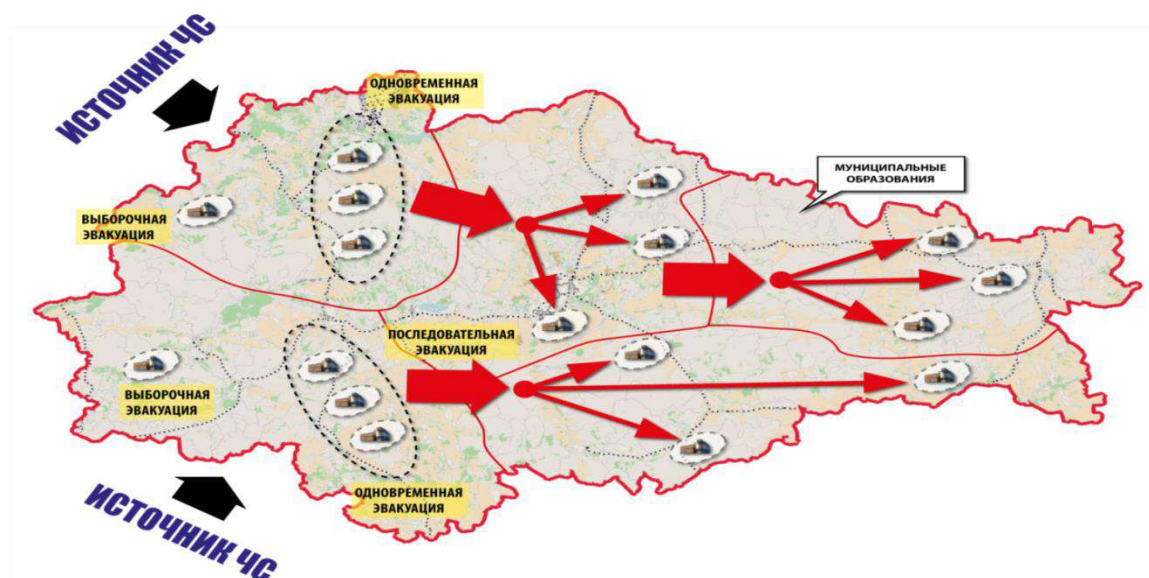


Рисунок 2 – Концептуальная модель планирования и проведения эвакуационных мероприятий в субъекте Российской Федерации при чрезвычайных ситуациях техногенного характера

Представленная концептуальная модель позволяет использовать возможность многовариантного проведения эвакуационных мероприятий в зависимости от условий складывающейся обстановки и особенностей субъекта Российской Федерации. Очевидно, что и проведение эвакуационных мероприятий в согласованные безопасные районы, в соответствии с требованиями постановления Российской Федерации¹ – нецелесообразно, достаточно переместить население в районы не пострадавшие от ЧС или вывести его из зоны прогнозируемого воздействия поражающих факторов источника ЧС.

Предложенные концептуальные модели предполагают различные виды и способы организации и проведения эвакуационных мероприятий.

Таким образом, предложения по разработке нормативной правовой и методической базы планирования и проведения эвакуационных мероприятий, основу которых составляют представленные концептуальные модели эвакуационных мероприятий, формулируются следующим образом:

при разработке нормативных правовых и методических документов по организации и проведению эвакуационных мероприятий:

а) при возникновении ЧС техногенного характера в населенном пункте субъекта Российской Федерации целесообразно использовать концептуальную модель планирования и проведения эвакуационных мероприятий представленную на рисунке 1;

б) при возникновении ЧС техногенного характера предлагается использовать концептуальную модель планирования и проведения эвакуационных мероприятий в субъекте Российской Федерации, представленную на рисунке 2.

Список источников

1. Президент Российской Федерации Владимир Путин поддержал меры по предупреждению ЧС – <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/5101936> (дата публикации 12.09.2023).

2. Гражданская оборона / Издание 2-е, переработанное, МЧС России. – М.: АГЗ МЧС России, 2018. – 400 с.

3. Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы: библиотека начальника территориального органа МЧС России / Под общей редакцией В.А. Пучкова. – М.: ООО «Мультимедиа Технологии и Дистанционное Обучение», 2005. – 128 с.

4. Абрамов В.В. Основные направления совершенствования эвакуационных мероприятий. // Научно-практический и методический журнал «Гражданская защита», № 10, 2020.

5. Абрамов В.В. Куда и как эвакуировать организации. // Научно-практический и методический журнал «Гражданская защита», № 3, 2021.

6. Абрамов В.В. Организация эвакуационных мероприятий в субъектах Российской Федерации при опасности возникновения чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера // Технологии гражданской безопасности, № 3, 2021. – 47-52 с.

7. Абрамов В.В., Григорьев В.Н. Развитие положений теории гражданской защиты на основе анализа понятийного аппарата // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций, № 3, 2022. – 87-93 с.

8. Заворотный А.Г., Кострубицкий А.А., Калач А.В. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА / Вестник Воронежского института ФСИН России, № 1, 2021. – 80-88 с.

9. Заворотный А.Г., Калайдов А.Н., Неровных А.Н., Подставков В.П. ОСНОВЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ: Учебник. В двух частях / Том Часть 1 Основы гражданской обороны. Москва, 2021. – 317 с.

¹Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июня 2004 г. №303 «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы».

УДК: 614.84
ББК 35.10н68
ГРНТИ 83.77.01

Анастасия Васильевна ВИДАШОВА¹, Петр Алексеевич СИЛКИН²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (E-Mail: svidashova02@gmail.com);

² ГУ МЧС России по Хабаровскому краю(firsovalex@mail.ru)

Обоснование допустимого значения риска в зданиях и сооружениях Краснодарского края

Аннотация. В статье приведен статистический анализ деструктивных событий на объектах экономики и территории Краснодарского края, методика расчета экономического эквивалента стоимости человеческой жизни, обоснование значений допустимого риска для объектов экономики и территории, которое включает динамику основных показателей обстановки деструктивных событий для обоснования оптимального (допустимого) значения индивидуального риска гибели человека от деструктивных событий и графическую аппроксимацию значений, а также выводы и предложения по уменьшению обоснованного риска для объектов экономики и территорий.

Ключевые слова: экономический эквивалент стоимости человеческой жизни, расходы на обеспечение безопасности, прямой ущерб от деструктивных событий, графическая аппроксимация, значения индивидуального риска.

Anastasia Vasilievna VIDASHOVA¹, Pyotr Alekseevich SILKIN²

¹ State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

² The Ministry of Emergency Situations of Russia in the Khabarovsk Territory

Justification of the permissible risk value in buildings and structures of the Krasnodar region

Annotation. The article presents a statistical analysis of destructive events at the objects of the economy and the territory of the Krasnodar region, a methodology for calculating the economic equivalent of the cost of human life, justification of the values of acceptable risk for the objects of the economy and territory, which includes the dynamics of the main indicators of the situation of destructive events to justify the optimal (acceptable) value of the individual risk of human death from destructive events and graphical approximation of the values, as well as conclusions and proposals to reduce the reasonable risk for economic objects and territories.

Keywords: economic equivalent of the cost of human life, security costs, direct damage from destructive events, graphical approximation, values of individual risk.

Краснодарский край — субъект Российской Федерации, расположенный на юго-западе страны. В Краснодарском крае обеспечение безопасности населения прописано в Уставе субъекта и в Постановлении главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 16 ноября 2015 г. № 1039 "Об утверждении государственной программы Краснодарского края "Обеспечение безопасности населения" (ред. 14.04.2022) [1]. Актуальность данной темы состоит в том, что ежегодно жертвами деструктивных событий становятся тысячи людей по всему миру. Такие происшествия наносят огромный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Актуальными причинами гибели людей при деструктивных событиях являются техногенные чрезвычайные

ситуации, происшествия в зданиях, сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения, а также при дорожно-транспортных происшествиях. Поэтому минимизация рисков деструктивных событий является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

С 2018 по 2021 гг. самый высокий показатель гибели людей при деструктивных событиях зафиксирован в 2019 году – 234 человека, сейчас наблюдается тенденция к сокращению погибших [2,3,4,5]. Среднее число погибших в год от деструктивных событий за период 2018-2021 гг.:

$$N_{\text{ср}} = \frac{N_{2018} + N_{2019} + N_{2020} + N_{2021}}{4} = \frac{226 + 234 + 227 + 206}{4} = 223 \text{ чел/год}$$

Численность населения Краснодарского края на 2022 год составляет 5 687 378 человек¹. Исходя из этого, индивидуальный риск гибели от деструктивных событий будет равен:

$$R_{\text{инд}} = \frac{223}{5\,687\,378} = 39,21 \times 10^{-6}$$

Основными причинами возникновения деструктивных событий в Краснодарском крае на период 2018-2021 гг. являлись неблагоприятные погодные условия, проливные дожди, в результате которых были заполнены десятки улиц, а в 2022 году река Восточный Дагомыс вышла из берегов, унося транспортные средства, также дорожно-транспортные происшествия, наводнения по береговой линии Чёрного моря и взрывы бытового газа в жилых домах.

Таблица 1 – Среднее число людей, погибших от деструктивных событий в расчёте на 1 млн. жителей

Область, край, республика	Среднее число погибших людей в год в расчёте на 1 млн. жителей (Индивидуальный риск гибели от деструктивных событий)	Ожидаемая продолжительность жизни в субъекте Российской Федерации, лет
<i>Краснодарский край</i>	39,21	70,5 ²

В Краснодарском крае наблюдается средний уровень ожидаемой продолжительности жизни, следовательно. Люди пенсионного возраста, как правило, приносят меньше пользы государству (региону), так как являются нетрудоспособной единицей, следовательно, экономический эквивалент стоимости их жизни меньше, чем у других. В Краснодарском крае Индивидуальный риск гибели от деструктивных событий практически равен половине показателя ожидаемой продолжительности жизни в данном регионе.

Ожидаемая продолжительность жизни в рассматриваемом субъекте РФ немного ниже, чем по всей стране в целом. Данный показатель, можно считать хорошим.

В таблице 2 отражены данные о числе травмированных людей при деструктивных событиях.

Таблица 2 – Количество травмированных людей в зависимости от условий, способствовавших их травмированию при деструктивных событиях за последние 4 года в Краснодарском крае.

Год	Количество:		Отношение числа травмированных к числу погибших	Количество:	
	Погибших при деструктивных событиях	Травмированных при деструктивных событиях		Погибших на 1 млн. населения	Погибших на 100 деструктивных событий
2018	226	287	1,3	40,01	6,42
2019	234	247	1,1	41,23	1,83
2020	227	207	1,0	39,94	1,85
2021	206	155	0,8	36,22	2,33

¹ [https://23.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Cisl\(2\).htm](https://23.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Cisl(2).htm)

² [https://23.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demog\(2\).htm](https://23.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demog(2).htm)

В 2020 и 2021 годах количество травмированных ниже, чем количество погибших. Это говорит о том, что спецслужбы данного субъекта не в полной мере смогли предотвратить гибель людей. Индивидуальный риск гибели снижается, что говорит о благоприятной ситуации в регионе.

В табл. 3 представлены параметры D_{c2} , P_y , необходимые для вычисления экономического эквивалента стоимости человеческой жизни [6].

Таблица 3 – Параметры D_{c2} , P_y , необходимые для вычисления экономического эквивалента стоимости человеческой жизни.

Наименование параметра	Численные значения параметра
Среднедушевой располагаемый денежный годовой доход, D_{c2}	$48\,751 \times 12 = 585\,012$ руб.
Фоновый риск смерти людей (общий коэффициент смертности K_c) за 1 год, P_y	$78\,941 / 5\,687\,378 = 0,014$

Среднемесячная номинальная заработная плата работников в Краснодарском крае за ноябрь 2022 года равна 48 751 рублей.¹

Далее необходимо произвести расчеты общего коэффициента смертности людей. Для этого необходимо использовать следующие данные:

Среднюю численность людей, умерших в Краснодарском крае за 4 года²:

$$\frac{67\,274 + 69\,890 + 82\,284 + 96\,316}{4} = 78\,941 \text{ чел.}$$

Используя данные таблицы 2 и методики представленные в литературе [7,8,9,10,11], рассчитываем экономический эквивалент стоимости человеческой жизни по формуле: $\mathcal{E}(T_{ж}) = \frac{D_{c2}}{P_y}$.

Экономический эквивалент $\mathcal{E}(T_{ж})$ жизни среднестатистического человека без различия пола в среднем возрасте $T_{ж}$ лет:

$$\mathcal{E}(T_{ж}) = \frac{D_{c2}}{P_y} = \frac{585\,012}{0,014} = 41\,786\,571,4 \text{ руб.}$$

Далее необходимо вычислить экономический эквивалент $\mathcal{E}_0$ жизни новорожденного:

Для этого используем данные о среднем возрасте живущих людей в Краснодарском крае = 40,62.³

$$\mathcal{E}_0 = \frac{\mathcal{E}(T_{ж})}{\exp\left[-\left(\frac{T_{ж}-c}{a}\right)^b\right]} = \frac{41\,786\,571,4}{\exp\left[-\left(\frac{40,62-0}{40,38}\right)^{1,40}\right]} = 114\,538\,000 \text{ руб.}$$

Экономический эквивалент $\mathcal{E}_{40,06}$ жизни среднестатистического человека в возрасте $t_{ж}$ = 40,62 лет:

$$\mathcal{E}_{40,62} = \mathcal{E}_0 \times \exp\left[-\left(\frac{t_{ж}-c}{a}\right)^b\right] = 114\,538\,000 \times \exp\left[-\left(\frac{40,62-0}{40,38}\right)^{1,40}\right] = 41\,786\,600 \text{ руб.}$$

Также по этой формуле рассчитываем экономический эквивалент $\mathcal{E}_{51,15}$ среднего возраста погибших при деструктивных событиях $t_{ж}$ = 51,15:

$$\mathcal{E}_{51,15} = \mathcal{E}_0 \times \exp\left[-\left(\frac{t_{ж}-c}{a}\right)^b\right] = 114\,538\,000 \times \exp\left[-\left(\frac{51,15-0}{40,38}\right)^{1,40}\right] = 28\,461\,400 \text{ руб.}$$

Таким образом, мы рассчитали стоимость человеческой жизни. Далее рассмотрим и обоснуем значения допустимого риска для объектов экономики и территории.

В таблице 4 и литературе [12,13] представлено отношение $Q_1(R)/Q_2(R)$, где:

¹ https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab1_zpl_02-2023.xlsx

² <https://23.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Dem.htm>

³ https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul_chislen_nasel-pv_01-01-2022.pdf

$Q_1(R)$ - затраты на обеспечение безопасности от деструктивных событий за единицу времени (один год);

$Q_2(R)$ - прямой ущерб от деструктивных событий, который включает ущерб в результате гибели и травмирования людей, выраженный в денежных единицах за 1 год.

При $Q_1(R)/Q_2(R) \ll 1$ риск недооценивается, при $Q_1(R)/Q_2(R) \gg 1$ риск переоценивается, при $Q_1(R)/Q_2(R) \approx 1$ достигается оптимальное распределение затрат на нейтрализацию риска от деструктивных событий.

Таблица 4 – Динамика основных показателей обстановки деструктивных событий в субъекте Российской Федерации/иностранном государстве для обоснования оптимального (допустимого) значения индивидуального риска гибели человека от деструктивных событий (в текущих ценах, инфляция не учтена).

Наименование показателя	Годы				Среднегодовые показатели
	2018	2019	2020	2021	
Расходы бюджета по соответствующему разделу, млн. руб., $Q_1(R)$	7 013,5	7 173,9	8 502,2	9 330,1	8 004,9
Наблюдаемый индивидуальный риск гибели людей от деструктивных событий, $(10^{-6} \text{ 1/чел. год}) R$	40	41	40	36	39
Погибло людей при деструктивных событиях, $N_{\text{п}}$	226	234	227	206	224
Травмировано людей при деструктивных событиях $N_{\text{т}}$	287	247	207	155	224
Травмированные люди, приравненные к погибшим $N_{\text{тп}}$	29	25	21	16	23
Погибшие + Травмированные, приравненные к погибшим $N_{\text{птп}}$	255	259	248	222	246
Прямой материальный ущерб от деструктивных событий, тыс. руб. Y_n	287 192	484 249	161 177	184 856	279 369
Ущерб в результате гибели и травмирования людей, млн. руб. $Y_{\text{с}} = \mathcal{E}(5I, 15) \cdot N_{\text{птп}}$	$28,46 * 255 = 7257,3$	$28,46 * 259 = 7371,1$	$28,46 * 248 = 7058,1$	$28,46 * 222 = 6318,1$	7001,2
Суммарный ущерб от деструктивных событий, млн. руб. $Q_2(R)$ ($Y_n + Y_{\text{с}}$)	7 544,5	7 855,3	7 219,3	6 503	7 280,5
$Q_1(R)/Q_2(R)$	0,93	0,91	1,17	1,43	1,11

Прямой материальный ущерб от деструктивных событий в 2019 году составил 484 249 руб., что превышает почти в 2 раза материальный ущерб в 2018 году.

В январе 2019 года на территорию Краснодарского края обрушились сильные дожди. В Крымске в связи с поднятием уровня воды в реке Адагум, произошел подмыв грунта в месте возведения стены бетонного лотка. В результате обрушилось около 200 метров газопровода.

В Краснодарском крае в мае после мощных ливней потоки воды затопили более сотни улиц. Были размыты дороги, повреждены мосты, транспортные средства, улицы превратились в бурные потоки.

В результате многочисленных наводнений на берегоукрепление рек в Краснодарском крае было выделено 132,8 млн рублей, из них 43,5 млн рублей – средства краевого бюджета.

В Краснодарском крае случались крупные лесные пожары. В 2019 году лесовосстановительные работы были проведены на площади 441 га. Всего на эти цели было освоено 12 млн рублей. Также на сохранение леса было направлено 90 млн. руб.

За 2019 год на территории Краснодарского края было зарегистрировано 18 чрезвычайных ситуаций, более 250 социально-значимых происшествий, более 12 000 пожаров. За этот период удалось спасти более 1400 человек.

Из данной таблицы следует, что для Краснодарского края среднегодовой показатель $Q_1(R)/Q_2(R) = 1,11$.

$1,11 > 1$ – расходы на безопасность достаточны.

Графическая аппроксимация значений таблицы 4 представлена на рисунках 1 и 2.

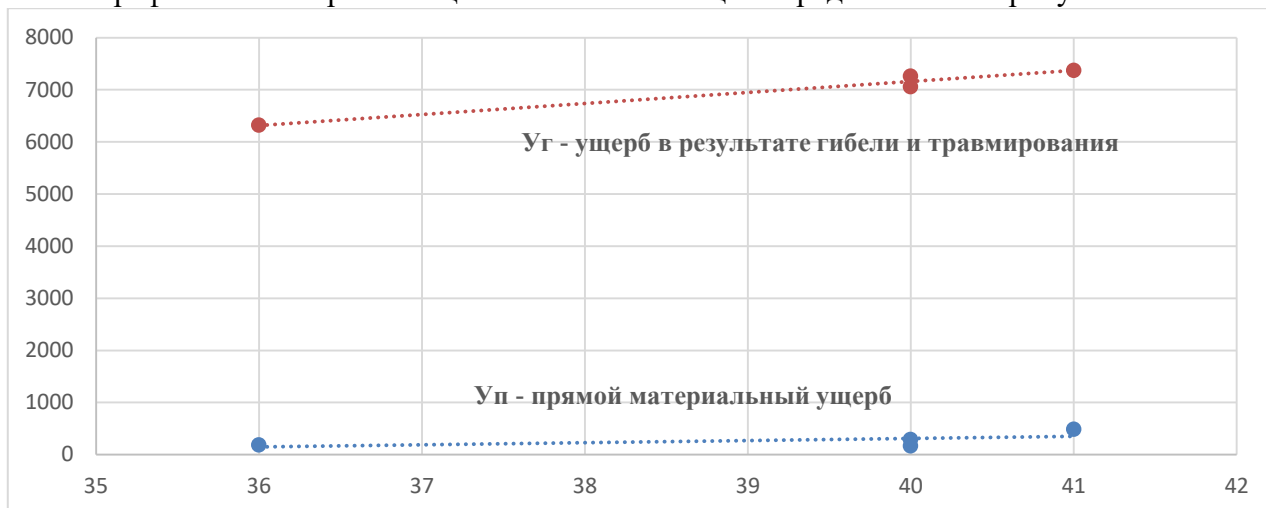


Рисунок 1 – Графическая аппроксимация значений таблицы 4

Рассчитываем $R_{\text{опт}}$: $Q(R_{\text{опт}}) = Q_1(R) + Q_2(R)$.

Для дальнейших расчетов используем метод аппроксимации функции.

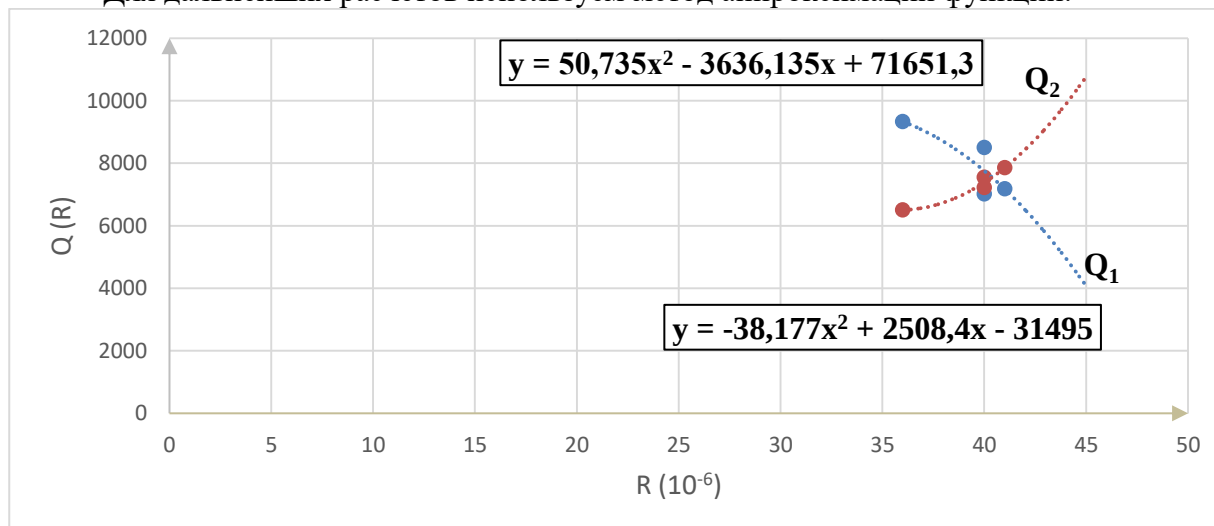


Рисунок 2 – Графическая аппроксимация значений таблицы 4

Произведем расчеты:

$$y = -38,1775x^2 + 2508,4275x - 31495,25;$$

$$y = 50,735x^2 - 3636,135x + 71651,3.$$

Далее надо сложить данные функции и приравнять их к значению $Q_1(2021 \text{ г.}) + Q_2(2021 \text{ г.}) = 15\,833,1$.

$$-38,1775x^2 + 2508,4275x - 31495,25 + 50,735x^2 - 3636,135x + 71651,3 = 15833,1$$

$$x = 36.$$

$$R_{\text{опт}} = 36 \cdot 10^{-6} \text{ чел./год.}$$

$$R_{\text{опт}} < R_{\text{среднее}} (36 < 39).$$

Из этого можно сделать вывод о том, что в Краснодарском крае наблюдаемый индивидуальный риск гибели людей от деструктивных событий является недопустимым.

Также нужно провести сравнение Краснодарского края с другим регионом, который будет схож по климату.

Природа края обладает преимущественно континентальным климатом. Каждой весной происходит затопливание паводками. Для местности в среднем характерно жаркое и сухое лето. Зима здесь умеренно мягкая и комфортная.¹

Схожим по климату является субъект РФ – Ростовская область. Для территории Ростовской области характерен умеренно-континентальный климат. Зима обычно пасмурная, ветреная. Лето ветреное, сухое и жаркое.²

Графическое сравнение субъектов Российской Федерации представлено на рисунке 3.

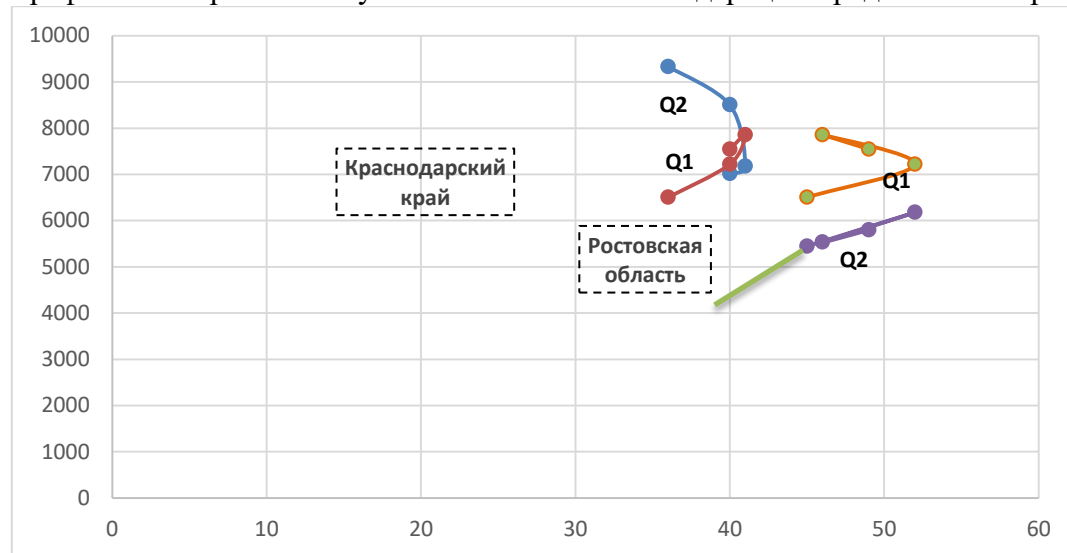


Рисунок 3 – Графическое сравнение субъектов Российской Федерации

$R_{\text{среднее}}$ в Краснодарском крае составляет $39 \cdot 10^{-6}$ чел./год (принимает недопустимое значение). В Ростовской области данный показатель равен $48 \cdot 10^{-6}$ чел./год, что в 1,23 раза выше, чем в Краснодарском крае.

В Краснодарском крае $Q_1/Q_2 = 1,11$. Риск принимает недопустимое значение, расходы на обеспечение безопасности достаточны. В Ростовской области $Q_1(R)/Q_2(R) = 0,215$, что означает, что риск недооценивается, расходы на обеспечение безопасности в регионе недостаточны.

В Краснодарском крае расходы на обеспечение безопасности недостаточны, риск принимает недопустимое значение, в Ростовской наблюдается такая же ситуация.

Анализируя данные о видах ЧС в Краснодарском крае в период с 2018 по 2021 года, можно сделать вывод о том, что мероприятия направленные на предотвращение ЧС природного и техногенного характера, не в полной мере способствуют достижению положительного результата.

¹ <https://karatu.ru/klimat-krasnodarskogo-kraya/>

² <https://topogis.ru/klimat-rostovskoy-oblasti-kharakteristika.php>

В Краснодарском крае расходы бюджета на обеспечение безопасности людей от деструктивных событий в 1,32 раза меньше суммарного ущерба от деструктивных событий. В результате этого наблюдаемый индивидуальный риск гибели людей принимает недопустимое значение, равное 0, 000039 1/чел. год. В Ростовской области ситуация складывается хуже. Там расходы бюджета на обеспечение безопасности ниже в 4,4 раза, чем суммарный ущерб от ДС.

Список источников

1. Постановление главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 16 ноября 2015 г. № 1039 "Об утверждении государственной программы Краснодарского края "Обеспечение безопасности населения".
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году» / М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019, 344 с.
3. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г.: государственный доклад. – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 259 с.
4. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021, 264 с.
5. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году» / – М.: МЧС России. ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», 2022, 250 с.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (Дата обращения 20.03.2023)
7. Харисов Г. Х., Фирсов А. В. Обоснование нормативного значения и расчетной величины индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях. Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 225 с.
8. Харисов Г.Х., Фирсов А.В. Обоснование критерия социального пожарного риска в зданиях и сооружениях в Российской Федерации // Технологии техносферной безопасности. 2022. - Вып. 3 (97). - С. 119-130.
9. Харисов Г. Х. Экономический эквивалент стоимости человеческой жизни: Монография. Издание третье, переработанное и дополненное – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 66 с.
10. Фирсов А. В. Математическая модель для обоснования нормативных значений индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях [Электронный ресурс]//Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. – Вып. 1 (47). – 7 с. – Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb>.
11. Фирсов А.В. и другие. Обоснование нормативного значения индивидуального пожарного риска для г. Москвы. Материалы двадцать пятой международной научно - технической конференции "Системы безопасности – 2016". М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 490-493 с.
12. Официальный сайт Казначейства России [сайт] – URL: <https://roskazna.gov.ru/> (дата обращения 09.09.2023).
13. Устав Краснодарского края [сайт] – URL: <https://admkrain.krasnodar.ru/content/1145/> (дата обращения: 09.09.2023).

ГСНТИ 87.33.35
УДК 614.8
ББК 20.18

Светлана Петровна ВИШНЯКОВА¹, Яков Дмитриевич ВИШНЯКОВ²

¹ ФГБОУ ВО "Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации",
Комиссия Российской академии наук по изучению научного наследия выдающихся ученых и
Комиссия Российской академии наук по техногенной безопасности, Москва, Россия
(spkiseleva@fa.ru, SPIN 6114-4760, ID: 0000-0002-0564-7626)

² ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», ФГБОУ ВО
"Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации", Москва, Россия
(vishnyakov1@yandex.ru, SPIN 4890-5997, ID: 0000-0003-0656-140 X)

**Оценка эффективности государственного управления эколого-ориентированным
развитием территорий в интересах предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
в Арктической зоне**

Аннотация. Статья посвящена экономико-управленческим аспектам обеспечения безопасного эколого-ориентированного развития территорий Арктической зоны. Обозначена проблематика, предложен концептуальный подход и представлены предложения в сфере оценки эффективности государственного управления эколого-ориентированным развитием территорий в Арктической зоне. Обозначены задачи, элементы, ключевые составляющие оценки эффективности государственного управления эколого-ориентированным развитием Арктических территорий. Предложения авторов ориентированы на повышение экологической результативности и эколого-экономической эффективности хозяйственной и иной деятельности в интересах предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне.

Ключевые слова: Арктическая зона, Арктический регион, безопасность, государственное управление, концептуальный подход, оценка эффективности, риск, территория, устойчивое развитие, экологический императив технологического развития, экологический фактор, эколого-ориентированное развитие, эколого-экономическая эффективность, чрезвычайная ситуация

Svetlana P. VISHNYAKOVA¹, Yakov D. VISHNYAKOV²

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, The Commission of the Russian Academy of Sciences on the Study of the Scientific Heritage of Outstanding Scientists and the Commission of the Russian Academy of Sciences on Technogenic Safety, Moscow, Russia

² State University of Management", Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Assessment of the effectiveness of state management of environmentally-focused development
of territories in the interests of prevention and liquidation of emergency situations in the
Arctic zone**

Abstract. The article is devoted to the economic and managerial aspects of ensuring the safe eco-oriented development of the territories of the Arctic zone. The problems are identified, a conceptual approach is proposed and proposals are presented in the field of assessing the effectiveness of public administration of environmentally-focused development of territories in the Arctic zone. The tasks, elements, and key components of assessing the effectiveness of public administration for the environmentally-focused development of the Arctic territories are outlined.

The authors' proposals are focused on improving environmental performance and ecological and economic efficiency of economic and other activities in the interests of preventing and eliminating emergencies in the Arctic zone.

Keywords: Arctic zone, Arctic region, security, public administration, conceptual approach, efficiency assessment, risk, territory, sustainable development, ecological imperative of technological development, environmental factor, environmentally-focused development, eco-economic efficiency, emergency

Перспективы развития территорий в Арктической зоне (АЗ) РФ многогранны и связаны с экологическими, экономическими, социальными, политическими, военными, технико-технологическими, инфраструктурными и иными аспектами освоения Арктического региона. В условиях нарастания системного экологического кризиса, военных угроз и конфликтов, экономической нестабильности и политической напряженности в мире, а также особенностей территорий Арктической зоны и их освоения, возрастают риски возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. В условиях современных вызовов и рисков имманентной компонентой обеспечения безопасного устойчивого развития территорий в АЗ РФ являются охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности Арктических территорий (АТ)¹.

В Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2025 года (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 г. № 164)² уделено значительное внимание экологическим аспектам развития АТ. Экологическая компонента отражена в перечне основных национальных интересов РФ, национальных угроз национальной безопасности в Арктике, а также в перечне целей, основных направлений и задач государственной политики РФ в Арктике.

Экологическая политика РФ в Арктике реализуется в рамках государственной экологической политики РФ с использованием современных средств системы государственного управления (ГУ) [11]. Оценка эффективности ГУ эколого-ориентированным развитием (ЭОР) территорий в АЗ – необходимый инструмент достижения целей безопасного устойчивого развития Арктики. [22].

Оценка эффективности ГУ может осуществляться в разных областях управления, а также на разных уровнях управления. В России и за рубежом существует различная практика в сфере оценки эффективности ГУ (проанализирована в работах Киселевой С.П.(Вишняковой С.П.) и Семилетовой Е.В. [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 5; 8]. Вместе с тем, проведенный анализ нормативно-правовой базы РФ показал, что на сегодняшний день в РФ отсутствует утвержденный на законодательном уровне подход, позволяющий оценить эффективность ГУ непосредственно в сфере охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности АТ. Грамотная оценка эффективности ГУ ЭОР необходима для обеспечения безопасного устойчивого развития территорий АЗ с учетом экологического фактора.

С учётом усугубления экологического кризиса, интегральной целью оценки эффективности ГУ ЭОР территорий в АЗ должно быть обеспечение ЭОР территорий АЗ. *Эколого-ориентированность* рассматривается авторами как направленность на уменьшение негативного воздействия на окружающую природную среду, которую необходимо оценивать, как в статике, так и в динамике [3]. Данное понимание основывается на теоретических положениях теории эколого-ориентированного инновационного развития с учетом *императива экологического императива технологического развития* (ЭИТР), которая разработана Вишняковым Я.Д. и Киселевой С.П. (Вишняковой С.П.) и отражена в работах авторов с 2009 по 2022 гг., в том числе [3,4]. Таким образом, *эколого-ориентированное развитие территорий АЗ* –

1 Федеральный закон от 12.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды.

2 Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2025 года (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 г. № 164).

развитие, при котором обеспечивается постепенное уменьшение негативного воздействия на окружающую среду, повышение экологической и эколого-экономической эффективности деятельности на АТ в долгосрочной перспективе.

Эффективная система оценки эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ РФ должна обеспечивать оценку выполнения следующих задач (рис.1).

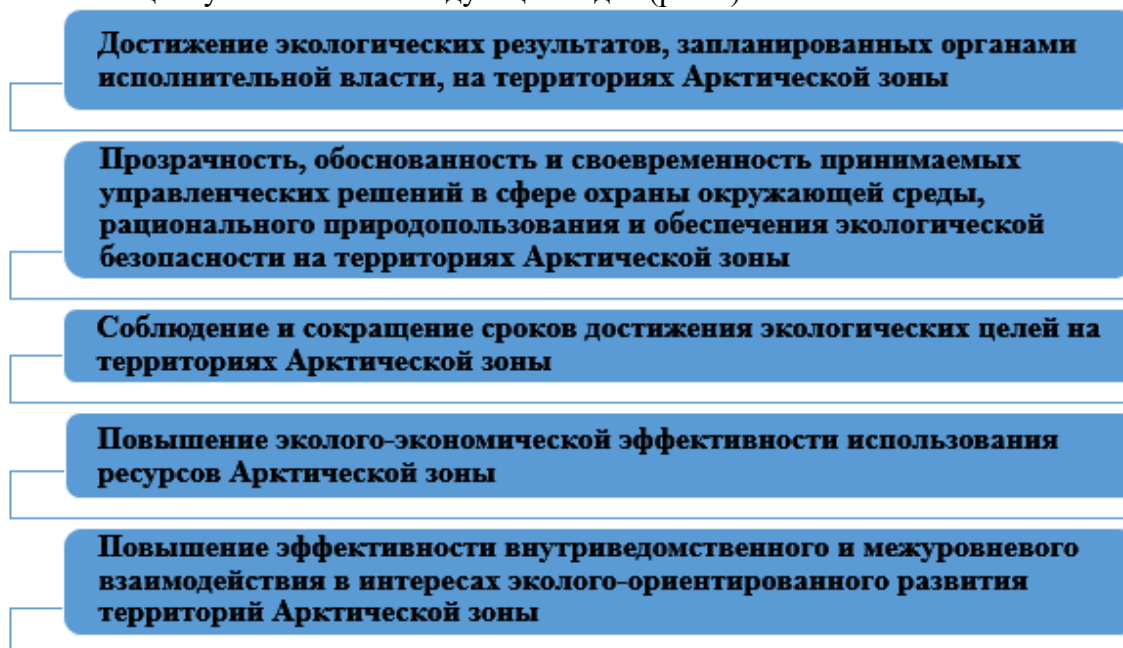


Рисунок 1 – Задачи системы оценки эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ РФ
[Источник: составлено авторами на базе [3,4,5, 6; 77]

Целесообразно использовать комплексный подход к оценке эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ, который должен предусматривать следующие элементы оценки эффективности ГУ ЭОР (рисунок 2).



Рисунок 2 – Элементы оценки эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ РФ

[Источник: предложено авторами на основе [1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 87] с учетом ¹]

Базируясь на изложенном понимании эколого-ориентированности развития, система показателей для оценки эффективности ГУ ЭОР АТ должна предусматривать возможность учета следующих составляющих (рисунок 3).



Рисунок 3 – Ключевые составляющие оценки эффективности государственного управления эколого-ориентированным развитием территорий в АЗ

[Источник: предложено авторами на основе [3, 4, 5, 6, 7, 87]

Система государственного стратегического планирования является концептуальной основой для совершенствования системы ГУ². В целях повышения эффективности функционирования системы стратегического планирования осуществляется комплексная оценка основных социально-экономических и финансовых показателей, содержащихся в документах стратегического планирования (ДСП), а также эффективность деятельности участников стратегического планирования по их достижению [8, 9]. Важнейшим инструментом реализации государственной политики в сфере социально-экономического развития в настоящее время являются государственные программы. На решение задач в сфере безопасного устойчивого развития территорий АЗ ориентированы различные государственные программы РФ, среди которых: «Охрана окружающей среды» (сроки реализации: 2012 – 2030 гг.); «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» (сроки реализации: 2013-2030 гг.); «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан российской федерации» (сроки реализации - 2018-2030 гг.); "Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (период реализации: 2021 – 2024 г.г.).³

1 Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645).

2 Федеральный закон от 28 июня 2014 года № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

3 Портал Госпрограмм РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://programs.gov.ru/Portal/home> (дата обращения 15.04.2023).

Проведенный анализ позволил выделить современные проблемные признаки ГУ ЭОР территорий АЗ, которые увеличивают риски возникновения ЧС природного и техногенного характера. В частности, современная система ГУ ЭОР территорий АЗ характеризуется отсутствием единого органа власти, вырабатывающего и реализующего государственную политику и нормативно-правовое регулирование в области ЭОР АТ; отсутствует единый документ стратегического планирования в области ЭОР; отсутствует согласованная система критериев и показателей оценки эффективности ГУ ЭОР на территориях АЗ.

В интересах УР территорий АЗ необходимо обеспечить скоординированную деятельность ключевых регуляторов ЭОР территорий АЗ. Требуется современная система комплексной оценки эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ с учетом сложной структуры системы ГУ ЭОР Российской Федерации.

Целесообразно выделить следующие принципы построения комплексной оценки эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ [5, 8, 9]: 1) планирование целей и задач в области ЭОР «сверху-вниз»; 2) многоуровневое согласование всех элементов управления ЭОР «цели – задачи – мероприятия – критерии – показатели – индикаторы – ресурсы»; 3) оценка эффективности ГУ ЭОР с учетом оценки всех составляющих оценки эффективности ГУ ЭОР; 4) «каскадирование» критериев и показателей госпрограмм на ведомственный уровень; 5) ориентация на показатели интегрального эффекта ЭОР в долгосрочной перспективе; 6) информационная открытость деятельности органов государственной власти в сфере ЭОР; 7) система сбалансированных показателей ЭОР на основе используемых показателей с учетом их корректировки и дополнения.

Создание современной системы комплексной оценки эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ позволит анализировать основные стратегические проблемы в ключевых аспектах устойчивого развития; согласовать цели экологического развития с целями социально-экономического развития; обеспечить согласование показателей на всех уровнях; усилить ответственность за достижение требуемых значений показателей госпрограмм. Создание современной системы комплексной оценки эффективности ГУ ЭОР территорий АЗ позволит достичь экологических, социально-экономических и управленческих эффектов в интересах безопасного устойчивого развития АТ.

В условиях современных вызовов и рисков комплексное социальное и экономическое развитие АЗ РФ, охрана окружающей природной среды и обеспечение экологической безопасности, обеспечение защиты населения и территорий АЗ РФ от ЧС природного и техногенного характера являются основными направлениями реализации государственной политики РФ в Арктике. [10, 11, 12, 13, 14] Исследование проведено по чрезвычайно актуальной для России в современных условиях тематике и имеет важное значение для развития теории и практики обеспечения безопасного устойчивого развития Арктики.

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счёт бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. В статье отражены результаты прикладной научно-исследовательской работы по теме: «Разработка механизмов обеспечения устойчивого развития территорий в арктической зоне», выполняемой в 2023 г.

Список источников

1. Государственное управление эколого-ориентированным развитием в РФ: история и перспективы. Семилетова Е.В., Киселёва С.П. // Науковедение. 2015. Т. 7. № 4 (29). С. 44.
2. Перспективные направления и эффективность реализации государственной политики в области эколого-ориентированного технологического развития. Киселева С.П., Семилетова Е.В./В книге: Актуальные проблемы управления – 2015. Материалы 20-й Международной научно-практической конференции. 2015. С. 266-270.
3. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Эколого-ориентированное инновационное развитие национальной экономики. Научная монография. Москва, 2009.

4. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Экологический императив технологического развития России. Научная монография. Ростов-на-Дону, Государственный университет управления. 2016.
5. Вишняков Я.Д. Оценка эффективности механизма эколого-ориентированного технологического развития / Вишняков Я.Д., Киселева С.П., Семилетова Е.В. // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2018. № 2. С. 144-153.
6. Арктический путь / Разовский Ю.В., Вишняков Я.Д., Савельева Е.Ю., Киселева С.П., Маколова Л.В. // Уголь. 2019. № 4 (1117). С. 36-38.
7. Угольный арктический доход: классификация и методология оценки / Разовский Ю.В., Горенкова Е.Ю., Киселева С.П., Косякова И.В., Маколова Л.В. // Уголь. 2018. № 7 (1108). С. 42-44.
8. Киселева С.П., Семилетова Е.В. Эффективность государственного управления при решении стратегических задач в области эколого-ориентированного технологического развития // Экономические и гуманитарные науки. 2015. № 12 (287). С. 59-67.
9. Киселева С.П. Совершенствование научно-методических основ стратегического обоснования инфраструктурных проектов в интересах национальной безопасности России // Вестник университета. 2022. № 11. С. 56-64.
10. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Научная школа «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов». Москва, 2021.
11. Родионов А.С. Экономика чрезвычайных ситуаций: от ликвидации последствий к нормальной жизнедеятельности. Ж. ВАК Экономика. Бизнес. Банки. 2020, № 02 (40). С. 9-35.
12. Экономика чрезвычайных ситуаций: теория. Чеботарев С.С., Овсяник А.И., Родионов А.С., Юсупов Р.М. Москва, 2021. Том 1.
13. Безопасность жизнедеятельности. Овсяник А.И., Годлевский П.П., Шахраманьян М.А., Чеботарев С.С., Родионов А.С., Буслаев С.И., Романченко Л.Н., Рожков Р.С., Молчанова Е.С., Прохоров М.Е. Учебник / Том 2. Москва, 2022.
14. Институты обеспечения устойчивого развития российской экономики. Беляев И.И., Бобков В.Н., Гришкина С.Н., Еремин В.В., Золотарев Е.В., Косенок Ю.Н., Котова Н.Е., Крупнов Ю.А., Кузнецов А.В., Кузнецов Н.В., Ларионов А.В., Лебедев И.А., Мельник М.В., Овсяник А.И., Пименов Н.А., Побываев С.А., Решетников С.Б., Родионов А.С., Рожнова О.В., Сильвестров С.Н. и др. (2-е издание) Москва, 2024.

ГСНТИ 81.93.21

УДК 355.58

ББК 68.9

Александр Дмитриевич ГРИНКЕВИЧ¹, Виктор Александрович ЗАГОРУЙ²

¹ ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России», Донецк, Россия
(gad22102002@gmail.com, SPIN 9777-2003, ID: 1212549)

² ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России», Донецк, Россия
(v.a.zagoruy@yandex.ru, SPIN 3046-8603, ID: 1067048)

Повышение безопасности населения в условиях действия ограничений на проведение надзорных мероприятий в сфере гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

Аннотация. В данной работе рассмотрены пути повышения безопасности населения в условиях действия ограничений на осуществление надзорных мероприятий в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, проведен обзор ограничений, рассмотрены пути повышения осведомленности населения, развитие

гражданской ответственности и исследованы альтернативные механизмы защиты населения. Статья позволит ответить на вопросы обеспечения безопасности населения в условиях действия моратория на надзорные мероприятия.

Ключевые слова: гражданская оборона, защита населения, надзорные мероприятия, ограничения, безопасность

Alexandr D. GRINKHEVICH¹, Victor A. ZAGORUY²

¹ Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia, Donetsk, Russia

² Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia, Donetsk, Russia

Improving the safety of the population in the conditions of restrictions on the conduct of supervisory measures in the field of civil defense and protection of the population and territories from emergency situations

Abstract. In this paper, the ways of improving the safety of the population in the conditions of restrictions on the implementation of supervisory measures in the field of civil defense, protection of the population and territories from emergency situations are considered, a review of restrictions is carried out, ways of raising public awareness, the development of civil responsibility are considered and alternative mechanisms for protecting the population are investigated. The article will answer the questions of ensuring the safety of the population in the conditions of the moratorium on supervisory measures.

Keywords: civil defense, protection of the population, supervisory measures, restrictions, security

В современном обществе повышение безопасности населения является одной из важнейших задач. Чрезвычайные ситуации, такие как природные катастрофы, техногенные аварии и террористические акты, создают угрозу для жизни и здоровья людей. Во многих странах принимаются меры по обеспечению безопасности населения, включая надзорные мероприятия в сфере защиты от чрезвычайных ситуаций. В данной работе проведен обзор ситуации, рассмотрены пути повышения осведомленности населения, развитие гражданской ответственности и исследованы альтернативные механизмы защиты. Понимая актуальность данной темы, мы надеемся, что статья позволит пролить свет на вопросы обеспечения безопасности населения в условиях действия моратория на надзорные мероприятия.

Период действия моратория на надзорные мероприятия может быть вызван различными причинами и обстоятельствами, включая изменение политической ситуации, реформы государственных структур, пересмотром правовых норм или финансовыми ограничениями.

В таких случаях возникает ряд проблем и угроз для безопасности населения, поскольку ослабляется способность оперативно реагировать на возможные чрезвычайные ситуации, поскольку надзорные мероприятия являются важной составляющей системы защиты от чрезвычайных ситуаций.

В условиях отсутствия надзорных мероприятий основной акцент следует сделать на повышении осведомленности населения о возможных угрозах и методах предотвращения чрезвычайных ситуаций. Государственные и негосударственные организации должны проводить информационные кампании, обучающие население действиям в случае чрезвычайных ситуаций. Система оповещения также является эффективным механизмом информирования населения о возможных угрозах.

Активное участие граждан существенно влияет на повышение безопасности. Проведение обучающих программ по первой помощи, эвакуации и организации жизни в условиях чрезвычайных ситуаций способствует развитию гражданской ответственности. Грамотные и подготовленные граждане способны снизить риск и минимизировать последствия возможных чрезвычайных ситуаций.

В условиях отсутствия надзорных мероприятий необходимо развивать альтернативные механизмы защиты населения. Это может включать модернизацию инфраструктуры, внедрение систем раннего выявления чрезвычайных ситуаций, обновление технических средств и повышение квалификации работников невоенизированных служб гражданской обороны. Разработка и отработка на тренировках сценариев действий в случае чрезвычайных ситуаций также является важным элементом повышения безопасности.

В настоящий момент, в Российской Федерации установлены особенности осуществления государственного и муниципального контроля (надзора) до 2030 г. В частности, по общему правилу плановые контрольные (надзорные) мероприятия, осуществляемые в соответствии с Федеральным законом № 248-ФЗ, могут проводиться только в отношении объектов контроля (надзора), отнесённых к категориям чрезвычайно высокого и высокого риска, опасным производственным объектам II класса опасности, гидротехническим сооружениям II класса.

Исходя из изложенного, целесообразно продолжить исследования о влиянии действия ограничений на проведение плановых надзорных мероприятий в области гражданской обороны, защиты населения от чрезвычайных ситуаций на безопасность населения, изучить и предложить наиболее эффективные способы повышения безопасности.

Ввод моратория на надзорные мероприятия в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций создает сложности в обеспечении безопасности населения. Однако, с учетом активного взаимодействия государства и граждан возможно повысить безопасность населения даже в условиях действия моратория. Повышение осведомленности населения, развитие гражданской ответственности и альтернативных механизмов защиты станут ключевыми факторами в достижении этой цели.

Список источников

1. Кучаков Р.К. Проверки в России: длящиеся проверки или непрерывный государственный надзор / Экономическая политика. 2022. Т. 17. № 3. С. 98-123.
2. Игошин В.В. Мораторий на проверки как мера поддержки бизнеса / Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда. 2022. № 3-4. С. 4-7.
3. Мартынов А.В., Черников В.В. Мораторий на проверки как специальный метод регулирования контрольно-надзорной деятельности / Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2023. № 1. С. 114-132.
4. Загоруй В.А., Безбожный И.А. Особенности планирования мероприятий гражданской обороны / Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 3 (7). С. 162-165.

ГСНТИ 82.05.02

УДК 368.111

ББК 65.271

Виталий Михайлович ДАШКО

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (79055727201@mail.ru, SPIN 9007-0198, ID: 791842)

Страхование жизни в условиях современных вызовов для Российской Федерации

Аннотация. В статье рассматриваются основные проблемы развития страхования жизни в Российской Федерации в современных условиях жизнедеятельности и возможные пути их решения. Отмечается актуальность и необходимость развития страхования жизни в

связи со значительным повышением угрозы совершения преступлений террористической направленности на территории Российской Федерации в период проведения специальной военной операции на территории Украины.

Ключевые слова: страхование жизни, личное страхование, имущественный интерес, страховые компании, террористические акты, безопасность жизнедеятельности

Vitaly M. DASHKO

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Life insurance in the context of modern challenges for the Russian Federation

Abstract. The article discusses the main problems in the development of life insurance in the Russian Federation in modern conditions of life and possible ways to solve them. The relevance and necessity of the development of life insurance are noted in connection with a significant increase in the threat of committing terrorist crimes on the territory of the Russian Federation during the period of a special military operation on the territory of Ukraine.

Keywords: life insurance, personal insurance, property interest, insurance companies, terrorist attacks, life safety

В период проведения специальной военной операции на территории Украины возникли повышенные угрозы совершения преступлений террористической направленности в Российской Федерации, в связи с чем в значительной степени возрастает актуальность развития института страхования жизни.

Страхование жизни - страхование, предусматривающее защиту имущественных интересов застрахованного лица, связанных с его жизнью и смертью. «В настоящее время не только наблюдается потребность в развитии страхования жизни, но и существуют страховые организации, способные предложить страховой продукт, отвечающий потребностям страхователей. За период становления российского страхового рынка произошли позитивные изменения: страховые компании научились быстро реагировать на потребности потенциального российского потребителя страховых услуг, разрабатывая как традиционные, так и новые для отечественного рынка продукты. Но при наличии объективной потребности со стороны потребителей и присутствии на нашем рынке крупных страховых организаций, развивающих классические виды страхования и способных в полном объеме удовлетворить эту потребность, на данный момент необходимо констатировать отсутствие реального страхования жизни. Сегодня государство и общество не использует в полной мере огромный потенциал страхования жизни, медленно приходит осознание важности и огромного социального значения данного вида страхования» [1].

Каждый человек должен знать, что он имеет право на страхование, и, что, в случае несчастного случая, он может рассчитывать на материальную помощь. «Личное страхование – это отрасль страхования, с помощью которой осуществляется страховая защита жизни, здоровья и трудоспособности человека. Основная роль личного страхования заключается в страховой защите населения от действия социальных рисков» [2].

В России данная сфера страхования имеет довольно много проблем, которые еще не все разрешены. Существует большое количество негативных факторов, которые не позволяют в нормальном темпе развиваться сфере страхования. На сегодняшний день вопрос о страховании жизнедеятельности человека остается открытым и очень важным [3]. «У населения отсутствует осознанная потребность в страховании жизни. Причиной этого является неактивное информирование населения о существовании страхования жизни» [4].

На современном этапе социально-экономического развития страхование играет все более значимую роль в защите как социальных, так и имущественных интересов граждан. Человеческая жизнь подвергается большому количеству рисков, поэтому страхование жизни

является оптимальным способом в финансовом смысле обезопасить себя и близких при возникновении непредвиденных обстоятельств. В настоящее время страхование жизни является инструментом финансовой безопасности граждан в случае возникновения непредвиденных обстоятельств (травма, полная или частичная утеря трудоспособности, смерть). В отличие от страховых компаний, пенсионные фонды не предоставляют страхование на случай утраты постоянной работоспособности или смерти. Как результат, граждане РФ не могут воспользоваться преимуществами гарантированных накоплений и не проявляют особенного интереса к добровольному страхованию жизни. Несмотря на отсутствие заинтересованности со стороны населения РФ, страхование жизни – развитая отрасль, являющаяся также одним из основных видов услуг, предоставляемых страховыми компаниями во всем мире. Проблемы, существующие в сфере страхования жизни, мешают развитию этой сферы. Основными проблемами являются:

- высокий уровень инфляции: для развития страхования жизни важным условием является невысокий уровень инфляции;

- невысокая платежеспособность заинтересованного населения: средний и низкий уровень доходов граждан не позволяет им полноценно воспользоваться данным видом страхования. Для граждан с низким уровнем доходов приобретение полиса бессмысленно: размеры потенциальных компенсаций слишком малы, отсутствует целесообразность в выведении денег из семейного бюджета на подобные траты. Для более значительных сумм компенсаций же необходимы вложения, несопоставимые уровню дохода;

- низкий уровень доверия к страховой отрасли и страховым компаниям. Страховой полис приобретается на срок от 5 лет, чем выше срок – тем больше выгода для страхователя (застрахованного). Однако в условиях нестабильной экономической и политической ситуации в стране у граждан нет уверенности, что выбранная страховая компания просуществует весь срок действия полиса, который нередко составляет до 20 лет;

- низкая информированность о страховании жизни. Страховые компании же крайне редко проводят рекламные кампании и мероприятия, призванные просветить граждан в этом вопросе;

- высокая доля недобросовестных страховщиков и мошенников. Недоверие и отсутствие информированности приводят к тому, что люди, стараясь извлечь максимум выгоды, не разбираясь в вопросе, нередко верят нереалистичным обещаниям, и отдают свои деньги компаниям-однодневкам, мошенникам и организациям с низким рейтингом надежности, что также не способствует повышению уровня доверия к рынку страхования в целом и страхованию жизни, в частности.

- высокая регуляторная нагрузка страховых компаний. Государство предъявляет жесткие требования и устанавливает высокий уровень стандартов для страхования жизни. Это приводит к тому, что компаниям необходимы дополнительные средства для обеспечения выполнения всех поставленных условий, привлечения компетентных специалистов и выполнения условий договоров, что влечет за собой повышение расходов. Таким образом, продажа полисов добровольного страхования жизни и здоровья зачастую становятся малоприбыльным и не интересным компаниям видом услуги.

Совместными усилиями страховых компаний и государства возможно преодолеть эти препятствия. Государству необходимо принимать меры для решения возникающих в области страхования жизни проблем. Совершенствование законодательства и внесение поправок, предусматривающих снижение для страховых компаний налоговой нагрузки, позволит рынку страхования значительно прирастить темпы развития и реализовать свой огромный социальный и экономический потенциал. В условиях непостоянной экономической обстановки, отсутствия опыта и недостатка денежных средств население нуждается в надежной социальной защите при участии государства. Для привлечения внимания граждан к возможностям добровольного страхования жизни необходимы стимулирующие меры, наличие программ, соответствующих потребностям и интересам и нестандартные решения при возникновении новых острых социальных проблем [5].

Таким образом, в связи со значительным повышением угрозы совершения преступлений террористической направленности в период проведения специальной военной операции на территории Украины особую значимость приобретают меры, направленные на развитие института страхования жизни в Российской Федерации. Страхование жизни в условиях современных вызовов для Российской Федерации является крайне значимым фактором повышения уровня безопасности жизнедеятельности ее граждан.

Список источников

1. Малиева, А.А. Развитие института страхования в России / А.А. Малиева // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17852478>
2. Закон РФ от 27 ноября 1992 г. N 4015-I "Об организации страхового дела в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] URL: <https://base.garant.ru/10100758/>
3. Клишина, Ю.Е. Развитие страхования жизни в России: проблемы и пути решения. /Ю.Е. Клишина, О.Н. Углицких, Н.А. Швечкова // Статья в сборнике трудов конференции. – 2022. [Электронный ресурс] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wqamrn>
4. Заборовская, А.Е. Проблемы развития страхования жизни в России и пути их решения / Ю.Е. Ковбасюк, А.Е. Заборовская // статья в сборнике трудов конференции. – 2021. [Электронный ресурс] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46243448>
5. Ковалева, Н.А. Страхование жизни: состояние, проблемы, перспективы развития / Н.А. Ковалева, К.А. Кучер, Д. Комахян // Вектор экономики. – 2019. [Электронный ресурс] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38096258>

ГСНТИ 81.93.31

УДК 528.7

ББК 30н

Дмитрий Александрович ДРОЗДОВ¹, Родион Сергеевич МАРКОВ²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (6357-1625, ID: 1067404)

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (2002848@mail.ru, SPIN 5091-9155, ID:1126393)

Некоторые вопросы проведения АСДНР на территории Арктической зоны Российской Федерации

Аннотация. В статье рассмотрена государственная политика Российской Федерации в области обеспечения экологической безопасности и развития Арктической зоны; классификация отходов производства и потребления, и, на этой основе, оценка загрязнённости труднодоступных районов металлическим ломом.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, экологическая безопасность, металлический лом

Dmitriy A. DROZDOV, Rodion S. MARKOV

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Assessment of contamination of remote areas of the Arctic zone of the Russian Federation with scrap metal

Abstract. The article considers the state policy of the Russian Federation in the field of environmental safety and development of the Arctic zone; classification of production and consumption waste, and, on this basis, assessment of contamination of hard-to-reach areas with scrap metal.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, environmental safety, scrap metal

Крайний Север – это часть территории России, расположенная к северу от Северного Полярного круга [1]. К нему относятся (рис. 1): острова Северного Ледовитого океана и его морей, острова Берингова и Охотского морей; районы Мурманской, Архангельской, Тюменской, Иркутской, Магаданской, Сахалинской областей; территории Ненецкого, Ямало-Ненецкий, Чукотского, Ханты-Мансийского автономных округов; местности республик Коми, Саха (Якутия), Карелия, Тыва, Алтай, Бурятия; а также Приморский край, Красноярский край, Камчатский край, Хабаровский край и Забайкальский край. Значительную часть Крайнего Севера занимает Арктическая зона. К сухопутным территориям Арктической зоны страны относятся территории, изображённые на рис. 2 [2]. К труднодоступным районам относятся земли (рис. 2) и острова (рис. 3), расположенные в Северном Ледовитом океане [3].



Рисунок 1 – Границы районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, где: синий цвет – границы районов Крайнего Севера; голубой цвет – границы местностей, приравненных к северным районам [4]



Рисунок 2 – Территория Арктической зоны Российской Федерации, где: пунктирная линия – полярный круг (66°33'44' северной широты); голубой цвет – Арктическая зона; черная линия – границы субъектов Российской Федерации, территории которых, полностью или частично, вошли в Арктическую зону [5]

К труднодоступным районам Арктической зоны также следует отнести удалённые от населённых пунктов арктические полярные станции, военные базы Министерства Обороны России (рис. 3). Арктическая зона имеет большое значение для экономики страны, в частности [6]: обеспечивает добычу более 80 % горючего природного газа и нефти; включает Северный морской путь, используемый для перевозки национальных и международных грузов. Основными опасностями для развития Арктической зоны являются: интенсивное

потепление климата, происходящее в 2-2,5 раза быстрее, чем на планете; неготовность к экологическим вызовам; объекты накопленного вреда окружающей среде и организация работ по ликвидации этого вреда.

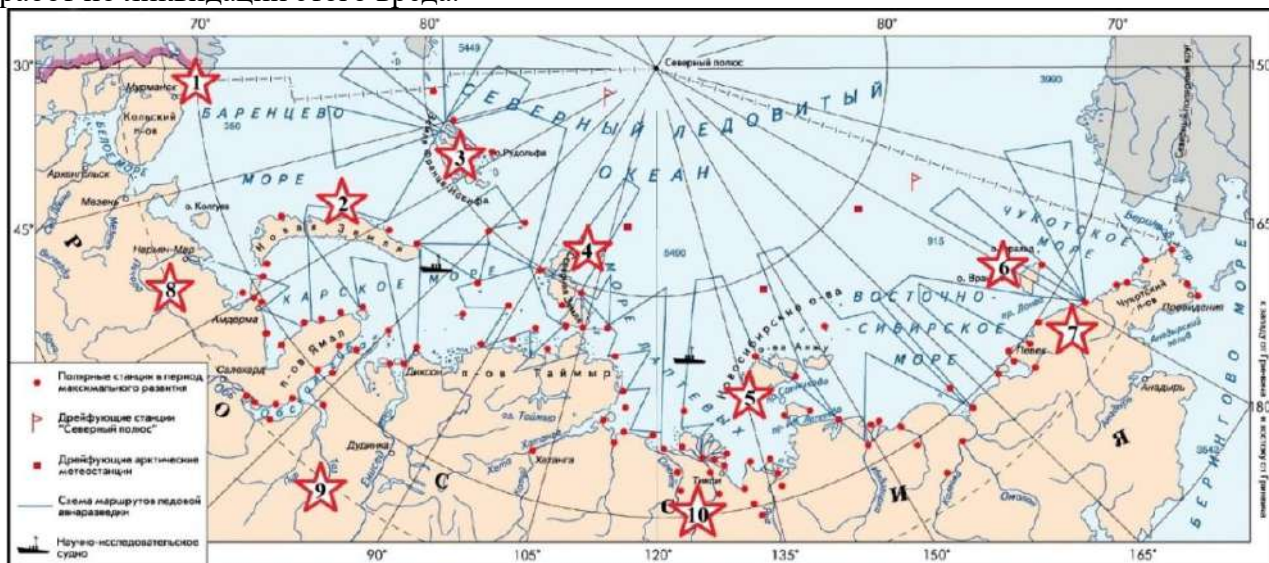


Рисунок 3 - Полярные станции и военные базы в Арктической зоне, где:
1 – Североморск; 2 – архипелаг Новая Земля; 3 – архипелаг Земля Александры; 4 – остров Средний; 5 – остров Котельный; 6 – остров Врангеля; 7 – мыс Шмидта; 8 – Нарьян-Мар; 9 – Норильск; 10 – посёлок городского типа Тикси

В 2020 г. в Совете безопасности Российской Федерации была создана Межведомственная комиссия по вопросам обеспечения национальных интересов России в Арктике, на которую были возложены функции по подготовке предложений и рекомендаций по вопросам, касающимся обеспечения экологической безопасности, а также ликвидации отходов.

Таким образом, в нормативно-правовых документах:

определены общие цели, задачи и направления государственной политики в области обеспечения экологической безопасности Арктической зоны, но не предлагаются пути и методы их решения;

отсутствуют данные о размерах и местах скопления накопленного экологического ущерба, и не разработаны планы и программы по обработке накопленных отходов производства и потребления;

не принимается во внимание образование новых отходов при создании новой инфраструктуры.

Отходы производства и потребления представляют собой вещества, которые образованы в процессе производства или потребления, и подлежат удалению [7]. Металлический лом – это негодные изделия из цветных и черных металлов, а также отходы, образовавшиеся в процессе эксплуатации таких изделий [8]. На сегодня существует огромное количество видов отходов, которые определяются системой их классификации. Государственный кадастр отходов включает в себя федеральный классификационный каталог отходов, государственный реестр объектов размещения отходов и банк данных об отходах [9].

Федеральный классификационный каталог отходов включает перечень видов отходов, систематизированных по совокупности классификационных признаков (рис. 4).



Рисунок 4 - Классификация отходов производства и потребления

Помимо огромного накопленного экологического ущерба, с каждым годом образование новых отходов производства и потребления увеличивается, в среднем, на 11%, при этом обрабатывается лишь 16,5% (табл. 1). Точные количественные данные об объемах, местах загрязнения отходов производства и потребления, включая металлический лом (накопленный экологический ущерб), в стране, в том числе, в Арктической зоне, отсутствуют. Эксперты приводят различные данные. Например, на островах Земли Франца-Иосифа в 2012 году количество бочек оценивалось в 65 тыс., а масса мусора – в 78,5 тыс. тонн. Только на Земле Александры оставлены 7300 м³ горюче-смазочных материалов (топлива, масла, смазочные материалы), 18500 тонн металлолома (384812 бочек, 241 автомобиль, 6 трубопроводов, 799 резервуаров, 8 самолетов) [10].

На острове Врангеля (рис. 5) загрязненная территория занимала 209 га, 23,5 тыс. тонн металлолома, 112000 бочек, 36 единиц автотранспорта, 9 радиолокационных станций, 75 емкостей горюче-смазочных материалов, строительные отходы, разрушенные здания. После ухода из Арктики полярников и военных в начале 1990-х гг. Арктическая зона была усеяна судами, машинами, механизмами, бочками. На территории было до 4 млн. тонн мусора и до 12 млн. железных бочек. Отходы накапливались здесь около 70 лет и не вывозились. На островах расположены до 1,5 млн. бочек, 150 тыс. тонн металлолома, другие отходы (сооружения, свалки и т.п.).

Таблица 1 - Образование, утилизация и обезвреживание отходов в Арктической зоне Российской Федерации, тыс. тонн [11]

Вид деятельности	2018	2019	2020
Образование отходов производства и потребления	325645	351626,1	410361,0
Обработано отходов производства и потребления	8,6	104,2	285,3
Утилизация отходов производства и потребления, в том числе для повторного применения	18895,4 18730,1	82297,7 47344,4	82199,9 35553,4
Обезвреживание отходов производства и потребления	5,8	239,5	162,0



Рисунок 5 - Остров Врангеля [12]

В 2010 г. на военных базах Новосибирских островов (рис. 10) количество бочек составило: на острове Большой Ляховский – 39000, на острове Котельный – 97900. Обнаружено было загрязнение территорий тяжелыми металлами.

Советское наследие – временные поселки и их инфраструктура до сих пор остаются в зоне тундр и полярной пустыни. Процесс накопления мусора продолжается, что связано с новым усилением присутствия человека в Арктике. При этом имеются трудности с организацией полигонов и наличием мусороперерабатывающих заводов.

Основными источниками воздействия на окружающую среду в Арктической зоне являются военные объекты, научные станции, посты гидрометеослужбы и объекты недропользования. Эти объекты располагаются в труднодоступных районах Арктической зоны (рис. 4). Утилизация вновь образованных отходов производства и потребления на таких территориях представляет серьёзную проблему в связи с их удалённостью от «внешнего мира», а также с суровым арктическим климатом, и требует проведения дополнительных исследований с учетом возможных особенностей выполнения задач в этих условиях [13-32].

Таким образом, к категории металлического лома можно отнести металлический лом, образующийся в результате: эксплуатации арктических полярных станций; создания военных баз Министерства обороны России и новых аварийно-спасательных подразделений МЧС России; судовой, - в результате эксплуатации Северного морского пути; бытовой металлолом; относящийся к категории опасного металлического лома. В итоге можно выделить две основные группы металлического лома:

- металлические изделия и части объектов техники, зданий и сооружений, связанные с их эксплуатацией;

- металлический лом и части изделий, которые являются опасными в силу различного рода причин.

По итогам анализа сделаны следующие выводы:

- не смотря на финансирование программ в области обращения с отходами, около 50% новых отходов остаются необработанными из-за дороговизны и несовершенства технологий утилизации;

- труднодоступные районы Арктической зоны загрязнены тысячами тонн металлического мусора, на обработку которого уйдёт более 15-ти лет. Основными видами работ при удалении накопленного экологического ущерба являются сбор и утилизация металлического мусора;

- количество вновь образующихся отходов с каждым годом лишь увеличивается (от 11%), при этом из них обрабатывается лишь 16,5%, что связано с удалённостью таких территорий, суровым арктическим климатом и несовершенством применяемых технологий их утилизации.

Список источников

1. Закон РФ от 19.02.1993 № 4520-1 (ред. от 29.12.2020) «О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях».
2. Указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 (ред. от 05.03.2020) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».
3. Распоряжение Правительства РФ от 16.12.2020 № 3371-р «Об определении участков континентального шельфа Российской Федерации, на которых применяются меры государственной поддержки».
4. Указ Президента РФ от 26.10.2020 № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».
5. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об отходах производства и потребления».
6. ГОСТ 30772-2001 «Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения».
7. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 29.07.2021) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».
8. Писаренко Д. Арктический хлам. На Крайнем Севере началась «генеральная уборка» // Аргументы и факты. - 2012. - № 37.
9. Охрана окружающей среды в России. 2020: Стат. сб./Росстат. 2020. 113 с.
10. <https://ecovd.ru/wp-content/uploads/2021/06/o.-vrangelya.jpg>.

ГСНТИ 81.93.01

УДК 355.58 (378.046.2)

ББК 74.506.68 (68.9)

Наталья Васильевна ДЬЯЧЕНКО¹, Мария Владимировна МАСАЛЕВА²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (DyachenkoNV@inbox.ru, SPIN 8932-4546, ID: 765437)

² ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия (marissenka@mail.ru, SPIN 8276-3099, ID: 983689)

Культура безопасности в аспекте патриотического воспитания при изучении основ военной подготовки

Аннотация. Рассматриваются основные условия формирования культуры безопасности в процессе патриотического воспитания в высших учебных учреждениях при изучении основ военной подготовки. Представлен краткий анализ истории становления патриотизма в России, и приводится перечень составляющих характеристик патриотического воспитания в целях формирования культуры безопасности личности и общества в целом. Содержание исследования может быть использовано в практической деятельности при формировании компетенций в области безопасности жизнедеятельности и основ военной подготовки в высших образовательных учреждениях.

Ключевые слова: культура безопасности, безопасность жизнедеятельности, воспитание, патриотизм, основы военной подготовки, Родина, личность, коллектив, система, условия, целенаправленность

Safety culture in the aspect of patriotic education when studying the basics of military training

Abstract. The main conditions for the formation of a security culture in the process of patriotic education in higher educational institutions are considered when studying the fundamentals of military training. A brief analysis of the history of the formation of patriotism in Russia is presented, and a list of the constituent characteristics of patriotic education is provided in order to create a culture of security for the individual and society as a whole. The content of the study can be used in practical activities in the formation of competencies in the field of life safety and the fundamentals of military training in higher educational institutions.

Keywords: security culture, life safety, education, patriotism, basics of military training, Motherland, personality, team, system, conditions, focus

Формирование у граждан культуры безопасности жизнедеятельности – цель для всех профилактических мероприятий, осуществляемых в сфере защиты и обеспечения безопасности личности и государства в целом.

Патриотическое воспитание, как один из видов воспитания в целостной образовательной системе, в том числе и при формировании культуры безопасности сегодня занимает одно из ключевых позиций. Несомненно, одна из причин этого является современная геополитическая обстановка в мире, когда некоторые страны используют все методы и технологии для разрушения нашего общества и государства изнутри, опираясь при этом на молодое и подрастающее поколение.

Вопрос работы с патриотическим воспитанием проработан как со стороны педагогики [1, с 37 - 40], с позиции творчества [2, с 67 - 74], с позиции философии и философии образования [3, с 14 - 19], с позиции культурологии [4, с 54 - 61], [5, с 44 - 48], с позиции эстетики [6, с 5 - 10], с позиции искусственного интеллекта [7, с 151 - 156], с позиции социологии [8 с 124 - 129].

Большинство учёных, работавших по этому направлению, сходятся в одном, что патриотическое воспитание на любом этапе образования остро необходимо не только использовать и применять на практике, но и расширять поле исследований, рассматривать многовариантность патриотического воспитания, при этом отмечается, что патриотическое воспитание не ограничено рамками только гуманитарных дисциплин. [9, с 46 - 50].

Изучение любого вопроса в науке, всегда основывается на рассмотрении генезиса вопроса через призму истории. Как раз по вопросу патриотического воспитания в истории нашего государства, можно отметить ряд интересных особенностей.

Начиная с былин о богатырях, патриотизм существует не как понятие, а как духовный стержень народа и надо отметить, что и исходит от народа. А вот уже Любечский съезд и противостояние немцам во главе с Александром Невским уже любовь к Родине (термина «патриотизма» так и нет) исходит в форме призыва уже от власти, государства, военачальника.

Далее всё чаще и чаще, и всё больше задокументировано в источниках, происходит рост и опора власти на чувства патриотизма. При этом, такая активизация происходит в трудные времена для страны, власти и народа.

Патриотизм, воспитание патриотизма включает в себя широкий содержательный перечень составляющих:

долг,
ответственность перед Родиной,

чувство любви и преданности Родине,
готовность защиты Родины,
самопожертвования ради Родины,
вера в свою Родину,
готовность служить Родине,
принятие Родины такой, какая она есть,
готовность создавать, распространять и поддерживать культуру своей Родины,
способствовать и создавать условия для роста и развития своей Родины,
знать хорошо историю своей Родины,
передавать чувство патриотизма подрастающему поколению.

Как раз функция создание условия для передачи подрастающему поколению основ любви к Родине и является патриотическим воспитание. [10, с 14 - 18].

Патриотическое воспитание многогранно, многоаспектно и содержательная его часть требует отдельного изучения и рассмотрения для понимания и глубокого анализа привития чувства любви, уважение и способности ценить свою Родину гражданам нашей страны.

Наша задача рассмотреть основные условия для патриотического воспитания в образовательном учреждении.

1. Составляющие образовательного процесса.

Известная истина, что образование – это синтез обучения и воспитание, одно без другого не даст целостного, системного результата. [11, с 262 - 266]. Поэтому цели обучения являются односторонними или однобокими без постановки и реализации воспитательных целей. В связи с этим, каждый педагог, должен как лозунг для себя выучить правило, что любая форма и вид обучения должны способствовать работе с воспитательными принципами.

2. Определение воспитания.

Воспитание, как мы и привыкли все, целенаправленный процесс. Но такое определение не выдерживает современных реалий в образовании. Поэтому с другой стороны, необходимо отметить и использовать на практике определение, что воспитание – это процесс создания условий для целенаправленной воспитательной деятельности.

3. Планирование.

Любая образовательная организация планирует свою деятельность, при этом, опирается на государственные планы, программы, приказы и законы. В плане каждой образовательной организации (а сегодня при интенсификации работы в русле патриотического воспитания не только образовательные организации) есть пункт и не один о реализации, совершенствовании и практическом применении патриотического воспитания как среди обучающихся, так и работающего персонала

4. Возрастная категория.

В образовании принято, что обучающиеся, это дети, подростки, молодежь. И, как правило, обучающиеся – это люди, так или иначе связаны и находящиеся в образовательной организации, значит и как раз по отношению к ним и реализуется целый ряд планов, программ по патриотическому воспитанию. По Закону РФ, «молодежь – это люди до 35 лет включительно». Таким образом, возрастные рамки целенаправленной работы патриотического воспитания значительно увеличиваются. Если Педагогика это наука о законах воспитания и образования человека (а образование, как правило, человек получает в молодости), то Андрагогика как раз наука о законах и закономерностях обучения и воспитания взрослых людей. То есть, воспитание в молодости не заканчивается, а значит воспитательный процесс, в частности процесс патриотического воспитания, возможно, реализовывать на всех возрастных категориях. При чем, в образовательных организациях не только на обучающихся, но и на работниках и профессорско – преподавательского состава.

5. Системная работа

Один из ключевых принципов Педагогики – это систематичность. Так в воспитательном процессе этот принцип так же играет первостепенную роль. Воспитание не

может быть одномоментным, с какой - то периодичностью, оно реализуется и практически применяется в образовательном процессе ежесекундно, много форматно. Если образовательная организация заинтересована в реализации патриотического воспитания, то и работа над ним происходит всечасно.

6. Наглядная агитация.

Системность воспитательного процесса реализуется так же через принцип наглядности, визуализации и наглядной агитации. Этот принцип используется всегда, когда стоит цель наиболее высокой результативности при планировании.

7. Коллектив и личность.

Как процесс обучения, так и процесс воспитания – это достаточно субъективные составляющие образования, в которых влияние имеют многие факторы, в том числе коллектив, где личность находится во время обучения и личность педагога, который не только выступает в роли преподавателя или учителя, но и воспитателя и примера для обучающихся.

Рассмотрев ключевые условия для практической реализации патриотического воспитания в образовательной организации, можно сделать вывод, что воспитательный процесс, в частности патриотическое воспитание должно быть реализовано в каждой образовательной организации, независимо от специальности, направленности и количества обучающихся. При этом, надо не забывать, что реализация патриотического воспитания должна задействовать как можно больше граждан страны любого возраста, иначе результативность и целереализованность будет низкой, что недопустимо в современных геополитических условиях.

Каждый педагог, научный сотрудник, управленец и просто гражданин играют достаточно весомую роль в современном процессе патриотического воспитания, что в результате будет складываться в целостную систему, способную противостоять попыткам внешней дестабилизации и попытками замены наших ценностей своими, чуждыми нашей культуре и государственности.

Список источников

1. Дьяченко, Н. В. Значение истории педагогики для современного преподавателя / Н. В. Дьяченко // Культура и безопасность. – 2022. – № 1. – С. 17-21. – DOI 10.25257/КВ.2022.1.17-21. – EDN LUWLXE.Киричек А.В. Пути формирования и развития мотивации к научному творчеству у обучающихся Академии ГПС МЧС России /В сборнике: Наука как призвание: теория и практика. Материалы междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2020. С. 67-74.
2. Ходикова Н.А., Киричек А.В. Структура и динамика современного научного знания: альтернативные научно – исследовательские программы и эмпирические эквивалентные теории // Культура и безопасность. 2021. № 1. С. 14-19.
3. Свиридова Н.В. Концепты современного искусства в экспозиции выставки "промзона" Павла Отдельнова// Культура и безопасность. 2021. № 3. С. 54-61.
4. Дьяченко, Н. В. Образ педагога вчера и сегодня в образовательном процессе / Н. В. Дьяченко, М. В. Масалева, В. А. Волошина // Школьные технологии. – 2023. – № 1. – С. 7-13.
5. Липский В.Н. Традиции эстетического воспитания в военно-учебных заведениях дореволюционной России // Культура и безопасность. 2021. № 3. С. 5-10.
6. Фурс С.П. Этические аспекты использование и контроля применения технологий искусственного интеллекта в условиях пандемии и чрезвычайных ситуаций/ В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. Москва, 2021. С. 151-156.
7. Лукашова М.Г. Социум как бинарная система (к проблеме государственного управления)// Вестник Пятигорского государственного лингвистического университета. 2007. № 1-2. С. 124-129.

8. Липский, В. Н. Философская подготовка адъюнктов: смена вектора и содержания / В. Н. Липский // Исторический опыт, современные проблемы и перспективы образовательной и научной деятельности в области пожарной безопасности : Сборник тезисов докладов материалов международной научно-практической конференции, Москва, 18–19 октября 2018 года. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2018. – С. 123-127.

9. Шныпко В.С. Дистанционное обучение: уроки COVID Школьные технологии. 2021. № 1. С. 14-18

10. Сергеева М.Г. Особенности воспитательного процесса в ВУЗе/ В сборнике: Наука как призвание: теория и практика. Материалы междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2020. С. 262-266.

ГСНТИ 14.37.01

УДК 614.8.086

ББК 74.32

Геннадий Николаевич ЗАВОДСКОВ¹, Тая Михайловна ФОМИЧЕВА²

¹ФГБОУ «Санкт-Петербургский университет Государственной пожарной службы МЧС России им. Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева», Санкт-Петербург, Россия (psuks73@mail.ru, SPIN 8207-0640, ID: 1134214)

²ФГБОУ «Санкт-Петербургский университет Государственной пожарной службы МЧС России им. Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева», Санкт-Петербург, Россия (tajnaja8@gmail.com)

Повышение качества подготовки населения в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Аннотация. В данной статье затрагиваются вопросы, связанные с организацией подготовки населения в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, поднимается важная проблема, касающаяся недостаточной информированности и подготовки населения в данных областях, предлагаются два варианта решения обозначенной проблемы, кратко раскрывается суть решений, способы их применения на практике, а также обосновывается актуальность предложенных вариантов решений.

Ключевые слова: подготовка населения, алгоритм действий, разработка приложения, разработка обучающих игр, информирование граждан

Gennady N. Zavodskov¹, Taya M. Fomiciova²

¹Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Saint Petersburg, Russia

²Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Saint Petersburg, Russia

Improving the quality of preparation of the population in the field of civil defense and protection of population and territories from emergency situations of natural and man-made disasters

Abstract. This article deals with issues related to the preparation of the population in the field of civil defense and protection of population and territories from emergency situations of

natural and man-made disasters, raises an important problem of insufficient awareness and preparation of the population in these areas, offers two solutions to the identified problem, briefly reveals the essence of the solutions, ways of their application in practice, and also substantiates the relevance of the proposed solutions.

Key words: preparation of the population, plan of action, development of application, informing citizens

Подготовка населения в области гражданской обороны является основополагающей и чрезвычайно важной задачей гражданской обороны. От выполнения данной задачи напрямую зависит количество возможных жертв в случае возникновения чрезвычайной ситуации или военного конфликта. Именно поэтому необходимо подходить к выполнению данной задачи качественно и разумно. Основными организационными принципами подготовки населения являются всеобщность и непрерывность процесса обучения и совершенствования знаний в области безопасности жизнедеятельности в современных условиях. Принцип всеобщности предполагает обучение всех категорий населения, не зависимо от их возраста, рода деятельности по совершенствованию навыков по организации и проведению мероприятий по гражданской обороне и выработка умений и навыков для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ. Непрерывность заключается в поэтапном формировании у обучаемых знаний, умений и навыков на протяжении всей жизни, начиная со школьного возраста. Для организации подготовки населения в области ГО в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 2 ноября 2000 г. № 841 "Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны» федеральные органы исполнительной власти планируют и осуществляют мероприятия по подготовке должностных лиц и работников гражданской обороны, а также осуществляют организационно-методическое руководство и контроль за подготовкой руководителей, работников и личного состава формирований и служб организаций. Они организуют обучение школьников по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» и студентов по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" по образовательным программам среднего профессионального образования и образовательным программам высшего образования, а также осуществляют информирование населения и пропаганду знаний в области гражданской обороны. Однако, четко структурированный план проведения информирования и соответствующих образовательных дисциплин отсутствует, а из-за ограниченности часов обучения и не высокого приоритета данной задачи необходимая информация доносится сжато и обрывочно, что неприемлемо, так как от неполученных знаний непосредственно может зависеть жизнь и здоровье граждан. Следовательно, возникает проблема недостаточной информированности населения в области защиты населения и гражданской обороны [1].

Для решения данной проблемы необходимо централизованное управление, нормативное регулирование, а также взаимодействие специалистов в области гражданской обороны, защиты населения и территорий с техническими специалистами.

Одним из вариантов достаточного информирования всех категорий населения может служить разработка специализированного приложения, включающего в себя краткое, но всеобъемлющее описание действий населения при угрозе чрезвычайной ситуации или военного конфликта, а также при самой чрезвычайной ситуации или военном конфликте.

Концепция данного приложения заключается в том, что оно должно содержать специально разработанный алгоритм действий населения в случае угрозы чрезвычайной ситуации или военного конфликта, карту каждого региона с отмеченными местами расположения защитных сооружений и кратчайших маршрутов к ним. Также в состав данного приложения должен входить заранее сформированный и регламентированный государственным стандартом список необходимого имущества, которое необходимо взять с собой при эвакуации в защитное сооружение гражданской обороны. Кроме того, пользователи данного приложения должны иметь возможность через него осуществлять связь со службами экстренного реагирования [2].

Для реализации данного приложения и сохранности секретной информации необходимо обеспечить приложению высокий уровень защиты. Это можно организовать путем предоставления доступа к секретной информации, такой как, например, места расположения защитных сооружений гражданской обороны, только при непосредственном поступлении сигнала об угрозе. В остальное время данная секретная информация должна находиться в закрытом доступе, а сведения не секретного рода должны быть предоставлены гражданам с момента их регистрации и авторизации в приложении.

Для обеспечения необходимого уровня информирования всех категорий населения необходимо ввести закон об обязательной установке данного приложения на все гаджеты и об обязательной регистрации в приложении, контроль за выполнением данных мер необходимо возложить на главных должностных лиц федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов, органов местного самоуправления и руководителей организаций.

Еще одним вариантом решения проблемы недостатка информированности населения в области гражданской обороны может являться создание и разработка компьютерных и телефонных игр, связанных с обучением населения действиям при чрезвычайной ситуации и военном конфликте в игровой форме [3, 4]. Данное предложение актуально, так как в современном мире гаджеты используются повсеместно, а большинство людей, особенно молодое поколение, более склонны к использованию развлекательных функций своих смартфонов и компьютеров. Кроме того, благодаря игровой деятельности лучше развиваются индивидуальные способности учащихся, поскольку они не испытывают психологического давления ответственности, которое присуще обычной учебной деятельности. С помощью игры усваивается порядка 70% материала, что эффективнее по сравнению с такими методами, как лекция (5%) или чтения (10%). Используемая на занятии игра разнообразит виды деятельности, в гармоничном сочетании с другими методическими формами, способствует более глубокому усвоению знаний. Таким образом, при создании специальных игровых приложений, направленных на обучение населения, значительно повысится процент информированности граждан в области гражданской обороны, а, следовательно, уменьшится риск гибели людей от незнания требуемых от них действий при чрезвычайной ситуации.

Подводя итог, можно сказать, что существует еще множество путей и возможностей улучшения качества подготовки населения, как в области гражданской обороны, так и в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Эффективность подготовки населения напрямую зависит от четкой и грамотной работы контролирующих лиц, налаженной системы оповещения граждан, а также от четкого и своевременного доведения необходимой информации до всех категорий населения.

Список источников

1. Козачек А. В., Ревазова С. М., Элипханов М. У. Современные игровые технологии в образовательном пространстве // Учитель создает нацию (а-х. А. Кадыров): Сборник материалов V международной научно-практической конференции. 2020. С. 83-86.
2. Смекалин С. В., Чекарев Л. В. Особенности подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций в современных условиях // Наука через призму времени. 2019. № 2(23). С. 87-92.
3. Каменецкая Н. В., Колеров Д. А., Дойлидова А. В. Актуальность внедрения в обучение специальных и прикладных дисциплин в образовательной системе МЧС России // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2019. Т. 1. С. 192-194.
4. Каменецкая Н. В., Колеров Д. А., Дойлидова А. В. К вопросу об актуальности внедрения в обучение специальных и прикладных дисциплин в системе образования МЧС России // Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций : Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 117-121.

ГСНТИ 82.33.17
УДК 614.8
ББК 30н

Александр Григорьевич ЗАВОРОТНЫЙ¹, Дарья Владимировна ПОЛЕНКОВА²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (zavorotnyi_agz@mail.ru, SPIN 5667-1953, ID: 703188)

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (info@academygps.ru)

Организация взаимодействия подразделений и служб при ликвидации чрезвычайных ситуаций химически опасном объекте

Аннотация. В результате химической аварии с выбросом аварийно-химических опасных веществ происходит химическое заражение – распространение опасных химических веществ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

Качественное обеспечение безопасности населения в области чрезвычайных ситуаций техногенного характера при возникновении угрозы жизни и здоровью населения, проведении оценки риска и разработке компенсирующих мероприятий является актуальной проблемой.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, аварийно-химические опасные вещества, химически опасный объект, химическая авария

Alexander G. ZAVOROTNY, Daria V. POLENKOVA

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Organization of interaction of departments and services in emergency response to a chemically hazardous facility

Abstract. As a result of a chemical accident with the release of emergency chemical hazardous substances, chemical contamination occurs - the spread of dangerous chemicals in the environment in concentrations or quantities that pose a threat to people, farm animals and plants for a certain time.

Qualitative provision of public safety in the field of man-made emergencies in the event of a threat to the life and health of the population, risk assessment and the development of compensatory measures is an urgent problem.

Key words: emergency situation, emergency chemical hazardous substances, chemically hazardous object, chemical accident

Успех ликвидации ЧС на химически опасных объектах зависит от многих факторов, одним из которых является эффективное управление подразделениями различных министерств и ведомств. Отличия структур подразделений, задействованных при ликвидации ЧС, разные формы подчинения и порядок действий приводят к необходимости разработки формализованных процедур повышения качества их взаимодействия при управлении ликвидацией ЧС на химически опасных объектах.

Характерными особенностями химических аварий являются внезапность возникновения чрезвычайных ситуаций, обусловленных выбросом (разливом) ОХВ, быстрое распространение поражающих факторов, опасность массового поражения людей и животных, попавших в зону заражения, необходимость проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в короткие сроки.

Руководство ликвидацией последствий химических аварий осуществляется на одном из уровней объектов, территориальном или федеральном с привлечением сил и средств РСЧС (Единая Государственная система предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций) и в зависимости от масштабов аварии.

Выбор уровня руководства ликвидаций чрезвычайной ситуации зависит от следующих условий:

- руководство на объектовом уровне осуществляется в том случае, если в результате аварии (пожара) с выбросом (разливом) химически опасных веществ зона химического загрязнения ограничена только территорией аварийного объекта;

- руководство на территориальном уровне организуется, если в результате выброса (разлива) химически опасных веществ зона химического загрязнения распространяется за пределы промышленной площадки аварийного объекта, но не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации;

- руководство на федеральном уровне организуется, если вследствие аварии (пожара) зона химического загрязнения охватила территории нескольких субъектов Российской Федерации.

На каждом уровне РСЧС работу руководителей ликвидации ЧС обеспечивают постоянно действующие органы управления ГОЧС. При возникновении чрезвычайных ситуаций создается комиссия по ее предупреждению и ликвидации, в которую входят специалисты различных служб и ведомств (рисунок 1) [1].

Для того чтобы правильно поставить подразделениям те или иные задачи, при ликвидации чрезвычайной ситуации (пожара), председатель комиссии по ликвидации последствий ЧС (далее - ПКЧС) должен вначале выработать объективное решение. Выработка решения в процессе руководства ликвидацией последствий чрезвычайной ситуации (тушением пожара) на объекте химической промышленности осуществляется в два этапа:

- прогнозирование и оценка обстановки, складывающейся при ЧС (пожаре);
- разработка тактического плана ликвидации последствий ЧС (пожара), т.е. принятие окончательного решения на постановку задач подразделениям.



Рисунок 1 – Схема взаимодействия подразделений при ликвидации крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций

После принятия решения ПКЧС должен поставить задачи перед задействованными на ЧС подразделениями и службами, обеспечить их выполнение в запланированный срок, т.е.

осуществить непосредственное управление. Следовательно, непосредственное управление подразделениями и службами руководитель (ПКЧС, другое должностное лицо) также осуществляет в два этапа:

- постановка задач перед подразделениями и службами;
- организация взаимодействия между подразделениями и обеспечение выполнения поставленных перед ними задач [2,3,4].

При ликвидации чрезвычайных ситуаций (пожаров) на объекте химической промышленности принимают участие различные подразделения. Их организованное взаимодействие - одна из решающих предпосылок успешной ликвидации последствий ЧС (пожара). Сущность организованного взаимодействия заключается в согласованных действиях всех участвующих в ликвидации последствий ЧС (пожара) сил и средств по задачам, направлениям и времени в интересах успешной ликвидации последствий ЧС.

Взаимодействие считается организованным тогда, когда начальники взаимодействующих подразделений:

- во-первых, знают общую задачу и замысел действий руководителя;
- во-вторых, знают содержание основных задач друг друга, способы и время совместных действий по их выполнению;
- в-третьих, имеют между собой и с руководителем надежную связь взаимодействия и могут вовремя осуществить взаимный информационный обмен;
- в-четвертых, имеют и могут быстро применить требуемое количество сигналов взаимодействия.

Подготовка руководителя к организации взаимодействия начинается сразу с вступлением в должность и завершается с принятием решения на ликвидацию последствий ЧС (пожара) [4].

При организации взаимодействия различных подразделений при ликвидации пожаров и ЧС на объекте химической промышленности необходимо провести выбор и сравнение уже принятых решений и при этом, как правило, играют существенную роль не только качество решений, но и амбиции специалистов, лоббируемые интересы и другие факторы. Поэтому лучше не сравнивать варианты предлагаемых решений, а согласовывать «веса» критериев и характеристики базовых шкал, предопределяя тем самым значения функций предпочтения, т.е. выбор варианта решения. Причем необходимо предположить некоторый промежуточный вариант согласования, сближающий точки зрения специалистов, который уточняется в процессе принятия группового решения. Задача организации взаимодействия заключается в том, чтобы предложить специалистам, участвующим в выборе группового решения, значения «весов» критериев и характеристики базовых шкал, которые могут сбить их точки зрения и стать основой общего решения. Процедура согласования решения может быть реализована по схеме, изображенной на рисунок 2 [5,6,7].

При взаимодействии различных подразделений при ЧС (пожарах) на объектах химической промышленности предлагаем следующие виды согласования решений:

- согласование типа «одно время - одно пространство», когда все участники ликвидации ЧС (пожара) находятся в одном помещении;
- согласование типа «одно время - разное пространство», когда участники территориально разобщены;
- согласование типа «разное время - то же самое пространство», когда участники периодически встречаются в одном помещении, а в перерывах определяют свою позицию после очередной встречи и работают самостоятельно;
- согласование типа «разное время - разное пространство», когда участники периодически обсуждают общие проблемы при территориальной разобщенности, а в перерывах готовятся к очередной встрече.



Рисунок 2 – Схема согласования решения при организации взаимодействия различных подразделений при ликвидации последствий ЧС (пожаров) на объектах химической промышленности

Во всех случаях для организации обмена информацией может быть использована распределенная система поддержки принятия решений. Для обмена информацией между участниками взаимодействия возможны три структуры передаваемой информации:

- параллельная, когда каждый участник должен представлять только полный пакет предложений с учетом всех проблем, факторов и возможных результатов, а не рассматривать их по отдельности;
- последовательная, когда возможно делать одно или несколько предложений в каждом сообщении и ответе, а не полный пакет предложений;
- неструктурированная, в произвольной форме, когда могут сообщаться только предложения без их аргументации, мотивы отклонения предыдущего предложения и т.д. [4,5,6,7].

Таким образом, выбор решения, сделанный заранее, во многих случаях является ориентировочным, позволяющим осмыслить влияние полученных оценок в вопросах взаимодействия подразделений, а также может выступать в качестве экспертного ориентира для обеспечения оперативной организации взаимодействия привлекаемых дополнительных сил и средств различных подразделений. Обеспечив эффективное взаимодействие

подразделений, с учетом отличий их структуры, управление на месте ликвидации ЧС приводится к необходимому уровню для достижения успеха ликвидации ЧС на химически опасных объектах.

Предлагаются усовершенствованные алгоритмы действий сил и средств, привлекаемых для локализации и ликвидации последствий аварий (пожаров) (рисунок 3, 4)



Рисунок 3 – Алгоритм действий при нарушении герметичности технологического оборудования и коммуникаций с интенсивным выбросом хлора



Рисунок 4 – Алгоритм действий при нарушении герметичности технологического оборудования и коммуникаций хлора с залповым выбросом хлора из максимальной по объему единичной емкости

Таким образом в статье были разработаны предложения по повышению эффективности ликвидации ЧС (пожаров) на химически опасном объекте. Предложен алгоритм организации взаимодействия подразделений и служб при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на химически опасном объекте. Проведено обоснование и сформулированы предложения по организации аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий ЧС. Разработаны алгоритмы действий при нарушении герметичности технологического оборудования и коммуникаций: с интенсивным выбросом хлора и с залповым выбросом хлора из максимальной по объему единичной емкости.

Список источников

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России от 20 октября 2017 г. № 452 «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны».
3. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
4. Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (от 30 декабря 2003 г. №794).
5. СП 165.1325800.2014. Свод правил. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.
6. Заворотный, Калайдов, Неровных. Организация РХБЗ: учебное пособие. - М.: Академия ГПС МЧС России. 2017 г.
7. Заворотный и др. Организация аварийно-спасательных работ. Часть 2: учебник. - М.: Академия ГПС МЧС России. 2020 г.
8. Харисов Г.Х. Методические указания к решению задач и выполнению контрольных заданий по аварийно-спасательным работам. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2001г., 45с.
9. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожаров. – М.: Стройиздат, 1987г., 288с.

ГСНТИ 81.93.21
УДК 574+614.8+628.5
ББК 30л

Александр Григорьевич ЗАВОРОТНЫЙ

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (zavorotnyi_agz@mail.ru, SPIN 5667-1953, ID: 703188)

Постановка задач ассимиляции данных и оценки неопределенности в анализе чрезвычайных ситуаций, возникающих вследствие радиационного воздействия, при поддержке принятия решений

Аннотация. В статье приведена постановка задач ассимиляции данных и оценки неопределенности в анализе чрезвычайных ситуаций, возникающих вследствие радиационного воздействия. Приводятся возможные схемы ассимиляции, которые иллюстрируются через взаимодействие соответствующих функциональных мест в системе поддержки принятия решений и предполагают решение задачи оценки неопределенности прогнозирования.

Ключевые слова: ассимиляция данных, радиационное воздействие, прогноз, модель распространения радионуклидов, система поддержки принятия решений

Alexander G. ZAVOROTNYI

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Statement of tasks of data assimilation and estimation of uncertainty in the analysis of emergency situations arising from radiation exposure in decision support

Abstract. The article presents the formulation of the problems of data assimilation and uncertainty assessment in the analysis of emergency situations arising from radiation exposure. Possible assimilation schemes are presented, which are illustrated through the interaction of the corresponding functional places in the decision support system and involve solving the problem of estimating the uncertainty of forecasting.

Key words: data assimilation, radiation exposure, forecast, radionuclide propagation model, decision support system

Важной составляющей процесса принятия управленческого решения является процедура прогноза развития обстановки. Развитие чрезвычайной ситуации происходит вследствие естественных процессов, а также является результатом предполагаемых решений. При прогнозировании процессов развития ситуации широко используются эволюционные модели процессов. Точность прогноза определяется адекватностью выбранной модели прогнозируемому процессу, а также точностью выбора значений параметров модели и начального состояния системы (входных данных). Выбор значений параметров и входных данных может осуществляться на основе прямых или косвенных измерений, а также на основе экспертной информации. Широко распространена обстановка, в которой целенаправленные измерения невозможны, но имеются некоторые представления о величине значений параметров и входных данных. В этом случае при использовании модели процесса выбирают типичные значения параметров и входных данных модели, а получающуюся в результате неточного выбора ошибку прогноза относят к ошибкам модели.

Обычно при построении прогноза кроме модельных представлений о протекающих в системе процессах и специальных измерений некоторых характеристик этих процессов имеются данные о прогнозируемой обстановке, например, данные мониторинга. «Данные» и «измерения» существенно различаются по своей природе. «Измерения» планируются на основе модели и проводятся с целью определения значений параметров и входных данных модели. В свою очередь, «данные» о прогнозируемой обстановке могут быть результатами некоторых измерений, выполняемых в силу существующих предписаний и не привязанных к какой-либо определенной модели. Кроме того, «данные» могут быть мнениями экспертов или специалистов о величине некоторых характеристик протекающих процессов, мнениями экспертов об ограничениях, которым должны удовлетворять в складывающейся обстановке значения параметров и входных данных, и т. д. Таким образом, данные о процессе представляют собой разнородную информацию, которая при использовании должна быть адекватно понята и соответствующим образом интерпретирована.

Как правило, «данные» и измерения могут быть интерпретированы неоднозначно, т.е. содержать неопределенности. Выше уже отмечалось, что источниками неопределенностей могут являться:

- ошибки измерений, которые определяются методикой и средствами измерений;
- некорректное использование измеряемых величин;
- ограниченность выборки измерений при статистической интерпретации какой-либо величины;
- размытость используемых экспертных оценок и мнений.

В обстановке, когда модель позволяет получить лишь грубое описание поведения процесса, а также выбор значений параметров и входных данных модели с требуемой точностью затруднителен или невозможен, естественно воспользоваться идеей ассимиляции данных¹ – использованием всех имеющихся данных для снижения неопределенности прогноза, вызванной неточностью используемой модели, неопределенностью значений параметров и входных данных [1, 2].

Таким образом, в каждой конкретной обстановке построения прогноза может быть поставлена задача ассимиляции данных.

Постановке задачи ассимиляции данных и оценки неопределенности предшествует построение схем ассимиляции и оценки неопределенности, при разработке которых необходимо стремиться к тому, чтобы схемы были применимы для достаточно широкого множества чрезвычайных ситуаций и для целого класса моделей, например класса линейных моделей. Кроме того, схемы должны соответствовать способу употребления модели при построении прогноза.

В системах поддержки принятия решений возможно применение различных схем использования моделей для построения прогноза и соответствующих им схем ассимиляции данных и оценки неопределенности. При разработке систем поддержки принятия решений каждая схема использования моделей и данных предполагает постановку специфических для нее задач ассимиляции данных и оценки неопределенности. Ниже приводятся возможные схемы ассимиляции, которые иллюстрируются через взаимодействие соответствующих функциональных мест в системе принятия решений (рис. 1-5) [2-5].

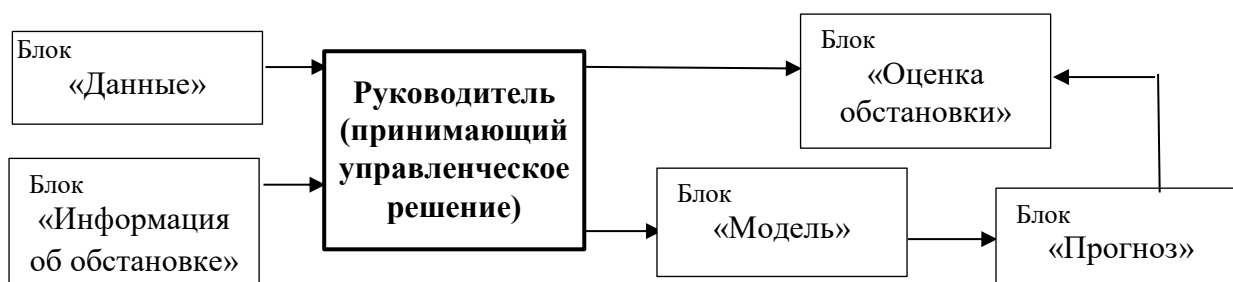


Рисунок 1 – Схема А использования модели и данных

В соответствии со схемой А на рисунке 1 руководитель (специалист), опираясь на свой опыт и имеющуюся информацию о складывающейся обстановке, использует данные для выбора или уточнения модели, которая будет использоваться для прогноза. («Данные» есть результаты измерений значений некоторых величин, а информация об обстановке представляет собой набор разнородных сведений, которые оцениваются руководителем (специалистом) в соответствии с его опытом и подготовкой). Прогноз развития обстановки строится полностью с помощью выбранной модели. Затем на основе результатов прогноза руководитель (специалист) производит оценку развития обстановки. Пояснить изложенную схему ассимиляции данных можно следующим примером. Предположим, что данные мониторинга радиационной обстановки показывают аномально большое содержание радионуклидов в реке, питающей пруд-охладитель атомной электростанции (АЭС). На основе имеющейся информации можно утверждать, что попадание такого количества радионуклидов в реку вследствие атмосферного переноса и рассеяния исключено. В результате руководитель (специалист) делает вывод о том, что попадание радионуклидов в реку произошло из-за разрушения в результате аварии соответствующего барьера безопасности АЭС, т.е. радионуклиды попадают в реку непосредственно из зоны

¹ Ассимиляция данных - это математическая дисциплина, которая стремится оптимально объединить теорию (обычно в виде численной модели) с наблюдениями.

разрушения. Данное обстоятельство должно быть отражено в выборе модели распространения радионуклидов вне зоны АЭС за счет соответствующего выбора блока, моделирующего источник радионуклидов.

С точки зрения разработки системы поддержки принятия решений (СППР) в рамках рассматриваемой схемы задача ассимиляции данных ставится следующим образом: на основе имеющихся данных, информации об обстановке и предпочтениях руководителя (специалиста) осуществить выбор из представленного в СППР множества моделей, наиболее подходящей для построения прогноза развития обстановки. В качестве средств решения такой задачи могут выступать, например, экспертные системы, базы знаний. Если в функции лица, принимающего решение (ЛПР) выступает коллегиальный орган, то в СППР должен существовать блок поддержки согласования мнений при выборе модели.

В рамках схемы *Б*, показанной на рисунке 2, руководитель (специалист) употребляет имеющиеся данные для выбора модели, а затем эти же данные используются для уточнения прогноза на основе выбранной модели. Такая схема могла бы быть реализована в примере, иллюстрирующем применение предыдущей схемы, в случае, если бы данные о содержании радионуклидов в реке использовались после выбора модели для уточнения параметров источника загрязнения. В данном случае при разработке СППР задача ассимиляции данных распадается на две последовательно решаемые подзадачи:

1. на основе имеющихся данных, информации о ситуации и предпочтениях пользователя осуществить выбор из представленного в СППР множества моделей наиболее подходящей для построения прогноза развития ситуации;
2. используя имеющиеся данные, уточнить прогноз развития ситуации, построенный на основе выбранной модели.

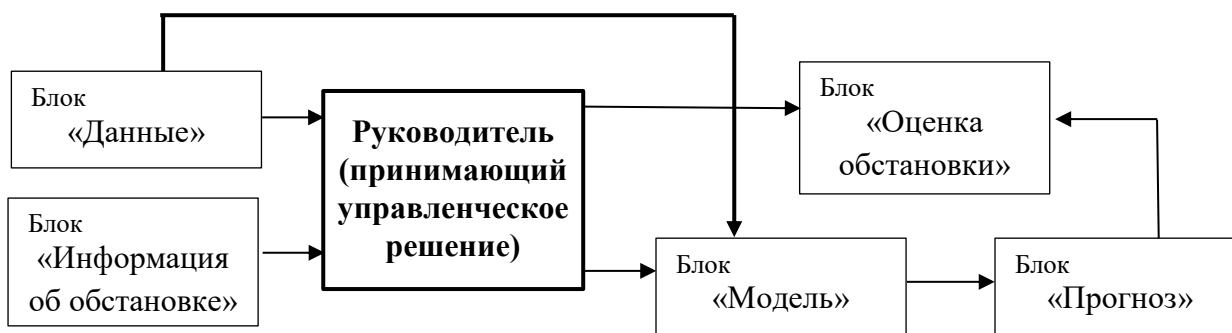


Рисунок 2 – Схема *Б* использования модели и данных

Возможные средства решения первой подзадачи рассмотрены при обсуждении схемы *А* (рис. 1). Решение второй подзадачи предполагает, во-первых, формальную интерпретацию данных в терминах выбранной модели, а, во-вторых, разработку процедуры коррекции на основе выбранной модели результатов прогнозирования.

По сравнению с предшествующей, схема *В* на рисунке 3 дополнена блоком дополнительных измерений.

В соответствии с приведенной схемой руководитель (специалист) использует имеющиеся данные для выбора или уточнения модели и уточнения прогноза. Если неопределенность построенного прогноза слишком высокая и не удовлетворяет руководителя (специалиста), то он принимает решение о проведении дополнительных измерений. Эти измерения планируются и проводятся с целью уточнения прогноза или снижения его неопределенности.

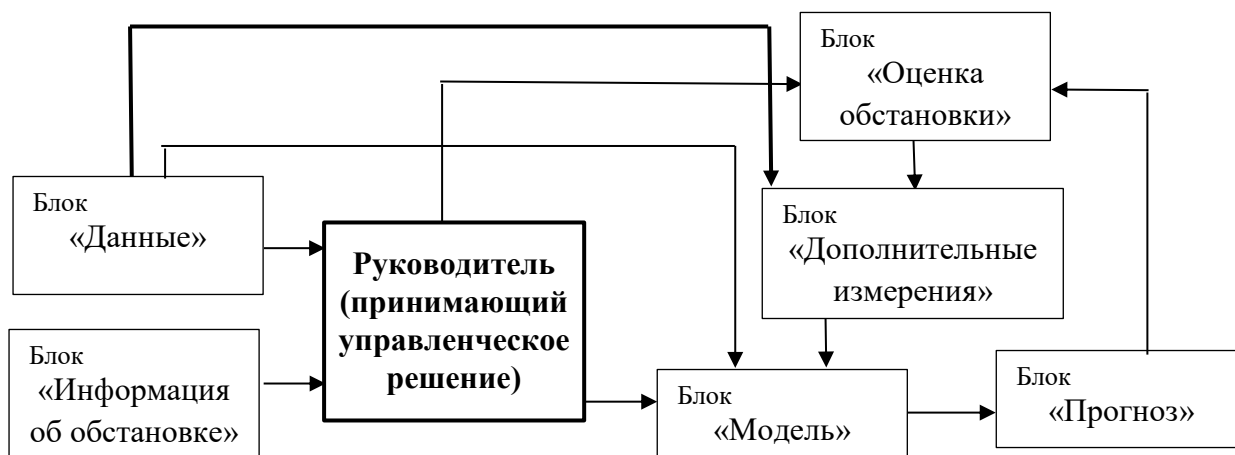


Рисунок 3 – Схема В использования модели и данных

Приведенную схему (рис. 3) ассимиляции данных можно пояснить следующим примером. Предположим, что данные мониторинга указывают на то, что в атмосферу попало значительное количество радионуклидов.

По этой причине при построении прогноза развития обстановки необходимо моделирование атмосферного переноса, рассеяния и осаждения радиоактивной примеси. Имеющаяся метеорологическая информация и информация об источнике радионуклидов позволяет с высокой степенью уверенности выбрать для расчетов соответствующую модель. Однако, априорные значения входных данных модели и величин ее параметров известны с большой неопределенностью, а это, в свою очередь, приводит к большой неопределенности прогноза. Данные мониторинга позволяют снизить имеющуюся неопределенность, но не настолько, чтобы результаты прогноза давали возможность принять решение о дальнейших действиях. В этой ситуации руководитель (специалист) принимает решение о проведении дополнительных измерений величины радиоактивных выпадений. Дополнительные измерения руководитель (специалист) планирует, учитывая свой опыт, имеющиеся данные мониторинга, структуру выбранной модели переноса и рассеяния, а также имеющиеся ресурсы и средства.

Таким образом, при разработке СППР с использованием схемы ассимиляции В необходимо последовательно решить следующие подзадачи:

1. на основе имеющихся данных, информации об обстановке и предпочтениях руководителя (специалиста) осуществить выбор из представленного в СППР множества моделей, наиболее подходящей для построения прогноза развития обстановки;
2. используя имеющиеся данные, уточнить прогноз развития обстановки, построенный на основе выбранной модели;
3. спланировать и провести дополнительные измерения, если полученный прогноз имеет высокую степень неопределенности;
4. используя имеющиеся данные и результаты дополнительных измерений уточнить первоначальный прогноз развития обстановки.

Возможные средства решения первой, второй и четвертой подзадач рассмотрены при обсуждении схемы В (рис. 2). Решение третьей подзадачи предполагает разработку процедур планирования дополнительных измерений на основе мнения руководителя (специалиста), имеющихся данных и результатов первоначального прогноза.

Отличие схемы Г от предыдущей состоит в том, что используемая модель выбрана в СППР заранее (рис. 4). Данные интерпретируются в рамках выбранной модели. Руководитель (специалист), если требуется, принимает решение о проведении дополнительных измерений и планирует их проведение.

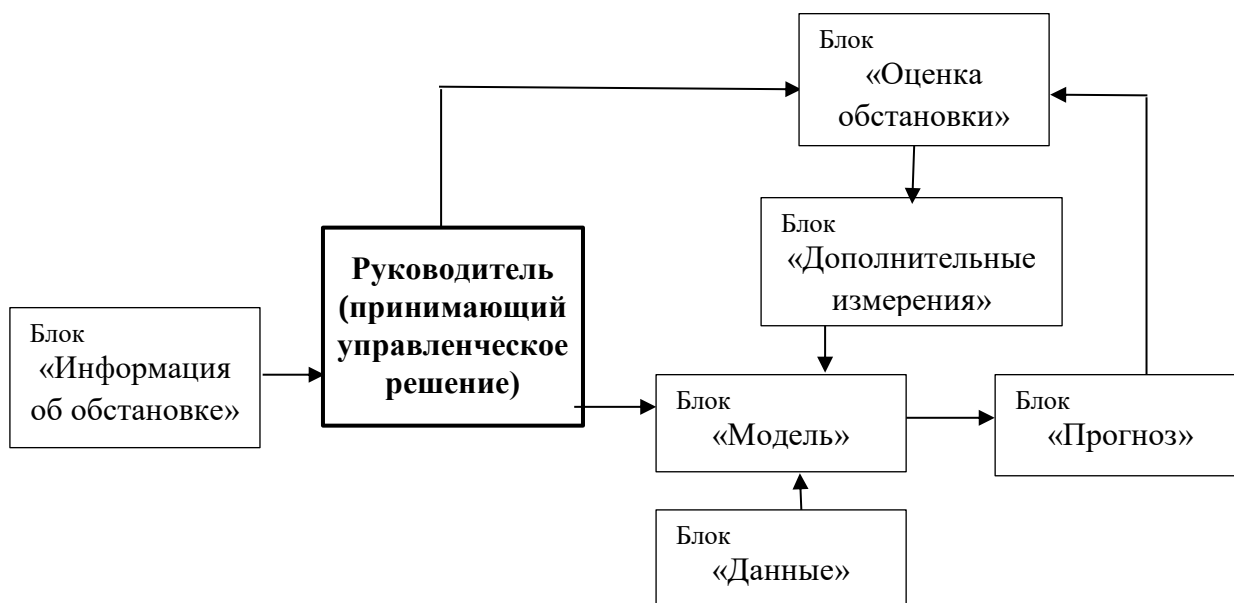


Рисунок 4 – Схема Г использования модели и данных

При разработке СППР использование рассмотренной схемы Г предполагает решение ряда задач аналогичных задачам, рассмотренным при обсуждении схемы В (рис. 3).

В соответствии со схемой Д, показанной на рисунке 5, руководитель (специалист) не принимает участия в процедуре ассимиляции данных. Система поддержки принятия решений автоматически усваивает данные, которые интерпретирует в рамках выбранной заранее модели или семейства моделей. Для организации, в случае необходимости, дополнительных измерений система снабжена блоком автоматического планирования.

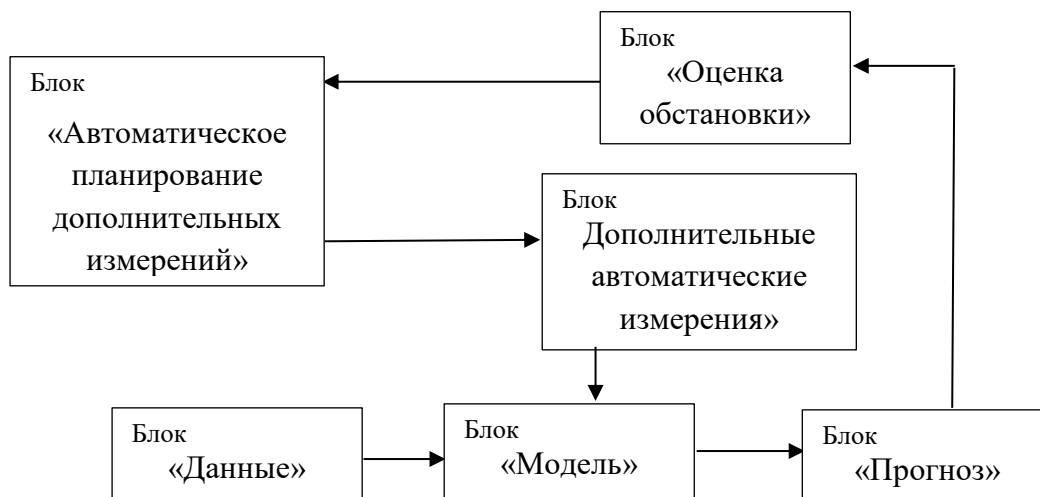


Рисунок 5 – Схема Д использования модели и данных

При разработке СППР, использующей схему Д ассимиляции данных (рис. 5), необходимо предусмотреть возможность решения подзадач 1, 2, 4 схемы В (рис. 3). Кроме того, в СППР должна быть предусмотрена процедура автоматического (без участия руководителя (специалиста)) определения необходимости проведения дополнительных измерений, а также процедура их автоматического планирования.

Использование в СППР каждой из приведенных выше схем (рис. 1 - 5) предполагает решение задачи оценки неопределенности прогнозирования. Источники неопределенности прогноза были перечислены выше в данной статье.

Таким образом, задача оценки неопределенности прогнозирования в рамках каждой рассмотренной схемы (рис. 1 - 5) заключается в построении процедуры вычисления неопределенности прогнозирования на основе оценок неопределенностей данных, результатов измерений, экспертных предпочтений и неопределенностей моделирования [6-10]. Очевидно, что такая процедура зависит:

- от вида используемой схемы;
- вида используемой модели;
- способа представления неопределенностей.

Задачи ассимиляции данных и оценки неопределенности прогнозирования взаимосвязаны и должны решаться совместно.

Список источников

1. Ипатова В.М., Шутяев В.П. Алгоритмы и задачи ассимиляции данных для моделей динамики атмосферы и океана // Научно-образовательный курс. – г. Долгопрудный: Московский физико-технический институт (государственный университет). – 2013. – 29 с.
2. Трахтенгерц Э.А., Шершаков В.М. Камаев Д.А. Компьютерная поддержка управления ликвидацией последствий радиационного воздействия. - М.: СИНТЕГ. 2004. - 460 с.
3. Трауб Дж., Васильковский Г., Вожняковский Х. Информация неопределенность, сложность. М. Мир, 1988. 181 с.
4. Molodtsov D., Soft Set Theory-First Results, Computers and Mathematics with Applications, 37, 19-31 (1999).
5. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации – М. Наука, 1981, - 208 с.
6. Топаж А.Г., Митрофанов Е.П. Ассимиляция данных в имитационном моделировании экологических процессов методом минимизации корректирующих возмущений // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. Т. 13. Вып. 3. 2017. С. 326-338.
7. Заворотный А.Г. Автоматическая регистрация локальных источников ионизирующего излучения в зоне функционирования стационарных и мобильных пунктов наблюдения // В сборнике: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях. Москва, 2023. С. 38-46.
8. Заворотный А.Г. Алгоритм обнаружения точечного источника ионизирующего излучения в зоне функционирования стационарных и мобильных пунктов наблюдения // В сборнике: Актуальные проблемы радиационной и химической защиты населения и территорий. Сборник трудов секции №6 XXXIII Международной научно-практической конференции. Химки, 2023. С. 95-100.
9. Заворотный А.Г., Бобров А.И. Модели и алгоритмы оптимизации маршрутов ввода сил гражданской обороны в зону радиационной аварии // В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях. Москва, 2022. С. 321-325.
10. Заворотный А.Г. Управление личным составом пожарно-спасательных гарнизонов с учётом радиационного воздействия // Технологии техносферной безопасности. 2021. № 2 (92). С. 94-105.

ГСНТИ 81.93.21
УДК 528.7
ББК 30н

Олег Анатольевич ЗЕНИН¹, Александр Анатольевич СТРЕЛЬНИКОВ²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия;

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (a.strelnikov@academygps.ru, SPIN 2393-5863, ID: 444001)

Системы и методы мониторинга лесных пожаров

Аннотация. В статье предлагается обзор систем и методов мониторинга лесных пожаров; описаны способы раннего предупреждения пожаров.

Ключевые слова: лесной пожар, мониторинг, опасные факторы, методы предупреждения пожара.

Oleg A. Zenin¹, Alexander A. Strelnikov¹

¹State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Forest fire monitoring systems and methods

Annotation. The article offers an overview of forest fire monitoring systems and methods; methods for early warning of fires are described.

Keywords: forest fire, monitoring, hazardous factors, fire prevention methods.

В России леса занимают большую часть сухопутной территории – около 809 млн. га, а лесостепь страны составляет 46,4% [1]. Леса способствуют стабильному существованию животных и проживающего поблизости в посёлках и городах населения; лесные пожары в свою очередь несут за собой серьезные экономические убытки и урон экологии. В радиусе особо крупных лесных пожаров заметно увеличивается количество выбросов в гидросферу, биомассу воздуха и атмосферу. Помимо угрозы загрязнения экологии, присутствует угроза безопасности стратегических объектов народного хозяйства – атомных электростанций, инфраструктурных и иных объектов. Кроме того, пожары в таких местах зачастую повторяются на одних и тех же участках возгорания, в связи с чем актуальным становится применение и усовершенствование систем мониторинга.

На сегодняшний день существует несколько методов мониторинга лесных пожаров: наземный, авиационный и космический методы.

1. Наземный мониторинг включает в себя наблюдательные пожарные вышки, видеонаблюдение (FFSS), тепловизионную съемку.

Современная система мониторинга в лесах позволяет определить очаг возможного возгорания на ранней стадии. Система определяет дым, т.е. самую раннюю фазу лесного пожара с автоматическим определением координат его формирования. Система позволяет зафиксировать даже небольшое количество дыма в лесу, что является началом возгорания. Исправно работающая система позволяет распознать облако дыма размером 10м² на расстоянии 10 км. Определение дыма на расстоянии 15 км на равнинах также не является сложным – площадь мониторинга может достигать до 700 км² [2].

2. Авиационный мониторинг включает в себя беспилотные летательные аппараты (БПЛА), визуальный метод, видеонаблюдение, тепловизионную съемку, LIDAR-системы [3].

Использование БПЛА в лесной зоне позволяет эффективно изучить весь район возгорания и близлежащие территории для координации работы противопожарных служб, анализа развития пожара. Тепловизор, установленный на аппарат, позволяет обнаружить еще только появляющийся очаг возгорания. У данного метода мониторинга есть следующие преимущества:

- беспилотный аппарат способен подняться в воздух в любой местности; нет необходимости в специальной взлетной площадке;
- подготовка к эксплуатации аппарата занимает всего несколько минут, что способствует быстрому получению сведений о складываемой ситуации;
- обслуживание подобных аппаратов требует значительно меньше затрат, чем применение авиации.

3. Космический мониторинг включает в себя дистанционное зондирование Земли. Комбинации космоснимков в разных диапазонах позволяют определить следующие угрозы: очаги пожара, общее задымление района пожара, представить ареалы полностью сгоревшего леса, частичные участки гари, очаги верхового и низового пожара (см. рис. 1) [4].

Виды средств мониторинга отличаются своей стоимостью, восприимчивости к различным погодным условиям и площади мониторируемой территории. Время получения данных зависит от скорости обработки полученных результатов. Всё это влияет на скорость реагирования, своевременное обнаружение очага, корректную оценку сложившейся ситуации и составление дальнейших прогнозов развития ситуации.

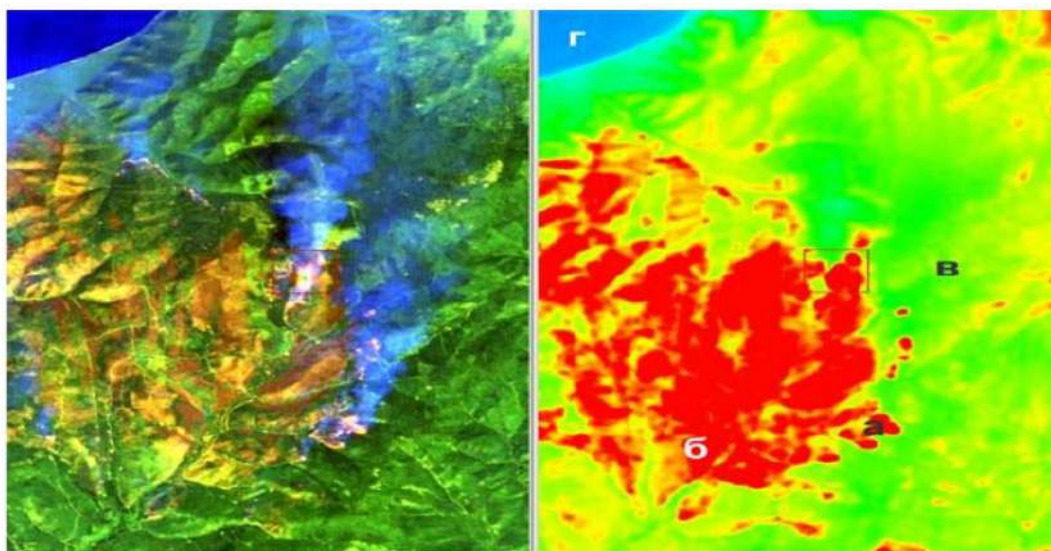


Рисунок 1 – Результат анализа температуры земной поверхности в районе очагов пожаров [5]

Применение современных технологий выводит на новый уровень обеспечение пожарной безопасности лесов, их применение позволяет осуществлять более качественный контроль за лесами, попадающих в зону возможных очагов возгорания. Новые технологии имеют большие перспективы в осуществлении более качественной работы по предупреждению лесных пожаров, в связи с чем должно проводиться своевременное совершенствование материально-технической базы и самое главное на подготовку специалистов.

Список источников

1. Горяева И.В. Мониторинг лесных пожаров. проблемы и перспективы развития // Мировая наука. 2023. №5 (74). [электронный доступ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-lesnyh-pozharov-problemy-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 08.09.2023).

2. Борисов А.И. Система мониторинга раннего предупреждения формирования лесных пожаров // Московский экономический журнал. 2019. №11. [электронный доступ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-monitoringa-rannego-preduprezhdeniya-formirovaniya-lesnyh-pozharov> (дата обращения: 08.09.2023).
3. Костин П.И. Мониторинг лесных пожаров при помощи БПЛА // Вестник науки и образования. 2022. №1-2 (121). [электронный доступ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-lesnyh-pozharov-pri-pomoschi-bpla> (дата обращения: 09.09.2023).
4. Пластинин Л.А., Олзоев Б.Н., Хуан Хоанг Зыонг. Картографо-космический мониторинг лесных пожаров Прибайкалья // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. №7. [электронный доступ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kartografo-kosmicheskiy-monitoring-lesnyh-pozharov-pribaykalya> (дата обращения: 09.09.2023).
5. Кушнир Е.И., Напольских Д.Л. Методы государственного мониторинга и предотвращения лесных пожаров // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. №8-2. [электронный доступ] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-gosudarstvennogo-monitoringa-i-predotvrascheniya-lesnyh-pozharov> (дата обращения: 09.09.2023).

ГСНТИ14.35.09
УДК 355.586
ББК 68.902(2Рос)

Алексей Андреевич ИВАНОВ

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (skivanovy@gmail.com, SPIN 3800-0733, ID: 1130237)

Применение технологий виртуальной реальности в процессе обучения курсантов в дисциплинах Гражданской обороны в Академии Государственной противопожарной службы МЧС России

Аннотация. В статье рассмотрено влияние технологий виртуальной реальности на обучаемых в различных вузах, обозначена обстановка эксплуатации виртуальной/дополненной реальности Российскими компаниями. Рассмотрен спектр возможностей технологий виртуальной реальности в образовательном процессе, представлены тенденции применения технологий виртуальной реальности в образовательном процессе. В статье отмечено о положительном влиянии технологий виртуальной реальности на успеваемость обучаемых, также был сделан вывод об быстрой адаптации обучаемых к новой технологии. Были выделены плюсы использования технологий виртуальной реальности в образовательном процессе, также была представлена возможность применения технологий виртуальной реальности в будущем.

Ключевые слова: обучение, технология виртуальной реальности, образовательный процесс, гражданская оборона, этапы образовательного процесса.

Alexey A. IVANOV

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

The use of virtual reality technologies in the process of training cadets in Civil Defense disciplines at the State Fire Academy of EMERCOM of Russia

Abstract. The article examines the impact of virtual reality technologies on students in various universities, and outlines the conditions for the use of virtual/augmented reality by Russian

companies. The range of possibilities of virtual reality technologies in the educational process is considered, and trends in the use of virtual reality technologies in the educational process are presented. The article noted the positive impact of virtual reality technologies on the performance of students, and also concluded that students quickly adapted to the new technology. The advantages of using virtual reality technologies in the educational process were highlighted, and the possibility of using virtual reality technologies in the future was also presented.

Key words: training, virtual reality technology, educational process, civil defense, stages of the educational process.

С приходом новой эры информационных технологий образовательный процесс в вузах нашей страны не претерпел кардинальных изменений, однако учебный процесс обязан строиться на использовании новейшей информации и с использованием передовых технологий, позволяющих завлечь будущего специалиста в учебный процесс и стимулировать его на всем пути его обучения. Подход к подготовке обучаемых необходимо строить на базе само мотивации и заинтересованности. Включая в учебный процесс новые методы обучения и подходы способов подачи материала происходит разбавление классического способа обучения позволяющее увеличить вовлеченность обучаемых в учебный процесс.

Технологии виртуальной реальности в образовании – это новый подход к подаче и качеству усвоения научного и методического материала в школах и вузах. Обучаемые могут работать в уникальных экспериментальных лабораториях, наблюдать за историческими событиями и даже участвовать в них, побывать в космосе, отправиться в путешествие любой точки земного шара. Участники виртуальной системы могут находиться в разных городах и странах, взаимодействовать друг с другом в научной сфере, вместе наблюдать за экспериментами и участвовать в научных разработках.

Исследования применения виртуальных технологий в сфере обучения проводятся ежедневно. Так, перед учеными и педагогами из Университета Мэриленда была поставлена задача: провести масштабное исследование в сфере влияния виртуальных технологий на усваивание учебного материала¹. Цель исследования оценить разницу в точности усвоенного материала при помощи виртуальной реальности или при традиционных методах обучения. Выборка происходила из 40 обучаемых которые ранее не были знакомы с технологиями виртуальной реальности, их разделили на две группы, первая группа усваивала материал через гарнитуру виртуальной реальности с подготовленным для нее материалом, вторая группа использовала классический метод запоминания с использованием персонального компьютера, после группы менялись местами. В итоге результаты показали увеличение усваиваемого материала на 8,8 процента, что в сфере обучения является значимой разницей.

Со снижением стоимости систем виртуальной реальности, их применение в сфере образования становится более доступным, на фоне этого все чаще обсуждаются вопросы их интеграции в учебный процесс. Согласно проведенного ТА dviser исследованию², посвященного обстановке эксплуатации виртуальной/дополненной реальности в России, по итогам которой технологии дополненной и виртуальной реальности уже внедрены в "Газпром нефть", "Северсталь", "СИБУР", Магнитогорский металлургический комбинат, ПАО "Норникель", ПАО "Роснефть", холдинге ЕВРАЗ, РЖД. Данные аналитического агентства KPMG [2] за 2019 год свидетельствуют о том, что технологии виртуальной/дополненной реальности уже используют в 21% крупнейших отечественных

¹ Virtual Reality: THE Learning Aid Of The 21st Century [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.forbes.com/sites/solrogers/2019/03/15/virtual-reality-the-learning-aid-of-the-21st-century/?sh=30fac3fa139b> (дата обращения: 02.09.2023).

² Цифровые технологии в российских компаниях: отчет KPMG, январь 2019 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://in.minenergo.gov.ru/knowledge-base/analytics/tsifrovye-tehnologii-v-rossiyskikh-kompaniyakh-rezultaty-issledovaniya-kpmg-yanvar-2019> (дата обращения: 27.08.2023).

компаниях. Что является сигналом о необходимости рассмотрения возможности применения технологий виртуальной реальности в сфере гражданской обороны, защиты населения и территорий.

При использовании в образовании устройств виртуальной реальности открывается внушительный спектр возможностей, к которым могут относиться:

1. участие в исторических событиях;
2. экскурсии в места недоступных человеку;
3. изучение физических и химических явлений без вреда окружающей среде;
4. анализ больших объемов информации;
5. обзор объектов физического мира.

Необходимо понять, что может дать технология виртуальной реальности в образовательном процессе дисциплин Гражданской обороны, так как это будет напрямую влиять на методы ее интеграции в учебный процесс. Технологии виртуальной реальности уже успешно используют при воспитании и обучении студентов медицинского направления. Тренажеры виртуальной реальности используют с целью получения новых знаний, умений и навыков, а также развития эмпатии к пациентам. Так, в образовательные программы университета «Новой Англии», в Соединенных Штатах Америки включены технологии виртуальной реальности «Alfred Lab» с целью предоставить возможность студентам-медикам ощутить на себе как воспринимает мир 74-летний пациент с макулярной дегенерацией и тугоухостью [1]. Более 600 участников «студенты-медики, фельдшеры, физиотерапевты, медсестры», прошедшие курс виртуальной реальности, а также профессорско-преподавательский состав и сотрудники университета отметили его эффективность в росте эмпатии студентов по отношению к пожилым пациентам.

Результаты другого исследования [2], проведенного с участием 84 студентов-медиков, также показало, что при помощи технологий виртуальной реальности возможно развивать эмпатию у студентов-медиков. Участники экспериментов выступали в роли родителей ребенка, у которого диагностировали рак. При этом студенты были вовлечены в выполнение разных задач при помощи технологий виртуальной реальности, связанных с уходом за ребенком. Результаты исследования выявили существенный рост эмпатии, которую оценивали по модифицированной шкале эмпатии Джефферсона. Кроме этого, по отзывам самих студентов, использование технологий виртуальной реальности было более эффективно, чем традиционные способы воспитания и обучения [2]. Опытным путем было доказано, что вовлеченность в учебный процесс повышает уровень усвоения знаний обучающимися. При наблюдении за более реалистичной картинкой происходит большая стимуляция мыслительной деятельности. Это дает нам понять, что технологии виртуальной реальности позволяют нам перейти на более высокий уровень донесения знаний с наилучшим качеством усвоения учебной программы.

В наше время виртуальная реальность под контролем преподавателей позволяет создавать инновационные учебные материалы, организовывать лаборатории виртуальной реальности. Однако заменить классическую модель образования полностью виртуальными технологиями не является возможным для этого в Сычуаньском университете «Китай» была проведена масштабная работа [3], респондентами исследования стали студенты четвертого курса. На момент 2017 года в данном университете технологии виртуальной реальности не использовались, а следующие два года в экспериментальном режиме применялись технологии виртуальной реальности. Над всеми студентами, участвовавшими в эксперименте, было проведено тестирование, по результатам тестирования студенты были разделены на категории по уровню знания: А- более 90%, В- от 75 до 90%, С- от 60 до 75%, а образовательный процесс с использованием технологий виртуальной реальности был разделен на пять этапов:

1. Формирование информационной базы.
2. Практика.
3. Контроль.

4. Исправление.

5. Архив.

При формировании информационной базы для обучающихся, было отмечено, что применение виртуальной реальности не должно занимать весь учебный процесс, это не продуктивно и является избыточным, базовые знания необходимо преподносить классическими методами, обязательно использовать в начале занятий «микротесты» для понимания качества информационной базы у студентов. Если результат положительный, можно переходить к следующему этапу, в противном случае основная информация должна быть объяснена.

Практические занятия в обучающем виртуальном мире является основной из этапов применения новых технологий позволяющий активизировать интерес обучаемых к изучаемой теме, а преподаватель должен следить за тем, чтобы внимание учащихся сохранялось.

Разработанная программа в системе виртуальной реальности должна оперативно отображать результаты учащихся и оценивать выполнение ими различных упражнений, после чего формировать циклы «практика – контроль». Учитель вмешивается, когда обучаемый повторяет ту же ошибку.

На основе проделанной работы над обучаемыми необходимо проводить корректировки, и обновление информационных баз. После прохождения всех циклов «практика – контроль» преподаватель вместе с учениками отрабатывает распространенные ошибки, дает рекомендации по исправлению ошибок.

Накопление и обработка результатов важный процесс в формировании правильной базы знаний у обучаемых, позволяющий совершенствовать образовательный процесс.

В результате анкетирования обучаемых в 2018–2019г. [3], были сделаны следующие выводы:

а) технологии виртуальной реальности в большей степени способствуют совершенствованию навыков, чем теоретические знания;

б) после регулярного обучения практически все учащиеся привыкли к технологиям виртуальной реальности;

в) учащиеся с более высоким уровнем знаний меньше напрягаются на занятиях;

г) студенты с более высоким уровнем подготовки больше заинтересованы с использованием технологий виртуальной реальности.

«Все преподаватели считают внедрение технологий виртуальной реальности «эффективным и полезным». Трое из них высказали мнение, что среди студентов легче выявить проблемные точки в системе знаний. Перед экспериментом все 4 учителя были обеспокоены возможностью использования блока автоматического озвучивания текста. Трое из них радикально изменили свою точку зрения, однажды применив ее, и считают, что она является неотъемлемой частью их занятий» [3].

Анализ результатов методов обучения с использованием/без использования технологий виртуальной реальности базировался на основе письменного экзамена в конце каждого семестра и SATTI (Китайский аккредитационный тест для переводчиков) продемонстрировавший увеличение показателей на 6.3 балла по 25 бальному оцениванию, что несомненно является большим приростом знаний обучаемых [3].

Ранее во время обучения в Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, на базе криминалистического полигона судебных экспертиз с применением шлема виртуальной реальности было проведено тестовое практическое занятие на тему «Следственные действия, проводимые по делам о пожарах». После проведения занятия в виртуальной реальности обучающимся было предложено ответить на анкету, результаты оказались положительными, лишь 8,5% обучаемых не усвоило материал, 97% положительно восприняли занятие в виртуальной реальности и были не против дальнейшего обучения с применением данного метода.

Стоит отметить явные плюсы использования технологий виртуальной реальности в образовательном процессе:

1. Наглядность: используя объемную графику появляется возможность детализировано показать любые процессы вплоть до атомного уровня. При этом технологии виртуальной реальности позволят не только предоставить сведения о самом явлении, но и продемонстрировать его со всех сторон с любой степенью детализации.

2. Безопасность: возможность продемонстрировать взрыв ядерной бомбы, находиться на вершине вулкана во время его извержения, попасть в центр пожара. Возможность предоставить обучающемуся всю эту информацию без малейшей угрозы его жизни.

3. Вовлечение: виртуальная среда, в которой пользователь может влиять на ход эксперимента, менять ход сценария.

4. Фокусировка: технологии виртуальной реальности позволяют изолировать человека от окружающей среды и позволить ему полностью сосредоточиться над выполняемой задачей.

5. Чувство присутствия: вид от первого лица и создание образа позволяют почувствовать себя в виртуальном мире.

Также одним из неочевидных плюсов может являться возможность применения технологий виртуальной реальности в будущем, позволяющее перенести очное образование в виде передачи эмпирического материала посредством технологии виртуальной реальности в дистанционное образование такое как групповые занятия с эффектом присутствия и социальным взаимодействием. Данный вид обучения позволяет лично присутствовать в виртуальном классе находясь в любой точке земли аналогично, как и преподаватель, виртуальный класс позволяет взаимодействовать и даже выполнять групповые задания абсолютно всем обучающимся, это позволяет придать ощущение присутствия. Смешанное образование позволило бы удаленно находиться в классе, видеть все происходящее и взаимодействовать с реальными учениками и преподавателем. Такой вид позволяет обучающимся посещать занятия не имеющих возможность присутствовать в классе, с возможностью наблюдать за происходящим в учебном классе, видеть своих коллег, а также общаться с преподавателем и даже принимать участие в совместных занятиях.

Разработке программного обеспечения виртуальной реальности необходимо уделять большое внимание, так как на основе программного обеспечения формируется будущий функционал проводимых мероприятий. Разработчики образовательных ресурсов могут находиться в других городах и даже странах. Обучение при помощи сетевого взаимодействия в среде виртуальной реальности позволило не только разрабатывать учебные материалы, но и проводить занятия с обучаемыми удаленно, не теряя качества обучения, также позволяя получать информацию с мест ранее не доступных для обучаемого. Балмасов А. С. Описывал в своей статье работу приложений виртуальной реальности при помощи межплатформенной среды разработки Unity [4]. Акцент на проработке обучаемого в виртуальной среде позволил увеличить заинтересованность обучаемых. А необходимость взаимодействия с окружающей виртуальной средой улучшил концентрацию и запоминаемость у обучаемых. Разработка и внедрение система мониторинга действий игрока и оценка эффективности его работы, одна из сложнейших задач которой необходимо уделять большое внимание, так как в дальнейшем данный модуль системы позволит экзаменовать обучаемых.

Применение новых технологий позволило бы проверить уровень усвоения знаний, полученных на лекции и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой, подробнее остановиться на проверке знаний обучаемых. Закрепить, углубить знания по ранее изученному материалу. Продолжить формирование специальных и обще учебных умений и навыков при работе с научной и справочной литературой. Вырабатывать у обучающихся знания об особенностях дисциплины. Показать связи между изучаемым материалом и практической деятельностью органов МЧС России. Воспитывать у обучающихся общегражданские и профессионально значимые качества соблюдения норм

российского законодательства, ответственность за принимаемые правовые и технические решения.

Список источников

1. Dyer, E., Swartzlander, B. J., Gugliucci, M. R. Using virtual reality in medical education to teach empathy // J. Med. Libr. Assoc. – 2018. – Vol. 106, Issue 4. – P. 498–500.
2. Chen, A. Teaching empathy: the implementation of a video game into a psychiatry clerkship curriculum / A. Chen // Acad Psychiatry. – 2018. – Vol. 42, Issue 3. – P. 362–365.
3. Qiu, X. Virtual reality as a tech tool for students studying Russian in China / X. Qiu // Russian Language Studies. – 2020. – Vol. 18, №. 3. – P. 328-341.
4. Балмасов, А. С. Разработка приложений дополненной и виртуальной реальности для обучения студентов / А. С. Балмасов // История и перспективы развития транспорта на севере России. – 2022. – № 1. – С. 140-141.

ГРНТИ 27.35.33

УДК 614.8.084

ББК 22.161.5

Евгений Вячеславович ИВАНОВ¹, Александр Борисович СТЕПИН²

¹ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», Химки, Россия
(e.ivanov@amchs.ru, SPIN 5470-1533, ID 888327)

² ГУ МЧС России по Республике Северная Осетия-Алания, Владикавказ, Россия
(styopin.sanya@yandex.ru)

Модели и алгоритмы организации работы по первоочередному жизнеобеспечению пострадавшего населения

Аннотация. Важнейшей функцией Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций является первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения. На основе анализа реагирования на чрезвычайные ситуации выявлено противоречие, разрешение которого может минимизировать издержки при развертывании, поддержании и функционировании системы первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения. Показана принципиальная возможность постановки оптимизационной задачи, минимизации издержек в задаваемой системе ограничений.

Ключевые слова: оптимизационная задача, модели и алгоритмы, первоочередное жизнеобеспечение населения, чрезвычайные ситуации

Evgeniy V. IVANOV¹, Alexandr B. STEPIN²

¹ Civil Defence Academy EMERCOM of Russia, Khimki, Russia (e.ivanov@amchs.ru, SPIN 5470-1533, ID 888327)

² The Ministry of Emergency Situations of Russia for the Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, Russia (styopin.sanya@yandex.ru)

Models and algorithms for organizing work on priority life support for the affected population

Abstract. The most important function of the Unified State System for the Prevention and Liquidation of Emergency Situations is the primary life support of the affected population. Based on the analysis of emergency response, a contradiction has been identified, the resolution of which can minimize the costs of deploying, maintaining and functioning a system of priority life support

for the affected population. The fundamental possibility of setting an optimization problem, minimizing costs in a given system of constraints is shown.

Key words: optimization task, models and algorithms, priority life support of the population, emergency situations

Решение задачи по обеспечению первоочередного жизнеобеспечения населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций является одной из основных функций Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [1].

Основные положения, в части, касающейся методического обеспечения по организации первоочередного жизнеобеспечения населения изложены в Методических рекомендациях по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и работы пунктов временного размещения пострадавшего населения [2].

Однако в документах методического обеспечения мероприятий первоочередного жизнеобеспечения населения недостаточно подробно рассматривается вопрос, касающийся решения задачи формирования системы первоочередного жизнеобеспечения с рациональными параметрами. Между тем данная проблема может быть отнесена к ключевым, поскольку из всего объема фондов предназначенных для размещения и жизнеобеспечения пострадавшего населения используется менее 1%, о чем свидетельствуют материалы ежегодного доклада о состоянии защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций. Из этого предположения может следовать вывод о необходимости разрешения следующего противоречия:

С одной стороны, при планировании и организации первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения необходимо принять меры к обеспечению приема пострадавшего населения исходя из проведенных расчетов по характерным для территории субъекта чрезвычайным ситуациям.

С другой стороны, решение такой проблемы связано с необходимостью затрат финансовых, материальных, трудовых и других ресурсов для поддержания такой системы в режиме постоянной готовности.

Разрешение данного противоречия возможно только с опорой на надежно зарекомендовавший себя научно-методический аппарат, базирующийся на моделях и алгоритмах решения оптимизационных задач.

Класс оптимизационных задач предусматривает под собой наличие некоторой целевой функции [3], чаще всего идет речь о некотором показателе эффективности. Применительно к рассматриваемой задаче такой целевой функцией может стать величина затрат на развертывание, поддержание и функционирование системы первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения.

Для целевой функции определяются параметры, за счет варьирования которых достигается ее экстремум. В нашем случае под параметрами целевой функции можно понимать число пунктов временного размещения, локализацию их размещения, наличие и объем материальных запасов и ресурсов по видам первоочередного жизнеобеспечения и т.п. факторы. Соответственно решаться будет задача по приведению целевой функции к минимуму.

Следующим шагом будет являться определение ограничений, в которых изменяются параметры целевой функции, задаются как правило минимально и максимально допустимые значения параметрах, в пределах которых отыскивается такое их сочетание, которое приводит целевую функцию к минимальным значениям. Для случая формирования системы первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения в качестве ограничения могут быть назначены минимальные и максимальные объемы запасов материально-технических средств, трудовые и транспортные ресурсы, которые определяются возможностями территориальной подсистемы РСЧС.

Кроме того, могут быть приняты и допущения, например, для рассматриваемой задачи в качестве допущения принимаем, что весь автотранспортный парк, находящийся в распоряжении территориальной подсистемы РСЧС находится в готовности к выполнению задач по предназначению и не будет выходить из строя в ходе их выполнения.

Схематично система первоочередного жизнеобеспечения может быть представлена рисунком 1.

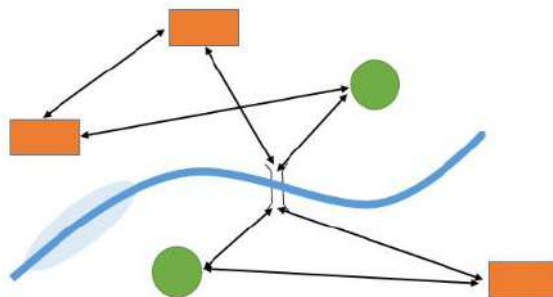


Рисунок 1 – Схематичное изображение системы первоочередного жизнеобеспечения [4]

где ■ – пункты временного размещения;

● – места расположения складов материально-технического имущества;

↔ - пути подвоза материальных ресурсов, вывода пострадавшего населения (автомобильные, железные дороги, речные пути);

• – зона чрезвычайной ситуации (например, затопления).

Таким образом, задача минимизации затрат (издержек) на развертывание, поддержание и функционирование системы первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения может быть решена с применением целого ряда алгоритмов и моделей, уже нашедших свое применение, например, в задачах логистики.

К таким методам относятся:

1. Математическая задача линейного программирования специального вида (транспортная задача). Заключается в определении такого варианта распределения ресурсов от пунктов отправления (в рассматриваемом случае склады, места размещения материальных запасов) по пунктам назначения (пункты временного размещения пострадавшего населения) при котором будет достигаться минимум функции затрат на доставку [4].

2. Балансовая модель. Предназначена для оценки интенсивности перемещения материальных запасов, по видам всестороннего обеспечения внутри сети складских помещений. В итоге формируется оптимальный объем запаса, когда с одной стороны минимизируется величина запасов и, соответственно снижаются издержки, связанные с хранением запасов, оптимизацией затрат на незадействованные складские площади [5].

3. Представление процесса первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения, как системы массового обслуживания. При этом, требуемые на каждом пункте временного размещения запасы по видам всестороннего обеспечения, рассматриваются как подаваемые заявки. В качестве штрафа, будет рассматриваться время, потребное для доставки материальных запасов от мест размещения – складов. Тогда решение задачи оптимизации состоит в формировании такой очереди заявок, когда сумма штрафов будет минимальной [6].

4. Метод центра тяжести. Применяется для определения мест размещения складов – логистических центров для пунктов временного размещения пострадавшего населения на ограниченной территории. Суть метода заключается в определении точки, удовлетворяющей основным требованиям по ограничениям (наличие инфраструктуры, транспортных ресурсов, трудовых ресурсов и т.п.) вблизи которой будут концентрироваться основные потоки перемещения материальных запасов в случае возникновения чрезвычайной ситуации [7].

Все перечисленные методы могут являться основой научно-методического аппарата формирования рациональной системы первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения. При этом, для решения конкретной задачи, приведенной в качестве небольшого

описания, методы и алгоритмы должны применяться обосновано, с учетом специфики субъекта и складывающейся (прогнозируемой) обстановки.

Список источников

1. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». [Электронный ресурс]: <https://base.garant.ru/186620/?ysclid=lm3th62dvw686245675> (Дата обращения 03.09.2023 г.).

2. Письмо от 15 июня 2022 года №М-11-1541 «О направлении для работы актуализированных Методических рекомендаций по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и работы пунктов временного размещения пострадавшего населения». [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/1300142719?ysclid=lm3ifover882615949> (Дата обращения 03.09.2023 г.).

3. Остроух Е.Н., Чернышев Ю.О., Евич Л.Н., Панасенко П.А. К вопросу эффективности методов и алгоритмов решения оптимизационных задач с учетом специфики целевой функции // Вестник Донского государственного технического университета. – 2019. – Т. 19, № 1. – С. 81-85.

4. Мозгов В.В., Иванов Е.В. Пример решения задачи рационального распределения пострадавшего населения в пунктах временного размещения // Применение математических методов к решению задач МЧС России: Сб. трудов секц. № 15 XXXI МНПК, 17 марта 2021 года. – Химки: АГЗ МЧС России, 2021. – С. 93-97.

5. Мозгов В.В., Иванов Е.В., Журавлев П.В. О применении оптимизационных методов при организации функционирования пунктов временного размещения пострадавшего населения // Совершенствование РСЧС и ГО на современном этапе: Сб. трудов XXXI МНПК, 17 марта 2021 года. – Химки: АГЗ МЧС России, 2021. – С. 103-106.

6. Петраков А.П. Применение теории массового обслуживания в материально-техническом обеспечении ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Сб. науч. трудов VIII Всероссийской НПК, 21–22 апреля 2016 года. – Санкт-Петербург: СПбПУ, 2016. – С. 150-153.

7. Карташова О.И. Методический подход к обоснованию эффективности и целесообразности размещения сети региональных терминалов и международных транспортных узлов // Современные проблемы логистики, экономики, управления в эпоху глобальных вызовов: мат. II МЗ НПК, Астрахань, 14 декабря 2022 года. – Астрахань, 2023. – С. 14-19.

ГСНТИ 11.25.67

УДК 614.8

ББК 68.9

**Людмила Ивановна ИЛЬЕНЯ¹, Валерий Вячеславович СЕМЁНОВ¹,
Вячеслав Викторович СЕРИКОВ¹**

¹ ФГБУ «Всероссийский научно – исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия (s.t.i.-2009@mail.ru SPIN 3227-1308)

Роль МЧС России при эвакуации сотрудников посольства и членов их семей в Республике Конго (столица Браззавиль) на фоне исторических событий 1997 года

Аннотация. В статье рассмотрена работа МЧС России и уполномоченных лиц иностранных государств по организации эвакуации сотрудников российского посольства и членов их семей.

Ключевые слова: гражданская война, Республика Конго, посольство России, МЧС России, гуманитарная помощь, эвакуация граждан

Ludmila I. ILENAY¹, Valery V. SEMOYNOV¹, Vaychaslav V. SERIKOV¹

¹ Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

The role of the Russian Ministry of Emergency Situations in the evacuation of Embassy staff and their families in the Republic of the Congo (capital Brazzaville) against the background of the historical events of 1997

Abstract. The article examines the work of the Ministry of Emergency Situations of Russia and authorized persons of foreign states to organize the evacuation of employees of the Russian Embassy and their family members.

Keywords: civil war, Republic of the Congo, Russian Embassy, EMERCOM of Russia, humanitarian aid, evacuation of citizens

Введение

Загранучреждения Российской Федерации (РФ) – это находящиеся за пределами территории РФ дипломатические представительства, консульские учреждения, представительства РФ при международных, межгосударственных и межправительственных организациях, торговые представительства РФ, представительства федеральных органов исполнительной власти, аккредитованные в стране пребывания.

Российское дипломатическое представительство представляет собой огороженную и оборудованную системой видеонаблюдения охраняемую территорию, на которой располагаются административные здания, жилые постройки и нежилые сооружения [1].

5 июня 1997 года началась гражданская война в Республике Конго, которая продлилась до 29 декабря 1999 года. Сотрудники и члены их семей в это время находились в длительной служебной командировке в посольстве РФ в Конго.

В стране наступал хаос. Чаше стали возникать перебои с водоснабжением. В посольстве РФ образовалась нехватка продовольствия.

В это сложное время посольство РФ не прекращало работу ни на минуту. Дипломаты анализировали поступающую информацию и направляли ее по назначению. Сотрудники и члены их семей сплотились вокруг посла.

В начале войны было закрыто представительство аэрофлота России в Браззавиле.

Российские граждане, проживающие на территории Конго, работники Российского Культурного Центра и другие жители, оказавшиеся за рубежом и попавшие под жернова этой войны, стали взывать о помощи к властям нашей страны. Люди надеялись, что МЧС России доставит в Конго гуманитарную помощь (продукты питания и т.д.). При этом сотрудники диппредставительства не испугались, продолжали выполнять свои задачи и пытались защитить всеми возможными средствами своих соотечественников. Они вели переговоры с противоборствующими сторонами и посольствами других государств, находящимися в Конго, вели консультации с Правительством России по вопросам эвакуации российских граждан.

Функции федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ), в т.ч. МЧС России, обеспечивающих частичную или полную эвакуацию граждан РФ из иностранных государств, в случае военных конфликтов и возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) определяются по перечню, утвержденному постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2014 г. № 1216 [2].

После принятия Президентом РФ решения об эвакуации граждан РФ из зарубежных государств, в случае возникновения ЧС руководство всеми эвакуационными мероприятиями

осуществляет Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности. Для подготовки и проведения эвакуационных мероприятий в ФОИВ, представительствах РФ за рубежом, находящихся в зоне военного конфликта или ЧС, создаются оперативные группы.

МЧС России выполняет следующие функции:

осуществляет координацию действий оперативных групп ФОИВ на этапе подготовки и в ходе эвакуации;

участвует совместно с МИД РФ и Министерством экономического развития РФ в составлении планов и мероприятий по эвакуации граждан РФ из иностранных государств, в зависимости от количества эвакуируемых и конкретных условий государства пребывания; определяет формы эвакуации, необходимое число, тип транспортных средств (воздушный, морской, речной или наземный транспорт);

отправляет при необходимости экспертов и оперативные группы в государства, в которых возникла ЧС, или в соседние государства для организации подготовки и осуществления эвакуационных мероприятий;

участвует при необходимости совместно с МИД РФ, ФОИВ и представительствами РФ за рубежом в организации временного размещения эвакуированных граждан в пунктах сбора, а также в организации аренды транспортных средств, необходимых для перевозки эвакуируемых по территории иностранного государства с соблюдением мер защиты;

перевозит или организует совместно с Министерством транспорта РФ перевозку эвакуируемых граждан РФ на территорию РФ через установленные пункты пропуска на государственной границе РФ;

при формировании проекта ФЗ о федеральном бюджете на очередной финансовый год и плановый период предусматривает в порядке, установленном бюджетным законодательством РФ, бюджетные ассигнования в целях финансового обеспечения мероприятий по эвакуации граждан РФ из иностранных государств, в случае возникновения ЧС.

При возникновении международных конфликтов и различных бедствий, необходимо действовать в соответствии с основным сводом правил, утвержденных в четырех Женевских конвенциях от 12 августа 1949 г. [3] и в дополнительном дипломатическом протоколе к ним от 8 июня 1977 г. [4], а также профильных руководящих документах ООН, учитывающих специфику оказания гуманитарной помощи в современных условиях.

Женевские конвенции 1949 г. представляют собой фундаментальные международные договоры в области гуманитарного международного права, которые определяют правила защиты людей при вооруженных конфликтах, солдат, раненых и военнопленных, а также гражданских лиц, включая условия оказания помощи в этих условиях.

Статья 23 четвертой Женевской конвенции о защите гражданского населения во время войны гласит, что каждая «договаривающаяся сторона будет предоставлять свободный пропуск всех посылок с медицинскими и санитарными материалами, а также предметами для отправления религиозных культов, предназначенными только для гражданского населения другой договаривающейся стороны, даже если последняя является неприятелем. Она также обязана разрешить свободный пропуск всех посылок с продуктами питания, носильными вещами и укрепляющими средствами, предназначенными для детей до 15 лет, беременных женщин и рожениц».

Под гуманитарной помощью понимается безвозмездное снабжение населения на территориях, охваченных гуманитарной катастрофой, необходимыми для жизни средствами.

Заинтересованные стороны организуют доставку необходимых грузов самостоятельно или координируют свою деятельность с международным сообществом. При реализации права на гуманитарную помощь порой возникают различные трудности. Например, сегодня в Сирии оказываемая гуманитарная помощь, в наиболее угрожающий период, распределялась между боевиками или подвергалась уничтожению и только небольшая ее часть перепадала мирным жителям, если удавалось преодолевать различные риски.

Венская Конвенция 1961 года определяет функции дипломатического представительства, порядок назначения и отзыва его главы, устанавливает классы глав представительств, их старшинство, привилегии и иммунитеты дипломатов. Венская Конвенция регулирует порядок открытия консульского учреждения, консульские функции, классы глав консульских учреждений, назначение и отзыв глав консульских учреждений, их работников, преимущества, привилегии и иммунитеты консульских учреждений, штатных консульских должностных лиц и других работников консульских учреждений.

В настоящее время Венская Конвенция является основным правовым документом, определяющим статус и функции дипломатического представительства при главах государств [5-7].

Наша страна оказывает гуманитарную помощь пострадавшим государствам на основании Указа Президента РФ от 8 ноября 1994 г. № 573-рп [8], соответствующих решений Правительства РФ о Российском национальном корпусе чрезвычайного реагирования, а также Постановления Правительства от 31 августа 2000 г. № 644 [9].

В источнике [9] перечислены федеральные органы исполнительной власти, участвующие в реализации решений об оказании помощи (МИД России, МЧС России, Минфин России, Минтранс России, ФТС России), и прописаны их функции. Рассматривая задачи, стоящие перед органами федеральной власти, можно утверждать, что это Постановление закрепляет за МЧС России основную практическую роль, заключающуюся в формировании спасательных отрядов, доставке этих отрядов и грузов гуманитарной помощи в районы бедствия, а также координации действий участвующих ФОИВ. Практическая реализация положений данного Постановления показала потребность в привлечении сил и средств, находящихся в подчинении ряда ФОИВ (Минздрав России, Росрезерв России).

При возникновении определённых ЧС на территории иностранных государств получателями гуманитарной помощи может оказаться само население нашей страны, например, сотрудники и члены их семей загранучреждений РФ. Здесь под гуманитарной помощью подразумевается оказание помощи в восстановлении экономических и народно-хозяйственных структур, проведение аварийно-спасательных работ, а также доставка материально-технической помощи и эвакуация российских граждан. Принятие подобной помощи достаточно подробно регламентируются российским законодательством [2, 8-10].

11 июня 1997 г. в связи с обострением внутривосточной обстановки в Конго президент России Борис Ельцин распорядился эвакуировать сотрудников посольства, других загранучреждений РФ и членов их семей [1].

Нужно заметить, что МЧС России принимает участие в международной гуманитарной деятельности, не только осуществляя собственные спасательные операции на двусторонней основе, но и участвуя в коллективных гуманитарных операциях под эгидой ООН и МОГО [11]. Первые поставки гуманитарной помощи по линии нашего ведомства были начаты в ходе конфликтов в Южной Осетии и Абхазии. В феврале 1994 года согласовав и выполнив все требования ООН, в зону вооруженного конфликта государств бывшей Югославии были направлены первые автотранспортные конвои МЧС России, которые доставили тысячи тонн гуманитарных грузов.

Эти акции позволили максимально усовершенствовать порядок обеспечения по доставке помощи в зону конфликтов и других бедствий и извлечь необходимые уроки. На основе реализованных действий МЧС России получило статус одного из лучших в мировой практике поставщиков гуманитарных грузов в любые точки мира, где создалась критическая обстановка (Танзания, Руанда, Афганистан, Киргизия, Германия и другие).

В посольство РФ начали приходить известия, что российские власти направили самолеты МЧС России, которые доставят провизию и все необходимое в Браззавиль. Самолеты МЧС России Ил-62 вылетели, но в связи с постоянным усилением напряженности в Конго, посадку в аэропорте Браззавиля им не разрешили. Самолеты приземлились в соседней с Конго Республике Габон (далее – Габон).

Надо заметить, что в 1997 году габонские власти содействовали российской стороне в проведении эвакуации через столицу Габона Либревиль граждан России и персонала нашего посольства из Республики Конго [12].

Продукты питания доставить в посольство РФ не получалось из-за усиления боевых действий. Посол довел личному составу принятое решение об эвакуации в Габон членов семей с детьми.

Надо заметить, что данная гуманитарная операция была коллективной. Она проходила в несколько этапов. На первом этапе нужно было перевезти членов семей сотрудников посольства в Либревиль. Сопровождал процессию из посольства РФ в аэропорт Браззавиля вооруженный французский легион. На нескольких микроавтобусах под белым флагом выехали из посольства РФ. По прибытии на взлетное поле американские военнослужащие погрузили членов семей с детьми в американский военно-транспортный самолет С-130 «Геркулес» и переправили их в Габон. По прилету в аэропорт назначения военнослужащие МЧС России пересадили наших граждан в свои транспортные средства и доставили их непосредственно в посольство РФ.

Дипломаты, оставшиеся работать в посольстве РФ, осуществляли стандартную деятельность в интересах взаимодействия с другими государствами для более полного и глубокого понимания ситуации в Конго. Дипломаты посольства старались пресечь ряд случаев разведывательной работы сотрудников дипломатических миссий недружественных государств, расположенных на территории Конго.

Через несколько недель высшее руководство нашей страны приняло решение об эвакуации наших граждан, находящихся в Габоне, на Родину самолетами МЧС России. Перелет проходил по маршруту: Габон (Либревиль) – Чад (Нджамена) – Москва. Тремя самолетами МЧС в Россию были доставлены 244 человека: граждане России, стран СНГ, а также немцы, поляки, румыны, бельгийцы, вьетнамцы, македонцы. Закончился второй этап операции. По их общему мнению операция была подготовлена и проведена МЧС России блестяще.

Со временем загранучреждения иностранных государств закрыли, а личный состав эвакуировали. В этой эвакуации принимали непосредственное участие сотрудники МЧС России. Последними оставались работать только посольства РФ и США. Наконец, пришло указание из Москвы по линии МИД РФ в адрес посла о прекращении работы посольства, его консервации и эвакуации командированных сотрудников посольства, Российского Культурного Центра в посольство РФ в Габоне. Начался третий этап операции. На сборы отводилось 8 часов времени. Указание поступило ближе к полуночи, а конвой сопровождения от французского легиона должен был подойти к 8 утра. Накануне в посольство РФ подвезли продовольствие, которое прибыло с Родины самолетами МЧС России.

Всю ночь сотрудники дипломатической миссии готовились к закрытию загранучреждения, выполняя для этого все необходимые мероприятия. Ровно в 8 утра по местному времени, когда прекратился огонь на 3 часа и был дан коридор для выхода, российская колонна из нескольких автомобилей, в голове которой находился бронированный автомобиль Эланд-Мк7 [13] французского легиона, тронулась в свой последний путь по маршруту: посольство РФ – аэропорт Браззавиля.

Сотрудники посольства РФ находились в аэропорту до темноты и наблюдали прилет, отлет, погрузку и выгрузку военно-транспортных самолетов «Геркулес» военнослужащими США. Погрузившись в один из таких самолетов, вылетели в Габон, далее автотранспортом МЧС России были доставлены до места назначения в посольство РФ в Габоне.

Война в Конго не затихала, а только разрасталась с новой силой. Поступило распоряжение из Москвы покинуть страну и вернуться на Родину. Начался четвертый этап операции. Поблагодарив за теплый и радушный прием посла РФ в Габоне, сотрудники посольства РФ в Конго убыли в аэропорт Либревиль и погрузились в самолет Ил-62 МЧС России. С остановкой на дозаправку в Каире прилетели в аэропорт Домодедово. На этом коллективная гуманитарная операция с участием России, США и Франции завершилась.

Заключение

Итогом работы российского посольства в период гражданской войны стала позиция нового президента Конго Дени Сассу-Нгессо, который в конце 1997 года выступил за возобновление многопланового сотрудничества с Россией во всех областях.

За 3 десятилетия МЧС России провело за рубежом более 530 гуманитарных операций чрезвычайной направленности [14]: доставка грузов гуманитарной помощи более чем 30-ти государствам Африки, проведение аварийно-спасательных, поисковых работ и работ по разминированию территории, эвакуация российских граждан при угрозе их жизни.

Сотрудники МЧС России в числе первых направляются в африканские страны для осуществления сложнейших поисково-спасательных операций. Участие сил и средств МЧС России в международных гуманитарных проектах, программах и операциях укрепляет имидж нашего чрезвычайного ведомства в мировом сообществе.

МЧС России играет основную практическую роль, заключающуюся в формировании спасательных отрядов, доставке этих отрядов и грузов гуманитарной помощи в районы бедствия, координации действий участвующих иностранных государств, в том числе на этапе подготовки и в ходе эвакуации.

Для минимизирования рисков опасностей в случае наступления чрезвычайных ситуаций и автономной работы, предлагается создавать в загранучреждении неприкосновенный запас продовольствия, медикаментов, средств личной гигиены на 1 месяц. Этого времени достаточно для того, чтобы МЧС России согласовало аспекты проведения коллективной гуманитарной операции со всеми участниками и преодолело все препятствия для ее выполнения.

Список источников

1. Бражников В.Ю., Сериков В.В., Путин В.С. В боевых условиях. Журнал «Гражданская Защита», № 2 за 2022 год.
2. Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2014 г. № 1216 «О комплексе мер по обеспечению эвакуации граждан Российской Федерации из иностранных государств, в случае возникновения ЧС».
3. Женевская конвенция о защите гражданского населения во время войны. Конвенция вступила в силу 21 октября 1950 г. Конвенция вступила в силу для СССР 10 ноября 1954 года.
4. «Дополнительный протокол к женевским конвенциям от 12 августа 1949 года, касающийся защиты жертв международных вооруженных конфликтов (протокол 1)» от 08.06.77.
5. Романов В.Л. Венская Конвенция о дипломатических сношениях и основные вопросы кодификации международного права в области дипломатических привилегий и иммунитетов // «Советский ежегодник международного права». М.: Наука, 1961. С. 43.
6. Мовчан Л. П. Венская конференция о дипломатических сношениях и иммунитете / А.П. Мовчан, Н.А. Ушаков // «Советское государство и право». – 1963. – № 11. С. 23.
7. Венская Конвенция о дипломатических сношениях, 1961.
8. Указ Президента РФ от 8 ноября 1994 г. № 573-рп «Об организации участия Российской федерации в оказании международной гуманитарной помощи в чрезвычайных ситуациях».
9. Постановление Правительства РФ от 31 августа 2000 г. № 644 «О порядке оказания помощи иностранным государствам в ликвидации чрезвычайных ситуаций».
10. Постановление Правительства РФ от 04.12.1999 № 1335 «Об утверждении порядка оказания гуманитарной помощи (содействия) Российской Федерации».
11. Бражников В.Ю., Сериков В.В., Путин В.С. Помощь под прицелом. Журнал «Гражданская Защита», № 3 за 2022 год.

12. Участие в международных организациях и режимах, основные внешнеполитические контрагенты и партнёры, отношения с Россией / Габон / Политический Атлас Современности (hypo.ru).

13. Marien Ngouabi: Les petits secrets d'un odieux assassinat — <http://www.dac-presse.com/actualites/a-la-une/politique/811-marien-ngouabi-les-petits-secrets-dun-odieux-assassinat.html> (дата обращения – 14.08.2023).

14. Semenov V., Serikov V. In the African direction. Journal "Civil Protection", No. 12, 2022.

ГСНТИ 614.8

УДК 614.842

ББК 30

**Сергей Алексеевич КАЧАНОВ¹, Елена Михайловна ЛЕОНОВА²,
Алла Николаевна ЛЕОНОВА³**

¹Российско-Сербский гуманитарный центр межправительственной гуманитарной организации, Белград, Сербия (SPIN-код: 7354-7354, ID: 542456)

²ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России», Москва, Россия (elenaleon@mail.ru, SPIN-код: 8282-9018, ID: 877187)

³ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России», Москва, Россия (all_leo@mail.ru, SPIN-код: 7255-0996, ID: 1081123)

О создании единой цифровой экосистемы мониторинга и оповещения

Аннотация. В современных условиях наиболее значимым направлением защиты населения и территорий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций является разработка, внедрение и применение современных цифровых телекоммуникационных технологий. В данной статье описывается необходимость создания единой цифровой экосистемы мониторинга и оповещения. Применение данной системы позволит защитить население, сохранив жизни, здоровье и имущество.

Ключевые слова: мониторинг, прогнозирование, цифровые телекоммуникационные технологии, экстренное реагирование, оповещение населения

Sergey KACHANOV¹, Elena LEONOVA², Alla LEONOVA³

¹Russian-Serbian Humanitarian Center of the Intergovernmental Humanitarian Organization, Belgrade, Serbia

²Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Emercom of Russia” (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

³Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Emercom of Russia” (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

On the creation of a unified digital ecosystem for monitoring and alerting

Annotation. In modern conditions, the most significant area of protection of the population and territories in case of emergency is the development, implementation and use of modern digital telecommunication technologies. This article describes the need to create a unified digital ecosystem for monitoring and alerting. The use of this system will protect the population, saving lives, health and property.

Key words: monitoring, forecasting, digital telecommunication technologies, emergency response, public notification

В современных условиях роста количества стихийных бедствий и катастроф приоритетным направлением защиты населения и территорий в случае их возникновения является повышение готовности органов управления, сил и средств экстренного реагирования, которое не представляется возможным без применения современных цифровых телекоммуникационных технологий. Такие опасные природные явления, как землетрясения, оползни, сели, паводки, затрагивают все сферы существования человека, общества и государства. Признаки зарождения чрезвычайной ситуации зачастую скрыты от современных средств и систем мониторинга и наблюдения, а меры по предупреждению, принятию мер защиты и/или ликвидации последствий требуют своевременного оповещения¹. В настоящее время получаемая информация о возможности возникновения чрезвычайной ситуации зачастую только накапливается, полностью не используется. Обмен мониторинговой информацией между различными организациями ведется на основе запросов, так же как и готовятся для передачи операторами связи т редакциями средств массовой информации сигналы и информация оповещения².

Опыт ликвидации крупных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, имевших место в современной мировой истории¹, показывает, что своевременный прогноз их возникновения приводит к существенному снижению масштабов, а также смягчению последствий воздействия источников ЧС. Наиболее эффективное противодействие различным бедствиям может быть достигнуто за счет принятия своевременных мер по предупреждению и смягчению тяжести последствий чрезвычайных ситуаций на основе автоматизированных систем подготовки управленческих решений и автоматизированного мониторинга угроз природного и техногенного характера². Именно с этой целью необходимо создание единой цифровой экосистемы мониторинга и оповещения.

Что такое цифровая экосистема? Это, в первую очередь – люди, их деятельность на всех этапах от создания до эксплуатации. Немалую роль имеет программная среда, позволяющая интегрировать аппаратные средства и прикладные решения, то есть технологии. Необходимость развертывания сетей передачи данных на всей территории, подверженной стихийным бедствиям м катастрофам это так же неоспоримый факт. В настоящий момент такая конвергентная сеть в районах угроз чрезвычайных ситуаций не сформирована. Используются все имеющиеся сети связи, практически интегрированные и не способные принять и передать тот объем срочных данных и информации, который возникнет при развертывании группировки ликвидации чрезвычайной ситуации.

От стратегии зависит успех создания экосистемы (рисунок 1).

¹ Указ Президента РФ от 13 ноября 2012 г. № 1522 «О создании комплексной системы оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайной ситуации»

² Постановление Правительства Российской Федерации от 28.12.2020 № 2322 «О порядке взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления с операторами связи и редакциями средств массовой информации в целях оповещения населения о возникающих опасностях»



Рисунок 1 – Цифровая экосистема

Среди стратегий можно отметить необходимость создания:
инструментов (специального программного обеспечения), помогающих улучшить межведомственную коммуникацию и ситуационную осведомленность;
приложений для установления безопасных соединений (подключений) с критически важными приложениями;
системы защиты информации.

Следующим объективно необходимым шагом для создания экосистемы мониторинга и оповещения станет интеграция информационных процессов, воздействие которых на систему оповещения населения будет являться основанием для принятия решения на ее задействование. К таким действиям можно отнести отбор (восприятие) информации от систем мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера, обработку и сравнение с ранее полученной информацией, оценка ее значимости для принятия решения.

На первое место в современном мире в борьбе с природными катаклизмами и техногенными катастрофами выдвигается система мониторинга чрезвычайных ситуаций. Перспектива развития данного направления очевидна. Так, наблюдение и оценка состояния выявленных и потенциальных источников чрезвычайных ситуаций, а также прогноз влияния на безопасность населения, организаций, окружающую среду позволит своевременно разрабатывать и реализовывать меры, направленные на предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций, минимизацию социально-экономических и экологических последствий. Кроме того, результаты мониторинга чрезвычайных ситуаций должны стать одним из определяющих критериев при принятии управленческих решений в деятельности органов управления, занимающихся вопросами защиты населения и территорий.

Система оповещения населения является одной из автоматизированных систем безопасности населения, имеющей важнейшее предназначение, поскольку именно оповещение населения – вторая по значимости задача гражданской обороны¹, но до своевременного оповещения населения должно быть выполнено два обязательных условия: определение и засечка очага возникновения чрезвычайной ситуации и выработка обоснованных решений на предупреждение, в том числе оповещение, и ликвидацию чрезвычайной ситуации. Все перечисленные системы должны функционировать на единой программно-технической платформе (рисунок 2).

¹ Федеральный закон от 12 февраля 1997 года № 28-ФЗ «О гражданской обороне»

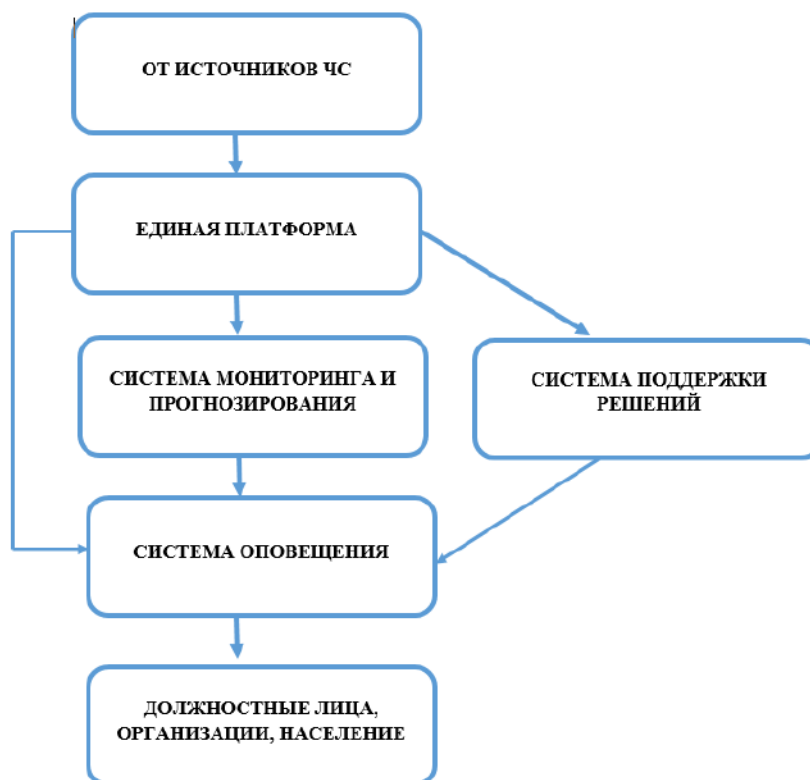


Рисунок 2 - Программно-техническая платформа как экосистема

Цифровая экосистема должна формироваться исходя из следующих требований:
внедрения полнофункционально сопряженных автоматизированных систем на базе комплексного использования сетей связи и передачи данных;

объединения информационных ресурсов по принципу «одного окна» для поддержки принятий решения;

разработки:

регламентов информационного взаимодействия между министерствами и ведомствами в области мониторинга и прогнозированию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

регламентов и инструкций по мониторингу и прогнозированию угроз природного и техногенного характера и экстренному оповещению;

составление Глоссария (единые термины и определения в области мониторинга и прогнозированию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера)³.

Успешное решение перечисленных требований невозможно в отрыве от оценки компонент создаваемой экосистемы оповещения населения, качественные характеристики которой должны обуславливать возможность их использования для удовлетворения определенных в соответствии с ее назначением потребностей. То есть, все компоненты, предполагаемые для включения в экосистему оповещения населения⁴, должны удовлетворять требованиям к системе оповещения населения¹.

Основным результатом цифровой трансформации станет сформированная по единым требованиям цифровая экосистема мониторинга и оповещения как важнейшая составная часть общей экосистемы обеспечения безопасности населения субъекта Российской Федерации.

В заключение необходимо отметить, что оповестить население — это значит

³ С.А. Качанов, А.П. Попов. Цифровая платформа как основа уровня повышения безопасности Secuteck.Ru

¹ Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения»

своевременно и достоверно предупредить его о возможной опасности землетрясения, подтопления (наводнения), лесного пожара или любого другого стихийного бедствия или аварии на промышленном объекте, катастрофе на транспорте, передать информацию о случившемся и о возможных защитных мерах. Разрабатываемые и внедряемые цифровые технологии, их синергия позволят гарантированно защитить население, сохранив жизни, здоровье и имущество.

Список источников

1. И.О. Поляков, В.А. Асеев, Н.Д. Белов Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (cyberleninka.ru)
2. В.А. Акимов Общая теория безопасности жизнедеятельности в современной научной картине мира elibrary.ru
3. С.А. Качанов, А.П. Попов. Цифровая платформа как основа уровня повышения безопасности Secuteck.Ru
4. Е. М. Леонова, А. Н. Леонова Об интеграции систем оповещения населения при чрезвычайных ситуациях в единую цифровую экосистему обеспечения безопасности жизнедеятельности субъекта Российской Федерации. Природопользование: от истории к современности. Куражковские чтения. Материалы I Международной научно-практической конференции. Составитель А.Н. Бармин Астрахань, 2022. С. 221–222.

ГСНТИ 86.23

УДК 614.8

ББК 30

Сергей Алексеевич КАЧАНОВ¹, Юрий Викторович КАПРАЛЬНЫЙ²

¹ Российско-сербский гуманитарный центр, Ниш, Республика Сербия (skachanov@inbox.ru, SPIN 7354-7354, ID: 542456)

² ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России" (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия (kapralniy@mail.ru, SPIN 9367-7944, ID: 1126873)

Международные нормативные и методические основы обеспечения безопасности работ в ограниченном и замкнутом пространстве

Аннотация. Представлен анализ российских и зарубежных нормативных и методических требований к обеспечению безопасности проведения профилактических и аварийно-спасательных работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Рассмотрены методы создания паспорта безопасности объектов, относящихся к ограниченным и замкнутым пространствам. Проведен анализ оборудования для проведения профилактических и аварийно-спасательных работ на объектах, относящихся к ограниченным и замкнутым пространствам.

Ключевые слова: аварийно-спасательные работы, безопасность работ в ограниченных и замкнутых пространствах, паспорт безопасности объекта, чрезвычайные ситуации

Sergey A. KACHANOV¹, Yuri V. KAPRALNIY²

¹ Russian-Serbian Humanitarian Center, Nish, Republic of Serbia

² Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

International regulatory and methodological framework for ensuring the safety of work in confined and enclosed spaces

Abstract. An analysis of Russian and foreign regulatory and methodological requirements for ensuring the safety of preventive and emergency rescue operations in confined and confined spaces is presented. Methods for creating a safety data sheet for objects related to limited and confined spaces are considered. An analysis of equipment for carrying out preventive and emergency rescue work at facilities related to limited and confined spaces was carried out.

Key words: emergency rescue operations, emergency situations, site safety data sheet, work safety in confined and confined spaces

В настоящее время в более чем шестидесяти странах мира приняты нормативные документы по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах (ОЗП), которые по-разному трактуют это понятие:

- Россия «Работы проводятся на пространственно-замкнутом (ограниченном) объекте, не предназначенном для постоянного пребывания в нем работников. Размер этого объекта должен быть достаточным для того, чтобы там полностью поместился работник или работники для выполнения в нем работ, но при этом вход(ы) в объект или выход(ы) из объекта являются такими, что затруднен быстрый проход через них работников, а параметры воздухообмена недостаточны для поддержания их дыхания».
- Англия, Германия, Ирландия делают акцент на ограниченности и на предсказуемые риски;
- США и Малайзия делают акцент на размере рабочего места, позволяющего достаточно свободно поместиться одному, двум, трем или четырем работникам и ограниченное пространство не предназначено для постоянного нахождения там работника и имеет ограниченный вход и выход;
- В Китае считают ограниченным пространством то место, где помещается не более двух человек, и при этом оно закрытое, узкое, плохо вентилируемое глубиной 1,2 м и глубже;
- Япония и Южная Корея – помимо всех вышеперечисленных факторов делают фокус на дефиците кислорода. То есть, если нет дефицита кислорода, то это пространство может не подпадать под требования ограниченного замкнутого пространства.

Существуют четыре основных подхода в нормировании требований безопасной работы в ОЗП: основанный на оценке риска (европейские страны); основанный на управлении и контроле (Северная Америка); ориентированный на дефиците кислорода (Япония, Южная Корея и Тайвань); регулируемый общими межотраслевыми правилами охраны труда (Россия).

Работодатель с учетом специфики своей деятельности до начала выполнения работ в ОЗП должен утвердить перечень объектов, относящихся к ОЗП.

В Перечень включаются, в том числе, следующие объекты: трубопроводы, резервуары, ёмкости, кессон-баки (мягкие топливные баки - идентичные кессон-бакам), цистерны, автоцистерны, бетономешалки, грузовые контейнеры, сепараторы, реакторы, охлаждающие камеры с естественной и искусственной тягой, барабаны, фильтры, силосные ямы, колонны, тоннели, колодцы (в том числе смотровые), водостоки, коллекторы сточных вод, отстойники, амбары, дымовые каналы, факельные трубы, печи, отсеки и резервуары судов (в том числе помещений, элементов оборудования), пустые пространства между модульными блоками и внутри опор береговых сооружений, а также пространство над плавающей крышей резервуара, резервуары с открытой крышкой, закрытые помещения, пространства под крышей или полом, буронабивные сваи, конструкции, которые становятся замкнутыми пространствами в процессе производства и т.п.

Типичные опасности, связанные с замкнутыми пространствами, включают: недостаток кислорода; горючие газы и пары (например пары топлива или метан); горючую пыль (например, древесные опилки или зерновую пыль); токсичные газы и испарения (например сероводород или хлор); проникновение/присутствие жидкостей или легкосыпучих твердых веществ (например зерна, древесных гранул и порошков); экстремальные (низкие или высокие) температуры; физическую опасность, связанную с наличием в замкнутом пространстве запорной арматуры, электрооборудования, механизмов и паровых труб.

Работа в замкнутом пространстве связана с повышенным риском, и непредвиденные обстоятельства часто приводят к смертельному исходу. Во многих случаях большое количество смертельных исходов связано с тем, что работники пытаются помочь пострадавшим выбраться из замкнутого пространства, и последствия плохо спланированных спасательных действий могут быть гораздо серьезнее, чем первоначальное событие.

При выполнении такого вида работ важно принять соответствующие меры, чтобы обеспечить надлежащий контроль за рисками. Крайне необходимо, чтобы работники, действующие в замкнутом пространстве или около него, были хорошо информированы об опасностях, рисках и необходимых мерах предосторожности. Входить в замкнутое пространство могут исключительно работники, прошедшие необходимое обучение и имеющие надлежащие технические средства для безопасного выполнения работ.

Порядок работы в замкнутом пространстве в России регулируется [1] и положениями, изложенными в [2].

Согласно этим документам должны быть подготовлены и осуществляться следующие основные профилактические и защитные мероприятия: устранение риска; снижение риска путем замены объекта на менее опасный; изоляция риска; использование технических мер предосторожности для коллективного контроля риска; информирование, инструктаж и обучение; использование средств индивидуальной защиты (в крайнем случае и желательно вместе с другими мерами).

Перед входением в замкнутое пространство следует соблюсти иерархию мер предосторожности.

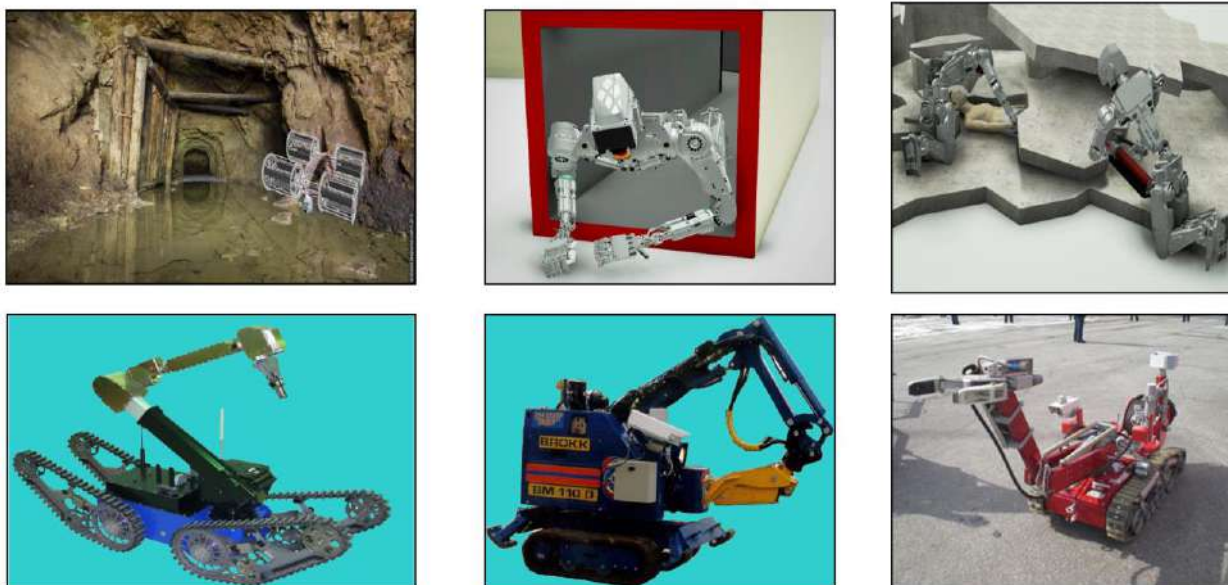


Рисунок 1 – Робототехнические комплексы

Первая мера – устранение рисков. Необходимо ответить на вопрос: можно ли выполнить работу, не входя в замкнутое пространство? К примеру, можно воспользоваться специализированными робототехническими комплексами, которые позволяют дистанционно провести обследование объекта и выполнить в ряде случаев аварийно-восстановительные и спасательные работы.

Хотя все работы в замкнутых пространствах связаны с повышенным риском, в широком понимании их можно относить к трем категориям риска: малоопасные; средней опасности; высокой опасности.

Степень риска может изменяться, поэтому любую работу в замкнутом пространстве необходимо заранее планировать с учетом того, что малоопасное пространство во время работы может стать пространством средней или даже высокой опасности. Например, если в малоопасном пространстве выполняются сварочные работы, это может привести к тому, что пространство станет зоной средней опасности из-за дополнительной угрозы, присущей самой работе. Это может вызвать необходимость использования других технических средств или изменить систему безопасной работы в конкретном случае.

Малоопасное замкнутое пространство — это пространство с легкодоступным входом и выходом, а также достаточной естественной или принудительной (механической) вентиляцией. Необходимо принимать меры к поддержанию всех установленных там лестниц в исправном состоянии. Доступ в рабочую зону должен быть свободным, необходимо исключить риск затопления, а также другие риски. Примеры таких зон: котельные помещения, камеры задвижек и подвалы.

Замкнутое пространство средней опасности характеризуется затрудненным доступом и возможными опасностями для работников во время вхождения в него или работы в нем (например, в связи с нехваткой кислорода и (или) наличием горючего или токсичного газа). При входе в канализационный коллектор рекомендуется открыть другие точки доступа в него выше или ниже уровня выполнения работ для сквозного проветривания. Работники должны быть постоянно прикреплены к лебедке и страховочному тросу, за исключением случаев, когда это создает дополнительный риск или нецелесообразно, но такое решение также должно быть основано на оценке риска. На слайде видно, что при горизонтальном перемещении спустившийся в коллектор работник отсоединил трос.

Для вхождения во все пространства средней опасности требуется контролер входа. Если работник отсоединяет страховочный трос, следует позаботиться о наличии средств связи и экстренных мерах в случае непредвиденных происшествий (например, предоставить работнику спасательный дыхательный аппарат).

Если внутри замкнутого пространства существует известная опасность, которую невозможно устранить или надлежащим образом контролировать, оно считается зоной высокой опасности. Это может быть обусловлено постоянным присутствием там горючего и (или) токсичного газа, опасностью поражения электрическим током или механического удара, или сложной организацией доступа. Даже если вход в замкнутое пространство не затруднен и не заблокирован, при наличии в нем известной опасности его все равно следует считать зоной высокой опасности.

От работников, действующих в таком пространстве, обычно требуется ношение автономного или шлангового дыхательного аппарата, при этом аварийно-спасательная бригада должна находиться в режиме готовности.

После выявления замкнутого пространства и до начала работы в нем необходимо провести оценку рисков. Цель оценки рисков – не остановить работу и не устранить все риски, а обеспечить возможность учета рисков, с которыми могут столкнуться работники, т.е. провести следующие работы: выявить факторы опасности; определить круг лиц, которым может быть нанесен вред и каким образом это может произойти; оценить риски; принять решение об использовании достаточных мер предосторожности для управления рисками; оценить эффективность этих мер после их принятия.

Оценка рисков должна проводиться при участии работников, которые будут выполнять задание; данная оценка также используется при вводном инструктаже новых работников на рабочей площадке. Общий подход к оценке рисков состоит из пяти основных шагов.

Шаг 1: Основной этап в оценке рисков это выявление опасностей.

Для этого требуется четкое понимание условий, в которых будут выполняться работы,

решаемых задач и особенностей применяемых технических средств. Рекомендуется произвести комплексный анализ места проведения работ, изучить документацию на установленное на объекте оборудование и историю произошедших инцидентов.

Шаг 2: Кто и каким образом выполняет работу. Необходимо учитывать всех работников, которые входят в замкнутое пространство (независимо от того, выполняют они там работу или нет), особенно их готовность к выполнению работы. Также нужно обращать внимание на тех, кто уже работает там или в непосредственной близости. Если замкнутое пространство (например, канализационный коллектор) расположен в зоне общего пользования, необходимо принять надлежащие меры для защиты населения. Нужно оценить, как каждая из категорий лиц может пострадать в связи с работами в замкнутом пространстве. Например, прохожие могут упасть в открытый колодец, а водители – не заметить работников.

Шаг 3: нужно решить, насколько вероятно нанесение вреда здоровью человека и насколько серьезный вред может быть ему нанесен. Например, контакт человека с газом в замкнутом пространстве может привести к летальному исходу, поэтому следует учитывать, как работающие в таких пространствах смогут обнаружить изменение уровня газа и какие меры защиты они могут принять в случае необходимости.

Шаг 4: Документирование. Все данные, полученные в ходе трех предыдущих этапов, должны быть задокументированы. Это позволит определить, какие из существующих мер предосторожности необходимо использовать и какие дополнительные меры следует ввести. Необходимо уделять внимание существенным, а не незначительным опасностям. Документирование полученных данных также поможет довести их до сведения всех работников соответствующей рабочей зоны. Полученной информацией следует также делиться с новыми работниками, прибывающими на объект, в рамках вводного инструктажа и рекомендаций, касающихся опасностей, рисков и необходимых мер предосторожности.

Шаг 5: Повторная оценка. Оценка рисков должна повторяться периодически (минимум один раз в год), а также каждый раз при возникновении изменений для поддержания ее актуальности. При повторной оценке необходимо указывать новые и возникшие опасности. Например, если в замкнутом пространстве предстоит выполнить новый вид работ или требуется внести изменения в схему их организации, требуется повторное проведение и актуализация оценки рисков для выявления новых опасностей и рисков, и обеспечения безопасности работников.

Главные факторы, которые следует учесть при оценке рисков – определение текущего состояния и то, как предстоящие работы могут их изменить. Например, если в результате выполнения работ будет нарушена целостность напольного покрытия в замкнутом пространстве, это может вызвать испарения, которых там ранее не было, и загрязнение всего пространства.

Эту информацию необходимо указывать в материалах оценки рисков замкнутого пространства. На основании этих материалов следует разработать

систему безопасной работы с детальным описанием шагов, предпринимаемых для обеспечения безопасности. Цель системы безопасной работы: перечислить все действия, которые необходимо предпринимать для организации безопасной работы; безопасно провести работу в замкнутом пространстве; описать, как обезопасить для окружающих рабочую зону по завершении работ.

В описании системы безопасной работы должен содержаться раздел «Планирование действий в аварийных ситуациях». В этом разделе описываются процедуры, применяемые при возникновении аварийных ситуаций внутри замкнутого пространства, а также указывается контактная информация для связи при авариях.

Любое вхождение в замкнутое пространство должно осуществляться в определенном порядке. Такой порядок включает в себя оформление разрешения на доступ в замкнутое пространство, которое необходимо заполнить. Срок действия разрешения должен составлять

одну смену или не более 12 часов. Может возникнуть необходимость повторного оформления разрешения при изменении ситуации в замкнутом пространстве или если рабочая бригада полностью покинула его, а затем ей необходимо снова в него войти. Если условия работы особенно неблагоприятны (например, в жарком воздухе или тяжелая физическая работа), разрешенное время пребывания может быть ограничено. Должен проводиться краткий инструктаж по технике безопасности на котором следует проинформировать работников о следующем: основные зоны риска; функции и обязанности каждого члена бригады; основные технические средства и процедуры, обеспечивающие безопасность работ; порядок действий в аварийных ситуациях. Также следует обсудить работы, которые могут увеличить степень риска в замкнутом пространстве.

Для всех лиц, выполняющих работу в замкнутом пространстве, должны быть определены функции. В ряде случаев у некоторых работников может быть несколько функций и обязанностей (например, они могут быть одновременно членами рабочей и спасательной бригад). Каждая из функций предусматривает определенные обязанности, благодаря чему все работники знают, что им необходимо делать во время выполнения работ и, что более важно, как вести себя в случае нештатной ситуации.



Рисунок 2 – Технические средства и приспособления для работы в ограниченных и замкнутых пространствах

По результатам оценки рисков составляется перечень технических средств, необходимых для безопасного входа в замкнутое пространство. До использования технических средств следует также ознакомиться с информацией их производителя. Все технические средства должны соответствовать международным или государственным стандартам.

К основным видам технических средств и приспособлений, в частности, относятся следующие: устройства газообнаружения (портативные и персональные); А-образная опора или штатив-тренога; лебедка; приспособление для защиты от падения; страховочный трос; страховочный фал; дыхательный аппарат; вентилятор или вентиляционная система; устройство связи; подсветка или фонарь; защитные ограждения.

После распределения функций, обязанностей и выбора нужных технических средств до входа в замкнутое пространство выполняется планирование спасательных действий на случай аварии. Аварии в замкнутых пространствах неоднократно заканчивались гибелью находящихся в них людей из-за неудачных попыток спасения. Те, кто входят в замкнутое пространство для спасения работников, сами могут стать жертвами. Для большинства работ в малоопасных и среднеопасных замкнутых пространствах подходит самостоятельное спасение, однако следует заранее продумать следующее: способы связи; метод спасения; спасательное снаряжение; медицинские средства.

Лица, входящие в замкнутое пространство, должны быть в состоянии самостоятельно покинуть его при возникновении аварийной ситуации. Они должны всегда иметь при себе аварийный дыхательный аппарат, которым они смогут воспользоваться в чрезвычайной ситуации.

Для работы в замкнутых пространствах высокой степени опасности, как правило, требуется присутствие спасательной бригады. Члены спасательной бригады должны быть обучены обращению с пострадавшими и работе с изолирующим дыхательным аппаратом. В случае утраты работником дееспособности спасательная бригада заходит в замкнутое пространство и извлекает из него пострадавшего.

Также рекомендуется присутствие спасательной бригады в случае отсутствия полноценного доступа к экстренным службам, или если местные экстренные службы не имеют средств или возможности справиться с конкретным риском.

В плане спасения должен быть подробно описан порядок действий в случае неудавшегося самостоятельного спасения в малоопасных и среднеопасных замкнутых пространствах. Как правило, в таких случаях задействуются экстренные службы, потому что вероятность возникновения аварийных ситуаций в замкнутых пространствах указанных типов крайне мала.

Также следует предусмотреть случаи, когда экстренные службы будут не в состоянии извлечь пострадавших из замкнутого пространства. Компаниям, регулярно работающим в замкнутых пространствах, рекомендуется связываться с местными экстренными службами и выяснять, в каком объеме они могут оказать помощь, или даже проводить учебные спасательные операции для отработки действий в прогнозируемых чрезвычайных ситуациях. Эти работы считаются сопряженными с высоким риском, и для их выполнения требуется присутствие спасательной бригады.

Список источников

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 902н "Об утверждении Правил по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах"

2. Требования к реализации проектов Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР) № 4 («Гигиена и безопасность труда»).

ГСНТИ 06.01

УДК 33

ББК 65.9(2Рос)-98

Анастасия Александровна КАШАЙКИНА

ЧОУ ВО «Южный Университет (ИУБиП)», Ростов-на-Дону, Россия (kashaykina.ka@gmail.ru, SPIN 2057-6043, ID: 1196418)

Взаимосвязь между экономическими процессами и гражданской обороной

Аннотация. В статье исследуется взаимосвязь между экономическими процессами и гражданской обороной. Автор анализирует, как экономическое развитие влияет на гражданскую оборону и обратно, исследуя эффекты таких взаимодействий.

Статья выявляет, что экономический рост может способствовать развитию средств гражданской обороны и повышению уровня защиты населения. Экономические процессы, такие как индустриализация и технологический прогресс, могут способствовать развитию новых технологий и инфраструктуры для обеспечения безопасности граждан в чрезвычайных ситуациях.

Однако статья также указывает на некоторые риски и уязвимости, связанные с экономическими процессами. Например, экономическое неравенство или нестабильность могут оказывать отрицательное влияние на способность государства эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации и обеспечивать защиту населения.

Автор статьи обращает внимание на важность адекватного финансирования гражданской обороны и ее связь с общим экономическим положением страны. Управление ресурсами и координация между различными заинтересованными сторонами также являются ключевыми аспектами взаимосвязи между экономическими процессами и гражданской обороной.

В заключение статьи, автор предлагает рекомендации для эффективного управления взаимосвязью между экономическими процессами и гражданской обороной. Включение аспектов безопасности в экономическую политику, разработка механизмов реагирования на экономические кризисы с учетом гражданской обороны и укрепление сотрудничества между государственными и частными секторами являются некоторыми из предложенных направлений дальнейшего исследования и действий.

Ключевые слова: экономика, гражданская оборона, финансирование, экономическое положение, экономический рост, государство

Anastasia K. KASHAYKINA

South University (IUBiP), Rostov-on-Don, Russia

The relationship between economic processes and civil defense

Abstract. The article explores the relationship between economic processes and civil defense. The author analyses how economic development affects civil defense and vice versa, examining the effects of such interactions.

The article reveals that economic growth can contribute to the development of civil defense assets and increase the level of protection of the population. Economic processes, such as industrialization and technological advancement, can contribute to the development of new technologies and infrastructure to ensure the safety of citizens in emergencies.

However, the article also points out some risks and vulnerabilities associated with economic processes. For example, economic inequality or instability can have a negative impact on the state's ability to effectively respond to emergencies and protect the population.

The author of the article draws attention to the importance of adequate funding for civil defense and its relationship to the overall economic situation of the country. Resource management and coordination between different stakeholders are also key aspects of the relationship between economic processes and civil defense.

The article concludes with recommendations for the effective management of the relationship between economic processes and civil defense. Incorporating security aspects into economic policy, developing mechanisms to respond to economic crises with civil defense in mind, and strengthening cooperation between the public and private sectors are some of the suggested areas for further research and action.

Key words: economy, civil defense, funding, economic situation, economic growth, government

Гражданская оборона является неотъемлемой частью национальной безопасности и направлена на защиту граждан и инфраструктуры страны в случае чрезвычайных ситуаций. В то же время, экономические процессы играют важную роль в создании условий для устойчивого развития государства. Вопрос о взаимодействии между экономическими процессами и гражданской обороной становится все более актуальным и требует дальнейшего изучения.

Влияние экономического развития на гражданскую оборону имеет ряд важных аспектов. Экономический рост и финансовая стабильность государства способствуют созданию и поддержанию эффективных систем гражданской обороны.

Одним из ключевых моментов влияния экономического развития на гражданскую оборону является инвестирование в инфраструктуру гражданской обороны [1]. Когда государство испытывает экономический рост, оно имеет больше финансовых возможностей для финансирования инфраструктурных проектов, направленных на улучшение систем предупреждения, эвакуации и восстановления после чрезвычайных ситуаций. Такие проекты могут включать развертывание систем коммуникации, строительство убежищ, обновление оборудования и улучшение системных процедур.

Другим важным аспектом влияния экономического развития является развитие технологий. Экономический рост обычно сопровождается инновациями и развитием новых технологий. В контексте гражданской обороны, новые технологии могут применяться для улучшения систем безопасности, защиты населения и оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации. Например, разработка датчиков, спутникового мониторинга, систем искусственного интеллекта и автоматизированных систем помогают улучшить эффективность гражданской обороны.

Также следует отметить, что экономическая стабильность и наличие финансовых резервов у государства являются важными факторами для гражданской обороны. В периоды экономического роста, государства имеют больше возможностей для формирования резервов и фондов, которые могут быть использованы для финансирования гражданской обороны в случае кризисных ситуаций. Это может включать закупку необходимого оборудования, проведение тренировочных мероприятий и обучения персонала, а также финансирование мероприятий по реагированию на угрозы безопасности.

Влияние экономического развития на гражданскую оборону:

- Инвестиции в инфраструктуру гражданской обороны: Экономический рост способствует возможностям государства финансировать и развивать необходимые инфраструктурные проекты для гражданской обороны, такие как улучшение систем предупреждения, эвакуации и восстановления после чрезвычайных ситуаций.

- Развитие технологий: благодаря экономическому развитию появляются новые технологии и инновации, которые могут применяться в гражданской обороне для обеспечения эффективности и улучшения методов защиты населения.

- Экономическая стабильность и резервы: Сильная экономика позволяет государствам иметь достаточные резервы и финансовые средства для обеспечения нужд гражданской обороны в случае кризисных ситуаций.

Гражданская оборона играет важную роль в обеспечении безопасности населения и сохранении национальных ресурсов во время чрезвычайных ситуаций или военных конфликтов. Вот несколько способов, как гражданская оборона может влиять на экономические процессы:

1. Стабильность экономики: Действующие планы гражданской обороны помогают минимизировать последствия возможных угроз и катастроф, таких как природные стихийные бедствия, террористические акты или военные действия. Предварительное планирование и мобилизация ресурсов снижают риски и облегчают восстановительные работы после происшествий. Это способствует сохранению стабильности экономической среды.

2. Промышленная защита: Гражданская оборона может принимать меры для защиты инфраструктуры и ключевых объектов, таких как энергетические установки, коммуникационные сети, транспортные системы и промышленные предприятия. Это помогает предотвратить или минимизировать потенциальные разрушения, а также сохранить экономическую активность в регионе.

3. Управление ресурсами: Гражданская оборона осуществляет контроль и управление ресурсами во время кризисных ситуаций. Это включает распределение пищи, воды, медицинских средств и других жизненно важных ресурсов. Разработка эффективных стратегий и систем хранения и распределения помогает снизить дефицит и обеспечить

необходимые ресурсы для населения и производственных единиц.

4. Содействие экономическому восстановлению: после чрезвычайных ситуаций или конфликтов гражданская оборона играет важную роль в оценке ущерба, координации усилий по восстановлению и поддержке экономической активности региона. Развертывание механизмов гражданской обороны позволяет быстрее восстанавливать поврежденные инфраструктуры и восстанавливать нормальную жизнедеятельность.

Несмотря на то, что гражданская оборона может требовать определенных финансовых вложений и ресурсов, в долгосрочной перспективе ее деятельность способствует снижению экономических потерь и поддержанию стабильности. Это позволяет сохранить производственный потенциал и обеспечить благоприятную экономическую среду для развития стран.

Взаимодействие экономического развития и гражданской обороны служит основой для устойчивого роста и стабильности страны. Оба аспекта являются взаимозависимыми и требуют внимания в планировании и развитии национальных стратегий.

Экономический рост может предоставить возможности для развития средств гражданской обороны и улучшения уровня защиты населения. Процветающая экономика позволяет государству выделить необходимые ресурсы и инвестиции в сектор гражданской обороны, что способствует укреплению безопасности и защите населения. Вот некоторые примеры, как экономический рост может способствовать развитию гражданской обороны [2]:

Финансирование: Экономический рост приводит к увеличению доходов государства и налоговых поступлений. Это позволяет выделить больше средств на финансирование гражданской обороны, включая закупку нового оборудования, создание эффективной системы предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации, а также обучение и подготовку персонала.

Технологические инновации: Экономический рост стимулирует научные и технологические исследования, что может привести к разработке новых и более эффективных средств гражданской обороны. Например, это может включать разработку передовых систем мониторинга, телекоммуникаций, информационной безопасности или методов предотвращения и смягчения последствий катастроф.

Инфраструктура: Развитие экономики приводит к строительству и модернизации инфраструктуры, которая является важным элементом гражданской обороны. Имея надлежащую инфраструктуру, такую как устойчивые здания, автомобильные дороги, мосты, аэропорты и системы энергоснабжения, можно эффективно реагировать на кризисные ситуации и оказывать помощь населению.

Системы здравоохранения: Экономический рост способствует развитию системы здравоохранения, что важно для эффективной гражданской обороны. Улучшение медицинской инфраструктуры, обучение медицинского персонала, расширение доступности медицинских услуг и создание запасов необходимых медицинских ресурсов помогают подготовиться к чрезвычайным ситуациям и обеспечивать медицинскую помощь населению.

Развитие гражданской обороны и экономический рост тесно связаны, поскольку оба фактора способствуют безопасности и благополучию общества. Экономический рост предоставляет ресурсы и возможности для укрепления гражданской обороны, а качественная гражданская оборона в свою очередь способствует стабильности экономики и защите интересов населения.

Индустриализация и технологический прогресс играют ключевую роль в развитии новых технологий и инфраструктуры для обеспечения безопасности граждан в чрезвычайных ситуациях. Вот некоторые детали о том, как эти факторы способствуют развитию:

1. Индустриализация:

- Увеличение производства: Индустриализация, связанная с ростом производства и массовым производством, позволяет создавать больше товаров и ресурсов, необходимых для

гражданской защиты в чрезвычайных ситуациях. Это включает в себя производство защитного снаряжения, медицинского оборудования, систем коммуникации и прочих материалов и средств, необходимых для эффективной гражданской обороны.

- Улучшение транспортной системы: Индустриализация способствует развитию транспортной инфраструктуры, включая дорожные сети, железные дороги, порты и аэропорты. Это обеспечивает эффективность доставки помощи и реагирования на чрезвычайные ситуации, а также обеспечивает способность перевозить большое количество людей и материалов в моменты кризиса.

2. Технологический прогресс:

- Развитие коммуникационных систем: Технологический прогресс, такой как развитие беспроводных технологий связи, сетей связи, интернета и систем геолокации, играет важную роль в обеспечении эффективной связи и координации во время чрезвычайных ситуаций. Быстрая и надежная связь с помощью передовых коммуникационных средств позволяет своевременно предупредить о возможных угрозах, передать инструкции и координировать действия служб гражданской обороны.

- Разработка новых технологий и инструментов: Прогресс в области научных исследований и технологий приводит к разработке новых инновационных средств и методов гражданской обороны. Например, разработка дронов, автономных роботов, систем искусственного интеллекта и умных датчиков позволяет эффективно мониторить и предвидеть опасности, а также быстро реагировать на них.

- Системы раннего предупреждения: Технологии, такие как глобальные системы наблюдения, спутниковое зондирование, метеорологические прогнозы и моделирование катастроф, способствуют разработке систем раннего предупреждения. Это позволяет получать информацию о предстоящих угрозах заранее и предпринять необходимые меры по защите и эвакуации населения.

- Аналитика и обработка данных: Развитие методов аналитики и обработки данных позволяет эффективнее собирать, анализировать и интерпретировать информацию о чрезвычайных ситуациях. Это помогает принимать информированные решения, прогнозировать и моделировать последствия, а также адаптироваться к меняющимся условиям.

Таким образом, индустриализация и технологический прогресс играют критическую роль в обеспечении безопасности граждан в чрезвычайных ситуациях, предоставляя средства, инфраструктуру и технологии, необходимые для эффективной гражданской обороны.

Однако, существуют экономическое неравенство и нестабильность могут иметь негативное влияние на способность государства эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации и обеспечивать защиту населения. Вот несколько рисков и уязвимостей, связанных с этими процессами [3]:

1. Экономическое неравенство: Рост разрыва между богатыми и бедными слоями населения может привести к социальной нестабильности и недовольству. Когда значительная часть населения испытывает экономические трудности, государство может столкнуться с увеличенным напряжением и потенциальными социальными протестами.

2. Нестабильность финансовых рынков: Экономические процессы могут подвергаться колебаниям и нестабильности из-за финансовых кризисов, биржевых паник, шоков валютных курсов и т. д. Такие ситуации могут привести к потере доверия инвесторов, сокращению инвестиций и снижению экономического роста.

3. Уязвимость экономической системы: Зависимость экономики от определенных секторов или отношение к одной отрасли может сделать ее уязвимой к внешним воздействиям или изменениям на рынке. Например, если экономика полностью зависит от экспорта одного продукта, то снижение спроса на этот продукт может серьезно повлиять на экономическую стабильность.

4. Неэффективное управление ресурсами: Недостаточное управление и распределение ресурсов может привести к неэффективному использованию экономического потенциала и

созданию неравенства. Это может ограничить возможности развития и усложнить способность государства реагировать на кризисы и обеспечить социальную защиту населения.

В целом, эти риски и уязвимости могут ослабить экономическую стабильность и способность государства эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации, поэтому важно разрабатывать и реализовывать политики и меры для смягчения этих проблем.

Финансирование гражданской обороны позволяет улучшить готовность к кризисным ситуациям, способствует развитию резервных возможностей и формированию устойчивой и уверенной национальной стратегии. Адекватное финансирование гражданской обороны играет важную роль в общем экономическом положении страны по нескольким причинам:

1. Защита населения и инфраструктуры: Гражданская оборона предназначена для защиты населения и важных объектов от различных угроз, например, природных катастроф, террористических актов или войска противника. Адекватное финансирование позволяет создать эффективную систему предупреждения, реагирования и восстановления после кризисных ситуаций, что способствует сохранению жизней и минимизации материальных потерь.

2. Стабильность экономики: Недостаточное финансирование гражданской обороны может оказать негативное влияние на экономику страны. Крупные природные или техногенные катастрофы, несчастные случаи или конфликты могут нанести значительный ущерб производству, торговле, инфраструктуре и другим сферам экономики. Адекватное финансирование гражданской обороны позволяет снизить потенциальные риски и быстрее восстановить экономическую стабильность после кризиса.

3. Роль в национальной безопасности: Гражданская оборона является одной из составляющих национальной безопасности. Адекватное финансирование позволяет создать сильную и эффективную систему защиты страны, что способствует поддержанию и укреплению ее общего положения на международной арене.

Под конец хотелось бы сказать про рекомендации для эффективного управления взаимосвязью между экономическими процессами и гражданской обороной. Для эффективного управления взаимосвязью между экономическими процессами и гражданской обороной, рекомендую следующие подходы [4]:

1. Разработка комплексной стратегии: Создание комплексной стратегии, которая учитывает связь между экономикой и гражданской обороной, является первым шагом. Эта стратегия должна включать в себя анализ потенциальных угроз, определение приоритетов, распределение ресурсов и оптимизацию сотрудничества между соответствующими ведомствами и организациями.

2. Финансирование и бюджетное планирование: Осуществление адекватного финансирования гражданской обороны является ключевым аспектом эффективного управления. Необходимо выделить достаточные ресурсы для обеспечения подготовки, обучения, модернизации инфраструктуры и закупки необходимого оборудования. Бюджетное планирование должно быть согласовано с экономическими потребностями страны, чтобы достичь баланса между защитой населения и обеспечением экономической стабильности.

3. Интеграция и сотрудничество: Взаимодействие между экономическими процессами и гражданской обороной требует интеграции и сотрудничества различных ведомств и организаций. Необходимо установить эффективные механизмы обмена информацией, координации действий и выработки стратегий в случае кризисных ситуаций. Также полезно развивать партнерство с частным сектором для укрепления резервных возможностей и обеспечения взаимной поддержки.

4. Исследования и развитие: Исследования и развитие играют важную роль в развитии эффективных методов предупреждения и реагирования на различные угрозы. Инновационные решения, новые технологии и улучшенные стратегии могут помочь связать экономические процессы с гражданской обороной и повысить общую эффективность.

5. Образование и осведомленность: Разработка программ образования и повышение осведомленности населения о важности гражданской обороны и ее связи с экономикой могут

способствовать активному участию граждан и повышению их готовности к возможным угрозам. Общественная поддержка и активное вовлечение являются существенными факторами для успешного управления взаимосвязью между экономическими процессами и гражданской обороной.

Таким образом, можно сделать вывод, что существует тесная взаимосвязь между экономическими процессами и гражданской обороной. Оба аспекта взаимно влияют на общественные и государственные интересы, и их развитие и улучшение требует взаимодействия и координации со стороны государственных и частных секторов. Понимание этой взаимосвязи является ключевым для обеспечения стабильности и безопасности общества.

Список источников

1. "Экономические аспекты гражданской обороны" - Г. В. Зубова, С. А. Серикова. 52-59.
2. "Гражданская оборона в условиях экономического развития региона" - В. В. Пенкало, П. В. Казанцева. 508-511 с.
3. "Экономическая безопасность и гражданская оборона" - Н. А. Прилучный, А. А. Ананичев. 91 с.
4. "Взаимосвязь между экономикой и гражданской обороной в условиях современных вызовов" - И. В. Морозов, Н. М. Смирнов. 81-85 с.

ГСНТИ 614.8
УДК 614.841.2
ББК 30в6

**Александр Владимирович КИПРЯ¹, Юрий Витальевич МНУСКИН²,
Вера Владимировна ХАЗИПОВА³, Екатерина Людвиговна СОКУРЕНКО⁴,
Николай Владимирович ШЕВЦОВ⁵**

¹ ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России», Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия (aleksandrkipra@gmail.com, SPIN 8337-1462, ID:848317)

² ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России», Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия (mnuskin1976@mail.ru, SPIN 8950-6750, ID: 1149704)

³ ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России», Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия (vv_ekol@mail.ru)

⁴ ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России», Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия (yekdomsok@mail.ru)

⁵ ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России», Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия (kolyan380713376388@gmail.com)

Современные и перспективные средства защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях

Аннотация. В работе рассмотрены современные средства предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и ликвидации их последствий. Описаны средства, обеспечивающие высокую степень защиты людей и окружающей среды от воздействия опасных факторов. Приведены научные и технологические разработки, которые делают средства защиты в условиях чрезвычайных ситуаций более эффективными, доступными и удобными для применения. Показано, что использование новейших средств защиты населения и территорий способствует повышению уровня жизни людей.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, угроза, системы оповещения, мониторинг, робототехника, беспилотные летательные аппараты, радиация, автоматические системы пожаротушения

**Alexander V. KIPRYA¹, Yuri V. MNUSKIN², Vera V. KHAZIPOVA³,
Ekaterina L. SOKURENKO⁴, Nikolay V. SHEVTSOV⁵**

¹ FSGEE HVT «Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia», Donetsk,
Donetsk People's Republic, Russia

² FSGEE HVT «Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia», Donetsk,
Donetsk People's Republic, Russia

³ FSGEE HVT «Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia», Donetsk,
Donetsk People's Republic, Russia

⁴ FSGEE HVT «Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia», Donetsk,
Donetsk People's Republic, Russia

⁵ FSGEE HVT «Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia», Donetsk,
Donetsk People's Republic, Russia

Modern and promising means of protecting the population and territories in emergency situations

Annotation. The paper considers modern means of preventing natural and man-made emergencies and eliminating their consequences. Means that provide a high degree of protection of people and the environment from the effects of hazardous factors are described. Scientific and technological developments are given that make the means of protection in emergency situations more effective, affordable and convenient to use. It is shown that the use of the latest means of protecting the population and territories contributes to improving the standard of living of people.

Keywords: emergency, threat, warning systems, monitoring, robotics, unmanned aerial vehicles, radiation, automatic fire extinguishing systems

Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях является важной задачей. Чрезвычайные ситуации – это непредвиденные и опасные события, которые могут произойти в любой момент времени. Они могут быть вызваны естественными катаклизмами, такими как землетрясения, цунами, ураганы, лесные пожары или техногенными катастрофами, такими как аварии на ядерных электростанциях, промышленные аварии, террористические акты и даже пандемии. В таких ситуациях защита населения и территорий становится критически важной задачей.

Одним из самых важных средств защиты являются системы оповещения и управления в чрезвычайных ситуациях. К ним относятся автоматические системы оповещения и управления (АСОУ). Такие системы постоянно совершенствуются и оснащаются современными средствами связи и автоматическими устройствами, которые позволяют быстро реагировать на любые изменения ситуации [1]. В частности, АСОУ позволяют региональным властям оперативно информировать население о возникновении опасности путем отправки сообщений на мобильные телефоны, радио и телевидение, а также через системы громкой связи и оповещения в зданиях и на улицах.

Другим важным средством защиты являются системы мониторинга и прогнозирования опасных явлений, например [2]. С помощью современных технологий и научных методов можно предсказывать возникновение стихийных бедствий, отслеживать состояние окружающей среды и изменения климата. Для этого создаются и применяются при прогнозировании возможных последствий чрезвычайных ситуаций геоинформационные системы, среди разнообразия которых стоит обратить внимание на Геопортал открытых данных МЧС России (<https://emercom.gisserver.ru>) (см. рис. 1).

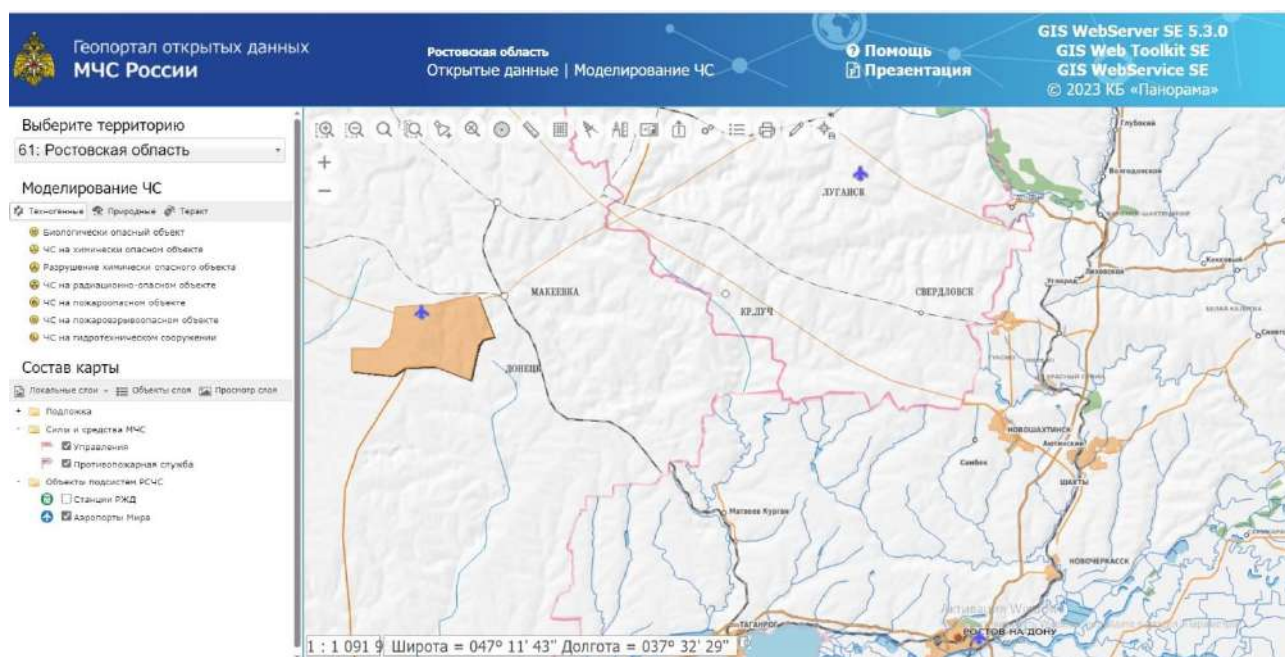


Рисунок 1 – Рабочее окно Геопортала открытых данных МЧС России

Дистанционное зондирование земной поверхности – это средство защиты, которое позволяет получать информацию о состоянии территории из космоса. С помощью спутников можно получить информацию о пожарах, наводнениях, засухе и других природных катастрофах. Эта информация помогает быстро и эффективно реагировать на возникшие угрозы и своевременно предупреждать население.

Примером дистанционного зондирования земной поверхности может быть использование спутниковых снимков для изучения изменений в использовании земли на определенной территории. Например, спутниковые снимки могут использоваться для мониторинга изменений лесного покрова, сельскохозяйственных угодий, городской застройки и т.д. С помощью анализа этих снимков можно получить информацию о том, как люди используют землю, и как эти изменения могут влиять на окружающую среду. Это может быть полезным для планирования использования земли, оценки экологических рисков и контроля за изменениями на территории.

Еще одним примером может быть использование дистанционного зондирования для мониторинга погоды и климата. Спутники, оборудованные датчиками для измерения температуры, влажности, скорости ветра и других параметров, могут предоставлять информацию для прогнозирования погоды и изучения климатических изменений на глобальном уровне.

Беспилотные летательные аппараты – это еще одно новое средство защиты от чрезвычайных ситуаций. Они могут использоваться для мониторинга территории, поиска и спасения людей, а также для оценки ущерба, причиненного природными катастрофами или техногенными авариями [3]. Беспилотники позволяют проводить работу в зоне риска, минимизируя опасность для человека.

Один из примеров беспилотных летательных аппаратов для защиты населения от чрезвычайных ситуаций – это квадрокоптеры, оснащенные камерами и различными датчиками. Они могут использоваться для быстрого и эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации, такие как пожары, наводнения, землетрясения и другие катастрофы.

Беспилотные квадрокоптеры могут использоваться для выполнения множества задач.

Мониторинг и диагностика: квадрокоптеры могут использоваться для обзора территории и оценки ущерба после катастрофы, помогая ускорить и упростить процесс оценки.

Доставка необходимых ресурсов: квадрокоптеры могут использоваться для доставки медицинского оборудования, лекарств, еды и других необходимых ресурсов на место чрезвычайной ситуации, где они могут быть необходимы для спасения жизней.

Мониторинг захвата и охраны: квадрокоптеры могут использоваться для мониторинга и контроля захватов и охраны, например, в случае террористических актов или других угроз безопасности.

Разведка и поиски: квадрокоптеры могут использоваться для разведки и поиска людей, которые могут быть затеряны в густых лесах, на открытых водах или на других местах, где им необходима помощь.

Пожаротушение: квадрокоптеры могут быть оснащены системами, способными тушить пожары огнетушащими веществами, например, с помощью квадрокоптеров можно быстро и эффективно потушить маленький лесной пожар или пожар в здании.

Управление движением: квадрокоптеры могут быть использованы для управления движением транспорта, например, для создания временных зон доступа, которые помогут ограничить движение на участках, где идет работа по ликвидации чрезвычайной ситуации.

Квадрокоптеры могут быть использованы для аэрофотосъемки, что позволит получить высококачественные снимки и детальные карты местности, что ускорит работу спасателей и других специалистов в области ЧС.

Это только несколько примеров того, как беспилотные летательные аппараты могут быть использованы для защиты населения от чрезвычайных ситуаций. Благодаря их гибкости и мобильности, они могут быть очень полезными инструментами для быстрого и эффективного реагирования на различные катастрофы и ЧС.

Робототехника – это современное направление техники, которое нашло применение в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Роботы могут использоваться для проведения разведки, ликвидации последствий аварий, а также для доставки необходимых материалов и оборудования на место чрезвычайной ситуации. Роботы могут работать в самых тяжелых условиях, не подвергая себя опасности.

Автоматические системы пожаротушения – это средство защиты от пожаров, которое использует автоматические устройства для обнаружения и тушения возгораний. Они могут быть установлены в различных типах зданий, таких как жилые дома, офисы, склады, торговые центры, аэропорты, больницы и т.д.

Основными компонентами автоматической системы пожаротушения являются:

- датчики дыма и тепла, которые обнаруживают начало пожара и передают сигнал на центральный контрольный блок;
- контрольный блок, который обрабатывает информацию от датчиков и принимает решение о запуске тушащего вещества;
- тушащее вещество, которое может быть в виде воды, порошка, пены или газа;
- различные элементы трубопроводной системы, которые переносят тушащее вещество в зону пожара.

Преимущества автоматических систем пожаротушения:

- сокращение времени реакции и увеличение эффективности тушения пожара;
- сокращение риска для жизни и здоровья людей;
- минимизация материальных потерь;
- постоянный мониторинг состояния системы и автоматическая диагностика неисправностей.

В целом, автоматические системы пожаротушения – эффективное и надежное средство защиты от пожара, которое может спасти жизни и уменьшить материальные потери. Однако, перед установкой такой системы, необходимо тщательно оценить все факторы и учитывать все возможные риски.

Вот несколько примеров таких систем.

Системы пожаротушения на основе газового тушения: эти системы используют инертные газы, такие как аргон, азот или углекислый газ, для уменьшения концентрации

кислорода в помещении и тушения пожара. Газы высвобождаются автоматически при обнаружении дыма или повышенной температуры.

Системы пожаротушения на основе жидкостей: эти системы используют специальные жидкости, такие как водный раствор фторсодержащих соединений, которые при попадании на горящие материалы создают пену и тушат пожар. Эти системы обычно устанавливаются в помещениях, где находятся легковоспламеняющиеся жидкости.

Системы пожаротушения на основе пены: эти системы используют водную пену, которая создается с помощью специального оборудования. Пена быстро распространяется по поверхности горящих материалов, охлаждая их и туша пожар.

Системы пожаротушения на основе порошка: эти системы используют порошок, который выпускается из специальных баллонов при обнаружении дыма или повышенной температуры. Порошок затрудняет доступ кислорода к горящим материалам, что приводит к их тушению.

Системы пожаротушения на основе воды: эти системы используют воду, которая под давлением распыляется по помещению. Вода охлаждает горящие материалы и тушит пожар.

Все эти системы имеют свои преимущества и недостатки, поэтому выбор системы зависит от конкретной ситуации и требований. Важно правильно выбрать систему и установить ее согласно рекомендациям производителя, чтобы обеспечить максимальную эффективность пожаротушения и минимальный риск для людей и имущества.

Средства защиты от радиации – специальные средства, которые обеспечивают защиту от воздействия радиации в условиях аварии на ядерной электростанции или другом источнике радиации. Эти средства могут включать в себя противогазы, средства индивидуальной защиты, защитные костюмы, медицинские средства защиты, например, йодсодержащие препараты (йодид калия, спиртовой раствор йода).

Еще одним примером новейших средств защиты являются гидрогелевые материалы, которые поглощают опасные вещества и могут использоваться для защиты от радиации и биологических угроз.

Автоматические системы защиты от наводнений работают на основе сенсоров, которые контролируют уровень воды в реках, озерах и других водоемах, а также на основе алгоритмов, которые используются для прогнозирования потенциальных наводнений.

Системы контроля и управления доступом (СКУД) могут использоваться как средство защиты от чрезвычайных ситуаций, таких как нападения, террористические акты, пожары и другие опасности. СКУД позволяют ограничивать доступ к определенным зонам, помещениям и объектам, контролировать перемещение людей и обеспечивать безопасность внутри зданий и на территории предприятий.

Системы видеонаблюдения – это одно из самых эффективных средств защиты от преступлений и других негативных явлений. Они позволяют наблюдать за территорией в режиме реального времени, записывать видео и фиксировать нарушения. Системы видеонаблюдения широко применяются на улицах городов, в общественных местах, на транспорте, а также в промышленных и коммерческих объектах. Одним из основных преимуществ систем видеонаблюдения является то, что они могут обеспечивать постоянный контроль и наблюдение за территорией, на которой они установлены.

Помимо того, что новейшие средства защиты населения и территорий помогают предотвращать возникновение чрезвычайных ситуаций или снижать их последствия, они также способствуют повышению уровня жизни людей и экономическому развитию.

Например, благодаря использованию новых технологий в области защиты от пожаров, можно снизить риск возникновения пожаров на производстве, что позволяет уменьшить количество простоев и повысить эффективность работы предприятий. Также новые технологии в области защиты от наводнений и землетрясений позволяют сократить затраты на восстановление разрушенных объектов и инфраструктуры.

Кроме того, использование новейших средств защиты населения и территорий способствует развитию научно-технического прогресса и инноваций. Разработка и

использование новых материалов и технологий для создания средств защиты может стать стимулом для развития науки и техники, а также привести к созданию новых рабочих мест и развитию экономики.

Обеспечение безопасности населения и территорий важно не только для сохранения жизни и здоровья людей, но и для обеспечения комфортных условий проживания и работы.

Список источников

1. Леонова, Е.М. Современные тенденции развития систем оповещения населения / Е.М. Леонова, А.Н. Леонова // «Технологии гражданской безопасности», Т 18, 2021 (Спецвыпуск). С. 98 – 103. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=26731 (дата обращения: 02.05.2023).

2. Корнеева, Ю.Н. Системы автоматической обработки данных для мониторинга сейсмической обстановки на Камчатке / Ю.Н. Корнеева, А.Н. Ларионов, А.С. Королёв // Геодинамика и тектонофизика. 2021. Т. 12. № 1. С. 95-101. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gt-crust.ru/jour/article/view/1255> (дата обращения: 02.05.2023).

3. Шарафутдинов А.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для дистанционного мониторинга окружающей среды / А.А. Шарафутдинов, С.А. Имамутдинов, А.Н. Мухаметьянова // Сетевое издание «Нефтегазовое дело». 2018. №2. С. 99 – 116 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ogbus.ru> (дата обращения: 02.05.2023).

ГСНТИ 82.17.25,82.17

УДК 614.8.

ББК 30н, 68.9, 68.9

Татьяна Васильевна КИРЕЕВА

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральный центр науки и высоких технологий)» Россия, г. Москва (stef-el@mail.ru, SPIN-код: 7784-2287, ID: 1178453)

Особенности составления плана эффективного реагирования на инциденты и чрезвычайные ситуации

Аннотация. В статье рассмотрены особенности составления плана эффективного реагирования на инциденты и чрезвычайные ситуации. Обозначены преимущества планирования, его цели и задачи. Также выделены ключевые этапы процесса планирования и ожидаемые результаты.

Ключевые слова: план, реагирование, чрезвычайная ситуация, инцидент, пожар, защита

Tatyana V. KIREYEVA

All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Ministry of Emergency Situations of Russia (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

Features of drawing up an effective response plan for incidents and emergencies

Abstract. The article considers the peculiarities of making a plan for effective response to incidents and emergencies. The benefits of planning, its goals and objectives are outlined. The key stages of the planning process and expected results are also highlighted.

Keywords: plan, response, emergency, incident, fire, protection

Способность быстро и эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации является одним из основных факторов предотвращения травмирования людей и минимизации материального ущерба. Хотя существует множество потенциальных причин возникновения чрезвычайных ситуаций, наиболее вероятной из них является пожар. Проектирование в контексте стихийных бедствий, таких как землетрясения, ураганы, наводнения открывает новые способы решения проблем. Оно предлагает методы активного вовлечения сообществ в управление и минимизацию риска стихийных бедствий. Последние исследования свидетельствуют о том, что дизайн-мышление способствует разработке процессов и решений для повышения грамотности в вопросах стихийных бедствий и снижения риска чрезвычайных ситуаций для отдельных лиц и целых сообществ [1].

Не подлежит сомнению тот факт, что необходимо иметь четкий план эффективного реагирования на инциденты, связанные со здоровьем и безопасностью, а также другими чрезвычайными ситуациями, которые могут возникнуть в случае пожара. Этот план действий должен быть пропорционален уровню риска, связанного с событиями, а также потенциальному масштабу и серьезности инцидента. Правильное управление пожарной безопасностью критически важно для предотвращения возгораний, а в случае их возникновения - для обеспечения их локализации, контроля и, в конечном итоге, быстрого, эффективного и безопасного тушения. По сути, управление пожарными и аварийно-спасательными службами представляет собой дорожную карту для эффективного руководства всеми организационными аспектами в современной среде аварийно-спасательных ситуаций.

В тоже время, несмотря на неоспоримую актуальность рассматриваемой проблематики, ряд методических и практических вопросов, связанных с процессом разработки и реализации надежной политики в области управления инцидентами и чрезвычайными ситуациями остаются открытыми, что и предопределило выбор темы данной статьи.

Изучению различного рода проблем в области управления пожарами и чрезвычайными ситуациями посвятили свои труды Рыбаков А.В., Олтян И.Ю., Арефьева Е.В., Иванов Е.В., Нестеров В.А., Усыпко А.С., Ефремов С.В.

Алгоритм и последовательность действия при формировании планов по ликвидации чрезвычайных ситуаций разрабатываются Акимовым В.А., Крапухиным В.В., Ивановой Е.О., Суцевым С.П., Рашояном И.И.

Принимая во внимание имеющиеся труды и наработки, а также комплекс нерешенных проблем, цель статьи заключается в рассмотрении особенностей составления плана эффективного реагирования на инциденты и чрезвычайные ситуации.

Прежде всего, необходимо отметить, что в законодательстве обычно излагаются общие требования к подготовке и реагированию специальных служб на чрезвычайные ситуации. Однако, поскольку инциденты и стихийные бедствия в большинстве своем возникают непредвиденно, обязательным элементом является предварительное планирование с учетом особенностей каждого объекта, ситуации и имеющихся в наличии ресурсов. Необходимость принятия быстрых решений, нехватка времени, отсутствие необходимых средств и подготовленного персонала могут привести к хаосу во время чрезвычайной ситуации. Время и обстоятельства во время инцидента приводят к тому, что нельзя рассчитывать на нормальное функционирование обычных каналов связи. Стресс, вызванный ситуацией, может привести к неправильным суждениям и, как следствие, к серьезным потерям [2]. Хорошо продуманный и организованный план действий в чрезвычайной ситуации поможет устранить эти проблемы.

Помимо основного преимущества предоставления рекомендаций во время чрезвычайной ситуации, разработка плана имеет и другие преимущества. Так, в процессе планирования могут быть обнаружены нераспознанные опасные условия, которые способны

усугубить последствия инцидента или усложнить ликвидацию пожара. Также детальная проработка дает возможность выявить недостатки, такие как нехватка ресурсов (оборудования, обученного персонала, расходных материалов) или индивидуальных средств защиты.

Итак, план действий в чрезвычайных ситуациях определяет порядок действий в неожиданных или непредвиденных ситуациях. Цель - быть готовым к тому, чтобы:

1. Предотвратить гибель и травмы людей.
2. Снизить ущерб, нанесенный зданиям, имуществу и оборудованию.
3. Защитить окружающую среду и население.
4. Ускорить возобновление нормальной работы.

Разработка плана начинается с оценки уязвимости. Результаты исследования покажут: какова вероятность возникновения ситуации, какие средства имеются для того, чтобы остановить или предотвратить инцидент, что необходимо для устранения возникшей аварии.

Службам спасения и уполномоченным органам, бригадам и командам быстрого реагирования, следует используя имеющиеся у них в распоряжении ресурсы, разработать процедуры действий в чрезвычайных ситуациях, которым должны следовать сотрудники и волонтеры в случае стихийного бедствия, например, внезапной непогоды или разрушения конструкции. В план должны быть включены запасные варианты действий на случай самых разных непредвиденных событий, таких как опасное природное явление или отсутствие ключевых сотрудников в команде. Также необходимо продумать действия на случай масштабных происшествий, включая крупные инциденты, которые потребуют помощи экстренных служб и реализации региональных планов реагирования [3].

Хотя чрезвычайные ситуации по определению являются внезапными событиями, их возникновение можно предсказать с некоторой степенью уверенности. Первый шаг — определить, какие опасности представляют угрозу для конкретной местности, события или мероприятия. Поскольку крупные чрезвычайные ситуации случаются редко, записи о прошлых происшествиях и профессиональном опыте не являются единственным источником ценной информации. Знания о технологических (химических или физических), природных опасностях или чрезвычайных ситуациях, связанных с климатом, можно расширить, проконсультировавшись с профильными организациями, инженерными институтами и государственными ведомствами.

Подводя итог, можно отметить, что составление плана реагирования на инциденты и чрезвычайные ситуации позволит согласовать действия и уменьшить количество человеческих травм, предупредить ущерб имуществу и окружающей среде в случае возникновения происшествия.

Список источников

1. Салихова А.Х. Разработка системы показателей оценки уровня устойчивости функционирования производственных объектов в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций // Пожарная и аварийная безопасность. 2021. № 2 (21). С. 40-46.

2. Рожкова Н.В. Алгоритм формирования планов действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. 2020. № 8. С. 103-107.

3. Рашоян И.И. Моделирование процессов процедуры разработки плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций для организаций // Безопасность труда в промышленности. 2023. № 6. С. 51-58.

Сергей Александрович КОНЧАКОВ¹, Иван Сергеевич КЛЮШИН

¹ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (S.Konchakov@academygps.ru, SPIN 7135-7772, ID: 809831)

**Особенности взаимодействия министерств и ведомств при ликвидации
происшествий, аварий (катастроф) на автомобильном транспорте
на примере Ульяновской области**

Аннотация. Цель данной статьи провести краткий анализ взаимодействия ведомств и служб Ульяновской области при ликвидации последствий происшествий на транспорте, дать оценку эффективности взаимодействия.

Ключевые слова: аварии и происшествия на транспорте, взаимодействия ведомств и служб Ульяновской области, аварийно-спасательные работы на транспорте

Sergey A. KONCHAKOV¹, Ivan S. KLYUSHIN¹

¹State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

**Features of interaction between ministries and departments in the elimination of accidents,
accidents (catastrophes) in road transport on the example of the Ulyanovsk region**

Abstract. The purpose of this article is to conduct a brief analysis of the interaction of departments and services of the Ulyanovsk region in the elimination of the consequences of accidents on transport, to assess the effectiveness of interaction.

Keywords: accidents and incidents in transport, interaction of departments and services of the Ulyanovsk region, emergency rescue operations in transport

С каждым годом количество транспортных средств в Российской Федерации увеличивается. Развитие транспорта, транспортной системы и транспортных коммуникаций сопровождается ростом сопутствующих негативных факторов, одним из которых является высокий уровень аварийности транспортных средств. Это проявляется в возникновении ДТП, крушениях и авариях пассажирских и грузовых поездов, воздушных и морских судов. Цель данной статьи дать краткую оценку эффективности взаимодействия сил и средств РСЧС Ульяновской области реагирующих на происшествия на автомобильном транспорте в Ульяновской области [1].

В Ульяновской области проходит 5 автомобильных дорог федерального значения общей протяженностью 545,68 км, по которым ежедневно перемещаются до сотни тысяч автомашин, перевозящих различные грузы и пассажиров. На автодорогах федерального значения выделяем 17 опасных и 4 аварийно-опасных участка. Общая протяженность опасных участков составляет 43,5 км.

Опасность обусловлена такими факторами, как:

крутые повороты дороги – 3 участка;

плохая видимость - 5 участков;

опасные спуски и подъемы - 9 участков.

нарушение правил обгона, проезда перекрестка - 4 участка.

Таблица 1 – Дороги и опасные участки автодорог, проходящих по Ульяновской области

№ п/п	Маркировка автодороги (Постановление Правительства РФ от 17.11.2010 № 928)	Кол-во районов, имеющих ФАД	Кол-во опасных участков	Протяжённость опасных участков (км)	Общая протяжённость ФАД по территории субъекта
1	М-5 "Урал" и "Подъезд к г. Ульяновску от автомобильной дороги М-5 "Урал"	4	5	18	177,48
2	Р-178 Саранск - Ульяновск	4	6	9,6	121,16
3	Р-228 Сызрань-Саратов-Волгоград	1	1	1	24
4	Р-241 Казань- Буинск- Ульяновск (подъезд к г. Самара)	5	3	13,5	160,75
5	А-151 Цивильск- Ульяновск	2	2	1,4	62,29
Итого в Ульяновской области		16	17	43,5	545,68

На данных дорогах ведется постоянное внедрение средств автоматизации контроля за автодорогами, проводятся мероприятия по повышению уровня безопасности транспортных средств, повышение уровня подготовленности специалистов эксплуатирующих транспортное средство. Все это оказывает значительное влияние на количество аварий на транспорте в Ульяновской области. Тем не менее, не все опасные ситуации и происшествия разрешаются благополучно, значительная их часть заканчивается транспортными авариями. (*Транспортная авария* – это происшествие, повлекшее за собой гибель или травмирование людей, либо повреждение транспортных средств). В целях снижения количества пострадавших и уменьшения ущерба материальным ценностям необходимо выполнение комплекса мероприятий по реагированию на аварии на автомобильном транспорте.

Снижение количества пострадавших и уменьшение материального ущерба при происшествии на автомобильном транспорте зависит от скорости прохождения информации о происшествии и организации реагирования на него [2, 3].

В Ульяновской области прохождение информации о происшествии на автомобильных дорогах организовано с целью обеспечения минимизации времени выезда подразделений ГУ МЧС России по Ульяновской области, Министерства здравоохранения Ульяновской области, УМВД по Ульяновской области, Министерства промышленности, строительства, жилищно-коммунального комплекса и транспорта Ульяновской области к месту происшествия (рис. 1). При этом следует отметить, что вызов сил и средств Министерства промышленности, строительства, жилищно-коммунального комплекса и транспорта Ульяновской области происходит при необходимости использования специализированной техники, стоящей на вооружении данного министерства.

Рассматривая реагирование сил и средств привлекаемых к ликвидации происшествий (аварий) можно построить таблицу с распределением функций Управлений и Ведомств Ульяновской области участвующих в ликвидации последствий происшествий на транспорте на различных этапах реагирования в соответствии Положения по повышению уровня взаимодействия экстренных служб, участвующих в ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий на территории Ульяновской области [5].

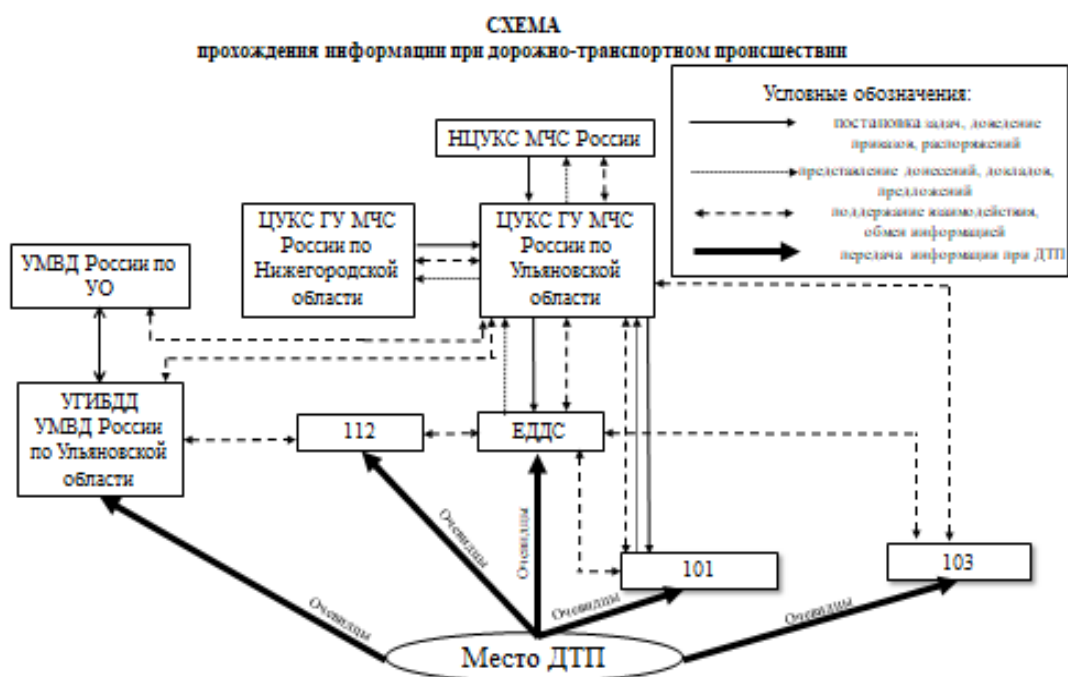


Рисунок 1 – Схема прохождения информации при происшествии на автомобильном транспорте в Ульяновской области [4]

Рассматривая реагирование сил и средств привлекаемых к ликвидации происшествий (аварий) можно построить таблицу с распределением функций Управлений и Ведомств Ульяновской области участвующих в ликвидации последствий происшествий на транспорте на различных этапах реагирования в соответствии Положения по повышению уровня взаимодействия экстренных служб, участвующих в ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий на территории Ульяновской области [5].

Таблица 2 – Распределение функций подразделений участвующих в ликвидации происшествий на транспорте

№ п\п	Наименование управления, ведомства	Функции
1. Подготовка к реагированию		
1	ГУ МЧС России по Ульяновской области, Министерство здравоохранения Ульяновской области, УМВД по Ульяновской области, Министерство промышленности, строительства, жилищно-коммунального комплекса и транспорта Ульяновской области	Проведение подготовительных мероприятий к реагированию: -Разработка положения о взаимодействии; - проведение совместных учений и тренировок; -определение состава сил и средств, привлекаемых к реагированию при происшествиях на автомобильном транспорте.
2	ГУ МЧС России по Ульяновской области	- Аттестация пожарно спасательных подразделений на право проведения Аварийно спасательных работ.

№ п/п	Наименование управления, ведомства	Функции
3	ГУ МЧС России по Ульяновской области, Министерство здравоохранения Ульяновской области	Обучение личного состава основам оказания первой доврачебной помощи на базе Центра медицины катастроф.
2. Реагирование на происшествие (аварию)		
1	ГУ МЧС России по Ульяновской области, Министерство здравоохранения Ульяновской области, УМВД по Ульяновской области	Получение сигнала с места происшествия
2	ГУ МЧС России по Ульяновской области, Министерство здравоохранения Ульяновской области, УМВД по Ульяновской области	Решение о количестве сил и средств достаточных для отправки к месту происшествия
3	ГУ МЧС России по Ульяновской области, Министерство здравоохранения Ульяновской области, УМВД по Ульяновской области	Проведение аварийно спасательных работ на месте происшествия
4	Министерство промышленности, строительства, жилищно-коммунального комплекса и транспорта Ульяновской области	Участие в аварийно спасательных работах (по необходимости)
5	УМВД по Ульяновской области	Организация поддержания порядка, и проведение следственных действий на месте происшествия
3. Завершение реагирования		
1	ГУ МЧС России по Ульяновской области, Министерство здравоохранения Ульяновской области	Завершение аварийно спасательных работ на месте происшествия
2	Министерство здравоохранения Ульяновской области	Доставка пострадавших в учреждения здравоохранения
3	УМВД по Ульяновской области, Министерство промышленности, строительства, жилищно-коммунального комплекса и транспорта Ульяновской области	Восстановление функционирования транспортной системы
4	УМВД по Ульяновской области	Проведение следственных действий на месте происшествия и вне его

Как следует из данной таблицы наибольшее число мероприятий и задействованных сил и средств приходится на этап реагирования на происшествия, при этом главная роль в реагировании закреплена за ГУ МЧС России по Ульяновской области и позволяет эффективно оказывать помощь пострадавшим при происшествиях на автомобильном транспорте и минимизировать потери материальных ценностей. Вместе с тем следует отметить, что достаточно большое внимание уделено и этапу подготовки к реагированию. Достаточно полно и тщательно отрабатываются планы взаимодействия между привлекаемыми силами и средствами, планы действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, разрабатываемых в подсистемах и звеньях РСЧС, проводятся совместные тренировки и учения, уделяется должное внимание мероприятиям по предупреждению и ликвидации происшествий на автодорогах, получают развитие технологии и методики, направленные на спасение людей и материальных ценностей при

авариях на транспорте. Важно также отметить организацию занятий личного состава пожарно-спасательных подразделений на базе центра медицины катастроф Ульяновской области.

В качестве вывода следует отметить, несмотря на то что действующая в настоящее время система организации взаимодействия, закрепленная в виде Положения по повышению уровня взаимодействия экстренных служб, участвующих в ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий на территории Ульяновской области работает и достаточно эффективна, она нуждается в совершенствовании исходя из количества и специфики современных происшествий на транспорте.

Список источников

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. // Министерство транспорта Российской Федерации. – М., 2008.
2. «Методические рекомендации по работе органов управления и сил РСЧС по предупреждению и ликвидации ЧС, вызванных заторами на федеральных автомобильных дорогах» утв. МЧС России 20.08.2020 № 2-4-71-19-11).
3. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».
4. Регламент организации сбора и передачи информации МЧС России на сайт в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», содержащий информацию о ситуациях на автомобильных дорогах федерального, регионального и межмуниципального значения от 20.06.2018 № 2-4-71-16-18.
5. «Руководство по ведению аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий с комплектом "Типовых технологических карт разборки транспортных средств, деблокирования и извлечения пострадавших при ликвидации последствий ДТП» (утв. МЧС России).

ГСНТИ 82.13.11
УДК 351.9, 614.8
ББК 68.9

**Владимир Анатольевич СЕДНЕВ¹, Игорь Александрович ЛЫСЕНКО²,
Елена Ивановна КОШЕВАЯ³**

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (sednev70@yandex.ru, SPIN 1681-7474, ID: 694103)

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (lisenko70@inbox.ru, SPIN 6682-1753, ID: 766504)

³ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (e.i.kosheva@mail.ru, SPIN 8923-8594, ID: 770620)

Оценка полномочий органов власти и организаций в области гражданской обороны и обеспечения безопасности населения

Аннотация. В статье на основе анализа полномочий органов власти и организаций в области гражданской обороны и обеспечения безопасности населения, прав и обязанностей граждан выявлены их особенности и недостатки в формулировках, и показано, что они характеризуются в отдельных случаях избыточностью, неопределенностью и требуют оптимизации, уточнения и совершенствования.

Ключевые слова: органы власти, организации, гражданская оборона, безопасность, население

Vladimir A. SEDNEV¹, Igor A. LYSENKO², Elena I. KOSHEVA³

¹ГБОУ ВО «Academy of State Civil Service of Russia», Moscow, Russia

²ГБОУ ВО «Academy of State Civil Service of Russia», Moscow, Russia

³ГБОУ ВО «Academy of State Civil Service of Russia», Moscow, Russia

Assessment of the powers of authorities and organizations in the field of civil defense and public safety

Annotation. In the article, based on the analysis of the powers of authorities and organizations in the field of civil defense and ensuring the safety of the population, the rights and obligations of citizens, their features and shortcomings in the formulations are identified, and it is shown that they are characterized in some cases by redundancy, uncertainty and require optimization, clarification and improvement.

Keywords: authorities, organizations, civil defense, security, population

В Российской Федерации полномочия по реализации мероприятий в области гражданской обороны и обеспечению безопасности населения возложены на Президента Российской Федерации, Правительство Российской Федерации, федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления и организации (таблица 1)¹ [1-6].

Президент Российской Федерации: определяет основные направления единой государственной политики в области гражданской обороны; утверждает План гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации, вводит в действие его на территории Российской Федерации или в отдельных ее местностях в полном объеме или частично; утверждает структуру, состав спасательных воинских формирований федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны, штатную численность военнослужащих и гражданского персонала воинских формирований и положение о спасательных воинских формированиях федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны; осуществляет иные полномочия в области гражданской обороны.

Правительство Российской Федерации: обеспечивает проведение единой государственной политики в области гражданской обороны; руководит организацией и ведением гражданской обороны; определяет порядок: отнесения территорий к группам по гражданской обороне в зависимости от количества проживающего на них населения и наличия организаций, играющих существенную роль в экономике государства или влияющих на безопасность населения, а также организаций - к категориям по гражданской обороне в зависимости от роли в экономике государства или влияния на безопасность населения; эвакуации населения в безопасные районы; накопления, хранения и использования в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств и др.

¹ Федеральный конституционный закон от 17 декабря 2001 г. № 6-ФКЗ «О порядке принятия в Российскую Федерацию и образования в ее составе нового субъекта Российской Федерации».

Таблица 1 - Полномочия органов власти и организаций

<i>1. Федеральные органы исполнительной власти</i>	<i>2. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации</i>	<i>3. Органы местного самоуправления</i>
1.1. Принимают нормативные акты в области гражданской обороны, доводят их требования до сведения организаций, находящиеся в их ведении, и контролируют их выполнение	По сравнению с п.п. 1.1 – отсутствуют требования по разработке нормативных актов в области гражданской обороны	
1.2. Организуют проведение мероприятий по гражданской обороне	2.1. Организуют проведение мероприятий по гражданской обороне	3.1. Проводят мероприятия по гражданской обороне
1.3. Разрабатывают и реализуют Планы гражданской обороны, согласованные с МЧС России	2.2. Разрабатывают и реализуют Планы гражданской обороны и защиты населения	3.2. Разрабатывают и реализуют Планы гражданской обороны и защиты населения
1.4. Создают и подготавливают необходимые силы и средства	2.3. В пределах своих полномочий создают и поддерживают в состоянии готовности силы и средства гражданской обороны	3.3. В пределах своих полномочий создают и поддерживают в состоянии готовности силы и средства гражданской обороны, необходимые для решения вопросов местного самоуправления
1.5. Создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности технические системы управления гражданской обороны и системы оповещения населения в районах размещения потенциально опасных	2.4. Создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности к использованию технические системы управления гражданской обороны, системы оповещения	3.4. Создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности к использованию технические системы управления гражданской обороны, системы
объектов, находящиеся в ведении указанных Федеральных органов исполнительной власти, об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, защитные сооружения и другие объекты гражданской обороны	оповещения населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, защитные сооружения и другие объекты гражданской обороны
1.6. Создают и содержат в целях гражданской обороны запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств	2.5. Создают и содержат в целях гражданской обороны запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств	3.5. Создают и содержат в целях гражданской обороны запасы продовольствия, медицинских средств индивидуальной защиты и иных средств
1.7. Осуществляют меры,	2.6. Планируют мероприятия	3.6. Проводят

направленные на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время		по поддержанию устойчивого функционирования организаций в военное время		первоочередные мероприятия по поддержанию устойчивого функционирования организаций в военное время
1.8. Определяют перечень организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по гражданской обороне Федеральных органов исполнительной власти		2.7. Определяют перечень организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий регионального уровня по гражданской обороне		3.7. Определяют перечень организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий местного уровня по гражданской обороне
		2.8. Планируют мероприятия по подготовке к эвакуации населения материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению лечебных и других учреждений, необходимых для первоочередного обеспечения пострадавшего населения		3.8. Проводят мероприятия по подготовке к эвакуации населения материальных и культурных ценностей в безопасные районы
		2.9. Обеспечивают своевременное оповещение населения, в том числе экстренное оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера		3.9. Обеспечивают своевременное оповещение населения, в том числе экстренное оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера
		2.10. Организуют подготовку населения в военное время		3.10. Проводят подготовку населения в области гражданской обороны
4. Организации	5. Организации, отнесенные к категориям по гражданской обороне	6. Организации, отнесенные к категориям по гражданской обороне и эксплуатирующие опасные производственные объекты	7. Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты	8. Права и обязанности граждан Российской Федерации
По сравнению с п.п. 1.1 – отсутствуют требования по разработке нормативных актов в области гражданской обороны				
4.1. Планируют и	5.1. Планируют и	6.1. Планируют и	7.1. Планируют и	8.1.

организуют проведение мероприятий по гражданской обороне	организуют проведение мероприятий по гражданской обороне	организуют проведение мероприятий по гражданской обороне	организуют проведение мероприятий по гражданской обороне	Принимают участие в проведении других мероприятий по гражданской обороне
По сравнению с п.п. 1.3, 2.2, 3.2 – не разрабатывают и не реализуют Планы гражданской обороны и защиты населения				
	5.2. Создают и поддерживают в состоянии готовности нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне	6.2. Создают и поддерживают в состоянии готовности нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне 6.3. Создают и поддерживают в состоянии готовности нештатные аварийно-спасательные формирования	7.2. Создают и поддерживают в состоянии готовности нештатные аварийно-спасательные формирования	
		6.4. Создают и поддерживают в состоянии готовности локальные системы оповещения	7.3. Создают и поддерживают в состоянии готовности локальные системы оповещения	
	5.3. Создают и содержат в целях гражданской обороны запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств	6.5. Создают и содержат в целях гражданской обороны запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств	7.4. Создают и содержат в целях гражданской обороны запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств	
4.3. Проводят мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время	5.4. Проводят мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время	6.6. Проводят мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время	7.5. Проводят мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время	

По сравнению с п.п. 1.8, 2.7, 3.7 – не определяют перечень организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по гражданской обороне				
По сравнению с п.п. 2.8 и 3.8 – не планируют и не проводят мероприятия по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы				
По сравнению с п.п. 2.9 и 3.9 – не обеспечивают своевременное оповещение населения, в том числе экстренное оповещение населения об опасностях, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера				
4.4. Осуществляют подготовку своих работников в области гражданской обороны	5.5. Осуществляют подготовку своих работников в области гражданской обороны	6.7. Осуществляют подготовку своих работников в области гражданской обороны	7.6. Осуществляют подготовку своих работников в области гражданской обороны	8.2. Проходят подготовку в области гражданской обороны
				8.3. Оказывают содействие органам государственной власти и организациям в решении задач в области гражданской обороны

Анализ полномочий органов власти и организаций, прав и обязанностей граждан выявил следующие особенности и недостатки, которые можно выделить в два блока:

первый блок касается оценки полномочий в целом и здесь можно выделить следующие недостатки: сочетание конкретных мероприятий по гражданской обороне федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций (п.п. 1.3–1.8, 2.2–2.10, 3.2–3.10, 4.2–4.4, 5.2–5.5, 6.2–6.7, 7.2–7.7) с общими формулировками полномочий (п.п. 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1 и 7.1); дублирование их (п.п. 1.2 и 2.1) и мероприятий (п.п. 2.2 и 3.2; 1.6, 2.5 и 4.2; 2.9 и 3.9). Полномочия органов власти различных уровней и организаций дублируют друг друга, применяя одинаковые формулировки или формулировки, несущие одинаковую смысловую нагрузку;

второй блок касается полномочий рассматриваемых уровней и их особенностей, к которым относятся: сочетание собственных полномочий с конкретными мероприятиями по гражданской обороне (п.п. 1.3–1.8, 2.2–2.10, 3.2–3.10, 4.2–4.4, 5.2–5.5, 6.2–6.7, 7.2–7.6). Причем во многих формулировках мероприятий используются слова, которые не дают представления о задачах, подлежащих выполнению указанными органами власти на своём уровне (п.п. 1.2, 1.4, 1.7, 2.1, 2.3, 2.6, 2.8, 2.10, 3.1, 3.3, 3.6, 3.8 и 3.10) или организациями (п.п. 4.1, 4.3, 4.4, 5.1, 5.4, 5.5, 6.1, 6.2, 6.3, 6.6, 6.7, 7.1, 7.2, 7.4 и 7.5). При этом органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления, в отличие от федеральных органов исполнительной власти, не наделены полномочиями по принятию нормативных актов в области гражданской обороны.

Таким образом, полномочия органов власти всех уровней и организаций характеризуются избыточностью, неопределенностью, размытостью и требуют оптимизации, уточнения и совершенствования.

Список источников

1. Седнев В.А., Круглов А.В. Предложения по совершенствованию полномочий органов власти всех уровней и организаций в области гражданской обороны. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №3. 2018. С. 14-26.
2. Седнев В.А., Кошечая Е.И. Теоретические основы обоснования мероприятий по повышению устойчивости жилых зданий и зон к воздействию поражающих факторов в военное время. Монография / под общ. ред. В. А. Седнева. – Москва. 2018. 126 с.
3. Седнев Ан.В. Основные положения системного анализа и исследования операций для обоснования программно-аппаратной платформы организационной структуры и её органа управления. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2022. Часть III. С.29-42.
4. Седнев Ан.В. Требования и подходы к проектированию программно-аппаратной платформы организационной структуры. В сборнике: Военная безопасность России: взгляд в будущее. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. Т. 2. С.155-161.
5. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Системные исследования чрезвычайных ситуаций: монография / под ред. Махутова Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2015. – 864 с. EDN: VOQBRF.
6. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Научные основы техногенной безопасности: монография / под ред. Махутова Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2015. – 936 с. EDN: UFPJBT.

ГСНТИ 55.51.01

УДК 616-78

ББК 39.513

**Николай Иванович КУДРЯВЦЕВ¹, Андрей Павлович ДАВЫДОВ²,
Вячеслав Васильевич ЛОБАНОВ³**

¹ЗАО «Универсал-Аэро»(kni.aero-univer@mail.ru)

²ЗАО «Универсал-Аэро»

³ЗАО «Универсал-Аэро»

Продукция ЗАО «Универсал-Аэро» для спасателей

Аннотация. В статье дается информация о продукции ЗАО «Универсал-Аэро», которая может использоваться в работе спасателей. Это аэродромное оборудование, быстровозводимые сооружения, мобильные газовые комплексы, подъемник аварийный тканевый пневматический АПТП-25УА, спасательные плоты, спасательные надувные носилки. ЗАО «Универсал-Аэро» сотрудничает с Академией Государственной противопожарной службы и Академией гражданской защиты новые изделия проходят апробацию, вносятся изменения конструкции и подбираются новые материалы. Благодаря сотрудничеству с Академией Государственной противопожарной службы и Академией гражданской защиты новые изделия проходят апробацию, вносятся изменения конструкции и подбираются новые материалы.

Ключевые слова: аэродромное оборудование, быстровозводимые сооружения, мобильные газовые комплексы, подъемник аварийный тканевый пневматический, спасательные плоты, спасательные надувные носилки

Products of Closed Joint Stock Company «Universal-Aero» for rescuers

Annotation. The article provides information about the products of Closed Joint Stock Company "Universal-Aero", which can be used in the work of rescuers. These are airfield equipment, prefabricated structures, mobile gas complexes, emergency fabric pneumatic АРTP-25UA lift, life rafts, inflatable rescue stretchers. Closed Joint Stock Company "Universal-Aero" cooperates with the Academy of the State Fire Service and the Academy of Civil Protection, new products are being tested, design changes are being made and new materials are being selected. Thanks to cooperation with the Academy of the State Fire Service and the Academy of Civil Protection, new products are being tested, design changes are being made and new materials are being selected.

Keywords: Closed Joint Stock Company "Universal-Aero" airfield equipment, prefabricated structures, mobile gas complexes, emergency fabric pneumatic lift, life rafts, inflatable rescue stretcher

Московское предприятие ЗАО «Универсал-Аэро» - ведущее предприятие России по разработке и производству аэродромного оборудования. Для аэропортов нами предлагается широкий ассортимент продукции от тележек и средств пакетирования грузов и багажа различного назначения до съемного бортового и кухонного оборудования. Предприятие выпускает несколько модификаций аэродромных автолифтов: кейтеринговые – для доставки на борт воздушного судна буфетно-кухонного оборудования, продуктов питания, напитков, печатной и прочей продукции для авиапассажиров; амбулаторные – для перевозки, посадки в самолет, высадки из него пассажиров с ограниченными физическими возможностями (рисунок 1).



Рисунок 1 - Автолифт АЛ 3У-М2

Инновационной продукцией «Универсал-Аэро» являются привязные и мобильные аэростатные комплексы и удерживающие устройства для их эксплуатации, а так же наземное оборудование для запуска и обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного и вертолетного типа (рисунок 2).



Рисунок 2 - Привязной аэростатный комплекс ПАК

Основными нашими заказчиками являются Воздушно-космические силы и предприятия гражданской авиации.

Отдельное направление деятельности предприятия – разработка и изготовление быстровозводимых сооружений. Мобильные ангары- быстровозводимые унифицированные пневматические сооружения, предназначены для содержания, ремонта и подготовки к применению авиатехники и оборудования, а также как временные склады для материально-технических средств. Они состоят из алюминиевых арочных конструкций, тентового покрытия и вентиляционных систем. В них обеспечивается надлежащее освещение и температурный режим позволяющий осуществлять эксплуатацию в самых суровых условиях. Быстровозводимые сооружения являются уникальными изделиями, позволяющими в полевых условиях за короткий срок организовать полноценное обслуживание и ремонт любой техники, включая крупногабаритную. При необходимости его перемещения он легко демонтируется и перевозиться на другую площадку. Местами их применения могут стать новые осваиваемые территории Сибири и Северных широт, зоны землетрясений и других катаклизмов, обеспечение проведения СВО и восстановления территорий. Сооружения компактны в сложенном виде, легко транспортируемые любым видом транспорта, быстровозводимые и обеспечивающие длительную надёжную эксплуатацию. Аналогов изделие в России не имеет (рисунок 3).



Рисунок 3 - Ангар КПС-25-2Т

Мобильные газовые комплексы МГК-2500К (рисунок 4) выполнены с применением новейших технологий изготовления баллонов с использованием тонкостенных стальных труб. Предназначены для хранения, транспортировки и выдачи газа для специальных технологических целей. Технология перевозки компримированных газов именно в тонкостенных стальных или композитных баллонах является безопасной и наиболее эффективной.



Рисунок 4 - Мобильные газовые комплексы МГК-2500К

Мобильный газовый комплекс (рисунок 5) предназначен для хранения любых газов под давлением внутри и обеспечения жизнедеятельности личного состава:

- в отрыве от пункта постоянной дислокации (в отдаленных условиях местности);
- в различных климатических условиях, в том числе в условиях Крайнего Севера;
- в условиях автономного выживания в зоне чрезвычайных ситуаций, освоения территорий;
- на территориях, обусловленных географической удаленностью, экстремальными природно-климатическими условиями, малой заселенностью.



Рисунок 5 - Мобильный газовый контейнер в составе автономного комплекса

Для обеспечения эвакуации самолета со взлетно-посадочной полосы при возникновении чрезвычайных ситуаций предприятием разработаны пневматические подъемники. Конструкция подъемников воплотила в себя все последние инновационные решения в данном направлении.

Подъемник аварийный тканевый пневматический АПТП-25УА (рисунок 6) предназначен для подъема любых отечественных и зарубежных самолетов, имеющих убранные или поврежденные шасси, и для тех случаев, когда подъем самолета невозможно произвести с помощью механических подъемников. В состав данного изделия входят: компрессор, система управления подачей воздуха и комплект пневмоподъемников. Поверхности подъемника защищены от прокалывания верхними и нижними подкладочными ковриками. Конструкция аварийного подъемника АПТП-25УА позволяет равномерно поднимать аварийное судно без возникновения дополнительных нагрузок.



Рисунок 6 - Подъемник аварийный тканевый пневматический АПТП-25УА

Такой подъемник можно использовать, и при обрушениях конструкций зданий, чтобы обеспечить быструю эвакуацию из-под завалов пострадавших. Одна точка подъема способна поднять груз в 25 тонн.

Особенностью подъёмников является применяемый для их изготовления уникальный материал.

Освоение которого послужило началом производства новых изделий предназначенных для спасения человеческой жизни.

Спасательный плот СП-1 (рисунки 7, 8), состоящий из двух надувных платформ предназначенных для спасения утопающих во время наводнений, при наличие тонкого ледового покрова и в период ледохода, а также для преодоления водных преград и болотистых мест. Спасатели на двух плотях добираются до пострадавшего, вытягивают его из воды на один из плотов, затем за линии плоты вытаскивают на берег. Плот выдерживает на воде четырех человек.

Размеры одного плота: длина 3,8 м, ширина 1,35 м, Высота 0,11 м. Вес в надутом состоянии 9,5 кг.



Рисунок 7 - Спасательный плот СП-1



Рисунок 8 - Курсанты АГПС со спасательными плотами СП-1

СП-1 является многофункциональным изделием и может применяться, как по своему основному назначению, так и в разных других форматах. Основное назначение изделия – спасение людей, попавших в полынью.

Кроме этого изделие может использоваться:

- для спасения людей у кромки льда,
 - для эвакуации людей с льдины оторвавшейся от берега,
 - для преодоления расстояний по рыхлому льду, по заболоченной местности, рыхлому снегу,
 - для переправы людей через не широкие водные преграды,
- Так же можно использовать в качестве:
- носилок,
 - временного спального места или места отдыха,
 - «стола» для оказания первой медицинской помощи,
 - временного перекрытия проемов,
 - матраса при ремонте автомобилей,
 - временного укрытия от ветра и атмосферных осадков.

Спасательный плот СП-2Б (рисунок 9), состоящий из надувных платформ с бортами предназначенных для создания временных мостов через водные преграды, места затопления, тонкий лёд и болотистую местность для эвакуации людей, а также для использования как вспомогательное средство при монтажных и ремонтных работах с мостами, судами, причалами и т.п.

Соединяются платформы между собой ремнями. При необходимости вдоль бортов забиваются стойки арматуры устраивается ограждение для безопасной эксплуатации. Плот выдерживает на воде восьми человек.

Размеры плота: длина 4 м, ширина 2,1 м, высота 0,55 м. Вес в надутом состоянии 33,2 кг.



Рисунок 9 - Спасательные плоты СП-2Б

Спасательные надувные носилки СНН-1 (рисунок 10), состоящие из надувного матраса и двух бортов. Борта могут быть приклеены к матрасу ремнями или пристегиваться молниями.

Размеры носилок: длина 2,2 м, ширина 0,9 м, высота 0,4 м.

Вес в надутом состоянии 5,8 кг.



Рисунок 10 - Спасательные надувные носилки СНН-1

СНН-1 является многофункциональным изделием и может применяться, как по своему основному назначению, так и в разных других форматах. Основное назначение изделия – спасение людей попавших в полынью.

Кроме этого изделие может использоваться:

- для спасения людей у кромки льда,
- для эвакуации людей с льдины оторвавшейся от берега,
- для преодоления расстояний по рыхлому льду, по заболоченной местности, рыхлому снегу,

- для переправы людей через не широкие водные преграды,

Так же можно использовать в качестве:

- носилок,
- временного спального места или места отдыха,
- «стола» для оказания первой медицинской помощи,
- временного перекрытия проемов,
- матраса при ремонте автомобилей,
- временного укрытия от ветра и атмосферных осадков.

Спасательные надувные носилки СНН-2 (рисунок 11) предназначены для переноски пострадавших. Исполнены в виде пластины-матраса с шестью ручками и ремнями для крепления.

Размеры носилок: длина 2,1 м, ширина 0,7 м, высота 0,08м.

Вес в надутом состоянии 5,6 кг.



Рисунок 11- Спасательные надувные носилки СНН-2

Благодаря сотрудничеству с Академией противопожарной службы и Академией гражданской защиты новые изделия проходят апробацию, вносятся изменения конструкции и подбираются новые материалы.

У нас есть надежда, что наши наработки по достоинству оценят профессионалы спасатели. Мы стремимся к обеспечению высокой надёжности и эффективности наших изделий.

Наше предприятие открыто к сотрудничеству и готово рассмотреть любые предложения сотрудничества по решению задач пожарных и спасателей.

ГСНТИ 614.8
УДК 614.842
ББК 30

Елена Михайловна ЛЕОНОВА¹, Алла Николаевна ЛЕОНОВА²

¹ ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России», Москва, Россия (elenaleon@mail.ru, SPIN-код: 8282-9018, ID: 877187)

² ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России», Москва, Россия (all_leo@mail.ru, SPIN-код: 7255-0996, ID: 1081123)

К вопросу об оценке эффективности комплекса технических средств оповещения

Аннотация. Среди разнообразия комплексов технических средств оповещения, представленных на российском рынке средств оповещения населения трудно выбрать наиболее эффективный. В данной статье авторы приводят методы оценки эффективности комплексов технических средств оповещения.

Ключевые слова: техническое средство оповещения, комплекс технических средств оповещения, оценка эффективности, качественные критерии, количественные критерии

Elena LEONOVA¹, Alla LEONOVA²

¹ Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Emercom of Russia” (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Emercom of Russia” (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

On the issue of evaluating the effectiveness of a complex of technical means of warning

Annotation. Among the variety of complexes of technical means of warning, presented on the Russian market of means of warning the population, it is difficult to choose the most effective one. In this article, the authors present methods for evaluating the effectiveness of complexes of technical means of warning.

Key words: technical means of warning, complex of technical means of warning, efficiency assessment, qualitative criteria, quantitative criteria

В национальном стандарте¹ дано определение технического средства оповещения (ТСО), как специального технического устройства для приема, обработки и передачи сигналов оповещения, а также разделение их на группы по функциональному назначению. Вместе с тем ни в одном нормативном документе нет определения комплекса технических средств оповещения (КТСО). Что такое комплекс оповещения, из каких групп ТСО по функциональному назначению в обязательном порядке он должен состоять? Для оценки эффективности КТСО это очень важные вопросы. Если

¹ ГОСТ Р 42.3.01-2021 Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования ИБ «Консультант Плюс»: Законодательство / Российское законодательство (ВерсияПроф) (дата обращения 16.01.2023).

проанализировать данные, приведенные в справочнике «Технические средства оповещения»², то в нем по состоянию на 2022 год представлено 19 комплексов, проранжированных на три группы, отличающихся предназначением по области применения.

Среди такого разнообразия комплексов ТСО трудно выбрать наиболее эффективный в каждой группе без проведения соответствующей оценки.

Имеется три метода оценки эффективности КТСО:

дифференциальная, связанная с оценкой некоторых элементов;

дифференциально-суммарная — после определения эффективности техники каждого из элементов оценки суммируются и выводится общая оценка;

интегральная — оценивается эффективность КТСО в целом.

Наиболее распространенной в настоящее время является дифференциальная оценка. Эта оценка включает в себя следующие этапы:

Первый. На основании анализа выделяются основные требования к ТСО и комплексу в целом;

Второй. Рассчитываются коэффициенты корреляции между требованиями к ТСО и их функциональными и количественными значениями по каждому КТСО, приведенному в справочнике¹. Требования, значения которых наиболее тесно коррелируют с данными, приведенными в справочнике², рассматриваются как информативные и пригодные для проведения расчета эффективности КТСО;

Третий. По результатам первого и второго этапов оценивается эффективность КТСО.

При использовании дифференциально-суммарной оценки добавляется четвертый этап: определяется значимость («вес») каждого требования к ТСО и выводится итоговая оценка.

Для примера рассмотрим пример дифференциально-суммарной оценки КТСО №1:

эксперты определили количество требований, которым должен удовлетворять КТСО №1 (N_1), и количество требований, которым он удовлетворяет (n_1);

отношение n_1/N_1 - рассматривается как коэффициент соответствия требованиям.

Точно так же определяется количество требований, которым должен удовлетворять КТСО № 2 (N_2), и количество требований, которым он удовлетворяет (n_2).

Отношение n_2/N_2 - рассматривается как коэффициент соответствия требованиям.

Полученные значения подставляются в формулу:

$$M_{\text{эф}} = \Sigma (n_1/N_1 + \dots + n_k/N_k) : k \quad (1),$$

где:

$M_{\text{эф}}$ — эффективность КТСО,

k — число рассматриваемых КТСО.

Интегральная оценка эффективности выполняется на основе качественных и количественных критериев путем определения суммы баллов оценки по каждому из указанных критериев.

Расчет эффективности качественных критериев осуществляется на основе следующих качественных критериев:

наличие программно-технического сопряжения КТСО различных производителей;

наличие в составе комплекса ТСО: АРМ оповещения, устройства запуска, управления и мониторинга, оконечного средства оповещения;

обеспечение возможности комплексного использования различных каналов связи (цифровые, аналоговые, радиосвязь, спутниковые);

использование современных технологий для обеспечения процессов оповещения (SMS, домофонного, по сетям Интернет оповещения и др.);

наличие функции перехвата телевидения и радиовещания (цифрового и аналогового);

наличие возможности оповещения по сети цифрового наземного эфирного телевидения и радиовещания);

¹ Справочник «Технические средства оповещения»

обеспечение резервирования каналов и линий управления с возможностью их автоматического контроля и переключения;

обеспечение программно-технического сопряжения с системами мониторинга природных и техногенных ЧС для обеспечения оповещения как в автоматическом, так и в автоматизированном режимах;

обеспечение возможности дистанционного управления оконечными средствами информирования и оповещения населения;

обеспечение возможности сопряжения с техническими средствами операторов сотовой связи для передачи СМС и голосовых сообщений должностным лицам и населению;

обеспечение возможности переключения усилителей радиотрансляционных узлов станций проводного вещания для передачи сигналов оповещения;

обеспечение возможности управления включением сирен и усилительно - коммутационных блоков рупорных громкоговорителей;

обеспечение мониторинга состояния оконечных устройств оповещения и каналов передачи сигналов и информации оповещения.

Расчет эффективности на основе качественных критериев производился по следующей формуле:

$$\mathcal{C}_1 = \frac{100\%}{K_1 - K_{\text{инп}}} \sum_{i=1}^{K_1} B_{1,i} \quad (2),$$

где:

$B_{1,i}$ - балл оценки i -го качественного критерия;

K_1 - общее число качественных критериев;

$K_{\text{инп}}$ - число критериев, не применимых при расчете.

Расчет эффективности количественных критериев осуществлялся на основе следующих количественных критериев (в соответствие с ГОСТ Р 42.3.01):

время доведения сигналов оповещения до населения;

вероятность неприема сигнала оповещения;

вероятность трансформации сигнала;

вероятность ложного набора сигнала;

достоверность приема речевой информации;

надежностные показатели КТСО

Расчет эффективности на основе количественных критериев производится по следующей формуле:

$$\mathcal{C}_2 = \sum_{i=1}^{K_2} B_{2,i} \times P_i \quad (3),$$

где:

$B_{2,i}$ - балл оценки i -го количественного критерия;

P_i - весовой коэффициент i -го количественного критерия, в процентах;

K_2 - общее число количественных критериев.

Весовые коэффициенты для каждого количественного критерия оценки эффективности получены методом экспертных оценок и составляют 100%.

Интегральная оценка ($\mathcal{E}_{\text{инт}}$) определяется как средневзвешенная сумма оценок эффективности на основе качественных и количественных критериев по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \mathcal{C}_1 \times 0.6 + \mathcal{C}_2 \times 0.4 \quad (4),$$

где:

$\mathcal{C}_1$ - оценка эффективности на основе качественных критериев;

$\mathcal{C}_2$ - оценка эффективности на основе количественных критериев;

0,6 и 0,4 - весовые коэффициенты оценок эффективности на основе качественных и количественных критериев соответственно.

Для оценки интегральной эффективности устанавливаются предельные пороговые значения интегральной оценки равные 75% и 50%.

Соответствие или превышение числового значения интегральной оценки установленному предельному значению 75% свидетельствует об эффективности КТСО.

Значение интегральной оценки в интервале от 50 до 75% свидетельствует об ограниченной эффективности КТСО.

Числовое значение интегральной оценки ниже установленному предельному значению 50%. свидетельствует о неэффективности КТСО.

Интегральная оценка эффективности выполняется по первому и второму типам КТСО, приведенным в Справочнике ².

Алгоритм интегральной оценки эффективности приведен на рисунке 1.

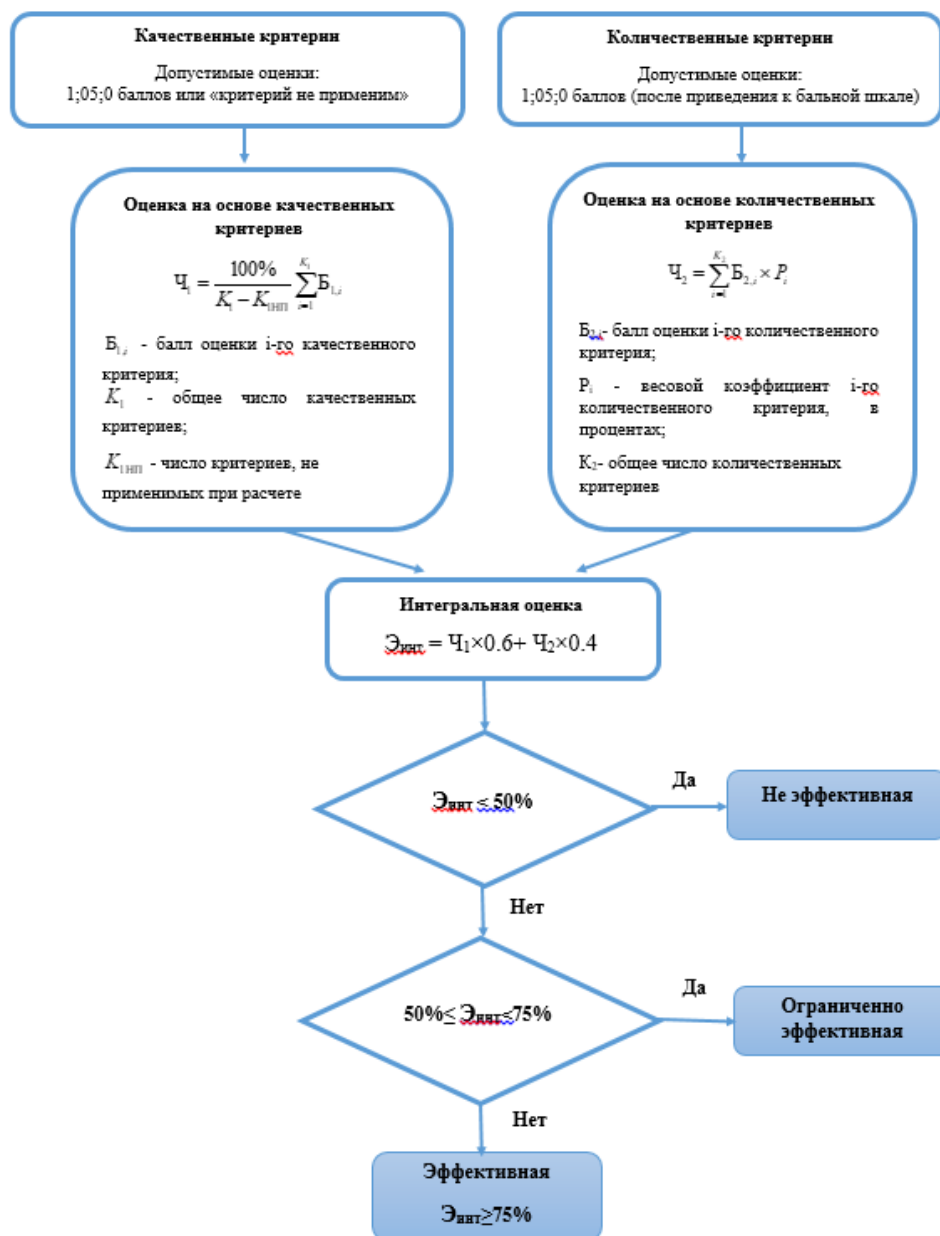


Рисунок 1 – Алгоритм интегральной оценки эффективности

В зависимости от поставленной задачи КТСО различных производителей можно оценивать тремя различными методами:

дифференциальным, как наиболее простым при расчетах. Применение его целесообразно при наличии не более двух-трех КТСО с аналогичными характеристиками. В этом случае целесообразно добавлять такой показатель, как стоимость элементов КТСО;

дифференциально-суммарным — целесообразно использовать при применении технических средств оповещения различных производителей при создании системы оповещения;

интегральный метод, как наиболее сложный. Данный метод оценивает эффективность КТСО в целом. При доработке (совершенствовании) комплекса целесообразно проводить его оценку с учетом новых функциональных и технических возможностей, повышая его интегральную суммарную оценку в целом.

Список источников

1. ГОСТ Р 42.3.01-2021 Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования ИБ «Консультант Плюс»: Законодательство / Российское законодательство (ВерсияПроф) (дата обращения 16.01.2023).

2. Справочник «Технические средства оповещения», Одобрен протоколом заседания Рабочей группы Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности по координации создания и поддержания в постоянной готовности систем оповещения населения от 11.02.2022 № 1, размещен <https://mchs.gov.ru/>

ГСНТИ 55.30.01

УДК 618.84, 614.841.2, 614.842, 614.84

ББК 39.52

Нина Вячеславовна ЛОПУХОВА¹, Алексей Анатольевич ЛОПУХОВ²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (teterina.agps@yandex.ru, SPIN: 9903-0967, ID: 766023);

² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия (lopuhov1977@mail.ru, SPIN: 9208-5265, ID: 766026)

Применение беспилотных авиационных систем в МЧС России

Аннотация. В статье представлена структура и принадлежность беспилотной авиации МЧС России.

Ключевые слова: структура, обеспечение пожарной безопасности, беспилотная авиационная система, беспилотное воздушное судно

Nina V. LOPUKHOVA¹, Alexey A. LOPUKHOV²

¹FSBEI HE «Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia»

²Financial University under the Government of the Russian Federation

The use of unmanned aircraft systems in the Ministry of Emergency Situations of Russia

Annotation. The article presents the structure and affiliation of unmanned aircraft of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

Keywords: structure, fire safety, unmanned aircraft system, unmanned aircraft

В настоящее время стремительными темпами развиваются беспилотные авиационные технологии. Иногда разведка места происшествия личным составом МЧС России крайне опасна, а проведение обследования района чрезвычайной ситуации пилотируемой авиацией не представляется возможным. Подразделения МЧС России применяют беспилотные авиационные системы (далее – БАС) для широкого спектра решаемых разведывательных, транспортных и специальных задач.

Основными задачами, решаемыми силами МЧС России с использованием БАС являются поисково-спасательные и аварийно-восстановительные операции, а также пожаротушение протяженных открытых очагов. При этом выполняются следующие виды операций [1]:

- поиск объектов на заданной территории;
- определение точных координат объектов поиска и границ зоны ЧС;
- мониторинг зоны катастрофы;
- использование БЛА в качестве ретранслятора в зонах ЧС; обеспечение сотовой связью мобильных групп (спасателей); передача сигналов управления наземной группировке робототехнических средств;
- информационное сопровождение и наведение на объекты мобильных поисковых групп;
- видео, ИК- и фотосъемка;
- контроль ледовых заторов и паводковой обстановки;
- экологический мониторинг водных поверхностей;
- проведение замеров в районе химических и радиационных аварий;
- мониторинг состояния линейных объектов (трубопроводов, русел рек, дорог, ж/д полотна и т.п.);
- поиск пострадавших при сходе снежных лавин;
- обеспечение поиска подводных объектов (сброс радиобуев).

Структура беспилотной авиации МЧС России представлена входящими в нее подразделениями беспилотной авиации – организационно-контролирующими подразделениями и подразделениями применения БАС.

В состав подразделений, эксплуатирующих БАС входят отделы (отделения, группы) применения БАС, структурно входящие в организационно-штатную структуру территориальных органов, спасательных воинских и поисково-спасательных формирований МЧС России.

Управление авиации осуществляет методическое руководство эксплуатацией и применением БАС в учреждениях МЧС России центрального подчинения и в Главных управлениях МЧС России по субъекту Российской Федерации – через организационно-контролирующие подразделения беспилотной авиации.

Общую координацию деятельности подразделений беспилотной авиации осуществляют соответствующие, назначенные в установленном порядке, заместители руководителей территориальных органов, спасательных воинских и поисково-спасательных формирований МЧС России.

При проведении разведки, в зависимости от характера объекта пожара, устанавливаются:

- местонахождение людей; наличие и характер угрозы им от огня и других факторов пожара;
- пути, способы и средства спасания (защиты) людей, а также, необходимость защиты (эвакуации) имущества;
- наличие и возможности вторичных проявлений опасных факторов пожара, в том числе обусловленных особенностями технологии и организации производства на объектах пожара;

- места и параметры очагов пожара, а также возможные пути распространения огня;
- местонахождение ближайших водоисточников и возможные способы их использования;
- состояние и поведение строительных конструкций зданий (сооружений), рациональные места их вскрытия и разборки;
- возможные пути ввода сил и средств подразделений для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, а также иные данные, необходимые для выбора решающего направления действий.

Согласно п. 1 ст. 22 Воздушного кодекса Российской Федерации БАС, используемые для решения возложенных на МЧС России задач в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, в т. ч. обеспечения безопасности людей на водных объектах и пожарной безопасности относятся к воздушным судам государственной авиации специального назначения.

В соответствии с п. 2 ст. 52 Воздушного кодекса Российской Федерации специалисты подразделений беспилотной авиации относятся к авиационному персоналу государственной авиации, а сами подразделения в которых эксплуатируются БАС – к подразделениям государственной авиации специального назначения.

Внедрение и развитие современных БАС в системе МЧС России является одним из важнейших и актуальных направлений для обеспечения выполнения задач в ходе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, природных и техногенных катастроф.

Список источников

1. Особенности применения беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России / С. Г. Цариченко, А. В. Иванов, Ю. Н. Осипов [и др.] // Экстремальная робототехника. – 2015. – Т. 1, № 1. – С. 24-29. – EDN WKFVNH.
2. Организация ликвидации последствий авиационных происшествий / Седнев В.А., Лопухова Н.В. / Отчет о научно-исследовательской работе. Москва, Академия ГПС МЧС России, 2018. 204 с. EDN: HGGEKG
3. Седнев В.А., Лопухова Н.В., Лысенко И.А. Организация ликвидации последствий авиационных происшествий. Монография / Москва, 2018. 174 с.
4. Обобщение и развитие методов обоснования структуры источников наружного противопожарного водоснабжения населенных пунктов для защиты от воздействия массовых пожаров и средств их пожаротушения / Седнев В.А., Лопухова Н.В./ Отчет о научно-исследовательской работе. М.: Академия ГПС МЧС России, 2022. - 163 с.
5. Седнев, В. А. Методы защиты сельских населенных пунктов от воздействия массовых пожаров: Монография / В. А. Седнев, Н. В. Лопухова. – Москва: Академия государственной противопожарной службы, 2021. – 123 с. – ISBN 978-5-9229-0229-8.
6. Применение критериев своевременности обнаружения лесных пожаров вблизи особо опасных объектов и населенных пунктов / А. И. Пичугин, К. Ю. Яковенко, В. И. Логинов [и др.] // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2020. – № 1(5). – С. 494-496. – EDN KSMVSQ.
7. Каталитические нейтрализаторы для дизельных двигателей пожарных и специальных машин / Лопухов А.А., Тетерина Н.В. / Отчет о научно-исследовательской работе. М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. 91 с. EDN: ZWICCE
8. Организация защиты сельских населенных пунктов от воздействия пожаров / Седнев В.А., Лопухова Н.В./ Отчет о научно-исследовательской работе. М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. - 136 с. EDN: AQNMWB
9. Седнев, В. А. Алгоритм управления структурой источников наружного противопожарного водоснабжения и средств пожаротушения населенных пунктов / В. А. Седнев, Н. В. Лопухова // Гражданская оборона на страже мира и безопасности : Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню

гражданской обороны. В 4-х частях, Москва, 01 марта 2022 года / Сост. В.С. Бутко, М.В. Алешков, С.В. Подкосов, А.Г. Заворотный [и др.]. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы, 2022. – С. 113-120. – EDN UOFXBE.

10. Основные положения по управлению структурой источников наружного противопожарного водоснабжения и средств пожаротушения населенных пунктов / В. А. Седнев, Н. В. Лопухова // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2022. – № 1. – С. 94-99. – DOI 10.25257/FE.2022.1.94-99.

11. Лопухова, Н. В. Оценка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности населения и территорий населенных пунктов / Н. В. Лопухова, А. А. Лопухов // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях, Москва, 01 марта 2022 года / Сост. В.С. Бутко, М.В. Алешков, С.В. Подкосов, А.Г. Заворотный [и др.]. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 301-305.

12. Классификация и задачи беспилотных авиационных систем при тушении пожаров в населенных пунктах / Н. В. Лопухова // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях, Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 224-228.

13. Структура и принадлежность беспилотной авиации МЧС России / Н. В. Лопухова // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях, Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 221-224. – EDN IWTQVT.

14. Научное обоснование развития ВВСТ в части МЧС России на долгосрочную перспективу (НИР "ПЕРСПЕКТИВА") / Рожков А.В., Лопухова Н.В. и др. / Отчет о научно-исследовательской работе. М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. 137 с.

ГСНТИ 82.13.01

УДК 614.8

ББК 30.14

Роллан Зуфарович БУРАКОВ¹, Игорь Александрович ЛЫСЕНКО²

¹ Главное управление МЧС России по Астраханской области, Астрахань, (brz371@mail.ru,)

² ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (lisenko70@inbox.ru, SPIN 6682-1753, ID: 766504)

**Проблемы организации и проведения эвакуации населения с учетом возникновения
новых рисков техногенных катастроф
(на примере аварии на плотине Каховской гидроэлектростанции)**

Аннотация. В статье описываются особенности организации и проведения эвакуации населения при чрезвычайной ситуации (на примере прорыва плотины Каховской

гидроэлектростанции) во время проведения специальной военной операции. Также дается краткий обзор проблем, указывающих на необходимость внедрения новых подходов по организации и ведению гражданской обороны, в том числе в части касающейся эвакуации населения, а также материальных и культурных ценностей. В статье приводится полученный практический опыт в целях его реального применения в условиях проведения специальной военной операции на территории новых регионов, а также с учетом имеющихся проблем в области безопасности гидротехнических сооружений.

Ключевые слова: прорыв плотины, опасность затопления, заблаговременная эвакуация, экстренная эвакуация, оповещение населения, гидротехнические сооружения, авария, волна прорыва, поражающий фактор

Rollan Z. Burakov¹, Igor A. Lysenko²

¹ Main Directorate of EMERCOM of Astrakhan region, Astrakhan, Russia

² State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Problems of organization and management of evacuate people considering sudden by new risk of technological catastrophes (for example dam destruction Kahovskaya hydroelectric power station)

Abstract. The article provide a description feature of organization and evacuate people when did it happen emergency (for example dam destruction Kahovskaya hydroelectric power station) during special military operation. Also presents short review problems indicating the need using new methods from organization and conducting of civil defense, including in part of evacuate people and material or culture values. The article also proposes take into account obtained practical experience in order to use in territories of new region of Russia Federation during special military operation as well as existing problems of security by maintenance hydraulic structures.

Key words: dam break, risk of flooding, advance evacuate, emergency evacuate, warning the population, hydraulic structures, accident, wavebreak, damaging factors

В современных условиях мероприятия гражданской обороны становятся все более востребованными в связи с характером новых потенциальных угроз мирного и военного времени на примере рассмотренной в данной статье чрезвычайной ситуации. Сценарии ведения войн и военных конфликтов требуют тщательного пересмотра существующих подходов к защите населения. Разрушение даже небольшого критически важного объекта в современном военном конфликте (на примере Каховской ГЭС) стало целью для нанесения огромного вреда инфраструктуре и объектам всего региона Российской Федерации.

При этом существующая в Российской Федерации ситуация с уровнем безопасности имеющихся гидротехнических сооружений характеризуется высоким риском возникновения чрезвычайных ситуаций со значительным материальным ущербом, поскольку многие ГТС находятся в аварийном или предаварийном состоянии. В период половодья и дождевых паводков ситуация усугубляется еще больше.

Для справки, за десять лет, с 2013 года по 2023 год, состояние существующих ГТС изменилось, однако тенденция изменения в лучшую сторону незначительна:

Таблица – Сравнительная характеристика состояния ГТС

Общая характеристика на 2013 год:	Общая характеристика на 2023 год:
из учтенных ГТС примерно 22 % находились в аварийном или предаварийном состоянии	насчитывающиеся в Российской Федерации 26 257 ГТС (без учета новых регионов) имеют степень износа от 9 % до 88 %

С вхождением в 2022 году в состав Российской Федерации новых регионов общее количество неучтенных и бесхозных ГТС с разной степенью износа увеличилось, а значит резко возрос риск повторения чрезвычайных ситуаций, схожих с описанной, при отсутствии соответствующих мер по поддержанию технического состояния эксплуатируемых и неэксплуатируемых ГТС и систематическому мониторингу их состояния.

6 июня 2023 года в результате разрушения задвижек Каховской гидроэлектростанции (Каховской ГЭС) начался неконтролируемый сброс воды, который привел к подмыву и последующему разрушению дамбы и в результате к прорыву плотины. Неконтролируемый уровень воды поднялся почти до 12 метров. Возникла реальная опасность затопления более 30 населенных пунктов, расположенных вблизи и ниже по течению с обеих сторон Днепра.

Ближайшие к воде сельскохозяйственные угодья были смыты. Затопление населенных пунктов, а также частичное или полное затопление прилежащих к ним территорий, городских и сельских кладбищ, в том числе скотомогильников, гибель сельских животных, и птицы, привело к сильному загрязнению и экологической катастрофе. Под угрозой оказалось водоснабжение Крыма, обеспечиваемое Северо-Крымским каналом, который запитывался из Каховского водохранилища. Угрозу экологии всего региона дополнила ситуация в связи с поднятыми со дна Каховского водохранилища донными отложениями, содержащими накопленные в течение нескольких десятилетий отходы промышленности.

Следует отметить работу властей Херсонской области к ожидаемому сценарию прорыва плотины Каховского водохранилища с учетом того, что предыдущий мощный обстрел Каховской ГЭС, кроме многочисленных диверсий, произошел 24 октября 2022 года, когда стало понятно, что главной и первостепенной задачей для всех органов власти является обеспечение безопасности для мирных граждан и принятие соответствующих мер.

Начавшаяся почти год назад заблаговременная эвакуация населения, организованная МЧС России совместно с руководством Херсонской области, во многом помогла свести к минимуму последствия аварии и количество жертв среди мирного населения.

Решение по организации и проведению заблаговременной эвакуации стало очевидно, как только стало достоверно известно про реальную угрозу разрушения Каховской ГЭС, возникшую в октябре 2022 года. Руководством Херсонской области была рассмотрена реальная возможность общей эвакуации населения региона в другие субъекты Российской Федерации, в том числе в Республику Крым.

В течение нескольких месяцев в безопасные районы Херсонской области и Республику Крым было перевезено около 60 тысяч мирных жителей. Часть населения согласилось переселиться в более безопасные регионы страны, в том числе в Крым. Одновременно велась подготовка мест для размещения населения, а также перевозимых материальных и культурных ценностей из районов вероятного затопления. Надо отдать должное руководству Херсонской области, которое предусмотрело создание пунктов временного размещения на базе сохранившейся и частично восстановленной инфраструктуры отдыха и туризма (пансионаты и дома отдыха, летние лагеря). На местах была организована доставка питьевой воды и продуктов питания, организовано медицинское обеспечение и условия жизнедеятельности с возможностью длительного проживания и обеспечением спокойствия от военной угрозы.

Предпринятые заблаговременно меры позволили сократить масштабы последствий случившейся катастрофы и оказать помощь эвакуированным из зоны бедствия.

Вместе с тем, экстренная эвакуация населения из районов катастрофического затопления имела следующие особенности в своей организации, подготовке и проведении.

Спасение людей с затопленных территорий происходило в условиях постоянных боевых действий. Противником наносились артиллерийские удары по скоплениям людей, ожидающих посадки на транспорт, по самому транспорту, по спасательным плавсредствам, предпринимались попытки диверсий и атак с помощью беспилотных летательных аппаратов.

Сама чрезвычайная ситуация отличалась особенностью своих параметров. Известно, что Каховская ГЭС являлась гидротехническим сооружением напорного фронта.

При прорыве дамбы образовавшаяся волна прорыва является основным поражающим фактором (ее высота и скорость движения). Высота волны прорыва на Каховской ГЭС, по оценкам разных экспертов, достигала 12 метров, а скорость около 50 километров в час.

Таким образом, находившийся в непосредственной близости к месту разрушения дамбы населенный пункт (г. Новая Каховка) был более подвержен затоплению, в то время как основные разрушения вследствие воздействия волны прорыва пришлись на населенные пункты, расположенные ниже по течению реки Днепр (рис.1).



Рисунок 1 – Общий вид расположения населенных пунктов

Экстренная эвакуация населения проводилась с трех основных направлений, маршруты эвакуации которых были заранее известны и отработаны при заблаговременной эвакуации. Для управления ходом эвакуации в сторону трех самых крупных населенных пунктов Херсонской области, одновременно являющихся административными центрами трех муниципальных округов, расположенных на левом берегу Днепра, были направлены оперативные группы МЧС России для координации и руководства эвакуацией населения.

В каждой оперативной группе старшим был назначен специалист в области гражданской обороны и защиты населения. При этом каждая оперативная группа имела свою цель, помимо общей задачи. Сведения от оперативных групп передавались в центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Херсонской области (ЦУКС), на базе которого с первых часов с начала катастрофы начал свою работу межведомственный оперативный штаб под руководством Губернатора Херсонской области.

Первая оперативная группа, направленная к городу Новая Каховка, осуществляла наблюдение за обстановкой и контроль скорости подъема уровня воды. Передаваемая оперативная информация за происходящими изменениями была очень ценна при выработке наиболее правильных решений при выборе маршрутов движения, распределению количества необходимого транспорта для эвакуации населения из затопленных населенных пунктов. В быстроизменяющихся условиях каждая минута была на счету. Передаваемые сведения о площади затопления и скорости распространения воды позволяло составить прогноз на ближайшие часы и вовремя скорректировать места сбора эвакуируемых и пункты посадки.

Вторая оперативная группа, направленная в следующий, Алешкинский муниципальный округ, должна была в кратчайшие сроки максимально оповестить население района об экстренной эвакуации и необходимости срочно покинуть дома и организовать их сбор в пунктах эвакуации. Работа группы была осложнена тем, что географически район имеет ровный рельеф, что позволило произойти обширному затоплению его территории по мере того, как его достигла основная масса воды с волной прорыва. При этом подъездные пути к центру района с одной стороны ограничены низменностью, а с другой – обширным пустынным участком местности (Алешкинские пески), абсолютно не пригодным для проезда на любом виде транспорта, что не позволяло выбрать резервные маршруты движения.

Сбор населения для эвакуации осуществлялся на высоких участках местности, ближайших к главному маршруту. После того, как начались обстрелы автобусов и мест сбора мирного населения, пункты посадки эвакуируемых выбирались после разведки местности и оценки обстановки, проводимой во взаимодействии с администрацией района и с учетом данных, полученных от военных. В целях безопасности оперативная группа встречала автобусы, сопровождала и контролировала посадку людей и выезд обратно.

В дальнейшем интенсивный подъем уровня воды на территории Алешкинского района потребовал принятия экстренных решений. Точки сбора эвакуируемых выбирались по ходу движения автобусов и транспорта МЧС России по дорогам к населенным пунктам, куда еще возможно было добраться и куда недавно начала подступать вода. Бывало, что автобусы с эвакуированными возвращались на основной маршрут по затопленной дороге.

Третья оперативная группа, направленная в Голопристанский муниципальный округ, во взаимодействии с администрацией района осуществляла пешие обходы, на транспорте и на плавсредствах вдоль дворов и улиц, организуя сбор населения в пункты планируемой эвакуации. Несмотря на то, что подъем уровня воды в районе был более предсказуемым и равномерным, работа по эвакуации осложнялась высокой сосредоточенностью нескольких населенных пунктов на небольшом расстоянии. Таким образом, имело место скопление большого числа мирных граждан в одном месте. В условиях угрозы обстрелов по мирному населению и колоннам прибывающих автобусов особое внимание уделялось разъяснению собравшимся жителям о необходимости рассредоточиться и не создавать толпу, находиться поблизости за естественными укрытиями, до прибытия автобусов и команды на посадку.

Совместные усилия администрации, оперативной группы МЧС России, спасателей и военнослужащих из состава Объединенной группировки войск Вооруженных Сил Российской Федерации позволили организовать в кратчайшие сроки экстренную эвакуацию из всех населенных пунктов Голопристанского муниципального округа. В ходе эвакуации были вновь отработаны алгоритмы взаимодействия пожарных и спасателей с военными, а также с большим количеством добровольцев из числа самого эвакуируемого населения.

Говоря о взаимодействии, можно отдельно отметить важную роль взаимодействия группировки МЧС России в Херсонской области и межведомственного оперативного штаба с администрациями муниципальных округов как затопленных районов, так и районов, принимающих у себя эвакуируемых, а также с руководством Объединенной группировки войск на Херсонском направлении. Благодаря своевременному информированию и обмену данными об обстановке вокруг зоны чрезвычайной ситуации, действиях диверсионных групп и готовящихся обстрелах мероприятия по эвакуации проводились на высоком уровне.

К сожалению, также нужно отметить факторы и условия, осложнившие проведение как самой экстренной эвакуации населения, так и многих других сопутствующих и необходимых мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

Как было указано выше, проведение заблаговременной эвакуации большей части населения позволило снизить ущерб от случившейся катастрофы, но не решило ряд проблем.

Так, отсутствие обычной связи вместе с перебоями электроснабжения в районах, расположенных в 15-ти километровой зоне обстрела со стороны Вооруженных сил Украины лишило возможности задействовать локальные системы оповещения в населенных пунктах и своевременно оповестить население о чрезвычайной ситуации.

Также в связи с ограничением либо полным отсутствием сотовой связи в районах, расположенных в зоне активных военных действий вдоль Днепра, оповещение населения о чрезвычайной ситуации наиболее доступным и привычным в обычных условиях способом также было невозможно. Дополнительно, в целях информационной безопасности работа сотовой связи местных операторов, была сильно ограничена по времени и объему данных.

В результате обмен оперативной информации осуществлялся параллельно через ЦУКС, межведомственный оперативный штаб, местные органы исполнительной власти, оперативные группы МЧС России, органы военного управления, что вначале сильно затягивало и дублировало процесс передачи одних и тех же данных. В дальнейшем процесс обмена данными был налажен, параллельно передаваемая дополнительная информация позволяла подтвердить полученные сведения, проверить их достоверность и уточнить детали



Рисунок 2 – результат обстрела школьных автобусов

Далее следует отметить высокий риск в ходе проведения экстренной эвакуации, как для мирного населения, так и для спасателей МЧС России в связи с реальной военной угрозой. Были зафиксированы неоднократные прицельные обстрелы по прибытию к пунктам посадки транспорта, предназначенного исключительно для эвакуации – школьных автобусов (рис.2). В результате одного из таких обстрелов осколки от снарядов попали в несколько школьных автобусов. К сожалению, жертв среди населения не удалось избежать.

Данный инцидент привел к немедленному решению изменить способы эвакуации путем рассредоточения и укрытия на местности собравшихся для посадки людей, а прибытие самих автобусов осуществлялось только после команды о разрешении подъезда и посадки.

Также неожиданной трудностью в процессе экстренной эвакуации стало то, что планируемые для подъезда транспорта маршруты часто оказывались заблокированными и отрезанными водой, стволами деревьев и мусором от основной дороги. Для обеспечения безопасности посадки людей приходилось оперативно принимать решения по изменению маршрутов. Находившиеся в неведении водители автобусов в ожидании команд вынуждены были уезжать на безопасное расстояние, что в целом замедляло процесс эвакуации. В дальнейшем было принято решение, чтобы прибывшие автобусы сперва собирались в отдаленных безопасных местах для уточнения дальнейшего маршрута и получения точных данных об обстановке и отсутствии угрозы обстрела, затем колонной по 2–3 автобуса направлялись к пунктам посадки, по завершению без остановок уезжали в безопасный район.

Среди сложностей следует отметить, что с начала экстренной эвакуации, а также поисково-спасательных работ не уделялось должного внимания информационной работе с населением. Услышав новости о прорыве дамбы, люди теряли осторожность, собираясь в толпу, делясь друг с другом новостями, провоцируя слухи и панику. Другие люди, наоборот,

наотрез отказывались верить в случившееся, оставаясь в своих домах до момента, пока не было слишком поздно и подступившая вода не вынуждала их забраться на крыши.

Наконец, большим недостатком нужно указать отсутствие эвакуационных органов в составе администраций затопленных районов. Произошедшее наглядно показало, что нехватка подготовленных специалистов в области гражданской обороны в администрации местного уровня остро сказалась на всем процессе, начиная с поиска и распределения транспорта при отсутствии точных данных о проживающем населении в каждом населенном пункте, категориях граждан, количестве детей, до выбора пунктов эвакуации. К сожалению, с начала вхождения в состав Российской Федерации такая картина прослеживалась в большинстве муниципальных округов Херсонской области. В данной ситуации неоценима была помощь специалистов МЧС России в области гражданской обороны, входящих в состав группировки МЧС России, первыми прибывших в районы затопления в составе оперативных групп МЧС России. Осуществляемое с их стороны методическое руководство позволило в оперативном порядке решить многие административные вопросы непосредственно на месте.

Все вышеуказанные проблемы, недостатки, пути и способы решения являются ценным практическим опытом по организации и планированию мероприятий гражданской обороны в условиях современных военных конфликтов и связанных с ними угроз населению.

Рассмотренная в данной статье чрезвычайная ситуация является уникальной с точки зрения организации и проведения мероприятий по ее ликвидации, обнаруженных проблем и выработанных решений, так и с позиции необходимости разработки новых подходов в планировании, подготовке и проведении мероприятий гражданской обороны, в том числе касающейся эвакуации населения в условиях современного военного конфликта.

Список источников

1. Малик Л.К. Факторы риска повреждения гидротехнических сооружений. Проблемы безопасности. - М: Наука, 2005. - 354 с.
2. Седнев В.А., Копнышев С.Л. Оценка устойчивости конструкций объектов инфраструктуры к прониканию обычных средств поражения// Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. - 2019. - № 5. - С. 62 – 73.
3. Седнев В.А., Лысенко И.А. Методы обеспечения устойчивости управления субъектом Российской Федерации. Монография. М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. – 165 с.
4. «Паводки и наводнения: системы мониторинга и предупреждения». Научно-практический журнал «Проблемы анализа риска», выпуск № 1, 2013.
5. Седнев В.А., Лысенко И.А., Кошечкина Е.И. Оценка системы управления субъекта Российской Федерации по вопросам обеспечения безопасности его территории. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности: в 4 ч. Ч. III. Москва, 2023. С. 29-37.

ГСНТИ 82.01.05
УДК 351.862.42
ББК 68.9

Галина Юрьевна МЕДВЕДСКАЯ

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (galinna2003@gmail.com SPIN 5408-3349, ID:50439065)

Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах газораспределительной системы г. Севастополь

Аннотация. В статье раскрываются вопросы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах газораспределительной системы г. Севастополь.

Рассмотрена проблема индустриализации современного общества, расширение и агломерация городов, которые ведут к появлению негативных явлений, связанных с возникновением чрезвычайных ситуаций. Рассмотрены основные и наиболее характерные факторы, влияющие большое влияние на возникновение и развитие аварий на объектах газораспределительной системы г. Севастополя, связанных с обращением природного газа.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, газораспределительная система, пожар, охранная зона, зона с особыми условиями использования территории, [зона](#) минимальных расстояний, трубопровод

Galina Y. Medvedskaya

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Problems of prevention and liquidation of emergency situations at the facilities of the gas distribution system of Sevastopol

Abstract. The article reveals the issues of prevention and liquidation of emergency situations at the facilities of the gas distribution system of Sevastopol. The problem of industrialization of modern society, the expansion and agglomeration of cities, which lead to the emergence of negative phenomena associated with the occurrence of emergencies, is considered. The main and most characteristic factors affecting the occurrence and development of accidents at the facilities of the gas distribution system of Sevastopol associated with the circulation of natural gas are considered.

Keywords: emergencies, gas distribution system, fire, security zone, zone with special conditions of use of the territory, zone of minimum distances, pipeline

Существенные нововведения в установление правового режима зон с особыми условиями использования территорий внес Федеральный закон Российской Федерации от 03.08.2018 № 342-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты». Изменения коснулись норм Земельного кодекса РФ, Градостроительного кодекса РФ, а также ряда других федеральных законов, регламентирующих смежные отношения.

Законодатель определил, что зоны с особыми условиями использования территорий установлены в целях:

- защиты жизни и здоровья граждан;
- безопасной эксплуатации объектов транспорта, связи, энергетики, объектов обороны страны и безопасности государства;
- обеспечения сохранности объектов культурного наследия;
- охраны окружающей среды, в том числе защиты и сохранения природных лечебных ресурсов, предотвращения загрязнения, засорения, заиления водных объектов и истощения их вод, сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира;
- обеспечения обороны страны и безопасности государства [3].

Были конкретизированы виды зон с особыми условиями использования территорий, определены порядок их установления и правовые последствия, связанные с установлением таких зон, предусмотрены переходные положения для установления (признания) охранных зон, установленных до дня официального опубликования Федерального закона от 03.08.2018 № 342-ФЗ, особенности их установления в отношении объектов капитального строительства (трубопроводов), построенных задолго до принятия указанного Закона, а также порядок и особенности реализации последствий, связанных с их установлением.

В пункте 4 статьи 1 Градостроительного кодекса РФ посредством перечисления возможных видов зон с особыми условиями использования территорий раскрывается понятие «зоны с особыми условиями использования территорий», а именно: «зоны с особыми условиями использования территорий - охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее - объекты культурного наследия), защитные зоны объектов культурного наследия, водоохранные зоны, зоны затопления, подтопления, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, приаэродромная территория, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации» [3].

Пунктами 6 и 25 статьи 105 Земельного кодекса РФ предусмотрена охранная зона трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, аммиакопроводов), а также зона минимальных расстояний до магистральных или промышленных трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, аммиакопроводов). Однако в действующем законодательстве отсутствует четкое определение охранной зоны. Расплывчато оно представлено в статье 1 Федерального закона Российской Федерации от 27.05.1996 № 57-ФЗ «О государственной охране»: «территория (акватория), в границах которой в соответствии с федеральным законодательством устанавливаются особые условия ее использования». Зоны с особыми условиями использования территорий привязаны к определенным объектам или территориям и устанавливаются для целей обеспечения их безопасности, сохранения и охраны.

Правилами охраны газораспределительных сетей, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 20 ноября 2000 г. № 878, установлен порядок определения границ охранных зон газораспределительных сетей, условия использования земельных участков, расположенных в их пределах, и ограничения хозяйственной деятельности, которая может привести к повреждению газораспределительных сетей, определены права и обязанности эксплуатационных организаций в области обеспечения сохранности газораспределительных сетей при их эксплуатации, обслуживании, ремонте, а также предотвращения аварий на газораспределительных сетях и ликвидации их последствий.

Индустриализация современного общества, расширение и агломерация городов ведет к появлению негативных явлений, связанных с возникновением чрезвычайных ситуаций, а именно: разрушение газопроводов, выход из строя газового оборудования ГРС, ГРУ повлекут за собой взрывы газа в жилых домах, общественных зданиях, инженерных сооружениях, а также остановку газоснабжения города, населенного пункта, микрорайона, предприятия, и что приведет к значительным жертвам и гибели людей.

Проблема охранных зон и зон минимальных расстояний до жилых многоэтажных зданий, опасных производственных объектов, находящихся в населенных пунктах, остро стоит во многих регионах России.

Большая часть объектов нефтяной и газовой инфраструктуры построены в советское время. С учетом очевидной опасности указанных объектов их проектирование и строительство осуществлялись на максимально возможном удалении от населенных пунктов, мест массового скопления людей и объектов инфраструктуры. Соответствующие положения по обеспечению безопасности закреплялись в нормативных документах с учетом уровня опасности объектов и условий территории прокладки.

В связи с непрерывной тенденцией расширения и агломерации городов и крупных населенных пунктов и связанного с этим изменения правового статуса территорий, на которых уже расположены объекты магистрального транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, действительность требует не только применения рациональных подходов к соблюдению прав и законных интересов граждан и юридических лиц, являющихся главными пользователями развивающихся территорий, но и автоматически ужесточать требования к обеспечению их безопасности.

На возникновение и развитие аварий на объектах газораспределительной системы г. Севастополя, связанных с обращением природного газа, оказывает влияние большое количество факторов. Основные и наиболее характерные из них рассматриваются и анализируются ниже.

К основным причинам, связанным с неполадками оборудования, относятся:

- отключение электроэнергии, в том числе влияющих на работу систем контроля загазованности, обеспечения вентиляции и др.;
- усталость металла, коррозия оборудования;
- физический износ и механические повреждения оборудования в результате нарушения регламента работ;
- брак сварки.

Коррозия оборудования.

Необходимо учитывать, что коррозионные процессы способны привести не только к разгерметизации оборудования, но и к его полному разрушению (особенно быстро это происходит под действием, например, блуждающих токов). Трудности контроля этих процессов в недоступных для постоянного осмотра мест усугубляют опасность. Для предотвращения этой опасности проводится периодический осмотр на основе неразрушающего контроля и дается по его результатам экспертная оценка продолжительности дальнейшей эксплуатации оборудования.

Физический износ и механические повреждения оборудования.

Производится периодическое проведение ППР с заменой деталей оборудования, выработавших свой ресурс. Предотвращение механических повреждений оборудования регламентировано строгим выполнением должностных инструкций и правил безопасности на территории опасного производственного объекта обслуживающим персоналом.

К основным причинам аварийных ситуаций, связанных с действиями персонала, относятся:

- ошибки при обслуживании оборудования, приводящие к нарушению технологического процесса;
- ошибки при ведении ремонтных работ, приводящих к непредвиденному выходу из строя оборудования, жертвам обслуживающего персонала и пр.;
- преднамеренные, в том числе диверсионные, действия обслуживающего персонала или сторонних лиц.

Стихийные бедствия.

Интенсивная грозовая деятельность характеризуется разрядами молний, в том числе и шаровых, и их вторичными проявлениями. В результате этого могут возникнуть пожары, произойти повреждения зданий, разрушения установок и оборудования. Среди обслуживающего персонала могут быть пострадавшие. В целях молниезащиты предусматривается система молниеотводов, охватывающая всю территорию объекта.

Снежные заносы и понижение температуры воздуха до критических отметок в зимнее время могут вызвать нарушение водоснабжения и энергоснабжения, вывести из строя котельные, затруднить работу транспорта, приостановить потоки природного газа и привести к понижению температуры в рабочих и служебных помещениях.

Список источников

1. Тербнев В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Технические возможности пожарных подразделений. - М.: Пожкнига, 2004. - 256 с.
2. Иванников В.П., Клюс П.П. Справочник руководителя тушения пожара. Москва: Стройиздат, 1987. – 288 с.
3. Седнев В.А. Прогнозирование возможной обстановки при авариях на химически опасных объектах для планирования мероприятий по защите населения. Технологии техносферной безопасности. № 3(73). 2017. С. 125-135.

4. Седнев В.А., Мухамадиев И.Х. Особенности планирования применения аварийно-спасательных формирований при разгерметизации газопроводов. В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность. 2017. С. 899-900.
5. Седнев В.А. Прогнозирование последствий горения нефтепродуктов на топливонасыщенных объектах. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2018. № 1. С. 67-77.
6. Седнев В.А. Основы подготовки транспортных сооружений к безопасному и устойчивому функционированию в чрезвычайных ситуациях. Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. №1, 2018. С. 15-24.
7. Седнев В.А. Основы взрывобезопасности производственных помещений и зданий при авариях со взрывом газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №2. 2018. С. 95-104.
8. Седнев В.А. Научно-методический подход обоснования требований к системам электроснабжения автономных полевых лагерей войсковых формирований при размещении в труднодоступных районах Крайнего Севера. Проблемы управления рисками в техносфере. №3 (47). 2018. С.19-28.
9. Седнев В.А. Научно-методический подход обоснования системы электро-снабжения автономных полевых лагерей. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2018. № 4. С. 13-18.
10. Седнев В.А., Немцов В.М. Научно-методический подход обеспечения защиты окружающей среды при аварии на химически опасном объекте. В сборнике: Экологический императив технологического развития России. Государственный университет управления. 2019. С. 155-160.
11. Седнев В.А., Аляев П.А., Седнев А.В. Научно-методический подход обоснования организационно-штатных структур пиротехнических подразделений спасательных воинских формирований МЧС России и их систем управления. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2019. № 6. С. 26-33.
12. Седнев В.А., Немцов В.М. Особенности организации защиты населения при авариях на химически опасных объектах. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. В 3-х частях. Ч. 2. 2020. С. 22-29.
13. Седнев В.А., Немцов В.М. Оценка возможной обстановки при аварии на химически опасных объектах Ставропольского края. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2020. № 1. С. 44-53.
14. Седнев В.А. Организация аварийно-спасательных работ в аэропорту. Технологии техносферной безопасности. 2020. № 2 (88). С. 47-62.
15. Седнев В.А., Седнев А.В., Онов В.А. Методы построения обобщенных критериев эффективности инженерного обеспечения действий спасательных формирований. Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2020. № 2. С. 46-51.
16. Седнев В.А. Оценка классификации и сценариев развития авиационных происшествий. Технологии техносферной безопасности. 2020. № 3 (89). С. 86-97.
17. Седнев В.А. Основные критерии оценки эффективности действий спасательных формирований. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2020. № 4. С. 51-57.
18. Седнев В.А., Седнев А.В. Оценка эффективности инженерного обеспечения действий спасательных формирований. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2020. № 6. С. 107-126.
19. Седнев В.А., Седнев А.В. Основы математического моделирования инженерного обеспечения действий спасательных формирований. Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2020. № 4. С. 132-138.
20. Седнев В.А., Седнев А.В., Онов В.А. Критерии эффективности инженерного

обеспечения действий спасательных формирований. Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2020. № 4. С. 51-61.

21. Седнев В.А. Особенности обстановки и защиты людей при чрезвычайных авиационных событиях. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. В четырех частях. Ч. II. Москва, 2021. С. 14-21.

22. Седнев В.А., Седнев А.В. Выбор мероприятий для обеспечения защищенности людей и объектов при чрезвычайной ситуации в аэропорту. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Ч. II. Москва, 2021. С. 30-37.

23. Седнев В.А. Оценка опасности объектов энергетики. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. В 4-х частях. Ч. II. Москва, 2021. С. 187-194.

24. Седнев В.А., Седнев А.В. Особенности выполнения задач пожарно-спасательными формированиями в военное время в населенном пункте и организации их защиты. Проблемы управления рисками в техносфере. № 1 (57). 2021. С.89-93.

25. Седнев В.А., Кошечая Е.И. Методика прогнозирования взрывоустойчивости жилых зданий при действии обычных средств поражения. Технологии техносферной безопасности. № 1 (71). 2017. С. 134-147.

26. Седнев В.А., Кошечая Е.И. Методика определения объемов разрушений жилых зданий при воздействиях обычных средств поражения. Технологии техносферной безопасности. № 1 (71). 2017. С. 148-153.

27. Седнев В.А. Социально-философские проблемы устойчивого развития экономики и общества. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. В 4 ч. Ч. IV. Москва, 2021. С. 15-21.

28. Седнев В.А. Социально-философские проблемы формирования устойчивой и эффективной структуры общества и его развития. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности: в 4 ч. Ч. IV. Москва, 2021. С. 21-29.

29. Седнев В.А. Социально-философские проблемы обеспечения безопасности населения и территорий. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. В 4 ч. Ч. IV. Москва, 2021. С. 29-35.

30. Седнев В.А. Оценка причин аварии на Чернобыльской атомной электростанции и особенности современной системы обеспечения ядерной, радиационной и экологической безопасности территорий. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности: в 4 ч. Ч. IV. Москва, 2021. С. 434-443.

31. Седнев В.А. Основные задачи и способы информирования населения по вопросам радиационной безопасности. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности: в 4 ч. Ч. IV. Москва, 2021. С. 443-451.

32. Седнев В.А. Обоснование системы электроснабжения жизнеобеспечения спасательных формирований и пострадавшего населения при полевом размещении. Технологии техносферной безопасности. 2021. № 2 (92). С. 142-155.

33. Седнев В.А., Седнев А.В. Моделирование выполнения задачи по оборудованию и содержанию пункта полевого водоснабжения. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2021. №3. С.58-76.

34. Седнев В.А., Седнев А.В. Применение метода статистических испытаний для решения инженерных задач и инженерного обеспечения действий спасательных формирований. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №4. 2021. С.44-63.

35. Седнев В.А. Рекомендации по составу средств для электроснабжения и жизнеобеспечения пострадавшего населения и спасательных формирований при полевом размещении. Технологии техносферной безопасности. 2021. Вып. 3 (93). – С. 208-225.

36. Седнев В.А. Оценка организации работ по оборудованию пункта полевого водоснабжения. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2021. № 3. С. 82-88.

37. Седнев В.А., Седнев А.В. Научно-методический подход обоснования состава

источников электрической энергии для электроснабжения жизнеобеспечения автономного полевого лагеря. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №5. 2021. С. 95-120.

38. Седнев В.А. Моделирование организации работ по оборудованию пункта полевого водоснабжения. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2021. № 4. С.59-65.

39. Седнев В.А. Обоснование методов расчета электрических нагрузок системы жизнеобеспечения пострадавшего населения и спасательных формирований при полевом размещении. Технологии техносферной безопасности. 2021. Вып. 4. С. 156-171.

40. Седнев В.А., Седнев Ан.В. Особенности расчета освещения полевого пункта временного размещения пострадавшего населения и спасательных формирований. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №6. 2021. С.53-63.

41. Седнев В.А., Кошечкина Е.И. Методика определения степеней разрушения зданий при действии обычных средств поражения. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2017. № 2. С. 86-95.

42. Седнев В.А. Основы прогнозирования состояния промышленного объекта при воздействии средств поражения. Технологии техносферной безопасности. № 3(73). 2017. С. 143-153.

43. Седнев В.А. Основы прогнозирования последствий воздействия обычных средств поражения на жилые зоны города и промышленного объекта. Технологии техносферной безопасности. № 4(74). 2017. С. 116-125.

44. Седнев В.А. Основы прогнозирования устойчивости функционирования субъекта Российской Федерации в военное время. Технологии техносферной безопасности. № 5 (75). 2017. С. 77-86.

ГСНТИ 78.25.23

УДК 623.76

ББК 32.968

Салават Галимджанович МИНГАЛЕЕВ

ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, Москва, Россия (msall@yandex.ru, SPIN 6441-1863, ID 41479239)

Применение робототехнических комплексов МЧС России в зоне военных конфликтов

Аннотация. В статье приложены краткая история создания робототехнических комплексов (РТК) МЧС России, применение РТК в зоне военных конфликтов при локализации источников ионизирующего излучения, гуманитарном разминировании

Ключевые слова: робототехнические комплексы, источники ионизирующих излучений, гуманитарное разминирование, беспилотные летательные аппараты (БПЛА)

Salavat G. MINGALEEV

FSBI VNII GOChS (FC) of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russia

The use of robotic complexes of the ministry of emergency situations of Russia in the zone of military conflicts

Abstract. A brief history of the creation of robotic complexes (RTK) of the Ministry of Emergency Situations of Russia, the use of RTK in the zone of military conflicts in the localization of ionizing radiation sources, humanitarian demining.

Key words: robotic complexes, sources of ionizing radiation, humanitarian demining, unmanned aerial vehicles (UAVs)

Применение робототехнических средств позволяет минимизировать риск для спасателей, проводящих аварийно-спасательные работы в зоне чрезвычайной операции. Это было в Чернобыле, Арзамас-16, в Грозном 1998г и 2000г., Кармадонское ущелье 2003г., в зоне специальной военной операции. Начало отечественных исследований по проблеме создания робототехнических средств (РТС) для применения в экстремальных условиях относятся к трагедии на Чернобыльской АЭС в 1986г. Эта авария послужила мощным импульсом развития робототехники и опыта применения РТС при ликвидации ЧС. При ликвидации последствий аварии на ЧАЭС использовались 40 образцов различных роботов, как советского, так и иностранного производства (Германии и Японии) [1].

В сентябре 2022 году в МЧС России отмечали 25-летие создания первых подразделения робототехнических комплексов. У истоков создания были ОКБ специальной робототехники МГТУ им. Н.Э. Баумана во главе Александром Федоровичем Батановым с группой талантливых инженеров ОКБ. В начале 1997 года в МГТУ им. Н.Э. Баумана было завершено создание робототехнического комплекса - МРК-25 «Кузнечик», в конце мая - начале июня 1997 года был подведен итог на лучшую концепцию по роботизации МЧС России и МГТУ им. Н.Э. Баумана был объявлен победителем; 18.06.1997 года Министр МЧС - С.К. Шойгу подписал указ о ее реализации.

Впервые в РФ группировка роботов МЧС, ФСБ, Минатом были использованы во время нештатной ситуации в июне 1997 года в Федеральном ядерном центре ВНИИЭФ (Арзамас-16) в г. Саров. От МЧС России задачу выполняли специалисты Центра "Лидер" и МГТУ имени Баумана. 17 июня 1997 года в 10 часов 50 минут в Лаборатории Всероссийского Научно-исследовательского института экспериментальной физики (ВНИИЭФ) Арзамас-16 при проведении работ на экспериментальной установке сборки вследствие нарушения регламентных работ создались условия для возникновения самоподдерживающейся цепной ядерной реакции (СЦР). Сотрудник ядерного центра старший научный сотрудник Захаров А.Н., проводивший эксперимент, получил смертельную дозу облучения. Это было серьезнее того излучения, которое ликвидировали на ЧАЭС. Оператор, получивший дозу облучения свыше 5000 рад., был направлен спецрейсом в Москву в клинику Минздрава, скончался 3 часа 20 июня, не приходя в сознание. Людей эвакуировали, но остановить опасный процесс было невозможно. В департаменте по чрезвычайным ситуациям Минатома была создана специальная комиссия, которую возглавил Геннадий Новиков.

На этот период Постановлением Правительства РФ от 25.03.1993 № 246 «О создании аварийно-технических центров для ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах ядерного комплекса Российской Федерации» с 1 марта 1994 года в структуре Института появилось самостоятельное подразделение - аварийно-технический центр. Отдел по предупреждению и ликвидации аварий с ядерными боеприпасами возник сразу же при образовании АТЦ. В первые годы существования он в основном оснащался импортным оборудованием для диагностики состояния ядерных боеприпасов, проведения радиационной и инженерной разведки; робототехникой, позволявшей работать в условиях высокого радиационного заражения. 19.06.1997г. ночью ОГ МЧС России, офицеры 294 ЦСООР «Лидер» и сотрудники КБ МГТУ им. Н.Э. Баумана с макетным образцом робота МРК-25 «Кузнечик», которого забрали с выставки, совместно с сотрудниками НИИ ФСБ России и их МРК «НОВО» и «Rascal» фирмы «Kentre», Ирландия, использовавшиеся в ФСБ России, с аэродрома «Раменский» вылетели с группировкой РТК в Саров. Между специалистами МГТУ им. Н.Э. Баумана, МЧС России с сотрудниками ФСБ было тесное взаимодействие и хорошие личные отношения (рис.1). Оказалось, что в Арзамасе-16 также был МРК немецкого производства «MF-4» фирмы «Telero». В самолете, во время полета, Министр МЧС Шойгу С.К. на слова, что это всего лишь макетный образец, а не серийный и даже не

опытный образец, сказал: «Это дебют МРК-25 в МЧС». В центре Арзамас-16 оказалось, что в помещении, где была сборка, находились ещё контейнеры с плутонием, и их надо было вытащить в первую очередь, т.к. неизвестно, что могло случиться. Для ликвидации последствий аварии в Арзамасе-16 были использованы: МРК MF- 4, разработка фирмы «Telerob», Германия – принадлежащий аварийно-техническому центру ВНИИЭФ и предназначенный для работ на ядерных объектах; МРК-25, ОКБ специальной Робототехники МГТУ им. Н.Э. Баумана, Россия; МРК «Нобо» и МРК «Rascal», разработка фирмы «Kentree», Ирландия, принадлежащие ФСБ России). Практически все операции были выполнены с помощью МРК-25 [2].



Рисунок 1 – Батанов А.Ф., начальник Центра «Лидер» МЧС России Волик О.А. проводят совещание перед началом работ

Роботы в Чеченской Республике

Радиационная обстановка в Чеченской Республике после войны 1995 г и 1999-2000 гг. была крайне сложной.



Рисунок 2 – Радиационные объекты в г. Грозный в апреле 2000 г.

На территории Республики до начала боевых действий 1994 года функционировало 6 объектов народного хозяйства, использовавших в процессе своей деятельности источники ионизирующего излучения различной активности. Ревизия, проведенная в 1995 году, установила факт полного уничтожения 36 объектов, утерю находившихся в их хранилищах радиоактивных источников, радио-изотопных приборов и получения различной степени повреждений у 20-ти объектов. Но установить, какое количество радиоактивных источников, радиоизотопных приборов находилось в объектах до начала боевых действий, не представилось возможным из-за полного уничтожения документации. Проведенные поисковые работы за период с 1997 по 1999 годы позволили обнаружить и переместить в пункт захоронения радиоактивных отходов Грозненского государственного унитарного предприятия спецкомбината "Радон" более 30 радиоактивных источников высокой

активности. В период проведения боевых действий 1999-2000 гг. были разрушены 19 объектов из 20 оставшихся (рис.2).

В феврале 1998 г. проводилась операция по обезвреживанию и контейнированию источника радиации в г. Грозном. Эта операция проходила в Чеченской республике при режиме Масхадова. Зимой 1998 года на девятом километре автотрассы Грозный - Аргун бульдозерист стал сдвигать мусор на свалке. Рядом сидел его сын-подросток Отец и сын заметили в куче мусора металлический ящик с большими болтами. Они решили вскрыть его и заглянуть внутрь: вдруг что-то ценное. На знак радиационной опасности на крышке ящика не обратили внимания, потому что просто не знали его значения. Позже бульдозеристу ампутировали руку по самое плечо; его сын отделается тяжелыми ожогами. Превышение фона наблюдалось на расстоянии трех километров от свалки, а максимальная доза гамма-излучения в 90 метрах от источника составляла 9980 мкР/ч. Позже датчики экспертов зафиксируют рядом с источником излучения показания в 400 рентген в час. Чеченские специалисты поняли, что своими силами с таким мощным источником радиации им не справиться, и обратились за помощью в МЧС Ингушетии. Оттуда доложили в Москву, после чего ситуацию взял под контроль министр МЧС Сергей Шойгу. В группировку, вылетевшую на ликвидацию опасного источника, вошли специалисты из МЧС, ученые из МГТУ имени Баумана и сотрудники московского предприятия «Радон» с спецавтомобилем, оборудованием и роботом на гусеничном ходу МРК-25, предназначенного для работы в зонах радиоактивного загрязнения. В ходе переговоров было решено выделить для охраны оперативной группы бойцов так называемого Исламского батальона. Но в Москве не доверились этим обещаниям и попросили помощи у президента Ингушетии Руслана Аушева. Он выделил для сопровождения московских спасателей своих спецназовцев. Еще в Москве до вылета были созданы специальные «сани» и проведены тренировки с роботом (рис.3)



Рисунок 3 – МРК-25 с контейнером на специальных санях на аргунской дороге февраль 1998 г.

Местная администрация доставила к свалке кран и бетонные блоки, из них установили защиту от излучения. К манипулятору робота прикрепили отражатель с четырьмя мощными инфракрасными лампами и начали растапливать снег с мерзлым грунтом в эпицентре излучения. Пришлось ждать больше часа, пока грунт оттает. Приборы показывали, что цилиндр действительно лежит в радиусе полутора метров, и его попытались нащупать манипулятором робота. Манипулятор предназначался для разминирования объектов, поэтому его захваты не могли захватить крошечный предмет, а установленная на роботе телекамера с черно-белым монитором не могла рассмотреть объект. Безуспешные попытки закончились тем, что у робота слетели резиновые гусеницы с траков, и его

пришлось эвакуировать в сторону тросом. Поиски затягивались, а в условиях высокой радиации любое промедление повышало риск облучения. Для поиска опасного объекта решено было использовать обычную лопату. Опытные радиологи из «Радона» разбились на пары, и по двое с лопатами в руках отправились на поиск. Захватив лопатой ком земли, радиолог бежал к стоящему в отдалении металлическому поддону и скидывал на него землю, надеясь, что именно в нем окажется источник. Затем смотрели на дозиметр: излучение не изменилось, цилиндр ИИИ остался в куче мокрого снега, мусора и грунта. К опасному участку побежала следующая пара и с первой попытки «зацепил» цилиндр. Приборы сразу же зафиксировали резкое снижение мощности излучения. Осталось опустить в горловину 17-килограммовую свинцовую крышку-заглушку и закрыть контейнер. Его погрузили краном на спецавтомобиль для перевозки радиоактивных отходов (рис.4). Вскоре спецтранспорт доставили опасный груз на охраняемую стоянку в аэропорт [2].



Рисунок 4 – Погрузка контейнера с источником в спецавтомобиль

В апреле 2000г офицерами ЦСООР «Лидер» (Мингалеев С., Кузнецов О., Тарасов А.) совместно с представителями ТУ МЧС России в Чеченской Республике была проведена разведка района выполнения работ и разработаны предложения по технологии локализации радиоактивных источников в г. Грозный, Чеченской Республики на объектах: Грозненского химкомбината, завода "Красный Молот", "Чеченгазстроя", Грозненского управления геофизических работ (ГУГР), Грозненского научно-исследовательского института геофизических исследований (ГНИИГИ). Проведенная радиационная разведка местности позволила выявить на ряде объектов повышенный радиационный фон. В результате обследования установлено, что на ПЗРО Грозненского СК "Радон" (н.п. Толстой-Юрт) все наземные здания и наружные ограждения разрушены.

На основании постановления Правительства РФ от 12 .04 2000г. №334 «О мероприятиях по ликвидации источников загрязнения и реабилитации загрязненных территорий Чеченской Республики на 2000г-2001годы» в июле 2000г. Минатом, Госатомнадзор России, Минобороны России, МВД России, ФСБ России, Московское МПО «Радон», 294 ЦСООР «Лидер» МЧС России произвели локализацию на пунктах хранения источников ионизирующего излучения (ИИИ): Грозненского химкомбината, завода "Красный Молот", "Чеченгазстроя", Грозненского управления геофизических работ (ГУГР), Грозненского научно-исследовательского института геофизических исследований (ГНИИГИ).

Возможности 294 ЦСООР «Лидер» МЧС России с 1998 года значительно расширились с поступлением в Центр шведских робототехнических комплексов серии "BROKK" и немецких РТК серии "MF". Эти машины, приспособленные для работы в условиях ограниченного пространства, агрессивных средах и радиации, оснащены сменными манипуляторами и рабочими инструментами: различными видами захватов, экскаваторных ковшей, гидравлическими ножницами и молотом. Четыре типа робототехнических комплексов использовались в 2000 году в Чечне во время проведения этой операции, где за неделю было локализовано 24 источника радиоактивного излучения (ИИИ) и 12 контейнеров с радиоактивными веществами на пяти потенциально опасных объектах на территории Грозного, которые могли быть использованы для совершения террористических актов. Работы по поиску и изъятию обнаруженных источников и перемещению их на долговременное хранение в ПЗРО были осложнены продолжающимися в Республике боевыми действиями и не функционированием Грозненского ГУПСК "Радон" [2].

Специалисты 294 Центра по проведению спасательных операций особого риска «Лидер» неоднократно принимали участие в международных учениях. Так, в 2001 году в Швеции в рамках программы "Партнерство ради мира" специалисты "Лидера" представили технологии, которые применяются в МЧС России для проведения аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий радиационных аварий. В 2004 проводили работы по реабилитации территории РНЦ «Курчатовский институт». В ходе работы применялись такие РТК как BROKK-330, BROKK-110D и BROKK-300. В результате чего ликвидировано хранилище радиоактивных отходов, извлечено и упаковано 400 м³ РАО – предотвращена возможность радиационной загрязненности. В городе Волгограде в 2009 году управлением при использовании BROKK-110D очищена от радиоактивного загрязнения территория площадью 595 м². Собрано, законсервировано и сдано на длительное хранение 52, 4 м³ радиоактивных отходов. В 2010 году в городе Вологда и Тверской области специалистами управления при использовании BROKK-110D и BROKK-330 произведена утилизация 12 баллонов с аварийно-химическим опасным веществом и 150 кг отравляющего химического вещества.

Специалисты Центра используют все лучшее, что создано российскими и зарубежными учеными в области робототехники. В настоящее время в Центре "Лидер" осуществляется опытная эксплуатация, отрабатываются технологические операции и проводится доработка роботов для повышения их мобильности и стойкости к поражающим факторам. Сейчас робототехнические комплексы, состоящие на вооружении подразделений МЧС России составляет более 68 единиц мобильных РТК, из них только в ЦСООР «Лидер» более 14 единиц, более 1500 БПЛА и 10 единиц подводных РТК.

Ежегодно на протяжении 2005-2010 года с помощью робототехнических средств MF-4, МРК-27(35) производилось разминирование посевных площадей и животноводческих пастбищ в Чеченской республике. Президент и руководство Чеченской республики не раз высоко оценивало работу спасателей по гуманитарному разминированию, в том числе с помощью РТК. А с 1996 по 2016 год саперы Центра «Лидер» в составе гуманитарного отряда разминирования МЧС России участвовали в 26 операциях по гуманитарному разминированию в России и за рубежом в 8 странах мира.

Только с 2008 по 2017 год в Республике Сербии было очищено от неразорвавшихся боеприпасов 5121439 м² территории, обнаружено и уничтожено 13160 боеприпасов. Сараевским Центром гуманитарного разминирования при ООН российский отряд гуманитарного разминирования МЧС России неоднократно был признан лучшим в Европе. В ходе разминирования были произведены расчеты, которые показали, что один робот-сапер MV-4 за день был в состоянии выполнить объем работы, который могло бы сделать подразделение из 20 саперов (рис.5).



Рисунок 5 – MV-4 в джунглях Анголы и в Республике Сербия

С апреля по ноябрь 2022 года спасательные воинские формирования МЧС России выполняли задачи по гуманитарному разминированию в зоне специальной военной операции в Донецкой и Луганской Народных Республиках. Работы велись с использованием ручной и механической очистки местности в условиях сложной оперативной и минной обстановке. Механическое обезвреживание противопехотных мин осуществлялось робототехническими комплексами тяжелого класса РТС–ING MV-4 (рис.6), которые применялись на основе принятого решения командира сводной группы после проведения разведки, ручной очистки и разведки с использованием БПЛА вертолетного типа DJI Phantom-4 . Роботы разминировали до 6 часов ежедневно с общей наработкой более 1000 часов с начала года. БПЛА вели воздушную разведку и корректировали работу МРК по 2 часа ежедневно и имели более 200 часов налета с начала года.



Рисунок 6 – Механическая обезвреживание противопехотных мин роботами РТС–ING MV-4 в зоне СВО

Очистку крайне сложных, труднопроходимых участков местности осуществлялись с применением робототехнического комплекса DOK-ING MV-4 методом траления, обезвреживание взрывоопасных предметов осуществлялось посредством их дробления или детонации. Помимо очистки основных участков, расчеты РТС –ING MV-4 применялся для обезвреживания противопехотных мин ПФМ-1С на территории города Донецка. Особо хочется отметить работу водолазного состава МЧС России, который с использованием 10 телеуправляемых подводных аппаратов («Falcon», «Гном», «Обзор-150» , «Пилигрим МТ-2010») провели разведку и извлекли из водных объектов более 9200 ВОП: 294 ЦСООР «Лидер» со дна рек Волга и Днепр, Северо-Западный филиал ГУ «ГОСАКВАСПАС» из затонувших в годы Великой Отечественной войны в Балтийском море судов; Туапсинский филиал отряда Центроспас из глубин Черного моря, Дальневосточный региональный ПСО со дна Татарского пролива и Японского моря.

Проблемы дальнейшего развития РТК в МЧС России

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), созданная после принятия Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», позволяет осуществить целевую и научно-техническую программу по созданию группировки робототехнических комплексов РСЧС и применять в сплошном гуманитарном разминировании (Чеченская Республика, Республика Крым, ДНР и ЛНР) и крупномасштабных ЧС на потенциально-опасных объектах. При разработке создания и технологий применения РТС будут актуальны вопросы оснащения и эксплуатации РТС спасательными подразделениями и комплексного применения группировки РТС при ликвидации ЧС. Особо важным будет являться разграничение задач, выполняемых министерствами и ведомствами с использованием РТС при ликвидации ЧС, где должна быть определена персональная ответственность за результаты специализированного и эффективного применения РТС. Поэтому обоснованная практическая роль каждого министерства и ведомства, входящего в РСЧС, позволит разработать предложения по требуемому рациональному оснащению РТС их соответствующих спасательных подразделений [3].

Применение группировки робототехнических комплексов позволит в зоне ЧС и военных конфликтах минимизировать риски поражения спасателей в ходе операции и повысит уровень безопасности проведения работ; снизит время на проведение операции, увеличит производительность работ; оптимизирует проведения операций за счет внедрения высокотехнологичного оборудования.

Важнейшей проблемой является своевременная мобильная доставка группировки РТС в район (на объект) ЧС. Район, зона объекта могут быть заражены радиоактивными или отравляющими веществами или, как правило, крупномасштабные ЧС сопровождаются разрушением инфраструктуры и коммуникаций, отсутствием аэродромов и дорог, что значительно увеличивает время доставки в зону ЧС сил и средств. Вот почему десантирование РТС иногда является единственным и эффективным способом доставки роботов в зону ЧС, непосредственно на объект.

Инициативной научной группой: ООО «Пром Композит», «Руспарашют», ООО «СКТБ ПР», ЦСИ ГЗ и НИИПО МЧС России-, разработано инициативная НИР в 2018 году на разработку управляемой парашютно-грузовой системы для доставки робототехнических комплексов и специальных грузов в зону ЧС. Получен патент в 2021г, а 30 июня 2021 года на аэродроме МАИ в поселке Алферьево были выполнены впервые в мире и в РФ выброска самолетом ИЛ-76 МЧС России парашютным способом мобильного робота «МРК-61», который по легенде учений должен применяться для обследования потенциально опасных районов (зон радиации и химического заражения, ВОП). Робот «МРК-61» был разработан «Специальным конструкторско-технологическим бюро прикладной робототехники» (ООО «СКТБ ПР»), ранее был принят на снабжение в Химических войсках Министерства обороны России. Вес робота составляет 800кг, в своем составе он имеет манипулятор и фронтальный погрузчик позволяющие перемещать грузы весом до 100 кг. Задачей данного испытания была проверка возможности выдерживания роботом перегрузок, возникающих при десантировании с высот 300-500 метров (рис.7). Специальная платформа компании ООО «Композит» предназначена для десантирования мобильных (подводных) роботов, квадроциклов, снегоходов, морских спасательных плотов. Платформа с роботом с парашютной системой приземлилась с вертикальной скоростью до 6м\с, с вертикальной перегрузкой при приземлении до 12g [4].



Рисунок 7 – МРК -61 после десантирования 30.06.2021 г.

Выводы и предложения

1. Современные условия и обстановка, показали, что импортная техника не сможет обеспечить задачи по минимизации и ликвидации ЧС, связанных с человеческим фактором. Опыт ликвидации аварии на ЧАЭС, показал, что не один иностранный РТК не соответствовал российским условиям. Только отечественная наука и производство может обеспечить дальнейшее развитие робототехники РФ. Положительный пример: отечественный робот МРК -15, созданный ООО «СКТБ ПР» под руководством Батанова А.Ф, находящийся на вооружении Росгвардии и МЧС России.

2. Должна быть разработана методика создания и мобильного применения группировки робототехнических комплексов РСЧС для ликвидации крупномасштабных и опасных для жизни спасателей аварий и гуманитарного разминирования.

3. Надо тщательно продумывать, моделировать и предварительно отрабатывать технологии спасательных работ группировкой робототехнических средств на опытно-экспериментальных межведомственных учениях, на «полигонах» перед практическим применением, изучать места работ с использованием БПЛА, использовать совместное применение мобильных РТК и БПЛА, для эффективного управления и корректировки. Отрабатывать все операции на территориях, в помещениях, похожих на те, в котором произошла авария, где проведено минирование.

Отрабатывать мобильную доставку, в том числе с парашютным десантированием, управление группировкой различных роботов совместно БПЛА, тактику действий, движение роботов, различные варианты, в том числе, и эвакуацию РТК из зараженной и опасной зоны, а также проведение дезактивации.

Список источников

1. В.В. Овчинников, А.Ф. Батанов, С.Г. Мингалеев. Роботы в Чернобыле. Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности» № 4(62) 2019- с.70-78.

2. С.Г. Мингалеев, М.Ю. Курбатов, А.С. Скоробогатов Роботы-спасатели: «Становление, проблемы создания и опыт применения робототехнических средств (РТС) при ликвидации ЧС». В сборнике II Научно-практической конференции МЧС России по развитию робототехники в области обеспечения безопасности жизнедеятельности «RoboEmergom» Москва. 2022.- С. 131-137.

3. В.В. Овчинников, С.Г. Мингалеев, С.Г. Жесткова «Перспективы развития робототехнических комплексов для решения задач единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности» № 6 2018 г.

4. С.Г. Мингалеев, А.В. Янкавцев, И.В. Очкин, Н.Л. Пузевич Доставка гуманитарных грузов и специальной техники в труднодоступные районы». Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности» № 4(62) 2019- с.38-41.

ГСНТИ 81.93.21
УДК 614.8.084
ББК 30-30н

Артур Вячеславович МИРЗАЯНЦ

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (a.mirzayanc@academygps.ru, SPIN 2886-4032, ID: 766974)

Техника и технология как факторы увеличения продолжительности жизни людей в мирных условиях

Аннотация. По мере развития техники и технологий тяжесть и последствия аварий и катастроф усугублялись. Даже стихийные бедствия одной и той же мощности, происходившие в одних и тех же местах, но в разное время, приводили к различным, существенно отличающимися друг от друга, последствиям. Но, не смотря на это, наблюдается и прогнозируется рост численности населения земли.

Ключевые слова: численность населения Земли, техника и технология, продолжительность жизни людей, аварии, катастрофы, урбанизация

Artur V. Mirzayants

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Technology and technology as factors of increasing the life expectancy of people in peaceful conditions

Annotation. As technology and technology developed, the severity and consequences of accidents and catastrophes worsened. Even natural disasters of the same power, occurring in the same places, but at different times, led to different, significantly different from each other, consequences. But despite this, an increase in the world's population is observed and predicted.

Keywords: population of the Earth, technology and technology, life expectancy of people, accidents, catastrophes, urbanization

Рассмотрим рост численности населения Земли. 35-40 тысяч лет назад на Земле жило от 500 тысяч до 1 миллиона человек. Эта численность была неизменной в течение 25-30 тысяч лет [1].

Человечество начинает свой исторический путь в условиях исходного экологического равновесия. Далеко не сразу люди начали изменять окружающий мир. Долгое время, подобно животным, они ничего не привносили в природу, а имели в своем распоряжении только те средства существования, которые можно найти в окружающем мире.

Археологические и этнографические материалы показывают, что присваивающая экономика позволяет существовать только при очень низкой плотности населения – от нескольких человек до нескольких десятков человек на 100 км.

При такой низкой концентрации населения даже самые опустошительные стихийные бедствия не представляли большой опасности для человечества, так как они затрагивали небольшое количество людей.

10-15 тысяч лет назад население Земли начало медленно расти. Это было связано с развитием земледелия и освоением более совершенных орудий труда.

К началу нашей эры численность населения Земли составляла примерно 250 миллиона человек, и понадобилось 1800 лет, чтобы она приблизилась к 1 млрд.

15 ноября 2022 года численность населения Земли преодолела рубеж в 8 млрд человек¹.

За последние 200 лет темпы роста этого показателя были беспрецедентными, вследствие чего число людей на Земле возросло в восемь раз. Если в начале 1900-х годов на планете было 1,6 млрд человек, в 1950-х годах – 2,6 млрд, то к началу 2000-х годов число жителей уже достигло 6 млрд, в 2011 году – 7 млрд. Такой стремительный рост объясняется развитием медицины, достижениями в области санитарии, расширением доступа к питьевой воде, широким охватом вакцинации.

Несмотря на постоянное увеличение численности населения, темпы его прироста в последнее время замедляются. Пик был достигнут в 1965-1970-х годах, когда ежегодный рост составлял 2,1%. Затем его темпы замедлились до 1,2% в год, в 2020 году этот показатель впервые опустился ниже 1%.

Причиной этого специалисты называют так называемый демографический переход – процесс, при котором общество с высокой рождаемостью и высокой смертностью по мере экономического развития превращается в общество с низкой рождаемостью и низкой смертностью. В настоящее время рост численности населения наблюдается в основном в беднейших странах, находящихся на раннем этапе демографического перехода, – в Африке южнее Сахары, а также в Южной и Юго-Восточной Азии и в Латинской Америке, там ежегодные темпы роста превышают 2%.

По оценкам экспертов Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН, в 2030 году численность населения может достичь 8,5 млрд, к 2050 году – 9,7 млрд, в 2080-х годах ожидается пик численности населения – 10,4 млрд, показатель будет оставаться на этом уровне до 2100 года, а потом начнется снижение. Согласно другим прогнозам, численность населения Земли может не пересечь отметку в 10 млрд. Так, специалисты австрийского Центра демографии и глобального человеческого капитала имени Витгенштейна считают, что снижение начнется уже в 2070-х годах после достижения 9,6 млрд. Сокращение численности населения обусловлено снижающимся уровнем рождаемости. Так, в 1950-х годах суммарный коэффициент рождаемости в мире составлял 4,97 рождений на женщину, в 2021 году он сократился до 2,3, а к 2050 году эта цифра может уменьшиться до 2,1.

Численность населения Земли является интегральным (суммарным) показателем развития науки, техники и технологий, которые позволяют повышать производительность труда и увеличивать количество и качество жизненных ресурсов [1].

Однако, по мере развития техники и технологий человек все чаще сам стал страдать от них. Археологи находят орудия труда, изготовленные сотни тысяч лет назад, на которых имеются следы крови древнего человека. По форме и назначению орудий труда, по месту их нахождения археологи установили, что древний человек, так же как и современный, получал производственные травмы, увечья и погибал при несчастных случаях.

Все же, большинство несчастных случаев, которые происходят с современным человеком, в корне отличаются от тех, что происходили с древним его прародителем. Например, древние люди не погибали в автомобильных катастрофах или при химических авариях. Они дышали чрезвычайно чистым воздухом, и пили кристально чистую воду (не зараженную ни гербицидами, ни пестицидами, ни радионуклидами), о которых современному человеку приходится только мечтать.

Почему же человечество непрерывно развивает технику и технологии, несмотря на то, что они создают для людей все большую и большую опасность? Разве выгодно человечеству создавать для себя все большую и большую опасность и переживать невиданные ранее аварии и катастрофы? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим важнейший демографический показатель – продолжительность жизни.

¹На Земле теперь живет 8 млрд человек. Как менялась численность населения планеты [Электронный ресурс] // ТАСС [сайт]. <https://tass.ru/info/16324923?ysclid=lmgc26okwb743123569>

Подавляющее большинство людей хотят жить как можно дольше. Продолжительность жизни древнего человека составляла всего в среднем 21 год. Главными причинами его смерти были болезни, голод, холод. Каждый десятый ребенок умирал при родах, так же как и каждая десятая роженица. Приручив огонь, человек стал держать рядом с собой источник опасности для своего здоровья и жизни.

Однако, из своего опыта он узнал, что хотя огонь и представляет опасность, этот же огонь помогает человеку бороться с другими каждодневно встречающимися опасностями. Сравнивая их с опасностями, создаваемыми огнем, человек видел, что огонь делает его жизнь удобней, спасает от холода, хищников, болезней; жить с огнем стало комфортабельнее и спокойнее.

Другими словами, непрерывно развивая технику и технологии, человек создает для себя новую, неизвестную ранее опасность, однако носитель этой опасности позволяет ликвидировать другие, уже известные. В результате этого безопасность человека, в конечном счете, повышается, а продолжительность жизни растет.

Заметим, что оценку полезности вновь созданной опасности (техники и технологий) делает общество, а не изобретатели и ученые, создавшие ее.

В истории были случаи, когда общество отвергало новую технику и технологии по той причине, что они создавали новые опасности, но не способствовали ликвидации старых. Например, дирижабли в 20-30-е гг. XX в. терпели многочисленные аварии с большим количеством жертв, в результате чего общество отказалось от этого вида транспорта.

Концентрация людей на малых площадях.

С начала XIX в. численность населения Земли начала быстро расти. Это сопровождалось промышленной революцией в Европе. В 1784 г. Джеймс Уатт изобрел паровую машину. К 1800 г. в Англии насчитывалось 320 таких машин, а в 1826 г. их число возросло до 15 тыс. со средней мощностью 25 л. с. Возникла новая отрасль промышленности - машиностроение.

С ростом промышленности и развитием транспорта резко увеличивается городское население экономически развитых стран. Особенно быстро росли крупные города. Если к началу XIX в. в Западной Европе имелось только 19 крупных городов с населением более 100 тыс. человек в каждом, то к началу XX в. насчитывалось уже 149 крупных городов.

Плотность населения в городах поднялась до 200 человек на 1 км. Это стало возможным благодаря тому, что началось строительство многоэтажных домов.

Таким образом, начался процесс концентрации людей на малых площадях. Этот процесс продолжается до сих пор. При использовании паровой машины увеличились скорости движущихся объектов и деталей машин, увеличивалось давление в различного рода сосудах, повысилась температура и масса обрабатываемого сырья, возросла мощность энергетических установок, появились опасные для человека вещества искусственного происхождения. Начались аварии и катастрофы техногенного характера, которые продолжаются до сих пор.

По мере увеличения численности населения и его концентрации на малых площадях число жертв многократно увеличивается. В равной степени это справедливо и для стихийных бедствий, для техногенных катастроф. Например, если при аварии на фабрике по производству красителей в средние века могли пострадать десятки, максимум сотни людей, то в происшедшей химической катастрофе 1984 г. в городе Бхопал (Индия) погибло около 4 тысяч человек, а 200 тыс. получили отравления различной степени тяжести [2-4].

Рост продолжительности жизни – это следствие экономического развития, научного прогресса (прежде всего, в области медицины); роста гигиенической культуры населения и образовательного уровня вообще; устранения сословного и иного априорного, внеэкономического неравенства [5].

В 1950-е годы средняя продолжительность жизни населения мира составляла приблизительно 50 лет, в 2019 году она возросла до 72,8 года.

Однако в 2021 году вследствие пандемии COVID-19 этот показатель снизился до 71 года (68,5 года для мужчин и 73,5 года для женщин). Самая высокая продолжительность жизни в мире - 85 лет - в Гонконге, самая низкая - 54 года - в Центрально-Африканской Республике. В России, по данным Минздрава, этот показатель составляет 73,4 года. Ожидается, что к 2050 году средняя продолжительность жизни в мире вырастет до 77,2 года, а к концу века - до 82 лет.

Следствием увеличения продолжительности жизни является изменение возрастной структуры населения. Если в 1950-е годы люди старше 65 лет составляли 5% от общей численности населения (примерно 130 млн), то сейчас это 10% (747,2 млн). По прогнозам, к 2050 году цифра может вырасти до 22%.

Согласно данным доклада "Мировые демографические перспективы - 2022", подготовленного Департаментом по экономическим и социальным вопросам ООН, в настоящее время самые густонаселенные регионы планеты расположены в Восточной и Юго-Восточной Азии (в них проживают 2,3 млрд, или 29% всего населения) и в Центральной и Южной Азии (2,1 млрд, или 21%). Там же находятся и самые населенные государства - Китай и Индия (около 1,4 млрд в каждом), они составляют 35% от общего числа жителей планеты.

Согласно данным ООН на 1 июля 2023 года, Индия стала страной с самым большим населением в мире. Россия по этому показателю занимает девятое место (по данным Росстата, 146,4 млн).

Сейчас в мире наблюдаются высокие уровни урбанизации и ускоряющаяся миграция. В 2009 году впервые в истории численность городского населения сравнялась с численностью сельского. В настоящее время, по данным Всемирного банка, в городах проживает около 56% населения Земли. Наиболее урбанизированными регионами мира являются Северная Америка (83%), Южная Америка и страны Карибского бассейна (81%), Европа (75%). По оценкам ООН, к 2050 году в городах будет проживать 68,6 % населения Земли.

На рисунке 1 представлена динамика роста численности населения земли¹.

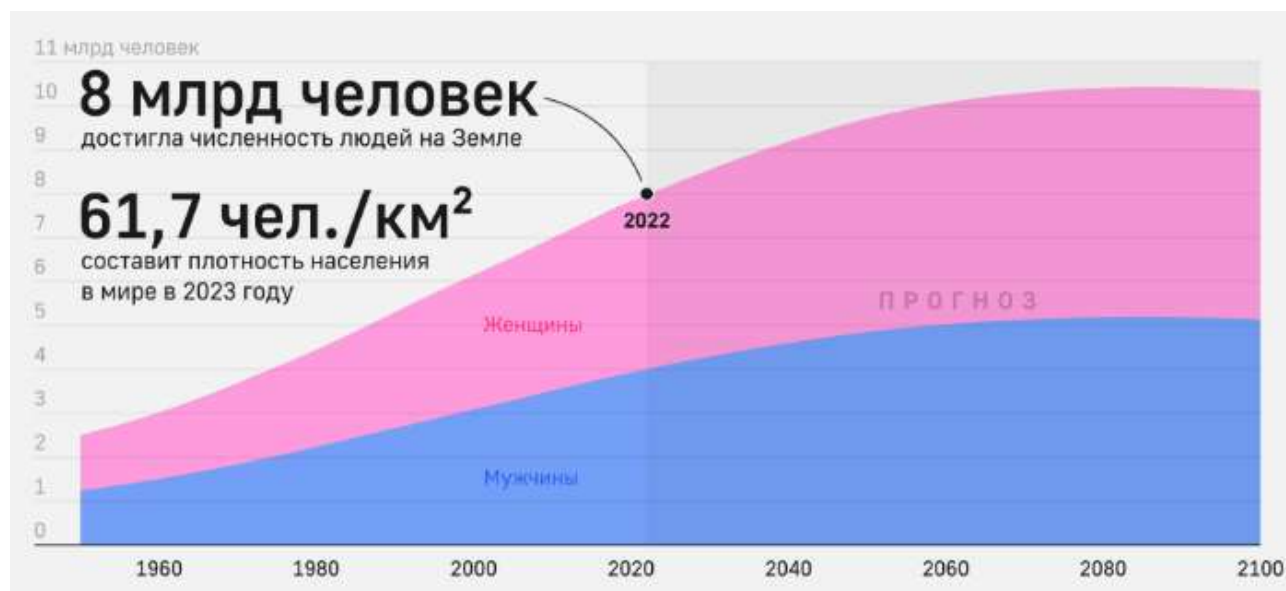


Рисунок 1 – Численность населения земли

¹Численность населения Земли и самые густонаселенные страны мира [Электронный ресурс] // Инфографика. ТАСС [сайт]. Режим доступа: <https://tass.ru/infographics/9657>.

Последние 60 лет демографических изменений являются одним из самых экстраординарных периодов в демографической истории. В течение этого периода население мира росло невиданными ранее темпами. Было много опасений по поводу потенциального воздействия быстрого роста населения в 1960-х годах, включая массовый голод в таких странах, как Индия, истощение невозобновляемых ресурсов и рост бедности в странах с низким уровнем дохода. Реальный опыт был совсем другим.

Благодаря развитию техники и технологии мировое производство продовольствия увеличивалось быстрее, чем численность населения планеты, каждое десятилетие, начиная с 1960-х годов, цены на ресурсы падали в течение большей части периода, а уровень бедности значительно снизился в большей части развивающегося мира[6].

Список источников

1. Харисов Г.Х. Основы безопасности жизнедеятельности. Курс лекций. - М: МИПБ МВД России, 1998. - 89 с.
2. Харисов Г.Х., Сидоренко Г.Г., Мирзаянц А.В. Надежность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. – 285 с.
3. Харисов Г.Х. Экономический эквивалент стоимости человеческой жизни: Монография. Издание третье, переработанное и дополненное – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 66 с.
4. Харисов Г.Х., Мирзаянц А.В. Самоспасание людей с высоты при пожаре Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 12 (240). С. 43-48.
5. Святко И.А., Федосеев А.В. Влияние современных технологий на продолжительность жизни человека. / Научный аспект. 2017. № 4-3. С. 403-408.
6. Lam, David. 2005. "How the World Survived the Population Bomb: An Economic Perspective." In The Economics of Sustainable Development, SisayAsefa, ed. Kalamazoo, MI: W.E. Upjohn Institute for Employment Research, pp. 99–132.

ГСНТИ 82.01.05
УДК 351.862.42
ББК 68.9

Сергей Юрьевич НЕМНОВ

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (sergeinemnov@yandex.ru)

Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории населенного пункта, включенного в состав особо охраняемой природной территории федерального (регионального) значения

Аннотация. В статье раскрываются вопросы взаимодействия сил и служб РСЧС при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории населенного пункта, включенного в состав особо охраняемой природной территории федерального значения. Также проведен всесторонний анализ факторов, влияющих на защиту государственного комплекса «Завидово» от пожаров и других чрезвычайных ситуаций, включающих анализ: структуры и состава государственного комплекса; требований нормативных документов к размещению объектов государственного комплекса по условиям безопасности их функционирования; характеристик объектов и возможных аварийных ситуаций на территории государственного комплекса.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, аварийно-спасательные работы, особо охраняемые природные территории, пожарно-спасательный гарнизон, пожар, аварийные ситуации

Problems of prevention and liquidation of emergency situations on the territory of a settlement included in a specially protected natural territory of federal (regional) significance

Abstract. The article reveals the issues of interaction between the forces and services of the Russian Emergency Service in extinguishing fires and carrying out emergency rescue operations on the territory of a settlement included in a specially protected natural territory of federal significance. A comprehensive analysis of the factors affecting the protection of the state complex "Zavidovo" from fires and other emergencies was also carried out, including an analysis of: the structure and composition of the state complex; the requirements of regulatory documents for the placement of objects of the state complex according to the safety conditions of their operation; the characteristics of objects and possible emergencies on the territory of the state complex.

Keywords: emergency situations, rescue operations, specially protected natural areas, fire and rescue garrison, fire, emergency situations

Завидово – особо охраняемая природная территория федерального значения со статусом национального парка, относится к объектам общенационального достояния.

Национальный парк расположен на территориях Конаковского и Калининского районов Тверской области и Волоколамского, Лотошинского и Клинского районов Московской области. Завидовский заповедник основан в 1972 году (организован на базе охотничьего хозяйства, существовавшего с 1929 года) в 150 километрах от Москвы. Площадь национального парка 125 тыс. га из которых: более 79 тыс. га занимают леса, луга – 17 тыс. га, водоёмы – около 1100 га.

Благодаря значительным размерам и разнообразию угодий в национальном парке постоянно обитают многие виды животных: 33 вида рыб, 11 видов земноводных и пресмыкающихся, 198 видов птиц (из которых 163 гнездится) и 41 вид млекопитающих.

Основа современного национального парка была фактически заложена еще до революции 1917 года, когда арендатором угодий близ поселка Козлово был Константиновский кружок правильной охоты. Козловские угодья пользовались большой популярностью среди столичных охотников, а одним из владельцев охотничьей дачи был крупный промышленник Савва Морозов.

В 1960-1970 годы «Завидово» стало правительственной резиденцией. Здесь часто бывали партийно-советские руководители Никита Хрущев и Леонид Брежнев.

В феврале 1992 года президент РФ Борис Ельцин распорядился создать на его базе государственный комплекс «Завидово». Этим же распоряжением комплекс был подчинен Федеральной службе охраны. 18.08.1996 указом Бориса Ельцина был утвержден статус резиденции Президента РФ «Русь» в Завидово.

Государственный комплекс «Завидово» включает в себя:

- особо охраняемую природную территорию - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение (далее - территория Комплекса);
- закрытые военные городки, предназначенные для размещения военнослужащих и гражданского персонала государственного комплекса «Завидово» (далее – Комплекс);
- государственная загородная резиденция Президента Российской Федерации «Русь» (далее – резиденция «Русь»);
- подразделения, необходимые для обеспечения деятельности Комплекса, а также обслуживания резиденции «Русь».

Площадь собственно резиденции «Русь» составляет 15,5 га. В состав резиденции «Русь» входят: гостиничный комплекс, охотничья база, бассейны, сауны, лодочная станция, постройки хозяйственного назначения.

Здания на территории Комплекса имеют разные периоды постройки и строились исходя из действующих норм и правил на момент строительства.

При проведении анализа требований нормативных документов к размещению объектов Комплекса по условиям безопасности их функционирования необходимо обратить внимание на противопожарные расстояния (разрывы) между зданиями и сооружениями, а также до лесных насаждений.

Согласно пункта 36 статьи 2 Федерального закона Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – Федеральный закон РФ № 123-ФЗ): «противопожарный разрыв (противопожарное расстояние) – нормированное расстояние между зданиями, сооружениями, устанавливаемое для предотвращения распространения пожара».

Требования к противопожарным расстояниям между зданиями и сооружениями определены главой 16 Федерального закона РФ № 123-ФЗ.

В настоящее время при определении расстояний между зданиями и сооружениями применяется Свод правил 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты, ограничение распространения пожара на объектах защиты» (далее – СП 4.13130.2013).

Ранее действующие нормативные документы и регулирующие противопожарные расстояния это: СП 4.13130.2009, СНиП 2.07.01-89*, СНиП II-60-75, СНиП II-К.2-62, СН 41-58. Все эти нормативные документы определяли требования к расстояниям при застройке территории населенных пунктов. Объекты Комплекса имеют функционал такой же, как и объекты населенных пунктов, значит и требования к расстояниям применялись аналогичные.

Пункт 4.14. СП 4.13130.2013 определяет противопожарные расстояния от границ застройки лесных насаждений в лесничествах. Так максимальное расстояние определено для городских поселений до лесных насаждений в лесничествах (лесопарках) - не менее 50 м.

В соответствии с «Лесным кодексом Российской Федерации» от 04.12.2001 № 200-ФЗ (далее – Лесной кодекс РФ) и положениями статьи 22.1 Федерального закона Российской Федерации от 24.12.1996 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» осуществляется реализация мер пожарной безопасности в лесах и тушение лесных пожаров.

В соответствии с Лесным кодексом РФ леса подлежат охране от пожаров. В зависимости от экономического и экологического значения лесов, а также социально-экономического развития территорий и природной пожарной опасности лесов выделяются зоны охраны лесов от пожаров различными способами (лесопожарное зонирование).

Главной целью любого предприятия является реализация своего функционального назначения с оптимальным уровнем надежности, безопасности и комфортности. Для достижения этой цели необходимо идентифицировать опасности и выработать систему минимизации их воздействия на человека и инфраструктуру.

При пожарах, чрезвычайных ситуациях все возможные предприятия, попавшие в их зону зачастую полностью или частично теряют способность нормально функционировать и выполнять свои функции. Это в свою очередь способствует нарушению устоявшихся потоков веществ энергии информации и приводит к нарушению устойчивости объекта экономики.

При конкретных чрезвычайных ситуациях степень и характер поражения объектов Комплекса, ведущие к потере устойчивости функционирования, зависят от параметров поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций (стихийное бедствие, авария техногенного характера, применение противником современных средств поражения), расстояния от объекта до эпицентра формирования поражающих факторов, технических характеристик зданий, сооружений и оборудования, планировки объекта, метеорологических и многих других условий, а также от умений персонала противостоять бедствию.

На территории Комплекса расположена газовая котельная 1972 года постройки.

На рисунке 1 приведена схема отопительной котельной установки с водогрейными котлами. Котлы могут работать на жидком и газообразном топливе, поэтому они оборудованы горелками и форсунками (3). Воздух, необходимый для горения, подается в топку дутьевыми вентиляторами (4), а вода насосами (5). Вентиляторы и насосы приводятся в действие электродвигателями. Пройдя через поверхность нагрева, вода нагревается и поступает к потребителям, где часть теплоты, и с пониженной температурой снова возвращается в котел. Дымовые газы из котла удаляются в атмосферу через трубу (2).

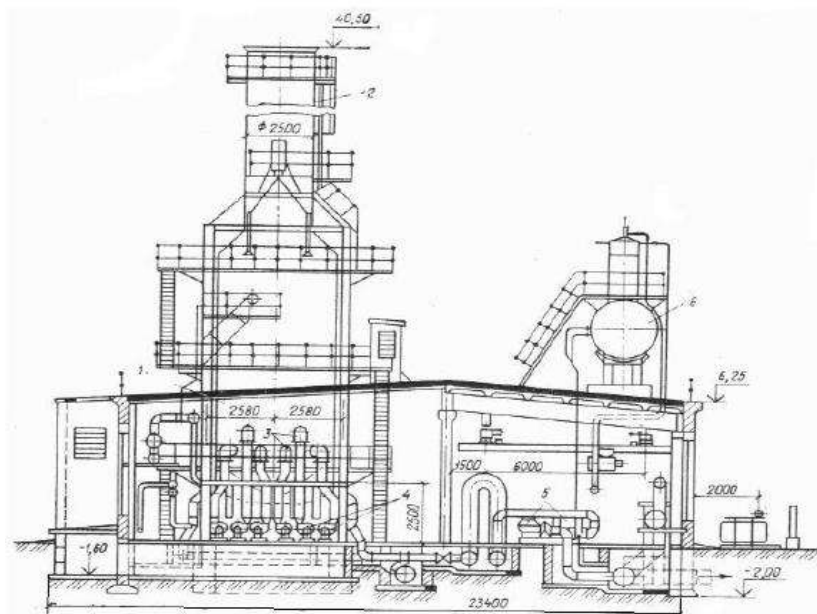


Рисунок 1 – Схема газовой котельной

Особенностью газовых котельных является непрерывная работа, связанная с повышенными нуждами на отопление, производство тепловой энергии, распределение тепловой энергии, горячее водоснабжение.

К основным характерным признакам возникновения аварийных ситуаций на газовой котельной Комплекса можно отнести:

1. Прекращение или ограничение подачи газа вследствие:
 - повреждения или разрыва газопровода или газовой арматуры;
 - понижение давления газа до нижнего аварийного значения из-за неисправности регуляторов давления газа ГРПШ;
 - самопроизвольного закрытия газового отсечения клапана, вследствие которого произошло понижение давления газа до установки срабатывания защиты на газоиспользующем оборудовании;
 - ошибочные действия персонала, приведшие к перечисленным нарушениям в работе котельной Комплекса.
2. Повышение давления газа вследствие:
 - неисправность в работе регуляторов давления ГРПШ;
 - неправильных оперативных, ошибочных действий оперативного персонала.
3. Загазованность в помещениях котельной Комплекса выше 1 % по объему вследствие:
 - нарушение герметичности газопровода и его соединений, разрыва газопровода или газовой арматуры, повреждение газопровода и газовой арматуры в результате механического воздействия, воздействия электрической дуги;
 - нарушение герметичности газопровода вследствие коррозии металла;
 - ошибочных действий персонала.
4. Взрыв газа, газопровода, воспламенения газа, истекающего из неплотностей, разрывов газовой арматуры, газопроводов.

В системе газопотребления котельной Комплекса возможны следующие аварийные ситуации:

1. Нарушение целостности газопровода на участке зоны ответственности балансового разграничения от врезки в газопровод до вводной задвижки в здании котельной Комплекса.

Возможные признаки:

- появление запаха газа на трассе на данном участке;
- в зимнее время появление бурых пятен на снегу по трассе газопровода;
- в летнее время пожелтение травы;
- шум истечения газа.

Возможные причины:

- повреждение газопровода в результате коррозии, разрыва трубопровода, механического повреждения.

2. Нарушение плотности внутрицехового газопровода или газового оборудования после вводной задвижки в помещениях котельной.

Возможные признаки:

- срабатывание сигнализации о загазованности в помещениях;
- появление запаха газа в помещении;
- шум истечения газа.

Возможные причины:

- повреждение газопровода в результате коррозии, разрыва трубопровода, механического повреждения.

3. Неисправность в работе регуляторов давления газа.

Возможные признаки:

- увеличение (уменьшение, колебания) давления газа после газораспределительного узла более 10 % от рабочего;
- срабатывание сбросного клапана газораспределительного узла (при повышении давления газа);
- прекращение подачи газа на газоиспользующее оборудование действием защит;
- загазованность помещений котельной (в результате нарушения герметичности регуляторов, импульсных линий или их соединений).

Возможные причины:

- повреждение корпуса или мембраны регулятора давления газа (в результате коррозии, скачков давления газа, механического повреждения).

4. Появление запаха газа в машинном зале газопоршневых установок, водогрейных котлов или срабатывании сигнализатора загазованности в помещении.

Возможные признаки:

- появление запаха газа в помещении;
- шум истечения газа;
- срабатывание сигнализатора загазованности в помещении.

Возможные причины:

- появление неплотности во фланцевом или резьбовом соединении;
- неплотность сальникового уплотнения арматуры;
- нарушение герметичности корпуса арматуры в результате коррозии, повреждения;
- нарушение герметичности газопровода в результате коррозии, повреждения.

Распоряжением Губернатора Тверской области от 25.01.2019 № 19-рг утвержден план привлечения сил и средств Тверского территориального пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории Тверской области.

Комплекс находится в районе выезда Конаковского пожарно-спасательного гарнизона.

В соответствии с расписанием выезда подразделений пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории

Конаковского муниципального района Тверской области, на объектах Комплекса предусмотрены силы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Силы и средства, обеспечивающие защиту государственного комплекса «Завидово» от пожаров и других чрезвычайных ситуаций

Объект	Силы и средства МЧС		Время прибытия	Силы и средства Государственного комплекса «Завидово»		Время прибытия
Государственный комплекс «Завидово»	АЦ ПСЧ-29	4 чел.	15 мин.	АЦ	4 чел.	5 мин.
	АЦЛ ПСЧ-84	4 чел.	45 мин.	АЦЛ	4 чел.	5 мин.
	АЦ ОП ПСЧ-29	4 чел.	50 мин.			
	АЦ ПСЧ-15	4 чел.	50 мин.			
	АЛ-30 ПСЧ-15	2 чел.	50 мин.			
	АЦ СПЧ	4 чел.	70 мин.			
Итого по видам ПА	3 АЦ 1 АЦЛ 1 АЛ	22 чел.		1 АЦ 1 АЦЛ	8 чел.	

Анализируя силы и средства, обеспечивающие защиту Комплекса от пожаров и других чрезвычайных ситуаций, при одновременном возникновении нескольких чрезвычайных ситуаций в районе выезда Конаковского пожарно-спасательного гарнизона, спланированных сил и средств будет недостаточно, что требует совершенствования состава сил и средств при пожаре и других чрезвычайных ситуаций на объектах Комплекса.

Список источников

1. Терещев В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Технические возможности пожарных подразделений. - М.: Пожкнига, 2004. - 256 с.
2. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. Москва: Стройиздат, 1987. – 288 с.
3. Седнев В.А. Основы взрывобезопасности производственных помещений и зданий при авариях со взрывом газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №2. 2018. С. 95-104.
4. Седнев В.А. Основы подготовки транспортных сооружений к безопасному и устойчивому функционированию в чрезвычайных ситуациях. Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. №1, 2018. С. 15-24.
5. Седнев В.А. Основные критерии оценки эффективности действий спасательных формирований. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2020. № 4. С. 51-57.
6. Седнев В.А., Кошечкина Е.И. Методика определения степеней разрушения зданий при действии обычных средств поражения. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2017. № 2. С. 86-95.

Александр Николаевич НЕРОВНЫХ¹, Александр Иванович БОБРОВ¹

¹ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (A.Nerovnyh@academygps.ru, SPIN 8033-6488, ID: 770519)

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (A.Bobrov@academygps.ru, SPIN 7724-0953, ID: 675959)

**Содержание управления силами ликвидации чрезвычайных ситуаций
в ходе организации проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ**

Аннотация. В статье рассмотрено содержание управления силами ликвидации чрезвычайных ситуаций, то есть функции управления, которые выполняют руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации и штатные органы управления - оперативный штаб и оперативная группа, в ходе организации проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ. Охарактеризованы сущность и содержание каждой функции управления.

Ключевые слова: функции управления, обстановка, решение по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ, планирование действий сил, взаимодействие сил

Alexndr N. NEROVNYH¹, Alexndr I. BOBROV¹

¹ State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

¹ State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

**The content of the management of emergency response forces
during the organization of emergency rescue and other urgent work**

Abstract. The article discusses the content of the management of emergency response forces, that is, the management functions performed by the emergency response manager and non-emergency management bodies - the operational headquarters and the operational group, during the organization of emergency rescue and other urgent work. The essence and content of each control function are characterized.

Key words: management functions, the situation, the decision to carry out emergency rescue and other urgent work, planning of actions of forces, interaction of forces

При введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации (далее – ЧС), а также при установлении уровня реагирования для соответствующих органов управления и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности или высшее должностное лицо субъекта Российской Федерации (далее – РФ), может определять руководителя ликвидации ЧС, который несёт ответственность за проведение работ по ликвидации ЧС в соответствии с законодательством РФ и законодательством субъектов РФ, и принимает меры по защите населения и территорий от ЧС¹.

¹Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 14.04.2023) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Руководитель ликвидации ЧС осуществляет руководство всеми силами и средствами, привлечёнными к ликвидации ЧС, и организацию их взаимодействия¹.

Термин «управление» представляет собой многозначное понятие «деятельность» и предполагает, что есть субъект, который управляет и вместе с тем имеется объект, которым управляют. Первый принято называть субъектом управления, второй – объектом управления.

Термин «руководство» используется, как правило, в том, случае, когда идёт речь об управлении со стороны руководителя (вышестоящего должностного лица), и когда это управление носит более общий координирующий и направляющий характер[1].

Таким образом, термины «руководство» и «управление» одинаковыми по смыслу (синонимами).

По своей сущности управление представляет собой процесс целенаправленного воздействия субъекта управления (руководителя, органа управления) на объект управления, а по содержанию оно включает различные функции управления.

Первой функцией управления в деятельности руководителя ликвидации ЧС является уяснение полученной задачи и расчёт времени на организацию проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР). Уяснение полученной задачи осуществляется на основе сбора и обработки данных об обстановке, которые осуществляют нештатные органы управления (оперативные штабы, оперативные группы). Именно с этого начинается процесс управления силами ликвидации ЧС со стороны любого руководителя и органа управления. Какую бы общую или частную цель они не имели перед собой заблаговременно или в ходе ликвидации ЧС (повысить готовность сил, обеспечить успешное выполнение ими полученной задачи, организовать взаимодействие сил, разведку или другой вид всестороннего обеспечения и т.д.), их практическая деятельность всегда и везде начинается с получения и восприятия данных об объективной, реально сложившейся обстановке. Очень важно вовремя собрать (получить) и изучить все данные от соответствующих источников и уметь их использовать для достижения цели ликвидации ЧС. Без этого как правило неизбежно допускаются грубые ошибки и субъективизм.

Поступающая руководителю ликвидации ЧС и нештатным органам управления информация об обстановке, сложившейся вследствие действия опасных факторов ЧС имеет специфическое содержание, которое характеризуется большим объёмом, разнообразием и иногда противоречивым характером тех данных, которые необходимы для организации проведения АСДНР.

Второй функцией управления является оценка обстановки, в ходе которой, анализируются и оцениваются данные о следующих факторах, которые принято называть элементами обстановки: зона ЧС; силы и средства ликвидации ЧС; климатические, метеорологические условия, время года и суток, социально – экономические и другие данные о территории на которой возникла ЧС. При анализе элементов обстановки основным методом считается количественный метод. Однако при оценке элементов обстановки не всегда все показатели добытых данных можно просчитать и измерить количественно. В этом случае анализ проводится аналитическим методом, т.е. путём логического размышления и умозаключений без использования математического аппарата (без расчётов).

Третьей функцией управления является принятие решения по проведению АСДНР, которое осуществляется в тесной взаимосвязи с планированием действий сил ликвидации ЧС.

Сущность любого управленческого решения состоит в определении цели действий и выборе сил, средств, способов и сроков её достижения. Решение является результатом знаний, опыта и воли руководителя. Решение должно базироваться на глубоком знании законов, действующих в данной области деятельности, объективной оценке сложившейся обстановки, имеющихся сил и средств, иначе неизбежен субъективизм и voluntarизм. Особенно это важно при принятии решения по проведению АСДНР в зонах радиоактивного загрязнения или химического заражения, поскольку от его научной обоснованности,

¹Федеральный закон от 22.08.1995 г. № 151-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».

соответствия сложившейся обстановки полностью зависит не только успех выполнения той или иной задачи, но и здоровье и жизнь подчинённых людей, населения попавшего в зону действия опасных факторов ЧС.

Решение руководителя ликвидации ЧС по проведению АСДНР объединяет действия сил в единое целое, обеспечивает чёткое взаимодействие по цели, времени и месту. Решение руководителя ликвидации ЧС является основой управления силами ликвидации ЧС, а его принятие важнейшей функцией управления. В строгом соответствии с решением осуществляются все остальные мероприятия по управлению, а также действия самих сил ликвидации ЧС по выполнению поставленных задач (проведению работ).

Таким образом, можно определить сущность решения руководителя ликвидации ЧС по проведению АСДНР, которая заключается в том, что решение – это основанный на глубоких знаниях закономерностей в области защиты населения и территорий, правильном уяснении полученной задачи и объективной оценке обстановки результат творческого мышления и воли руководителя, определяющий цель действий, силы, средства, способы и сроки её достижения, а также задачи сил.

Важнейшим требованием к решению по проведению АСДНР является его обоснованность, т.е. соответствие сложившейся и прогнозируемой (ожидаемой) обстановке, полученной задаче, замыслу вышестоящего руководителя, принципам проведения АСДНР. Только в этом случае решение может быть надёжной основой управления. Решение, принятое «на глазок», не соответствующее обстановке, ведёт или к постановке силам ликвидации ЧС нереальных (невыполнимых) задач, или к неполному использованию их возможностей.

Кроме того, к решению по проведению АСДНР предъявляются другие требования: своевременность принятия; оптимальность; предельная ясность, исключающая различное его понимание.

Обоснованность (качество) решения невозможно проверить заблаговременно (прорепетировать) на практике до возникновения ЧС. Данный недостаток в известной мере можно компенсировать путём заблаговременного математического моделирования решения по различным вариантам развития ЧС с помощью соответствующего программного обеспечения ЭВМ. Такой метод в настоящее время широко применяется при заблаговременном принятии управленческих решений и планирования действий сил ликвидации ЧС при моделировании различных вариантов возможной обстановки при возникновении опасных природных явлений и техногенных аварий. Его использование является характерной чертой современной науки управления.

Однако такой метод заблаговременного принятия решения по проведению АСДНР имеет ряд недостатков.

Во-первых, ряд исходных данных для математического моделирования данных об обстановке при возникновении ЧС, особенно природного характера, не поддаются точному количественному измерению, но вместе с тем имеют важное значение для принятия решения.

Во – вторых, каждая ЧС никогда не бывает точной копией предыдущей, поскольку не бывает абсолютно одинаковой обстановки, по которой принимается решение.

В – третьих, в зависимости от характера и масштаба ЧС и других факторов, влияющих на проведение АСДНР, может участвовать различное количество подразделений и формирований сил ликвидации ЧС, отличающихся друг от друга своим назначением, организационной структурой, оснащением, возможностями и способами действий.

В – четвёртых, обоснованность принимаемого решения по проведению АСДНР приходится оценивать не по одному какому – либо критерию, а сразу по нескольким различным по характеру показателям: ожидаемый экономический ущерб от воздействия опасных факторов ЧС; возможные способы проведения АСДНР и сроки выполнения поставленных задач; расход материальных средств; особенности климатических и метеорологических условий, времени года и суток, характеристик местности.

Таким образом, руководителю ликвидации ЧС при принятии решения по проведению АСДНР приходится в реальной обстановке сталкиваться со многими противоречиями, основными из которых являются противоречия: между необходимостью иметь научно обоснованное решение и трудностью получить все необходимые для этого данные обстановки и создать заблаговременно абсолютно точную математическую модель ЧС; между необходимостью сокращения сроков принятия решения и объемом требуемой для этого исходной информации, на сбор, обработку и изучение которой приходится расходовать определённое время; между требованием простоты, ясности и краткости решения и определённым объемом информации, которую необходимо довести на основе решения до сил ликвидации ЧС; между объективными и субъективными факторами, влияющими на содержание решения.

Практика и теоретические исследования показывают, что для успешного разрешения всех этих и других противоречий при принятии решения по проведению АСДНР необходимы прежде всего тесное сочетание логических и математических методов, а также глубокие знания и опыт руководителя ликвидации ЧС, его умение творчески мыслить, решительность и воля, развитая интуиция, предвидение развития ЧС, при необходимости способность пойти на обоснованный риск и взять на себя ответственность за его последствия.

Таким образом, в решении руководителя ликвидации ЧС концентрируются его профессиональные знания, опыт, субъективные психологические и волевые качества, которые нередко будут играть важную роль в достижении успеха ликвидации ЧС. Программное обеспечение ЭВМ при этом являются лишь мощным инструментом, повышающим возможности по принятию обоснованного решения.

Принятие руководителем решения по проведению АСДНР неразрывно связано с таким понятием как планирование действий ликвидации ЧС, которое осуществляется в ходе работы должностных лиц нештатных органов управления. В ходе планирования определяются потребности в силах и средствах для проведения АСДНР, подготовка предложений в проекты управленческих решений, в т. в решение руководителя ликвидации ЧС по проведению АСДНР, предложения по жизнеобеспечению населения и др.

Принятие решения по проведению АСДНР и планирование действий является, и с логической и с технической точек зрения, единым и неразрывным процессом¹.

Сущность планирования состоит в тесном взаимодействии руководителя ликвидации ЧС при определении им замысла действий и должностных лиц нештатных органов управления при подготовке предложений в проект решения по проведению АСДНР в определении последовательности, способов и сроков выполнения полученной задачи, а также необходимых сил ликвидации ЧС для создания группировки, порядка их взаимодействия и управления ими, всестороннего обеспечения их действий.

После принятия решения процесс планирования не начинается, а продолжается и завершается. При этом должностные лица нештатных органов управления, создаваемых на период ликвидации ЧС, конкретизируют и детализируют отдельные элементы решения, обосновывают их необходимыми расчётами и дополнительными данными обстановки. Если такой возможности нет (например, при отсутствии времени), то они ограничиваются только подготовкой проекта решения.

Планирование действий сил ликвидации ЧС, также как их взаимодействие и управление ими, является объективной необходимостью, закономерностью подготовки и проведения АСДНР. Она вытекает из действия закона диалектической взаимосвязи и взаимозависимости, существующей в природе и обществе, особенно там, где действует коллектив людей, пусть даже самый маленький.

¹Типовое положение о постоянно действующем оперативном штабе при комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности субъекта Российской Федерации. Одобрено на заседании Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 18.03. 2022 № 1.

Резкой грани между принятием решения по проведению АСДНР и планированием действий сил ликвидации ЧС, нет и не может быть. Разница бывает лишь в степени детализации тех или иных вопросов: в решении они обычно отражаются в более общем виде, чем при дальнейшем планировании[2].

Принятое руководителем ликвидации ЧС решение по проведению АСДНР становится обязательным для всех находящихся в зоне ЧС после того, как оно стало им известно.

Четвёртой и пятой функциями управления руководителя ликвидации ЧС и органов управления являются доведение (постановка) задач до сил ликвидации ЧС (находящихся в зоне ЧС граждан и организаций, в части их касающейся) и организация их взаимодействия. Обе эти функции управления по своей сути также неразрывно связаны между собой. Доводя приказ или распоряжение силам ликвидации ЧС и указывая в них, где и когда какие работы проводить, руководитель тем самым уже в известной мере согласовывает их усилия и действия по цели, времени и месту, что и составляет сущность организации взаимодействия. Однако этого недостаточно для достижения тесного и непрерывного взаимодействия сил ликвидации ЧС. Кроме того, необходимо отдать дополнительные указания о том, как силы должны действовать при выполнении поставленных им задач с тем, чтобы оказывать друг другу взаимную помощь и согласованными усилиями успешно выполнять общую задачу. Вследствие того, что ЧС, как правило, имеют быстрое развитие, руководитель ликвидации ЧС вынужден отдавать подчинённым указания по взаимодействию сразу после постановки им задач. Обе эти функции управления, поэтому связаны не только по своему смыслу, но и по времени выполнения.

Шестой функцией управления, одной из важнейшей функций, является организация самого управления силами ликвидации ЧС. При выполнении этой функции на основе решения по проведению АСДНР осуществляются следующие мероприятия:

- 1) определяется и создаётся соответствующая система пунктов управления, устанавливается их состав, техническое оснащение, места и время развёртывания, инженерное оборудование, организуется их охрана, намечается в случае необходимости порядок перемещения в ходе ликвидации ЧС и восстановления в случае прекращения деятельности (выхода из строя при форс-мажорных обстоятельствах вследствие воздействия опасных факторов ЧС) того или иного пункта управления;

- 2) организуется работа должностных лиц на пунктах управления с точным определением, кто, что, где, когда и как должен сделать;

- 3) организуется связь с подчинёнными силами ликвидации ЧС, вышестоящим органом управления, взаимодействующими органами управления и силами.

Седьмой функцией управления является организация всестороннего обеспечения действий сил ликвидации ЧС. Цель этой функции состоит в том, чтобы создать силам ликвидации ЧС необходимые условия для успешного проведения АСДНР (выполнения поставленных им задач). Объектом управления при её осуществлении являются в основном специальные подразделения и подразделения материально-технического обеспечения. Видами всестороннего обеспечения действий сил ликвидации ЧС являются: разведка, транспортное обеспечение, дорожное обеспечение, инженерное обеспечение, гидрометеорологическое обеспечение, медицинское обеспечение, техническое обеспечение, материальное обеспечение.

Особенно важно отметить то, что для организации каждого из перечисленных видов всестороннего обеспечения необходимо иметь дополнительные (специальные) данные об обстановке, на основе замысла действий руководителя ликвидации ЧС определить по каждому виду задачи и поставить их исполнителям.

Восьмой функцией управления является контроль за выполнением (реализацией) принятого решения по проведению АСДНР. Главная цель контроля состоит в том, чтобы каждое должностное лицо сил ликвидации ЧС знало свою задачу в ходе ликвидации ЧС. По своему содержанию контроль включает не что иное, как изучение фактического состояния дел сил ликвидации ЧС, принятие на основе такого изучения решения на устранение

выявленных недостатков и доведение до подчинённых соответствующих распоряжений (задач). При этом важно оказывать необходимую помощь.

Содержание управления силами ликвидации ЧС в ходе организации проведения АСДНР показано на рисунке 1.

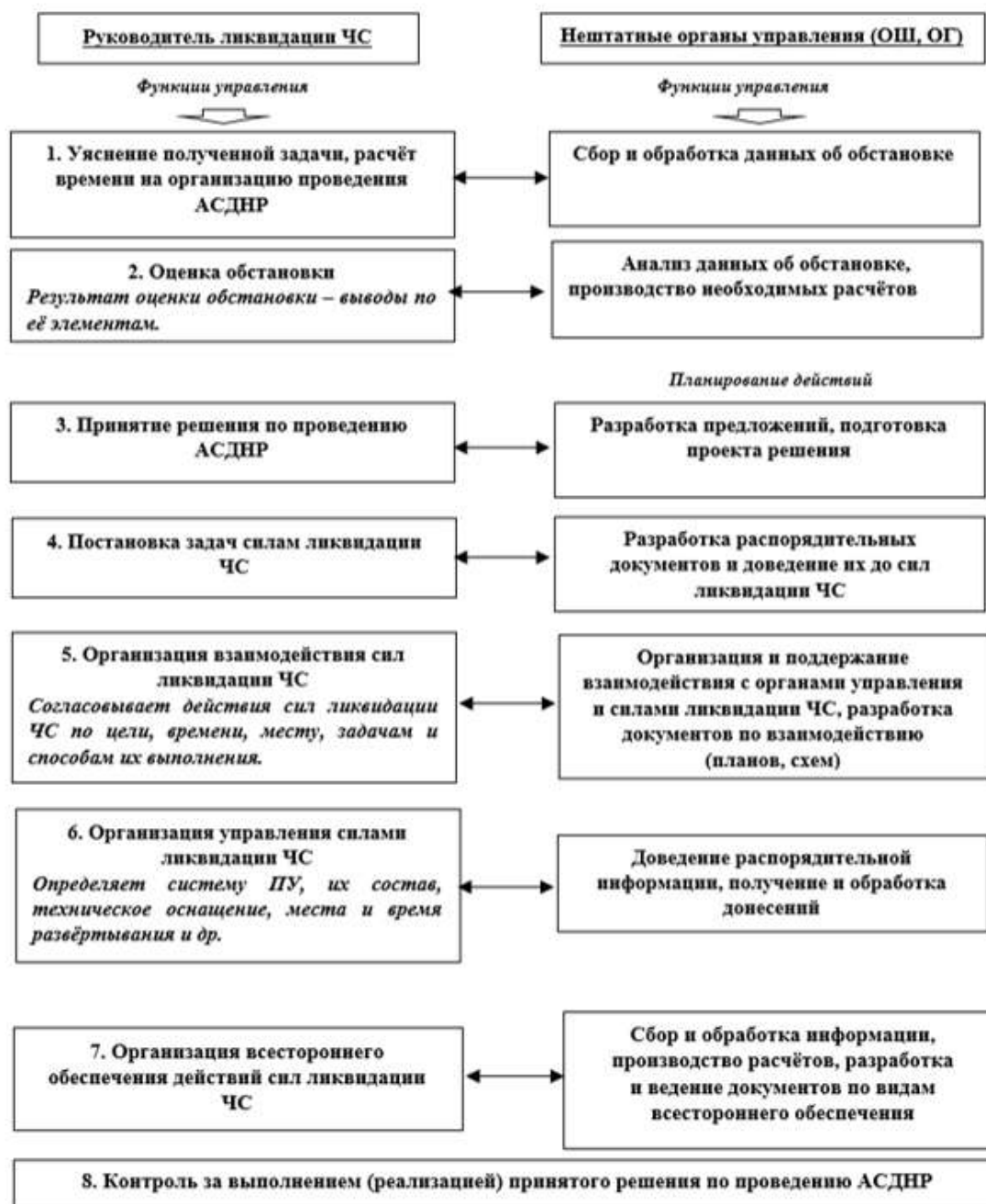


Рисунок 1 - Содержание управления силами ликвидации чрезвычайных ситуаций в ходе организации проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

Список источников

1. Воронков, А. Н. Словарь по менеджменту: учебное пособие / А. Н. Воронков, Т.В. Колоскова. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 125 с.
2. Неровных А.Н., Заворотный А.Г. Организация деятельности органов управления территориального пожарно-спасательного гарнизона в особых условиях: учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2022. – 523 с.

УДК: 614.84
ББК 35.10н68
ГРНТИ 83.77.01

**Ирина Валерьевна НИКИТИНА¹, Антон Максимович ЛОКТЕВ²,
Дмитрий Александрович МЕНЬЩИКОВ³**

¹ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия

²ГУ МЧС России по г. Москве

³ГУ МЧС России по Камчатскому краю

Обоснование значений допустимого риска для объектов экономики и территорий Омской области

Аннотация. В данной статье произведено обоснование значений допустимого риска для объектов экономики и территорий Омской области. Проанализированы статистические данные из открытых источников по чрезвычайным ситуациям, пожарам и происшествиям на водных объектах, рассмотрена динамика основных показателей обстановки с деструктивными событиями в Омской области, сформулирован вывод об уровне затрат на обеспечение безопасности людей в рассматриваемом регионе РФ и даны рекомендации для поддержания оптимального (допустимого) значения индивидуального риска от деструктивных событий на территории Омской области.

Ключевые слова: обоснование рисков, деструктивные события, индивидуальный риск, прогнозирование, управление рисками, чрезвычайные ситуации

**Irina Valerievna NIKITINA¹, Anton Maksimovich LOKTEV²,
Dmitry Alexandrovich MENSCHIKOV³**

¹State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

²State Department of the Ministry of Emergency Situations of Russia in Moscow

³State Department of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Kamchatka Territory

Justification of acceptable risk values for economic objects and territories of the Omsk region

Abstract. The article provides a justification for the acceptable risk values for economic objects and territories of the Omsk region. Statistical data from open sources on emergencies, fires and incidents on water bodies are analyzed, the dynamics of the main indicators of the situation with destructive events in the Omsk region are considered, a conclusion is formulated about the level of costs for ensuring the safety of people in the region of the Russian Federation under consideration and recommendations are given to maintain optimal (acceptable) values of individual risk from destructive events in the Omsk region.

Key words: justification of risks, destructive events, individual risk, forecasting, risk management, emergency situations

Стратегической целью управления рисками является стремление к повышению благосостояния общества. Анализ данных, полученных в данной статье, направлен на дальнейший поиск путей снижения риска возникновения деструктивных событий на территории Омской области, недопущения или снижения количества человеческих жертв, материальных потерь. Именно поэтому, обоснование рисков является актуальным для субъектов Федерации.

Для проведения статистического анализа необходимо изучить статистические данные по деструктивным событиям в Омской области (таблица 1).

Таблица 1 – число людей, погибших при деструктивных событиях в субъекте Российской Федерации

Область, край	Число людей, погибших при деструктивных событиях			
	2018	2019	2020	2021
Омская область	110	119	103	142

В период с 2018 по 2021 гг. [1,2,3,4] среднегодовое число деструктивных событий составило 6 558 единиц. Среднегодовое увеличение деструктивных событий произошло с 2019 года в связи с введением новой методики подсчета пожаров, утвержденной приказом МЧС России от 08.10.2018 № 431, предусматривающей регистрацию всех пожаров, в том числе возгорание травы, мусора и пр. За последний год количество людей, погибших при деструктивных событиях в Омской области увеличилось на 27,5%, несмотря на то, что количество деструктивных событий за этот период сократилось. Наибольшее количество погибших приходится на пожары на объектах жилого сектора.

На основании статистических данных с 2018 года по 2021 год на территории Омской области произошло 10 чрезвычайных ситуаций, из них 8 техногенного характера (80%), 1 природного характера (10%) и 1 биолого – социального характера (10%). Опасности техногенного характера, которые возникают на территории Омской области, могут возникать в результате нарушения технологии производства, износа оборудования и т. д.

Среднегодовое число погибших в данный период составляет 119 человек в год. Среднегодовая численность населения Омской области составляет 1 906 525 человек. Таким образом, индивидуальный риск гибели от деструктивных событий равен:

$$R_{\text{инд}} = \frac{119}{1\,906\,525} = 62,42 \times 10^{-6}$$

Для обоснования значений допустимого риска для объектов экономики и территории [5,6,7,8,9] необходимо отразить в табл. 2 следующие данные:

В таблице 1 представлено отношение $Q_1(R)/Q_2(R)$, где:

$Q_1(R)$ - затраты на обеспечение безопасности от деструктивных событий за единицу времени (один год);

$Q_2(R)$ - прямой ущерб от деструктивных событий, который включает ущерб в результате гибели и травмирования людей, выраженный в денежных единицах за 1 год.

При $Q_1(R)/Q_2(R) \ll 1$ риск недооценивается, при $Q_1(R)/Q_2(R) \gg 1$ риск переоценивается, при $Q_1(R)/Q_2(R) \approx 1$ достигается оптимальное распределение затрат на нейтрализацию риска от деструктивных событий.

Таблица 2 – Динамика основных показателей обстановки с деструктивных событий в субъекте Российской Федерации/иностранном государстве для обоснования оптимального (допустимого) значения индивидуального риска гибели человека от деструктивных событий (в текущих ценах, инфляция не учтена).

Наименование показателя	Годы				Среднегодовые показатели
	2018	2019	2020	2021	
Расходы бюджета по соответствующему разделу, млн. руб., $Q_1(R)$	2 433,9 [10,11]	2 475,5 [10,11]	2 882,0 [10,11]	3 123,0 [10,11]	2 728,6

Наименование показателя	Годы				Среднегодовые показатели
	2018	2019	2020	2021	
Наблюдаемый индивидуальный риск гибели людей от деструктивных событий, (10^{-6} 1/чел. год) R	57	62	54	77	63
Погибло людей при деструктивных событиях, $N_{\text{п}}$	110	119	103	142	119
Травмировано людей при деструктивных событиях $N_{\text{т}}$	166	156	145	127	149
Травмированные люди, приравненные к погибшим $N_{\text{тп}}$	17	16	15	13	15
Погибшие + травмированные, приравненные к погибшим $N_{\text{птп}}$	127	135	118	155	134
Прямой материальный ущерб от деструктивных событий, млн. руб. U_n	14, 81	25, 11	38, 551	49, 360	31, 9575
Ущерб в результате гибели и травмирования людей, млн. руб. U_z	$25,9 \cdot 127 = 3\,289$	$25,9 \cdot 135 = 3\,982$	$25,9 \cdot 118 = 3\,056$	$25,9 \cdot 155 = 4\,014$	3 585

Наименование показателя	Годы				Среднегодовые показатели
	2018	2019	2020	2021	
Суммарный ущерб от деструктивных событий, млн. руб. $Q_2(R) (Y_n + Y_e)$	3 303,81	4 007,11	3 094,551	4 063,36	3 617,21
$Q_1(R)/Q_2(R)$	0,74	0,62	0,92	0,76	0,76

Из данной таблицы следует, что для Омской области среднегодовой показатель $Q_1(R)/Q_2(R) = 0,76$. Данное отношение характеризует эффективность вложений расходов на обеспечение безопасности при деструктивных событиях в Омской области.

Так как $Q_1(R)/Q_2(R) < 1$, соответственно, можно сделать вывод о том, что расходы на обеспечение безопасности при деструктивных событиях в регионе недостаточны, так как расходы на обеспечение безопасности при деструктивных событиях в Омской области меньше суммарного ущерба при деструктивных событиях.

Далее необходимо рассчитать $R_{\text{опт}}$ (оптимальное значение риска).

Критерий оптимума уровня безопасности служит минимум величины $Q(R_{\text{опт}})$, представляющий собой сумму:

$Q_1(R)$ – расходы на обеспечение безопасности от ДС соответствующие индивидуальному риску R ;

$Q_2(R)$ – суммарный ущерб при ДС в рассматриваемом субъекте РФ в виде Y_n (прямого материального ущерба) + Y_r (прямого ущерба в результате гибели и травмирования людей).

Для дальнейшего прогнозирования ситуации в Омской области необходимо использовать метод аппроксимации функции. С ее помощью произвести приблизительные подсчеты для дальнейшего анализа.

Используя метод аппроксимации функции одной переменной (средняя ошибка аппроксимации функции $< 2,5\%$), необходимо произвести расчеты показателя $R_{\text{опт}}$:

Графическая аппроксимация значений таблицы 2 представлена на рисунке 1.

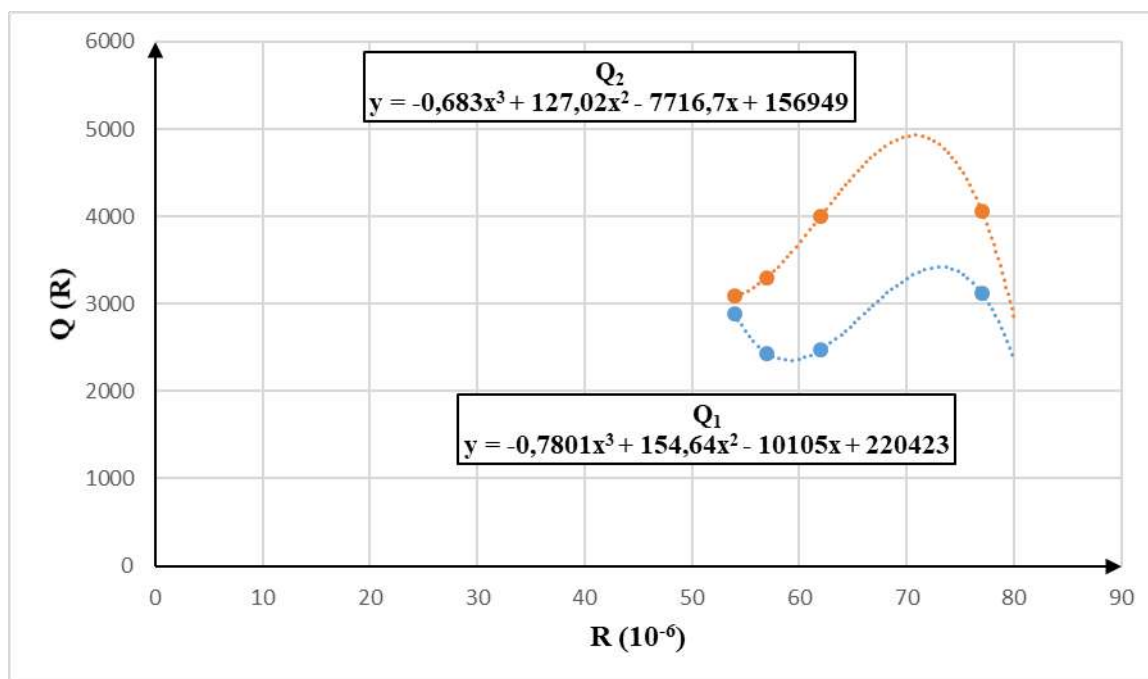


Рисунок 1 – Графическая аппроксимация значений таблицы 2

Произведем расчеты:

$$y_1 = -0,7801x^3 + 154,64x^2 - 10105x + 220423;$$

$$y_2 = -0,683x^3 + 127,02x^2 - 7716,7x + 156949.$$

$$y_1 + y_2 = Q_1(2021 \text{ г.}) + Q_2(2021 \text{ г.}).$$

$$-0,7801x^3 + 154,64x^2 - 10105x + 220423 - 0,683x^3 + 127,02x^2 - 7716,7x + 156949 = 7\,186,36;$$

$$X = 54,614;$$

Соответственно:

$$R_{\text{опт}} = 54,614 \cdot 10^{-6} \text{ 1 чел./год};$$

$R_{\text{опт}} < R_{\text{среднее}}$ ($54,614 \cdot 10^{-6} \text{ 1 чел./год} < 63 \cdot 10^{-6} \text{ 1 чел./год}$), соответственно индивидуальный риск гибели человека в Омской области принимает недопустимое значение.

На основании этого можно говорить о том, что риск недооценивается, является социально неприемлемым, так как расходы на обеспечение безопасности при деструктивных событиях в Омской области меньше суммарного ущерба при деструктивных событиях.

Исходя из этого можно сделать вывод о том, что в Омской области складывается неблагоприятная ситуация, а именно недостаточное распределение денежных средств на обеспечение безопасности, а также рост индивидуального риска гибели от деструктивных событий. Полагаю, что необходимо усовершенствовать государственную программу Омской области «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций, участие в обеспечении общественного правопорядка и общественной безопасности Омской области» (2014 – 2025 гг.).

Под совершенствованием данной государственной программы, я подразумеваю увеличение финансирования таких подпрограмм, как: «Защита населения и территорий Омской области от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени и совершенствование гражданской обороны», «Повышение пожарной безопасности в Омской области» - экономические меры, а также организационные меры, направленные на снижение человеческих потерь (проведение комплексных мероприятий по усилению охраны и защиты особо опасных объектов и производств, систем жизнеобеспечения Омской области, внедрение систем профилактики пожаров).

Полагаю, что комплексный подход позволит совершенствовать систему защиты населения и территорий от деструктивных событий и минимизирует потери среди населения и территорий в области защиты населения от деструктивных событий.

Список источников

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году» / М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019, 344 с.
2. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г.: государственный доклад. – М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 259 с.
3. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021, 264 с.
4. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году» / – М.: МЧС России. ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», 2022, 250 <https://docs.cntd.ru/document/467308268> – Постановление Правительства Омской области от 16 октября 2013 г. N 260-п «Об утверждении государственной программы Омской области «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций, участие в обеспечении общественного правопорядка и общественной безопасности Омской области».

5. Харисов Г. Х., Фирсов А. В. Обоснование нормативного значения и расчетной величины индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях. Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 225 с.
6. Харисов Г. Х. Экономический эквивалент стоимости человеческой жизни: Монография. Издание третье, переработанное и дополненное – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 66 с.
7. Фирсов А. В. Математическая модель для обоснования нормативных значений индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях [Электронный ресурс]//Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. – Вып. 1 (47). – 7 с. – Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb>.
8. Фирсов А.В. и другие. Обоснование нормативного значения индивидуального пожарного риска для г. Москвы. Материалы двадцать пятой международной научно - технической конференции "Системы безопасности – 2016". М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 490-493 с.
9. Харисов Г.Х., Фирсов А.В. Обоснование критерия социального пожарного риска в зданиях и сооружениях в Российской Федерации // Технологии техносферной безопасности. 2022. - Вып. 3 (97). - С. 119-130.
10. Официальный сайт Казначейства России [сайт] – URL: <https://roskazna.gov.ru/> (дата обращения 09.09.2023).
11. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (Дата обращения 20.03.2023)

ГСНТИ 06.39.02

УДК 33

ББК 65.05

Александр Иванович ОВСЯНИК¹, Светлана Петровна ВИШНЯКОВА²

¹ ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (ovsianik58@mail.ru, SPIN 1341-7329, ID: 398765)

² ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Комиссия Российской академии наук по изучению научного наследия выдающихся ученых и Комиссия Российской академии наук по техногенной безопасности, Москва, Россия (spkiseleva@fa.ru, SPIN6114-4760, ID: 0000-0002-0564-7626)

Система критериев оценки устойчивого развития территорий в Арктической зоне

Аннотация. В статье даются показатели оценки экономики, прав человека и образования, также раскрывается значимость устойчивого развития общества. Приведены структурная схема концепции устойчивого развития общества и математический аппарат оценки такого критерия, как полная мощность чрезвычайной ситуации. Рассматриваются индикаторы устойчивого развития Арктической зоны. Также в статье представлены обобщенные критерии оценки устойчивого развития территорий Арктической зоны. Кроме того, разработаны предложения для решения задач оценки устойчивости Арктической зоны.

Ключевые слова: устойчивое развитие общества, Арктическая зона, индикаторы устойчивого развития, полная мощность чрезвычайной ситуации

Alexander I. OVSYANIK¹, Svetlana P. VISHNYAKOVA²

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

² Financial University under the Government of the Russian Federation, The Commission of the Russian Academy of Sciences on the Study of the Scientific Heritage of Outstanding Scientists and the Commission of the Russian Academy of Sciences on Technogenic Safety, Moscow, Russia

The system of criteria for assessing the sustainable development of territories in the Arctic zone

Abstract. The article provides indicators for assessing the economy, human rights and education, and also reveals the importance of sustainable development of society. The structural scheme of the concept of sustainable development of society and the mathematical apparatus for assessing such criteria as the full capacity of an emergency situation are given. The indicators of sustainable development of the Arctic zone are considered. The article also presents generalized criteria for assessing the sustainable development of the territories of the Arctic zone. In addition, proposals have been developed to solve the problems of assessing the sustainability of the Arctic zone.

Keywords: sustainable development of society, Arctic zone, indicators of sustainable development, full capacity of the emergency situation

Концепция устойчивого развития общества в настоящее время является общепринятой и основополагающей [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Главенствующая роль при этом отводится повышению качества жизни и обеспечению безопасности человека (рисунок 1).

Вместе с тем, обеспечение безопасности невозможно без разрешения задач, связанных со здоровьем населения и качеством природной среды, а повысить качество жизни возможно только в том случае, если уделяется должное внимание экономике, образованию и правам человека [1, 2, 3].

Экономику, образование, права человека оценивают на основании следующего ряда показателей:

- 1) экономику оценивают по среднегодовому доходу на душу населения;
- 2) образование – по среднему числу лет, необходимому для получения образования среднестатистическим человеком из живущего поколения;
- 3) права человека – по значению индекса прав человека, величина которого рассчитывается в относительных единицах в диапазоне [0; 1] (0 – полное отсутствие гражданских прав у членов общества; 1 – их полное удовлетворение).

Из этого следует, понятие «безопасность», фактически представляет собой индикатор устойчивого развития общества, а процесс ее обеспечения есть не что иное, как механизм управления этим обществом [1, 2, 6].

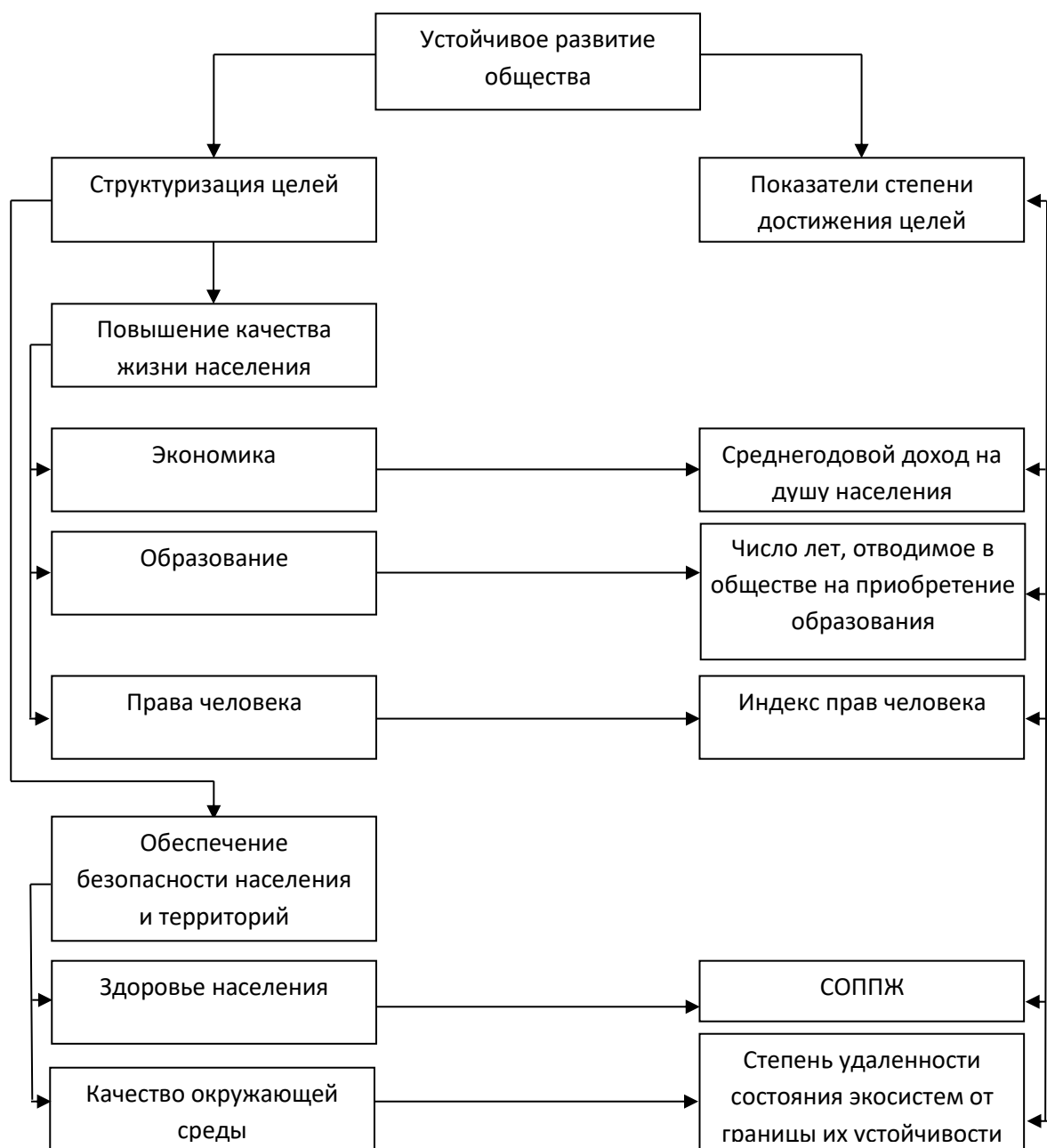


Рисунок 1 –структурная схема концепции устойчивого развития общества

В работе [7] авторы, рассматривая концепцию устойчивого развития, приводят очень емкое и четко определение такого развития, сформулированное известным экономистом Э.Б. Барбером: «Устойчивое развитие (УР) максимизирует результат достигнутых целей, поставленных человеком в рамках биологической и ресурсной системы (BS), экономической системы (ES) и социальной системы (SS)» (рисунок 2) [8].

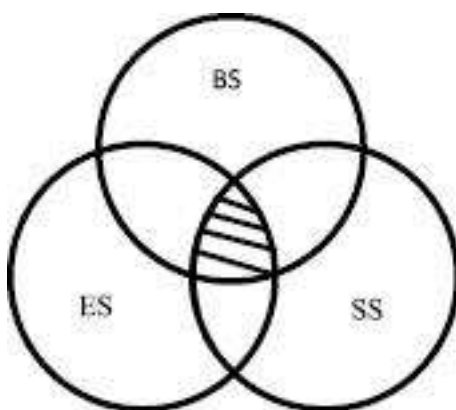


Рисунок 2 – Комплексирование составляющих устойчивого развития

Весьма перспективным в этой связи представляется подход к оценке УР территорий, в том числе – арктических, развиваемый Международной научной школой устойчивого развития имени П.Г. Кузнецова [12,13,14].

Согласно положениям этой школы, устойчивость развития территорий можно оценивать по величине изменения такого критерия, как «полезная мощность» [8].

Сама же полная мощность чрезвычайной ситуации (ЧС), вызванной интегральным характером воздействия факторов природного, техногенного и социального характера, определяется соотношением следующего вида [1,2]:

$$N_{\text{чс}} = N_{\text{факт.прир.}} + N_{\text{факт.техноген.}} + N_{\text{факт.соц.}}, \quad (1)$$

где $N_{\text{чс}}$ – полная мощность ЧС, выраженная в единицах мощности,

кВт; $N_{\text{факт.прир.}}$ – мощность воздействия факторов природного характера, кВт;

$N_{\text{факт.техноген.}}$ – мощность воздействия факторов техногенного характера, кВт;

$N_{\text{факт.соц.}}$ – мощность воздействия факторов социального характера, кВт.

Для энергетической оценки ЧС различного генезиса на определенной площади предлагается следующая оценка:

$$k_{\text{чс}} = \frac{N_{\text{чс}}}{S}, \quad (2)$$

где $k_{\text{чс}}$ – площадной коэффициент мощности ЧС;

S – площадь территории, на которой развивается ЧС.

Для эффективного управления территориями в работах предложено использовать комплекс индикаторов устойчивого развития, включающий:

1) подсистему экономики – ВРП, объем инвестиций и показатели комфортности окружающей среды, определяемой антропогенными факторами (объем суммарных выбросов в атмосферу, объем суммарных сбросов загрязненных вод, объем твердых отходов производства и потребления);

2) подсистему общества – показатели качества социальной среды, характеризуемого индексом развития человеческого потенциала;

3) подсистему природы – показатели комфортности природной среды (радиационный баланс, средняя температура самого холодного и самого теплого месяцев, среднее годовое количество осадков, среднегодовая скорость ветра)» [7].

Разумеется, рассмотренные индикаторы должны не только «обрести» свои численные, количественные значения, но и должны быть закреплены на законодательном уровне. Только в этом случае возможно реальное обеспечение устойчивого развития Арктической зоны РФ.

Необходимо «сформировать следующие группы целевых индикаторов и пороговых значений:

- макроэкономические показатели, отражающие главные, принципиальные черты национальных интересов в Арктике и утверждаемые на правительственном уровне;

- показатели функционального и отраслевого уровня, утверждаемые министерствами и ведомствами;

- показатели экономической безопасности регионов, входящих в зону Арктики» .

Результаты анализа отечественных научных изданий и нормативно-правовых актов в части критериев оценки устойчивого развития территорий в АЗ отражены в таблице 1.

Вывод: только комплексный учет всех представленных в таблице 1 критериев позволит обеспечить возможность реализации УР территорий АЗ.

Таблица 1 – Обобщенные критерии оценки устойчивого развития территорий АЗ

№	Вид критерия	Название критерия
1.	Экономический	1.1. Объем валового регионального продукта на душу населения
		1.2. Темпы роста валового регионального продукта
		1.3. Прирост запасов минерально-сырьевых ресурсов
		1.4. Добыча полезных ископаемых, в том числе нефти, природного газа, цветных и драгоценных металлов
		1.5. Соотношение приростов запасов полезных ископаемых и объемов снижения запасов в недрах
		1.6. Коэффициенты извлечения нефти и газа, их сопоставление с зарубежными арктическими странами
		1.7. Соотношение темпов прироста запасов и добычи важнейших минерально-сырьевых ресурсов
		1.8. Средняя геологическая и геофизическая изученность территории и акватории Арктики
		1.9. Объем финансовых ресурсов, направляемых на экономическое и социальное развитие зоны, в том числе – на развитие минерально-сырьевой базы и охрану окружающей среды
2.	Экологический	2.1. Темпы добычи важнейших видов биологических ресурсов по сравнению с их запасами
		2.2. Загрязненность атмосферы и водного пространства
		2.3. Количество и площадь новых заповедников
		2.4. Количество населения, имеющего доступ к качественному питьевому водоснабжению
		2.5. Количество международных экологических соглашений, ратифицированных конвенций
3.	Социальный	3.1. Миграционное сальдо
		3.2. Уровень заболеваемости и смертности
		3.3. Развитость транспортной доступности к пунктам здравоохранения
		3.4. Компромисс между сохранением особенностей традиционного уклада и образа жизни и необходимостью внедрять инновации
		3.5. Доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума
		3.6. Соотношение среднедушевых денежных доходов населения и прожиточного минимума
4.	Природный	4.1. Величины тепловых потоков солнечной радиации
		4.2. Средние температуры января и июля
		4.3. Осреднённое за год количество осадков
		4.4. Осреднённые за год скорость и давление ветра
		4.5. Динамика снежного покрова

№	Вид критерия	Название критерия
5.	Рисковый	5.1. Величина риска возникновения природных ЧС
		5.2. Величина риска возникновения техногенных ЧС
		5.3. Величина риска возникновения антропогенных ЧС
		5.4. Плотность мощности ЧС по П.Г. Кузнецову
		5.5. Критерий неустойчивости биосферы по П.Г. Кузнецову

Таким образом, разработаны предложения для решения задач оценки устойчивости Арктической зоны.

1. Применять при оценках динамики рисков по критериям устойчивости территорий Арктической зоны принципиально новую четырехмерную математическую модель природно-техногенно-антропогенного (ПТА) риска.

2. Закрепить в нормативно-правовых документах необходимость использования критерия геодинамической устойчивости территорий Арктической зоны к природно-техногенно-антропогенным (ПТА) рискам при создании и реализации программ УР Арктики.

3. Особенности УР АЗ, которое возможно только при учете региональных климатических изменений и их последствий, а также своевременном принятии предупреждающих адаптационных мер, обуславливают необходимость создания комплексной стратегии устойчивого к изменению климата развития Арктики.

Список источников

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. М.: Деловой экспресс, 2004. – 352 с.

2. Акимов В.А., Соколов Ю.И., Сосунов И.В. Глобальные и национальные приоритеты снижения риска бедствий и катастроф. М.: ФГБУ ВНИИ ГО ЧС (ФЦ), 2016. – 396 с.

3. Бедрицкий А.И. Устойчивое развитие Арктической зоны Российской Федерации и климатические аспекты экологической и гидрометеорологической безопасности // Энергетическая политика. 2018. Выпуск 4. – С. 3 – 10.

4. Бедрицкий А.И. Устойчивое развитие арктической зоны Российской Федерации и климатические аспекты экологической и гидрометеорологической безопасности // ЭП. 2018. №4.

5. Кнауб Р.В., Шамаева Е.Ф., Попов Е.Б. Устойчивое региональное развитие арктических территорий в контексте безопасности // Устойчивое инновационное развитие. 2019. Т. 15. №3 (44). – С. 5-37.

6. Природные опасности России. Природные опасности и общество. Тематический том / Под ред. В. А. Владимирова, В. Л. Воробьева, В. И. Осипова. – М.: Издательская фирма «КРУК», 2002. – 248 с.

7. Синицкая Н.Я., Якушева У.Е. Базовые индикаторы для оценки устойчивого развития регионов Арктической зоны Российской Федерации // Фундаментальные исследования. 2019. № 12-1. – С.190-194; URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=42646>. (Дата обращения: 14.04.2023).

8. Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Научная школа «Управление рисками и обеспечение безопасности социально-экономических и общественно-политических систем и природно-техногенных комплексов». Москва, 2021.

9. Коданева С.И. Устойчивое развитие российской Арктики: основные направления, проблемы и перспективы // Экономические и социальные проблемы России. 2022. № 2. – С. 80–100.

10. Акентьева Е.М., Александров Е.И., Алексеев Г.В., Анисимов О.А., Балонишникова Ж.А., Булыгина О.Н., Георгиевский В.Ю., Докукин М.Д., Ефимов С.В. и Иванов Н.Е. 2017. Отчет о климатических рисках на территории Российской Федерации. Росгидромет. Москва.

ГСНТИ 82.29.03
УДК 614.8.01
ББК 30в6

Алексей Витальевич ОСИПОВ¹, Сергей Иванович ХЛОБЫСТИН²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (a.osipov@academygps.ru, SPIN 3660-5271, ID: 857431);

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (sergball@rambler.ru, SPIN 7857-1741, ID: 1111456)

Построение базы знаний экспертной системы оценки обстановки при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Аннотация. В статье представлен подход к построению экспертной системы, позволяющей с достаточной степенью достоверности прогнозировать возможные варианты обстановки при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: прогноз, чрезвычайные ситуации, экспертные оценки, формализация, математическое моделирование

Aleksey V. OSIPOV, Sergey I. KHLOBYSTIN

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Building a knowledge base of an expert system for assessing the situation in the event of natural and man-made emergencies

Abstract. The article presents an approach to the construction of an expert system that allows predicting possible scenarios in the event of an emergency with a sufficient degree of reliability.

Keywords. Forecast, emergencies, expert assessments, formalization, mathematical modeling

Одним из важнейших аспектов деятельности органов управления по выработке решения является оценка обстановки, особенно при возникновении угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Задачи связанные с оценкой обстановки относятся к классу неформализованных или трудно формализуемых задач.

Для решения таких задач точные математические методы не пригодны, поэтому одним из наиболее эффективных способов их решения выступают экспертные системы.

Разработка и использование в работе органов управления экспертной системы оценки обстановки при возникновении террористической угрозы могли бы существенно повысить как оперативность, так и качество принимаемых решений.

В настоящей статье предложен один из подходов построения базы знаний экспертной системы рассматриваемой предметной области. Основу любой экспертной системы составляет база знаний, которая обеспечивает хранение и обработку знаний, получаемых от экспертов-специалистов, а также от других источников (статистических данных, литературных источников, банков данных и знаний других систем и т.д.) [3].

Анализ моделей представления знаний показывает, что для построения базы знаний разрабатываемой экспертной системы наиболее целесообразно использовать продукционную модель, поскольку основными ее достоинствами являются простота и наглядность, кроме того, продукции преобразуют достаточно сложные факты и правила, записанные на естественном языке [2].

Установлено, что процесс проектирования экспертной системы включает ряд последовательных этапов: идентификация предметной области, концептуализация знаний предметной области, формализация знаний, реализация базы знаний, испытание экспертной системы [1].

В качестве примера рассмотрим поэтапное построение простейшего фрагмента базы знаний по прогнозированию возможных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на данной территории.

Идентификация предметной области. Пусть требуется построить фрагмент базы знаний, который позволял бы отвечать на вопрос: «Возможно ли возникновение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на данной территории?»

Концептуализация знаний о предметной области. Предполагается, что имеются карта с нанесенной на нее оперативной обстановкой и информация о состоянии дел на данной территории.

Выделим лишь некоторые факторы, по которым косвенно можно судить о возможности возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее по тексту – ЧС) на данной территории. Например, на формирование чрезвычайной ситуации «катастрофическое затопление» влияют следующие факторы:

- количество осадков, их интенсивность, продолжительность, площадь охвата;
- предшествующее выпадение осадков;
- уровень воды в реке;
- рельеф бассейна реки;
- величина уклона рек;
- наличие и глубина мерзлоты;
- скорость течения реки.

Отметим, что первые три из приведенных факторов являются быстроменяющимися, остальные – медленноменяющимися. Необходимо выявить отношения между факторами, для этого будем считать, что имеются причинно-следственные связи между определенными состояниями вышеперечисленных факторов и фактом возможных ЧС.

В частности предполагается, что наводнение возможно в том случае, когда выявлены превышение допустимых параметров количества осадков, их интенсивности, продолжительности, площади охвата. В свою очередь, если на территории обнаружено превышение уровня воды в реке, то это говорит о том, что риск возникновения ЧС превысил допустимый уровень.

Так как нас интересует факт подтверждения конкретной гипотезы, то в данном случае необходимо использовать вывод, «управляемый целями» или «обратный вывод», который, в отличие от прямого, предназначен не для вывода заключений на основе имеющихся в базе знаний фактов, а для подтверждения выводимости конкретного целевого факта (гипотезы) на основе фактов и правил, имеющихся в базе знаний.

Формализация знаний. Для формального представления знаний при выводе, управляемом целями удобно использовать И-ИЛИ деревья. Таблица фактов, построенная на основе словесного описания предметной области, представлена в табл. 1.

Используя данные таблицы 1 и словесное описание задачи, построим И-ИЛИ дерево. На дереве выделим поддеревья, каждое из которых в последствии будет преобразовано в правило.

Отмеченные штриховыми линиями поддеревья R1 и R2 показаны на рис. 1. Преобразуем поддеревья в продукции:

- 1: $C \vee B \rightarrow N$
- 2: $N \& P \rightarrow Q$.

В связи с тем, что большинство оболочек требует отдельного символического обозначения истинного и ложного значения факта,

преобразуем полученные продукции к виду:

- 1: $C \rightarrow N$

- 6: $N \ \& \ P \rightarrow Q$.

функций.

Далее сформируем вопросы, которые экспертная система должна задавать пользователю, и отобразим их в таблице вопросов (табл. 2).

Таблица 1 – Таблица фактов

Символическое обозначение	Имя	Содержательное описание	Допустимые значения
Q	Последствия_ЧС	Гипотеза о возможных последствиях ЧС	Да, Нет
N	Текущие_Осадки	Превышение допустимых параметров выпадения осадков	Да, Нет
B	Предшествующее выпадение_осадков	Предшествующее выпадение осадков	Да, Нет
C	Увеличение_скорости	Увеличение скорости течения реки	Да, Нет
P	Уровень_реки	Повышение уровня воды в реке	Да, Нет

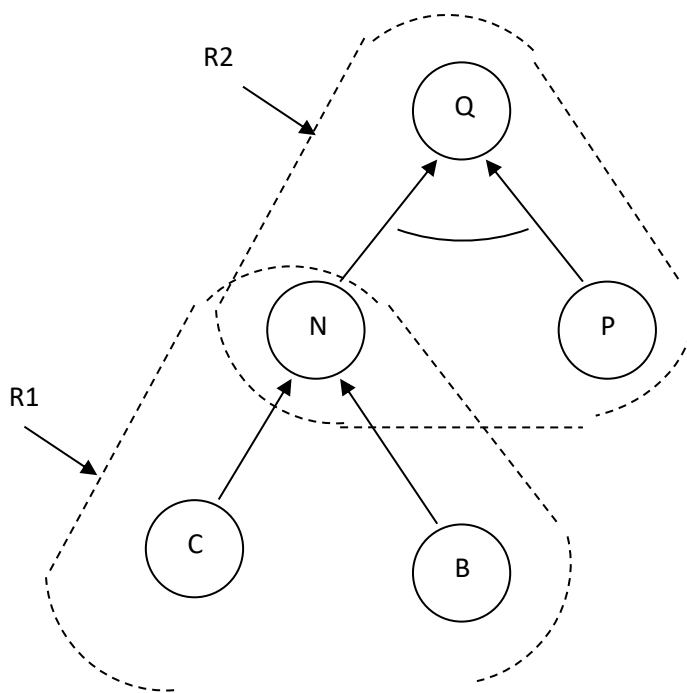


Рисунок 1 – И-ИЛИ дерево и его поддеревья R1 и R2

Преобразование основано на использовании таблиц истинности для булевых функций.

Далее сформируем вопросы, которые экспертная система должна задавать пользователю, и отобразим их в таблице вопросов (табл. 2).

Анализируя И-ИЛИ дерево, можно заметить, что вопросы необходимы лишь для выявления значений тех фактов, которые являются концевыми вершинами И-ИЛИ дерева. Значения всех остальных фактов экспертная система выведет сама.

Реализация базы знаний. Поскольку база знаний в продукционной оболочке состоит из базы вопросов и базы правил, то необходимо на основе системы продукций и табл. 1 записать правила.

Таблица 2 – Вопросы экспертной системы пользователю

Символическое обозначение факта	Вопрос
Р	Повысился ли уровень воды в реке?
В	Предшествующее выпадение осадков превысило допустимый уровень
С	Увеличилась ли скорость течения реки?

Ниже приведен пример записи правила в формате выбранной оболочки экспертной системы:

Правило № 6: если Текущие_Осадки = ДА И Повышение уровня воды в реке = ДА, ТО Последствия_ЧС = ДА.

Испытание экспертной системы. В ходе испытания производится оценка работы экспертной системы на соответствие предъявляемым к ней требованиям. При этом процесс эксплуатации экспертной системы предполагает постоянную корректировку базы знаний с учетом накопленного опыта [4].

В заключении следует отметить, что изложенный подход может служить основой для разработки экспертной системы, позволяющей с достаточной степенью достоверности прогнозировать возможные варианты обстановки при возникновении ЧС.

Список источников

1. Искусственный интеллект: В 3-х кн. Кн. 3. Программные и аппаратные средства: Справочник / Под. ред. В.Н. Захарова, В.Ф. Хорошевского. – М.: Радио и связь, 1990. – 368 с.
2. Смирнов Э.А. Управленческие решения. – М.: Инфра-М, 2001. – 264 с.
3. Хохлачев Е.Н. Организация и технология выработки решений при управлении системой и войсками связи. Часть 1. Методические основы выработки военно-управленческих решений. - М.: РВСН, 1999. – 284с.
4. Шишковский С.А. Искусственный интеллект в автоматизированном управлении. Пособие для практических занятий, самостоятельных занятий под руководством преподавателя, курсового и дипломного проектирования. – Ростов-на-Дону: РВВКИУ РВ, 1993. – 76 с.

ГСНТИ 629.7
УДК 629.7.017.3
ББК 68.69

**Юрий Владимирович ПАСЕЧНИК¹, Константин Владимирович ТУГУШОВ²,
Анатолий Владимирович ДОБРОВ³, Андрей Андреевич БАРАБАНОВ⁴,
Сергей Евгеньевич КАРПЕНКО⁵**

¹ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (i.pasechnik@amchs.ru, SPIN 6135-5926, ID: 1118826)

² ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (k.tugushov@amchs.ru, SPIN 7725-6193, ID: 746486)

³ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (a.dobrov@amchs.ru, SPIN 3837-4344, ID: 15956)

⁴ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (selo-zuzino@yandex.ru)

⁵ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (s.karpenko@amchs.ru, SPIN 7989-1818, ID: 864217)

**Актуальность создания страхового фонда документации
на объектах экономики в целях обеспечения устойчивости
их функционирования в чрезвычайных ситуациях**

Аннотация. В статье показана необходимость создания страхового фонда документации, на объектах экономики учитывая особенности его сохранения и использование.

Ключевые слова: страховой фонд документации, устойчивость, документация, микрофильмирование, опасный объект

**Uriy V. PASECHNIK, Konstantin V. TUGUSHOV, Anatoliy V. DOBROV,
Andrey A. BARABANOV, Sergey E. KARPENKO**

Civil Defence Academy of EMERCOM of Russia named after Lieutenant General D.I. Mikhaylik, Moscow region, Khimki, Russia

**The relevance of creating an insurance fund of documentation
at economic facilities in order to ensure the sustainability
of their functioning in emergency situations**

Abstract. This article shows the need to create an insurance fund of documentation on the objects of the economy, taking into account the peculiarities of its preservation and use.

Keywords: insurance fund documentation, stability, documentation, microfilming, dangerous object

Статистические данные чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) за последние годы показывают высокую степень угрозы возможной утраты проектной документации на опасных производственных объектах, которая необходима для выполнения спасательных работ при ликвидации ЧС и в дальнейшем использования ее в целях проведения ремонтных и восстановительных работ.

Несмотря на то, что в Российской Федерации введены в действие нормативно-правовые акты, регламентирующие электронный документооборот, который используется во всех органах власти, одним из приоритетных направлений деятельности органов управления по обеспечению устойчивого функционирования объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных условиях является работа по созданию, сохранению и использованию страхового фонда документации. В России непрерывно ведется работа по микрофильмированию и оцифровке документации несущей в себе особо важную ценность. Такую задачу решает Единый российский страховой фонд документации. Определено, что к объектам систем жизнеобеспечения населения относятся объекты, документация которых подлежит хранению в страховом фонде документации. Это осуществляется для документального сопровождения тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (СФД-ЧС) на объектах:

- водо, электро, газо, теплоснабжения,

- объекты медицинского обслуживания, транспортных систем, связи, систем продовольственного обеспечения и другие.

Единый российский страховой фонд документации (далее – СФД) – это организованный массив проектной, технологической, научной, историко-культурной и иной документации, находящихся в собственности государства, зафиксированный на микрофильмах и (или) цифровых носителях и предназначенный для устойчивого функционирования объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения при чрезвычайных ситуациях [1]. СФД создается, хранится и используется в соответствии с издаваемыми в Российской Федерации нормативными правовыми актами.

Федеральные органы исполнительной власти и Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос» ведут перечень объектов, на которые создается СФД. В данный перечень включаются объекты:

- потенциально опасные (критически важные);

- радиационно-опасные;

- химически опасные;

- гидродинамически опасные;

- взрывопожароопасные;

- биологически опасные;

- объекты, необходимые для создания или поддержания минимально необходимых условий для сохранения жизни и здоровья людей (объекты систем водоснабжения (водоотведения), газоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, медицинского обслуживания, транспортных систем, продовольственного обеспечения и систем связи).

Работа по созданию, сохранению и использованию СФД включает в себя комплекс мер по изготовлению (актуализации) микрофильмов (микрофиш) или оцифровывание оригиналов документов, и в дальнейшем их учет и хранение, с обязательным контролем состояния страховых копий документов.

Структура СФД на опасные производственные объекты и системы жизнеобеспечения населения в чрезвычайных условиях состоит из:

- краткой характеристики объекта;

- схемы организации оповещения объекта;

- схемы организации связи;

- ситуационного плана объекта;

- общего плана объекта с прилегающей местностью;

- схемы пожаротушения;

- схемы поэтажной планировки;

- схемы объектовых инженерных коммуникаций (кабельных сетей);

- документации на основное оборудование;

- плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объекте;

- плана пожаротушения.

СФД состоит из документов необходимых для:
восстановления объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения;
выпуска продукции необходимой в военное время;
проведения аварийно-спасательных работ в случае ликвидации ЧС;
сохранения документов, являющейся национальным, научным, культурным и историческим наследием [2].

СФД состоит из:
федерального страхового фонда документации;
территориальных страховых фондов документации субъектов Российской Федерации.
СФД формируется в составе двух одинаковых по содержанию фондов - основного и запасного.

На состояние и развитие СФД влияют такие факторы как:

Поддержка государства;
Кадровое обеспечение;
Материально-техническое обеспечение;
Научная составляющая;
Финансовое обеспечение;
Нормативно-правовое обеспечение.

Метод микрофильмирования документов в мировом сообществе признан как один из наиболее возможных способов долговременной сохранности страховых копий, но также в настоящее время используется и метод оцифровки документов. У каждого метода есть как сторонники, так и противники, которые постоянно дискутируют какой метод нужно признать основным способом хранения информации. Поэтому вопрос длительного хранения информации актуален.

При использовании классических технологий (микрофильмирование) положительным является тот факт, что использовать можно микрофильмы без специального оборудования, но процесс изъятия микрофильмов из архива требует значительно большего времени, чем работа с оцифрованными документами. Отличительной чертой микрофильмов является то, что они в большинстве своем в черно-белом формате и в случае корректировки оригинала документа в дальнейшем микрофильм читается с трудом в виду того, что такие поправки малозаметны, учитывая этот факт, в последнее время делаются цветные копии.

Оцифрованная же документация храниться в виде файла. В настоящее время единого формата позволяющего работать на различных устройствах нет.

К техническому обеспечению относятся компьютеры, сканеры, различного рода многофункциональные устройства, сервера, накопители информации, которые должны работать с документами различного формата. Одновременно с этим оцифрованные документы в свою очередь уступают микрофильмам в обеспечении долговечности в виду быстрого обновления цифровых носителей и считывающих устройств, склонных к стремительному устареванию, это создает определенные трудности в воспроизведении сохраненной информации с устаревших электронных носителей, но одновременно с этим оцифрованные документы могут передаваться быстро, на любые расстояния и по разнообразным каналам связи. Тем самым необходимо унифицированное оборудование обеспечивающее преемственность технологий и программного обеспечения.

В соответствии с правилами использования архивных документов электронные копии документов запрещено использовать в качестве страхового фонда документации [2]. И поэтому на сегодняшний день мировое сообщество проводят исследования по разработке новых и надежных способов, которые не будут требовать постоянного обновления.

Учитывая все особенности микрофильмирования и электронного документооборота, все больше начинает использоваться комплексный подход, смысл которого заключается в микрофильмировании оригинала документа и в дальнейшем изготовлении с него цифровой копии. Благодаря этому микрофильм становится легко доступным для записи на электронные носители в любое время. В результате такого подхода становится возможным,

продлевать срок хранения оригинала документа благодаря тому, что сокращается использование оригинала документа до однократного его копирования. В последующем в случае необходимости из страхового фонда документации изымается копия микрофильма либо оцифрованный документ.

Сегодня создание страхового фонда документации дает единственную возможность сохранить на протяжении долгого времени научное, историческое и культурное наследие без ущерба для оригиналов документов.

Таким образом, создание и сохранение СФД на техническую документацию изделий и объектов повышенного риска дает возможность защитить научно технический потенциал государства и повысить устойчивость функционирования объектов экономики в условиях ЧС.

Список источников

1. Электронный фонд правовых и нормативно-правовых документов. – «Методические рекомендации по созданию, сохранению и использованию страхового фонда документации на объекты повышенного риска и системы жизнеобеспечения населения, эксплуатируемые организациями, деятельность которых связана с деятельностью федеральных органов исполнительной власти или которые находятся в сфере их ведения» (Утверждены Заместителем Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий В. Н. Яцуценко 15 сентября 2021 года). – URL : <https://docs.cntd.ru/document/728461040> (дата обращения : 31.01.2023). – Текст : электронный.

2. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 33.505-2003 «Единый российский страховой фонд документации. Порядок создания страхового фонда документации, являющейся национальным научным, культурным и историческим наследием» (утв. постановлением Госстандарта РФ от 29 июля 2003 г. N 255-ст). – URL : <https://base.garant.ru/70770648/> (дата обращения : 31.01.2023). – Текст : электронный.

ГСНТИ 81.9325

УДК 331.45

ББК 74.266.89

Василий Викторович ПОНОМАРЁВ

ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»,

Железногорск, Красноярский край, Россия (vaspon59@mail.ru, SPIN 45654024, ID: 182626)

Модель управления безопасной жизнедеятельностью детей и подростков в условиях летнего оздоровительного отдыха

Аннотация. В данной научной статье представлена опытная теоретическая модель управления безопасной жизнедеятельностью детей и подростков в условиях летнего оздоровительного отдыха в лагерях. Модель включает следующие блоки управления безопасностью: блок системного сбора оперативной и текущей информации, блок интеллектуального анализа оперативной и текущей информации, блок оперативного реагирования на предупреждение чрезвычайных ситуаций и блок поддержания оптимального безопасного состояния жизнедеятельности детей и подростков. Данная модель способствует оперативному и системному управлению безопасной жизнедеятельностью не только в оздоровительных лагерях, но и в образовательных процессах учебных учреждений различного типа.

Ключевые слова: модель, управление, безопасность жизнедеятельности, дети и подростки, оздоровительный отдых, системные блоки, контроль и коррекция

Vasily V. PONOMAREV

Siberian Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergencies of Russia, Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Territory, Russia

Child and Adolescent Safety Management Model in the conditions of summer health recreation

Abstract. This scientific article presents an experimental theoretical model for managing the safe life of children and adolescents in summer recreation in camps. The model includes the following safety control units: a system unit for collecting operational and current information, a unit for intelligent analysis of operational and current information, a unit for prompt response to emergency prevention and a unit for maintaining an optimal safe state of vital activity of children and adolescents. This model contributes to the operational and systemic management of safe life not only in health camps, but also in the educational processes of educational institutions of various types.

Key words: model, management, life safety, children and adolescents, recreation, system units, control and correction

Безопасность с момента зарождения человечества является важнейшей потребностью человека, как философская категория она выступает формой жизнеспособности и жизнестойкости объектов материального мира. Важнейшими целями развития цивилизации на различных этапах её функционирования было достижение всё более высокого уровня жизнедеятельности населения, обеспечение материального и социального благополучия и самое важное безопасное существование на Земле. Обеспечение всесторонней безопасности человека, общества, государства и в целом миропорядка является базовой целью современного развития цивилизации и её населения. Безопасность жизнедеятельности в общем понимании – это состояние защищенности материального мира и человеческого общества от негативных воздействий различного характера. Состояние безопасной жизнедеятельности достигается с помощью определенных организационных мер, форм, средств и т.д., выполняемых совместно с государством и обществом для системной защищенности от внешних и внутренних угроз благоприятному существованию. В контексте данной важной человеческой проблемы и деятельности приобретает значение безопасной жизнедеятельности детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха в летний и зимний периоды времени. Формирование культуры безопасного поведения детей и подростков, проведение упреждающего комплекса организационных, эколого-защитных, санитарно-гигиенических и других специальных мероприятий будет способствовать безопасному отдыху и жизнедеятельности подрастающего поколения в условиях оздоровительного отдыха в летний и зимний периоды времени. Для формирования культуры безопасной жизнедеятельности и поведения детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха необходимо проводить сопутствующие комплексные мероприятия, которые включают: школу безопасности, правила поведения на воде и в условиях пожарной опасности, обучение пожарно-прикладному спорту, знание основ безопасной жизнедеятельности, спартакиады и соревнования по безопасному поведению и т.д. Всё это в целом будет способствовать формированию готовности учителей ОБЖ, воспитателей, инструкторов, организаторов и руководителей оздоровительных лагерей для подготовки к безопасной жизнедеятельности детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха в летний и зимний периоды времени и явилось целью данной статьи.

Прежде всего необходимо довести до детей понятие «опасность» – это надвигающееся или сформированное негативное воздействие: природного, стихийного, социального, экологического или другого характера, направленного на человека или окружающую среду, в результате которого будет нанесён ущерб разного характера.

Для расширения знаний детей и подростков об опасностях, окружающих их, необходимо включить в учебную дисциплину по БЖД в школе раздел «Ноксология». Ноксология – это естественно-научная дисциплина о материальных опасностях и потенциальных угрозах, которые может представлять окружающая среда для человека. Ноксология как наука об опасностях строится на следующих принципах:

- принцип существования внешних негативных воздействий на человека и природу;
- принцип антропоцентризма, где человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования;
- принцип природоцентризма определяет, что природа – лучшая форма среды обитания биоты, её сохранение – необходимое условие существования жизни на Земле;
- принцип возможности создания качественной техносферы, допустимый уровень воздействия на человека и природу;
- принцип выбора путей реализации безопасного техносферного пространства (снижение опасностей);
- принцип отрицания абсолютной безопасности (безопасность между человеком и природой – недостижима);
- принцип повышения человеческих знаний, совершенствование техники и технологий неизбежно приведут к усилению защищенности человека и природы от опасностей.

На рисунке 1 схематично представлена модель формирования культуры безопасной жизнедеятельности детей и подростков в образовательном учреждении.



Рисунок 1 – Модель формирования культуры безопасной жизнедеятельности детей и подростков в образовательном учреждении

Опасности подразделяются **по среде возникновения**: природные (естественные), техногенные (искусственные), социальные и экологические; **по масштабу**: бытовые (люди), локальные (группы людей), региональные (общности людей) и глобальные (человечество); **по виду опасности**: глобальная, международная, государственная, национальная, общественная, личная, коллективная.

Природная (естественная) опасность – вероятность проявления в определенный период времени на данной территории потенциально опасного природного явления (например: оползневая опасность).

Техногенная (искусственная) опасность – состояние, внутренне присущее технической системе, крупному промышленному объекту, реализуемое в виде подражающих воздействий источника техногенной опасности на человека и окружающую среду.

Социальная опасность – общественное явление или процесс, в результате которого возможно возникновение факторов опасности, способных привести к негативному воздействию на общество, государство, личность и окружающую среду, и причинить какой-либо ущерб, вред и др.

Экологическая опасность – вероятность нарушения экологического равновесия окружающей природной среды.

Для предвидения и управления безопасной жизнедеятельностью сформирована *классификация опасностей (чрезвычайных ситуаций)*:

- по характеру проявления – прямые и косвенные;
- по масштабу – бытовые, локальные, региональные и глобальные;
- по типу проявления – точечные, очаговые, линейные и сплошные;
- по времени проявления – постоянные, периодические, эпизодические и мгновенные;
- по направлению развития – нарастающие и убывающие;
- по времени реализации – потенциальные, непосредственные и реализующиеся;
- по возможности управляемого снижения ущерба от событий – управляемые и неуправляемые;
- по времени развития опасного явления – быстроразвивающиеся, «катастрофические», медленные, «прогрессирующие».

Классификация опасностей (чрезвычайных ситуаций) в зависимости от *среды возникновения*:

- естественная (природные) – природная среда;
- искусственная (техногенные) – производственная сфера;
- общество (социальные);
- экологическая (экологические).

Согласно Закону РФ «О безопасности» под безопасностью понимается состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, где *субъектом* защиты является человек, общество, нация и государство, а *объектом* – природные и материальные ресурсы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность человека.

Решение проблемы безопасной жизнедеятельности человечества, как считает академик В.И. Вернадский, будет зависеть от перехода антропоцентризматического подхода к природе и обществу к системоцентризматическому, когда человек поймет, что он является частью природы и социума, а не потребителем.

В основе безопасности жизнедеятельности детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха в летний и зимний периоды времени находится: «Система безопасности», которая включает следующие функциональные блоки – блок управления, блок информации (сбора информации), блок контроля, блок реагирования.

На рисунке 2 представлена структурная модель системы безопасной жизнедеятельности детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха.

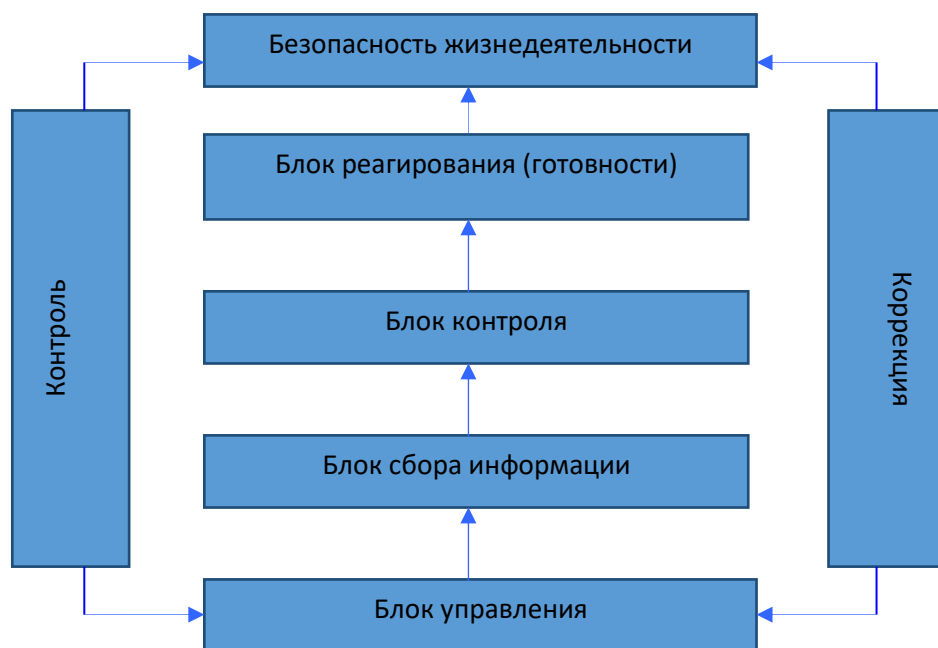


Рисунок 2 – Структурная модель управления безопасной жизнедеятельностью детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха

Блок управления безопасной жизнедеятельностью детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха включает: директор (руководитель) оздоровительного лагеря, заместитель директора по воспитательной работе, заместитель директора по материально-хозяйственной части, медицинский работник, заместитель директора по безопасной жизнедеятельности, специалист по пожарной охране, заместитель директора по общим вопросам деятельности в оздоровительном лагере.

Блок сбора информации (банк информационных данных) включает: специалиста по информационным технологиям, который получает статистический и текстовый материалы от блока управления, данные материалы обрабатываются, анализируются, накапливаются, трансформируются, на их основе корректируется безопасность жизнедеятельности детей и подростков в условиях оздоровительного отдыха.

Блок контроля управления безопасностью включает системный контроль работниками оздоровительного лагеря: воспитатели, инструкторы, охрана, медицинская сестра, работники кухни, технические работники, электрик, сантехник, комендант, пожарный инспектор.

Блок реагирования (готовности) включает сигнальные системы (звуковые, голосовые), которые предупреждают о тех или иных надвигающихся на детей и подростков опасностях разного характера, соответствующие указания должны быть даны работникам оздоровительного лагеря для принятия защитных действий и мер по сохранению здоровья и безопасности вверенного им детского контингента. Также в процессе отдыха для детей и подростков необходимо проводить обучение в разных формах по правилам поведения и действиям в разных чрезвычайных ситуациях, которые могут случиться в лагере.

Все вышеуказанные функциональные блоки формируют систему безопасной жизнедеятельности детей и подростков в условиях отдыха на летних и зимних каникулах.

Список источников

1. Луценко Е.В. Теоретические основы безопасности человека: учебное пособие для студентов педагогических вузов / Е.В. Луценко, Н.М. Потылицына; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2006. – 384 с.

2. Назаров А.А. Психофизическая подготовленность как основа комплексной безопасности жизнедеятельности человека // А.А. Назаров, А.В. Пономарев // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2021. – №3. – С. 31–33.

3. Пономарев В.В. Подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях по месту жительства / В.В. Пономарев, С.П. Бояринова, Л.Н. Стеблянский // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций». – 2023. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – С. 376–379.

4. Пономарев В.В. Проектирование пожарно-прикладного спорта в физическом воспитании школьников / В.В. Пономарев, Р.С. Воробьев // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы развития служебно-прикладных и военно-прикладных видов спорта», Москва, 01.06.23. – С. 48–53.

5. Пономарев В.В. Учебный ЦУКС в профессиональной подготовке курсантов пожарно-спасательной академии: теория и практика / Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции «Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности». – 2023. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – С. 54–59.

ГСНТИ 81.9325

УДК 331.45

ББК 74.266.89

Василий Викторович ПОНОМАРЁВ¹

¹ ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Железногорск, Красноярский край, Россия (vaspon59@mail.ru, SPIN 45654024, ID: 182626)

Организационные формы и алгоритм формирования культуры безопасной жизнедеятельности у населения

Аннотация. В статье рассматриваются важные проблемы безопасной жизнедеятельности населения страны. В работе представлены организационно-педагогические формы и алгоритм формирования культуры безопасной жизнедеятельности населения, начиная с дошкольного возраста и до периода, когда человек находится на пенсии. Особое значение в работе уделяется формированию культуры безопасной жизнедеятельности, которую необходимо формировать в течение всей жизни человека. Раскрыт алгоритм формирования культуры безопасной жизнедеятельности, который включает четыре базовых этапа: детский сад; общеобразовательная школа и вузовское обучение; трудовая деятельность и пенсионный возраст. Также представлены активные формы закрепления культуры безопасной жизнедеятельности у подрастающего поколения на основе проведения комплексных спартакиад по безопасности жизнедеятельности. Вышеуказанные организационные формы и алгоритм их реализации способствуют формированию необходимой культуры безопасной жизнедеятельности у населения, для того чтобы сохранить главное состояние страны – людей.

Ключевые слова: организационные формы, алгоритм, модель, культура, безопасная жизнедеятельность, население

Vasily V. Ponomarev¹

¹ Siberian Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergencies of Russia, Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Territory, Russia

Organizational forms and algorithm of culture formation safe life in the population

Abstract. The article discusses important problems of the safe life of the country's population. The work presents organizational and pedagogical forms and an algorithm for the

formation of a culture of safe life of the population, from preschool age to the period when a person is retired. Particular importance in the work is paid to the formation of a culture of safe life, which must be formed throughout a person's life. Disclosed is an algorithm for the formation of a culture of safe life, which includes four basic stages: kindergarten; a comprehensive school and university education; employment and retirement age. Active forms of securing the culture of safe life in the younger generation are also presented on the basis of comprehensive sports and life safety. The above organizational forms and their implementation algorithm contribute to the formation of the necessary culture of safe life among the population in order to preserve the main state of the country - people.

Key words: organizational forms, algorithm, model, culture, safe life, population

Термин «безопасность человека» впервые был изложен в 1994 г. в докладе о развитии человека, изданном в рамках программы развития ООН, где безопасность человека опирается на следующие понятия – свободу от нужды и свободу от страха. Данный термин очень актуален в современном мире, в котором идет нарастание различных угроз: техносферной, природной, информационной, социальной и др. направлений. Постепенный переход цивилизации в состояние неустойчивости, стремительное и глобальное увеличение рисков, человечество приближается к кризису взаимоотношений и дальнейшему разрушению жизнедеятельности на Земле.

Безопасность человека опирается на безопасность жизнедеятельности, которая включает комплексную готовность человека оперативно управлять, предвосхищать и выстраивать защитные и корректирующие механизмы и действия в процессе всей жизнедеятельности на планете Земля.

На рисунке 1 представлена структура безопасной жизнедеятельности человека.

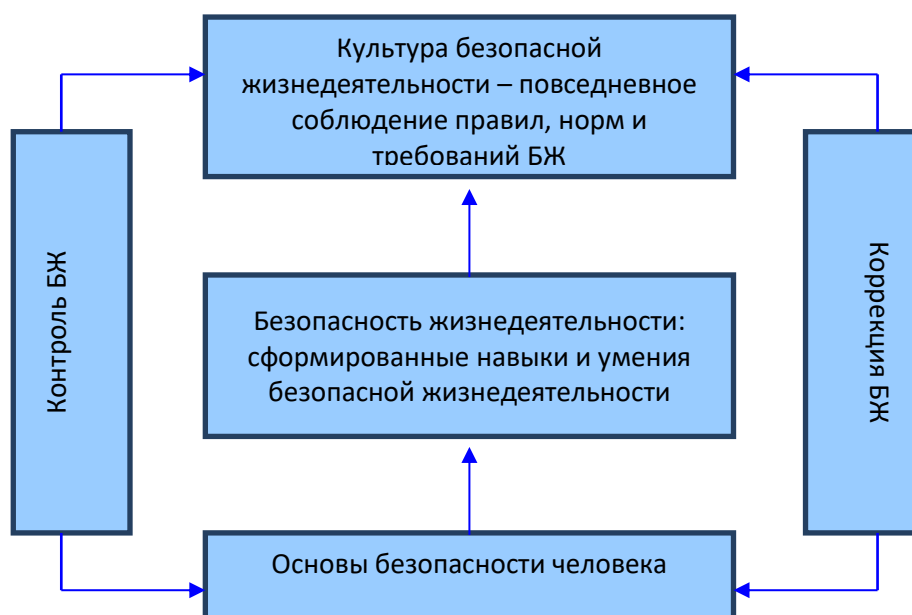


Рисунок 1 – Структура основных блоков безопасной жизнедеятельности человека

Безопасность жизнедеятельности человека – это прежде всего сформированная культура безопасного поведения, которая формируется на протяжении всей жизни человека, и чем ранее идёт её формирование, тем устойчивее безопасность человека в сферах жизнедеятельности.

Культура безопасности жизнедеятельности человека формируется поэтапно:

1-й этап – детский сад, школа – начальные основы безопасной жизнедеятельности;

2-й этап – высшая школа, получение профессионального образования – углубленные основы формирования безопасной жизнедеятельности;

3-й этап – трудовая и общественная деятельность, служба в вооруженных силах страны – закрепление и совершенствование основ безопасной жизнедеятельности;

4-й этап – завершение трудовой деятельности, поддержание основ безопасной жизнедеятельности, передача опыта безопасной жизнедеятельности молодому поколению.

На рисунке 2 представлены этапы формирования культуры безопасной жизнедеятельности человека.

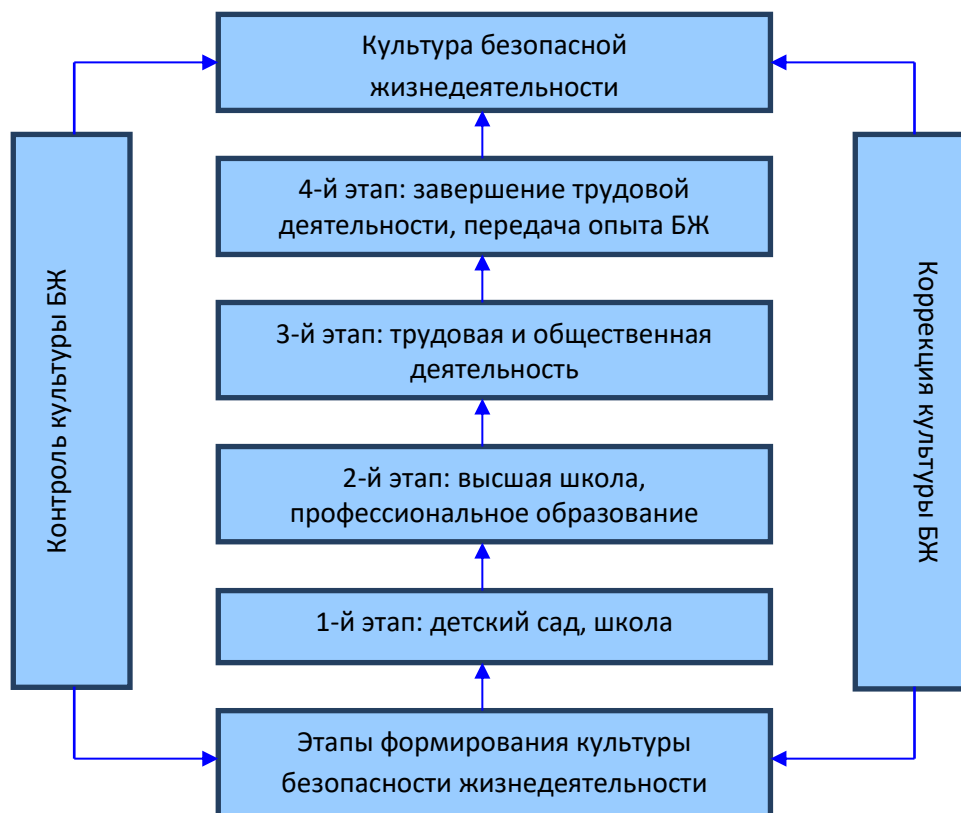


Рисунок 2 – Этапы формирования культуры безопасной жизнедеятельности человека

Важное значение для формирования культуры безопасной жизнедеятельности человека имеет 1-й этап, когда в детском саду и в школе формируются начальные основы безопасной жизнедеятельности. Начальные основы безопасности жизнедеятельности у детей и подростков должны формироваться на всех учебных предметах школьного образования. Объединять все эти знания направлена комплексная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности». Закреплять полученные теоретические знания безопасной жизнедеятельности детей и подростков необходимо через различные активные практические и соревновательные формы, например, комплексную спартакиаду «Безопасность жизнедеятельности».

Цель данной спартакиады – это формирование начальной культуры безопасной жизнедеятельности детей и подростков.

Задачи спартакиады:

1. Закрепление теоретических знаний безопасной жизнедеятельности у детей и подростков через соревновательно-практические мероприятия.

2. Выявление уровня сформированности безопасной жизнедеятельности у детей и подростков.

3. Формирование системной культуры безопасной жизнедеятельности детей и подростков.

4. Обращение внимания государства и общества на важность данных образовательно-практических мероприятий, на формирование культуры безопасной жизнедеятельности детей и подростков на начальных этапах их жизненного пути.

5. Выявление лучших образовательных учреждений, где поступательно и эффективно формируют культуру безопасной жизнедеятельности у детей и подростков.

Спартакиаду необходимо проводить в конце учебного года (апрель-май).

Программа спартакиады включает следующие соревновательные виды: пожарная безопасность, безопасность на воде, первая помощь, туризм, гражданская оборона, ГТО, теория по безопасности жизнедеятельности, творческое представление команд и ЗОЖ.

Спартакиаду необходимо проводить в три дня, что позволит детям и подросткам без особой психофизической перегрузки показать свои умения и навыки, а жюри – в спокойной обстановке определить лучших.

Предлагается в первый день – провести открытие спартакиады, затем соревнования по ГТО, ЗОЖ, туризму и гражданской обороне. Во второй день – по пожарной безопасности, безопасности на воде и первой помощи. В третий день – теоретический конкурс, творческое представление команд, подведение итогов, награждение и закрытие спартакиады.

Раздел «ГТО» включает контрольные испытания по «ГТО» согласно возрастной ступени.

Раздел «ЗОЖ» включает демонстрацию практических форм здорового образа жизни детей и подростков.

Раздел «Туризм» включает показ практических навыков установки палатки, разжигания костра, ориентирование по компасу и т.д.

Раздел «Пожарная безопасность» включает показ практических навыков владения пожарной безопасностью.

Раздел «Безопасность на воде» включает показ практических навыков безопасного поведения на воде.

Раздел «Первая помощь» включает практические навыки оказания первой помощи пострадавшим.

Раздел «Теоретический конкурс» включает соревнования среди команд о теоретических знаниях базовых основ безопасной жизнедеятельности человека.

Раздел «Творческое представление команд» включает девиз команды, творческую импровизацию на основе безопасной жизнедеятельности и эмблему.

Спартакиаду по безопасности жизнедеятельности необходимо проводить ежегодно как на уровне школы и т.д. и завершить Всероссийской Спартакиадой.

Вышеуказанный организационно-педагогический алгоритм позволяет эффективно формировать культуру безопасной жизнедеятельности у населения.

Список источников

6. Ильина Н.Ф. Инновационная деятельность в образовании: вопросы теории и практики / Н.Ф. Ильина, В.А. Адольф. – Красноярск, 2014. – 180 с.

7. Луценко Е.В. Теоретические основы безопасности человека: учебное пособие для студентов педагогических вузов / Е.В. Луценко, Н.М. Потылицына; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2006. – 384 с.

8. Назаров А.А. Психофизическая подготовленность как основа комплексной безопасности жизнедеятельности человека // А.А. Назаров, А.В. Пономарев // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2021. – №3. – С. 31–33.

9. Сапронов В.Р. Безопасность жизнедеятельности и будущее человечества // ОБЖ. – 2003. – №1. – 120 с.

10. Тербнев В.В. Пожарно-строевая подготовка: учебное пособие / В.В. Тербнев, В.А. Грачев, А.В. Подгрушный, А.В. Тербнев. – М.: Академия ГПС, Калан-Форт, 2006. – 332 с.

11. Шойгу С.К. Катастрофы и государство / С.К. Шойгу, Ю.Л. Воробьев. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 170 с.

УДК: 614.84
ББК 35.10н68
ГРНТИ 83.77.01

**Полина Васильевна ПУЗАНОВА¹, Илья Викторович ХАЗОВ²,
Валерий Васильевич ШИШКАНОВ³**

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (firsovalex@mail.ru)

² ГУ МЧС России по Республике Коми

³ ГУ МЧС России по г. Москве

Обоснование допустимого значения риска в зданиях и сооружениях Алтайского края

Аннотация. В статье был проведен статистический анализ деструктивных событий на объектах экономики и территории в Алтайском крае, были определены условия гибели и травмирования людей, проведен расчет экономического эквивалента стоимости человеческой жизни в рассматриваемом регионе. Определено обоснованное значение индивидуального риска на основе экономического метода. Разработаны предложения по уменьшению индивидуального риска гибели человека при деструктивных событиях в Алтайском крае.

Ключевые слова: риск, безопасность, деструктивное событие, экономический эквивалент стоимости человеческой жизни, допустимый риск, пожарный риск, индивидуальный пожарный риск, оптимальное значение индивидуального риска

**Polina Vasilievna PUZANOVA¹, Ilya Viktorovich KHAZOV²,
Valery Vasilyevich SHISHKANOV³**

¹ State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

² The Ministry of Emergency Situations of Russia in the Komi Republic

³ State Department of the Ministry of Emergency Situations of Russia in Moscow

Justification of the acceptable risk value in buildings and structures of the Altai region

Abstract. The article carried out a statistical analysis of destructive events at economic facilities and territories in the Altai Territory, determined the conditions for death and injury of people, and calculated the economic equivalent of the cost of human life in the region under consideration. The justified value of individual risk is determined based on the economic method. Proposals have been developed to reduce the individual risk of death during destructive events in the Altai region.

Key words: risk, safety, destructive event, economic equivalent of the cost of human life, acceptable risk, fire risk, individual fire risk, optimal value of individual risk

Неоднократно в мире, в регионах, в городах происходят деструктивные события (пожары, чрезвычайные ситуации, происшествия на воде) природного или техногенного характера, которые зачастую приобретают значительный размах. Вследствие чего, возрастает опасность для самого человека и общества в целом.

Согласно Конституции РФ, каждый человек и гражданин имеет право на безопасность, поэтому необходимо обеспечить защиту и минимизировать вероятность возникновения деструктивных событий. Для этого существует допустимое значение риска для зданий и сооружений, на основе которого можно сделать прогноз возможных сценариев развития деструктивных событий в субъекте государства.

Расчетные величины пожарного риска являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта и ее последствий для людей. Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом N 123-ФЗ.

Проанализируем статистику. В 2021 году наиболее часто возникали – техногенные ЧС (190 ЧС из 386 ЧС, что составило 49,2 % от всех ЧС). Наибольшее число погибших – в результате техногенных ЧС (505 человек из 529 человек, что составляет 95,5 % от всех погибших в результате ЧС в 2021 году в России) [10]. Наиболее распространенными источниками возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера являются пожары и взрывы, которые происходят: на промышленных объектах; на объектах добычи, хранения и переработки легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ; на транспорте и т.д. Что позволяет сделать вывод о том, что пожары составляют основную часть деструктивных событий.

В статистическом сборнике Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России [17] приведены показатели, характеризующие состояние пожарной безопасности в Российской Федерации в 2018 - 2021 г. Количество погибших при ЧС взяты из государственных докладов «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» за соответствующие года [13], [12], [11], [10].

Сведения таблицы 1 отражают данные по количеству погибших людей в выбранном мною субъекте. Статистика взята за последние 4 года.

Таблица 1 - Число людей, погибших при деструктивных событиях в Алтайском крае

Субъект	Число людей, погибших при деструктивных событиях, чел.			
	2018	2019	2020	2021
Пожары:	158	201	180	172
ЧС:	2	18	5	8
На водных объектах:	-	-	-	-
Итого:	160	219	185	180

В таблице 1 и рис.1 наблюдается повышение погибших при ДС в 2019г. на 37% по сравнению с предыдущим; в 2020 году снижение погибших людей на 16% по сравнению с 2020 годом и в 2021 снижение на 3% . В последние два года зафиксирована тенденция на спад количества погибших людей при деструктивных событиях (в целом на 18%). Погибшие при ЧС составляют не более 8%.



Рисунок 1 - Число людей, погибших при ДС в Алтайском крае.

В таблице 2 отражено количество людей, погибших от ДС в расчёте на 1 млн. жителей. Эти числа фактически представляют собой индивидуальный риск гибели от деструктивных событий.

Население Алтайского края составляет на 2021 год 2 296 400 человек [21].

$$R = \frac{(160 + 219 + 185 + 180)/4}{2296400/1000000} = \frac{186}{2.2964} = 81.0$$

Таблица 2 - Среднее число людей, погибших от деструктивных событий в расчёте на 1 млн. жителей

Субъект РФ	Среднее число погибших людей в год в расчёте на 1 млн. жителей (Индивидуальный риск гибели от ДС)	Ожидаемая продолжительность жизни в субъекте, лет [23]
Алтайский Край	81,0	71

За один год среднее число погибших на миллион жителей составляет 81 человек.

В таблице 3 приведены данные о количестве травмированных людей от деструктивных событий. Данные, использованные при расчете: население Алтайского края за 2018-2021 соответственно - 2350,1; 2332,8; 2317,2; 2296,4 (тыс. человек.) [25]. Количество травмированных при пожарах 2018-2021 соответственно: 161 [14]; 161 [25]; 160 [16]; 138 [17] (человек). Количество травмированных при ЧС 2018-2021 соответственно: 18 [13]; 29 [12]; 6 [11]; 20 [10] (человек). Всего ДС: пожары [16]: 3135; 14268; 13754; 12072 (ед.); ЧС: 2 [13]; 3 [12]; 1 [11]; 2 [10]. (ед.)

Таблица 3 - Количество травмированных людей в зависимости от условий, способствовавших их травмированию при деструктивных событиях за последние 4 года в Алтайском крае

Год	Количество:		Отношение числа травмированных к числу погибших	Количество:	
	погибших при деструктивных событиях (таб.1)	Травмированных при деструктивных событиях		Погибших на 1 млн. населения	погибших на 100 деструк-тивных событий
2018	160	179	1,12	68	5,10
2019	219	190	0,87	94	1,53
2020	185	166	0,90	80	1,34
2021	180	158	0,88	78	1,49

Показатель таблицы 3 столбец 4 характеризует степень относительной опасности опасных факторов. Чем меньше значение показателя, тем относительно опасней считается опасный фактор. Наиболее опасные последствия ДС наблюдаются в 2019г. (0,87 травмированных на одного погибшего). Менее опасные факторы 2018г. (1,12). 5 столбец представляет собой индивидуальный риск гибели от деструктивных событий по годам.

Таблица 4 содержит данные по условиям, которые способствовали гибели людей при деструктивных событиях в Алтайском крае за последние 4 года.

Таблица 4 - Количество погибших людей в зависимости от условий, способствовавших их гибели при деструктивных событиях в 2018–2021 годах.

№ п/п	Условие, способствовавшее гибели людей при деструктивных событиях	Среднегодовое число погибших в 2018-2021 годах	Доля от общего числа погибших при ДС, % [17]
1	Нахождение в состоянии алкогольного (наркотического) опьянения	63	33,9
2	Нахождение в состоянии сна	40	21,5
3	Прочие условия гибели	57	30,5
4	Условия гибели не установлены	26	14,1
Итого:		186	100

Доля людей, погибающих при ДС, при условиях, способствовавших их гибели, приблизительно остается стабильной в течении длительных промежутков времени (2018-2021гг.). Можно предположить, что это в свою очередь связано с образом жизни человека: злоупотребление алкоголем, наркотическими веществами, курение, низкий образовательный и культурный уровень социума и т.п.

Далее необходимо произвести расчет экономического эквивалента стоимости человеческой жизни ЧС.

Стоимость человеческой жизни (стоимость среднестатистической жизни, ССЖ) — это условная расчётная экономическая величина, для определения которой применяются различные методики и показатели. Расчет используют для определения размера компенсационных выплат при травмировании и/или гибели людей на производстве, в авариях и катастрофах; для разработки мер безопасности; для определения страховых сумм, страховых премий и выплат при страховании жизни и здоровья.

Существуют различные подходы в исчислении: совокупный пожизненный доход (отношение доходов к средней вероятности смерти); средний ВВП на душу населения (недополученный ВВП – стоимость жизни); совокупный пожизненный доход и средний ВВП на душу населения (исходя из вероятности смерти в том или ином возрасте); общественные издержки на воспроизводство человека; баланс накопленных и потреблённых человеком материальных благ и услуг и другие.

Совокупный пожизненный доход или «Доходный» подход представляет собой оценку стоимость жизни на основании его доходов. Экономический эквивалент жизни среднестатистического человека равен отношению среднего душевого располагаемого денежного годового дохода к средней вероятности смерти в течение года.

В табл. 5. представлены параметры, необходимые для вычисления экономического эквивалента стоимости человеческой жизни.

Таблица 5 - Параметры D_{c2} , P_y , необходимые для вычисления экономического эквивалента стоимости человеческой жизни

Наименование параметра	Численное значение параметра
Среднедушевой располагаемый денежный годовой доход, D_{c2}	434775,6 руб./год
Фоновый риск смерти людей (общий коэффициент смертности K_c) за 1 год, P_y	0,016

$$D_{c2} = 40\,257(\text{руб./мес}) * 12 - 10\% = 434\,775,6 \text{ руб./год}$$

$$P_y = \frac{\text{Число умерших людей за 1 год [22]}}{\text{Среднегодовая численность населения}} = \frac{36\,127}{2324125} = 0.016$$

Число умерших людей взято среднее значение смертности населения за 2018-2021 гг.

Экономический эквивалент стоимости человеческой жизни среднестатистического человека в среднем возрасте $T_{ж}$, имеющего среднедушевой располагаемый денежный годовой доход D_{c2} и среднюю вероятность смерти P_y за 1 год в Алтайском крае будет равен:

$$\mathcal{E}(T_{ж}) = \frac{D_{c2}}{P} = \frac{434775,6}{0,016} = 27\,173\,475 \text{ руб.} = 27,2 \text{ млн. руб.}$$

Экономический эквивалент $\mathcal{E}_0$ жизни новорожденного:

$$\mathcal{E}_0 = \frac{\mathcal{E}(T_{ж})}{\exp\left[-\left(\frac{T_{ж}-c}{a}\right)^b\right]} = \frac{27\,173\,475}{\exp\left[-\left(\frac{40,98-0}{40,38}\right)^{1,40}\right]} = 75\,422\,476,57 = 75,42 \text{ млн.руб.}$$

Это число является базисным для определения $\mathcal{E}(t_{ж})$ человека в любом возрасте.

В Алтайском крае на 1 января 2022г. средний возраст населения 40,98 лет [21]). Экономический эквивалент $\mathcal{E}(t_{ж})$ жизни среднестатистического человека в возрасте $t_{ж} = 40,98$ лет:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}(40,98) &= \mathcal{E}_0 \cdot \exp\left[-\left(\frac{t_{ж}-c}{a}\right)^b\right] = 75\,422\,476,57 \cdot \exp\left[-\left(\frac{40,98-0}{40,38}\right)^{1,40}\right] = \\ &= 27\,173\,475 = 27,17 \text{ млн.руб.} \end{aligned}$$

Аналогично экономический эквивалент $\mathcal{E}(t_{ж})$ жизни человека в возрасте равном среднему возрасту людей, погибающих при деструктивных событиях $t_{ж} = 51,15$ лет:

$$\mathcal{E}(51,15) = 75\,422\,476,57 \cdot \exp\left[-\left(\frac{51,15-0}{40,38}\right)^{1,40}\right] = 18\,741\,623 \text{ руб.} = 18,74 \text{ млн.руб.}$$

Таким образом, был рассчитан экономический эквивалент стоимости человеческой жизни среднестатистического человека, жизни младенца, среднестатистического человека, проживающего в регионе и также среднестатистического человека, погибающего при деструктивных событиях. Можем наблюдать, что в зависимости от возраста, чем старше человек становится, тем меньше может стоить его жизнь. С помощью экономического эквивалента стоимости человеческой жизни можно рассчитать ущерб в результате гибели и травмирования людей.

Перейдем к обоснованию значений допустимого риска для объектов экономики и территории. Оптимальным значением индивидуального риска будет считаться такой риск, который соответствует минимуму затрат на обеспечение безопасности и прямому ущербу в результате возникновения деструктивных событий. То есть отношение двух показателей: $Q1(R)$ – затраты на безопасность в субъекте и $Q2(R)$ – прямой ущерб от деструктивных событий.

При $Q1(R)/Q2(R) < 1$ – риск недооценивается, при $Q1(R)/Q2(R) > 1$ – риск переоценивается, при $Q1(R)/Q2(R) = 1$ – риск принимает оптимальное значение, то есть достигается оптимальное распределение затрат на нейтрализацию риска от деструктивных событий.

Таблица 6 - Динамика основных показателей обстановки с деструктивных событий в Алтайском крае для обоснования оптимального значения индивидуального риска гибели человека от ДС (в текущих ценах, инфляция не учтена).

Наименование показателя	Годы				Средне-годовые показатели
	2018	2019	2020	2021	
Расходы бюджета по соответствующему разделу, связанному с обеспечением безопасности для объектов экономики и территорий, млн. руб., $Q_1(R)$	3333,9	3686,9	4184,2	4903,1	4027
Наблюдаемый индивидуальный риск гибели людей от деструктивных событий, (табл. 3) (10^{-6} 1/чел. год) R	68,1	93,9	79,8	78,4	80
Погибло людей при деструктивных событиях, N_{Π}	160	219	185	180	186
Травмировано людей при деструктивных событиях N_T	179	190	166	158	173
Травмированные люди, приравненные к погибшим (1 погибший = 10 травмированных) $N_{ТП}$	18	19	17	16	17
Погибшие + травмированные, приравненные к погибшим $N_{ПТП}$	178	238	202	196	203
Прямой материальный ущерб от ДС, тыс. руб. [17] Y_{Π}	14583 + 120641[13]* = 135224	126080+0= 126080	131126 +0 = 131126	163466+0= 163466	138 974
Ущерб в результате гибели и травмирования людей, млн. руб. $Y_{\Gamma}=\Sigma(T_{ж}) \cdot N_{ПТП}$	18,7·178= 3327	18,7·238= 4451	18,7·202= 3770	18,7·196= 3661	3802
Суммарный ущерб от деструктивных событий, млн. руб. $Q_2(R)$	3462	4577	3901	3825	3941
$Q_1(R)/Q_2(R)$	0,963	0,806	1,073	1,282	1,031

*Материальный ущерб в следствие ЧС 2018 года - связанное с нарушением теплоснабжения в холодное время года с. Кусак Немецкого национального района Алтайского края (30.01.2018); сложная паводковая обстановка на фоне высоких температур воздуха, обильных осадков и стока талых вод (23 марта 2018 г).

Расчёт графы «Расходы бюджета по соответствующему разделу таблицы 6, связанному с обеспечением безопасности для объектов экономики и территорий»:

1) Федеральные расходы на Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по России: 2018 - 168 659 117 600 руб. [3]; 2019 - 168 315 362 100 руб.[4]; 2020 - 204

263 577 300 руб.[5]; 2021 - 199 760 877 700 руб.[6]. Население России 2018-2019гг. соответственно: 146,9 146,8 146,7 146,2 млн. чел. Население Алтайского края за 2018-2021 соответственно- 2350,1; 2332,8; 2317,2; 2296,4 (тыс. человек.).

Федеральные расходы составили:

2018г. – 168 659 117,6 тыс. / 146 900 тыс. * 2350,1 тыс. = 2 698 201,4 тыс. руб.

2019г. – 168 315 362,1 тыс. /146 800 тыс. * 2332,8 тыс. = 2 674 700,8 тыс. руб.

2020г. – 204 263 577,3 тыс. /146 700 тыс. * 2317,2 тыс. = 3 226 445,5 тыс. руб.

2021г. – 199 760 877,7 тыс. /146 200 тыс. * 2296,4 тыс. = 3 137 694,1 тыс. руб.

2) Консолидированный бюджет субъекта по соответствующему разделу за 2018-2021 гг. соответственно: 261,93; 292,58; 354,71; 993,48 млн. руб. [24]

Краевой бюджет, в соответствии с гос. программой [8], [9]: в 2018 году - 369365,00 тыс. рублей в 2019 году - 715018,60 тыс. рублей; в 2020 году - 598147,00 тыс. рублей; в 2021 году - 767012,00 тыс. рублей;

Местный бюджет, в соответствии с гос. программой [8], [9]: в 2018 году - 4015,00 тыс. рублей; в 2019 году - 4200,00 тыс. рублей; в 2020 году - 4450,00 тыс. рублей; в 2021 году - 4450,00 тыс. рублей;

Внебюджетные фонды, в соответствии с гос. программой [8], [9]: в 2018 году - 410,00 тыс. рублей; в 2019 году - 420,00 тыс. рублей; в 2020 году - 470,00 тыс. рублей; в 2021 году - 470,00 тыс. рублей.

3) Итого расходы составляют, тыс. руб.:

2018г. – 261 930 + 369365,00 + 4015,00 + 410,00 + 2698201,445 = 3 333 921,445 тыс. руб. = 3 333,9 млн. руб.

2019г. – 292 580 + 715018,60 + 4200,00 + 420,00 + 2674700,795 = 3 686 919,395 тыс. руб. = 3 686,9 млн. руб.

2020г. – 354 710 + 598147,00 + 4450,00 + 470,00 + 3226445,544 = 4 184 222,544 тыс. руб. = 4 184,2 млн. руб.

2021г. – 993 480 + 767012,00 + 4450,00 + 470,00 + 3137694,115 = 4 903 106,115 тыс. руб. = 4 903,1 млн. руб.

Как можно заметить, в таблице 6 среднегодовое значение $Q1(R)/Q2(R) \approx 1$ (1,031), что может говорить о том, что риск в Алтайском крае принимает оптимальное значение, расходы на обеспечение безопасности при ДС в крае достаточны.

Исходя из таблицы 6 ниже представлены графики.

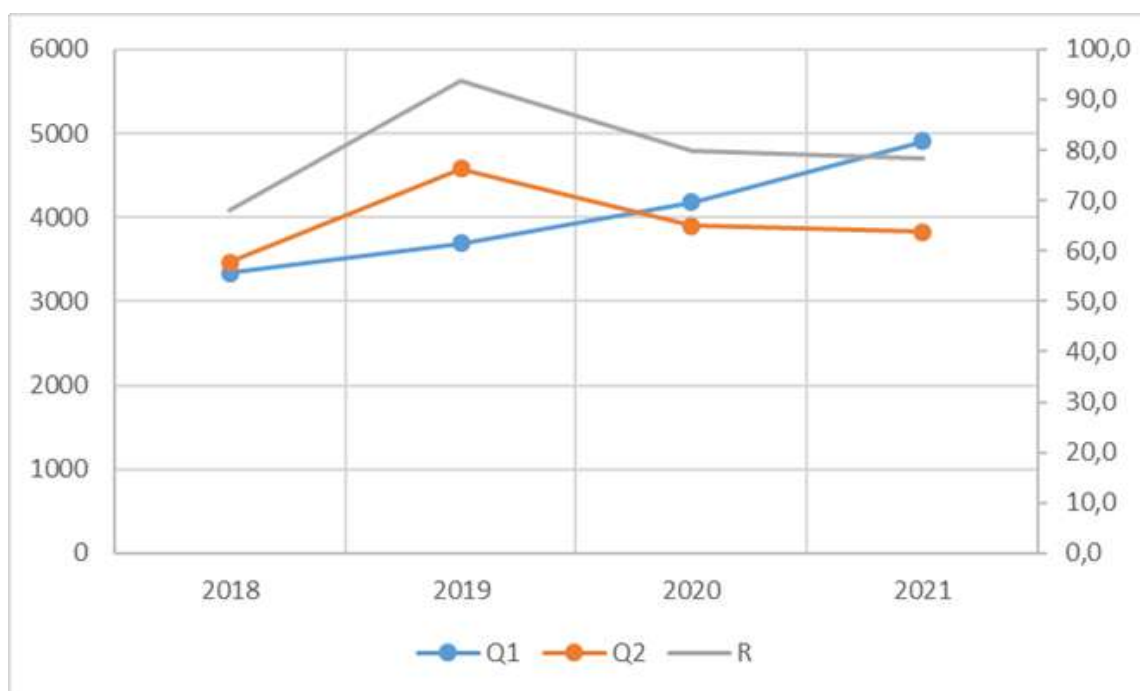


Рисунок 2 - График расходов и прямого ущерба 2018-2021гг.

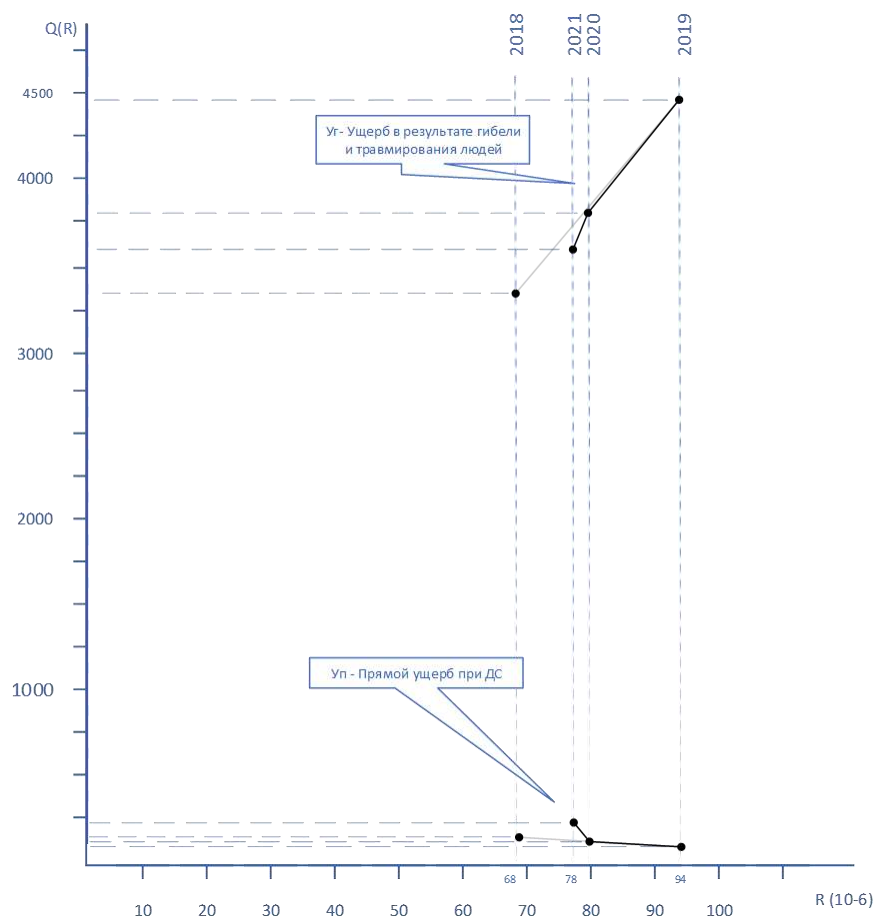


Рисунок 3 - График ущерба при ДС в зависимости от индивидуального риска

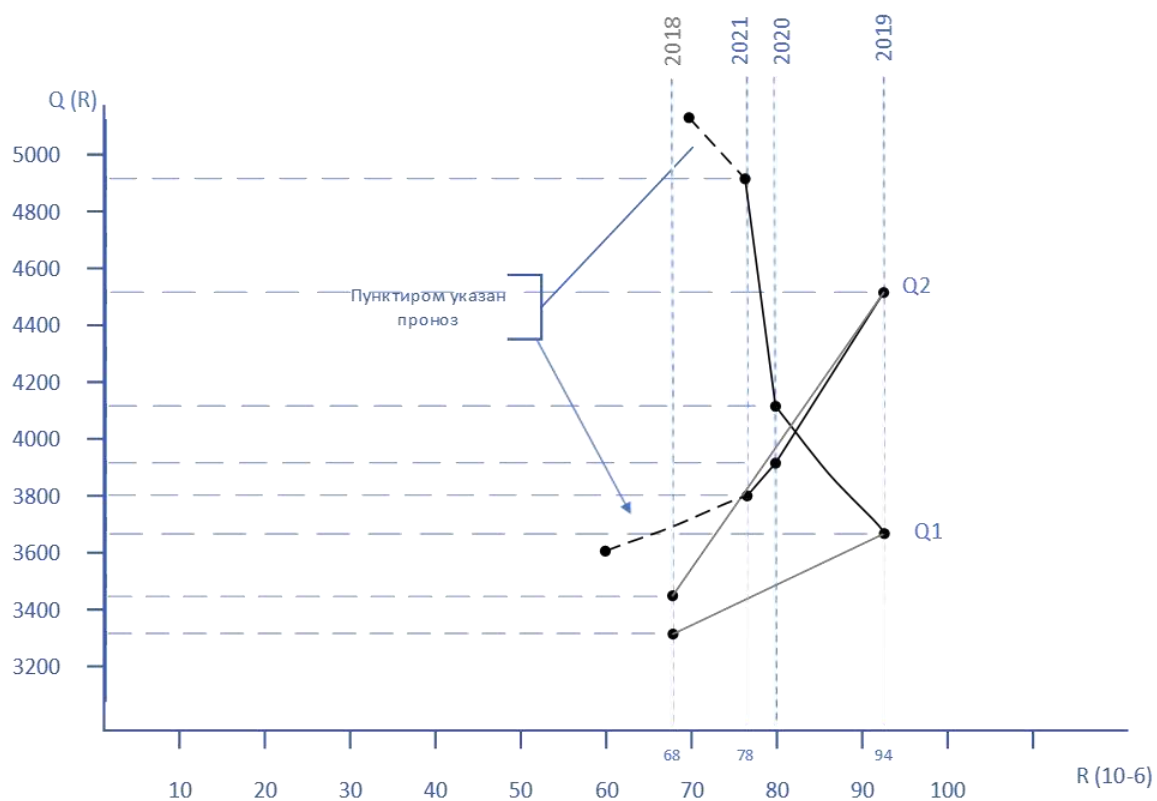


Рисунок 4 - Графическая аппроксимация значений таблицы

Для анализа, сравним полученные данные с показателями других субъектов, сопоставимых по климату. Рассчитываются аналогично, и представлены в таблице 7 и рис.5.

Таблица 7 - Сравнительная таблица эффективности вложений расходов на обеспечение безопасности при ДС в других субъектах, схожих к расчетному субъекту по климату за 2018-2021гг.

Субъект	$Q1(R)/Q2(R)$	Индивидуальный риск гибели, (10^{-6} 1/чел. год) R	Расходы бюджета, млн. руб., $Q_1(R)$	Суммарный ущерб от ДС, млн. руб. $Q_2(R)$
Алтайский край	1,0	80	4 027	3 941
Тюменская область	0,76	34	5 080,7	6 810,4
Омская область	0,5	66	2 728,6	5 469,5

Из таблицы видно, что в других субъектах, значение $Q1(R)/Q2(R) < 1$, значит риск недооценивается. Хотя, индивидуальный риск принимает значение отличное от Алтайского края. В рассматриваемых субъектах. расходы бюджета по соответствующему разделу в Тюменской области выше в 1,26 раз, в Омской области ниже в 1,5 раза; суммарный ущерб выше в 1,73 раза, в 1,39 раз соответственно.

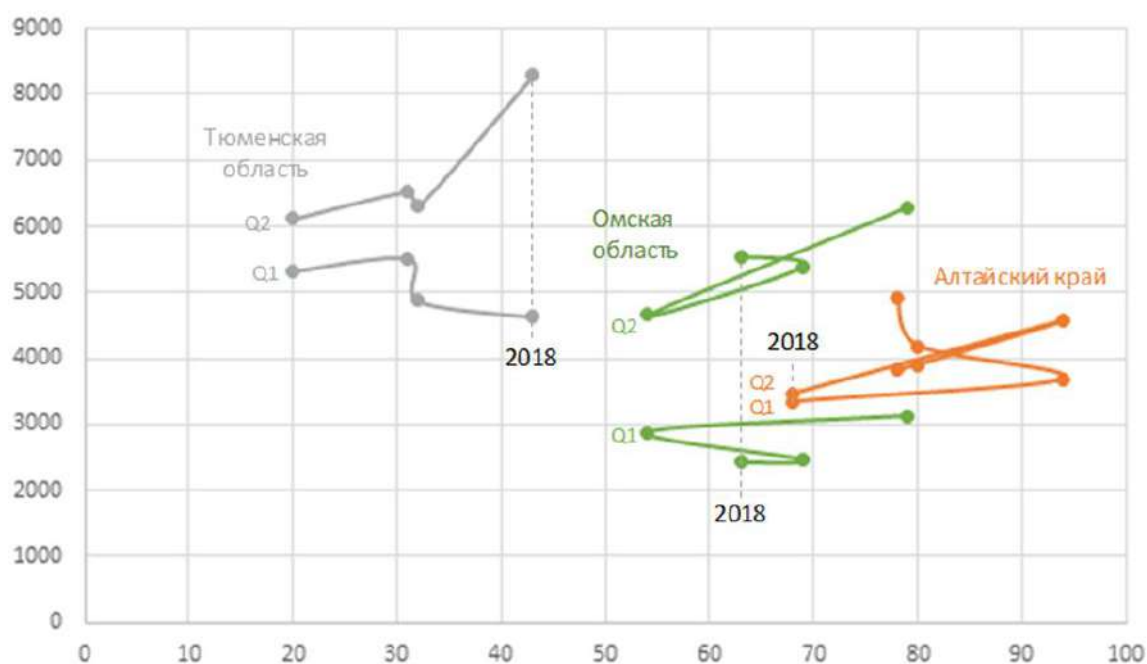


Рисунок 5 - Сравнительный график

Используя метод наименьших квадратов, определим по 4-м точкам $R_{\text{опт}}$ для данных значений таблицы, используя общий экономический метод. [20]

Для значений таблицы Q1: кубическая регрессия

$$Q1 = 3.402x^3 - 826.734x^2 + 66420.971x - 1760229.502 \text{ млн. руб.}$$

Коэффициент корреляции = 1.0000;

Коэффициент детерминации = 1.0000;

Средняя ошибка аппроксимации = 0.0554 %;

i	x	y	Кубическая регрессия
	65.5		-567.2002
1	68.1	3333.9	3331.4791
2	78.4	4903.1	4902.2457
3	79.8	4184.2	4183.6500
4	93.9	3686.9	3691.2684
	96.5		7576.1222

Рисунок 6 - Аппроксимация функции одной переменной – Q1

Для значений таблицы Q2: кубическая регрессия

$Q2 = -0.079x^3 + 19.492x^2 - 1547.924x + 43397.244$ млн. руб.

Коэффициент корреляции = 1.000;

Коэффициент детерминации = 1.000;

Средняя ошибка аппроксимации = 0.051%.

i	x	y	Кубическая регрессия
	66		3460.018
1	68	3462	3459.569
2	78	3825	3824.118
3	80	3901	3900.443
4	94	4577	4581.420
	96		4627.354

Рисунок 7 - Аппроксимация функции одной переменной – Q2

$3.402x^3 - 826.734x^2 + 66420.971x - 1760229.502 - 0.079x^3 + 19.492x^2 - 1547.924x + 43397.244 = 4903,1 + 3825;$

$3,323x^3 - 807,242x^2 + 64873,047x - 1725560,358 = 0;$

$a=3.323 \quad b=-807.242 \quad c=64873.047 \quad d=-1725560.358$

$x^3 - 242.926x^2 + 19522.434x - 519277.869 = 0$

$Q = 49.509; R = -175.691$

$S = 90\,485.459; \varphi = 0.7$

$x = 70,21$

$R_{\text{опт}} = 70 \cdot 10^{-6} \text{ чел/год.}$

На основе проведенных вычислений, можно сделать вывод о том, что в Алтайском крае в 2021 году оптимальное значение риска должно составлять $70 \cdot 10^{-6}$ чел/год.

Как было сказано выше, среднегодовое значение $Q1(R)/Q2(R) \approx 1 (1,031)$, что говорит о том, что риск в Алтайском крае принимает оптимальное значение, расходы на обеспечение безопасности при ДС в крае достаточны, а индивидуальный риск ДС является приемлемым, так как расходы при ДС больше суммарного ущерба в 0,03 раза и $R (0,000080) > R_{\text{опт}} (0,000070)$.

Можно сделать вывод о том, что в Алтайском крае расходы бюджета на обеспечение безопасности людей от деструктивных событий в 0,03 раза больше суммарного ущерба от этих событий. Индивидуальный риск гибели людей при этом принимает допустимое значение, равное $0,000070 \text{ 1/чел.} \cdot \text{год.}$

Для достижения оптимального значения ИР от ДС рекомендуется сохранить уровень затрат на обеспечение безопасности людей.

Также необходимо упомянуть о том, что Постановлением Правительства Алтайского края от 16.06.2020 г. № 267 была утверждена государственная программа «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» на 2020-2024 годы [8], что говорит о том, что мероприятия в регионе проводятся и заранее планируются.

Для уменьшения обоснованного риска, с целью повышения безопасности людей, рекомендуется продолжить проводить мероприятия по защите населения, объектов экономики и территорий.

Необходимо усилить работу по профилактике пожаров в жилом секторе, совершенствовать методы и средства формирования культуры безопасности жизнедеятельности, особенно среди неблагополучного населения, совершенствовать системы подготовки специалистов и населения на основе современных информационных технологий.

Список источников

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
2. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)
3. Федеральный закон "О федеральном бюджете на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов" от 05.12.2017 N 362-ФЗ (последняя редакция)
4. Федеральный закон "О федеральном бюджете на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов" от 29.11.2018 N 459-ФЗ (последняя редакция)
5. Федеральный закон от 02.12.2019 N 380-ФЗ (ред. от 18.03.2020) "О федеральном бюджете на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов"
6. Федеральный закон "О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов" от 08.12.2020 N 385-ФЗ (последняя редакция)
7. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 300 (ред. от 24.09.2021) "О государственной программе Российской Федерации "Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах"
8. Постановление Правительства Алтайского края от 16 июня 2020 г. № 267 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах»» (с изменениями на 29 марта 2023 года)
9. Постановление Правительства Алтайского края от 31 декабря 2014 г. № 607 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах»» (с изменениями на 20 мая 2020 года) – утратил силу.
10. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году» / – М.: МЧС России. ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», 2022, 250 с.
11. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году» / - М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021, 264 с
12. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г.» : государственный доклад. – М. : МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. – 259 с.
13. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году» / М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019, 344 с

14. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.: ил. 42.
15. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2020, - 80 с.: ил. 30.
16. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2021. - 112 с.: ил. 5.
17. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. 114 с
18. Харисов Г. Х. Экономический эквивалент стоимости человеческой жизни: Монография. Издание третье, переработанное и дополненное – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 66 с.
19. Харисов Г.Х., Фирсов А.В. Обоснование критерия социального пожарного риска в зданиях и сооружениях в Российской Федерации // Технологии техносферной безопасности. 2022. - Вып. 3 (97). - С. 119-130.
20. Фирсов А.В. и другие. Обоснование нормативного значения индивидуального пожарного риска для г. Москвы. Материалы двадцать пятой международной научно-технической конференции "Системы безопасности – 2016". М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 490-493 с.
21. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (Дата обращения 20.03.2023)
22. Федеральная служба государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай. [Электронный ресурс]. – URL: <https://akstat.gks.ru/> (Дата обращения 20.03.2023)
23. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fedstat.ru/> (Дата обращения 20.03.2023)
24. Официальный сайт Казначейства России: URL: <https://roskazna.gov.ru/> (Дата обращения 23.04.2023)
25. Официальный сайт Главного управления МЧС России по Алтайскому краю. URL: <https://22.mchs.gov.ru/>

ГСНТИ 355.58
УДК 355.58.001
ББК 68.69

**Юрий Николаевич РЕЙХОВ¹, Константин Владимирович ТУГУШОВ²,
Александр Юрьевич ЛЕБЕДЕВ³, Юрий Владимирович ПАСЕЧНИК⁴,
Анатолий Владимирович ДОБРОВ⁵**

¹ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (u.reihov@amchs.ru, SPIN 8077-5808, ID: 746479)

² ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (k.tugushov@amchs.ru, SPIN 7725-6193, ID: 746486)

³ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (a.lebedev@amchs.ru, SPIN 3426-9449, ID: 746325)

⁴ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (i.pasechnik@amchs.ru, SPIN 6135-5926, ID: 1118826)

⁵ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика», Московская область, Химки, Россия (a.dobrov@amchs.ru, SPIN 3837-4344, ID: 15956)

**Вопросы совершенствования работы ведомств по повышению устойчивости
подконтрольных объектов, продолжающих работу в условиях военного конфликта**

Аннотация. Рассмотрены проблемы формирования нормативных правовых актов федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации по требованиям по

повышению устойчивости функционирования объектов, продолжающих работу в условиях военного конфликта. Показаны проблемы выполнения мероприятий по повышению устойчивости функционирования организаций.

Ключевые слова: гражданская оборона, устойчивость функционирования, организация, критически важный объект, объект экономики, основные производственные фонды

**Uriy N. REIHOV, Konstantin V. TUGUSHOV, Aleksander U. LEBEDEV,
Uriy V. PASECHNIK, Anatoliy V. DOBROV**

Civil Defence Academy of EMERCOM of Russia named after Lieutenant General D.I. Mikhaylik, Moscow region, Khimki, Russia

Issues of improving the work of departments to increase the stability of controlled facilities that continue to operate in conditions of military conflict

Abstract. The problems of the formation of regulatory legal acts by the federal executive authorities of the Russian Federation on the requirements for improving the stability of the functioning of facilities that continue to operate in conditions of military conflict are considered. The problems of implementing measures to improve the sustainability of the functioning of organizations are shown.

Keywords: civil defense, stability of functioning, organization, critical object, economic object, fixed assets

В настоящее время идет активная работа по реализации положений Федерального закона «О гражданской обороне» в части, касающейся объектового звена управления [1,2].

В соответствии со статьей 10 (подпункт «р»)) ФЗ-68 [3] Правительство Российской Федерации приняло Постановление от 11 сентября 2021 № 1537 [4], которым впервые в системе антикризисного управления утверждены правила разработки обязательных для выполнения требований к критически важным объектам как составной части объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики в условиях военного конфликта. В такой формулировке отмечены полномочия федеральных органов исполнительной власти РФ в Федеральном законе.

Федеральные органы исполнительной власти и государственные корпорации подготовили проекты нормативных правовых актов в соответствии с принятыми правилами.

Отсутствие упоминания о целях такой работы в постановлении Правительства привело к разночтениям. Исполнитель и разработчик документов, как стало очевидно при изучении проектов нормативных правовых актов, не учитывает цели. Работа сводится к формальному признаку – создание и утверждение документа по вопросам безопасности. Возможность его реализовать на практике – вопрос последний.

Неточности в документах ФОИВ связаны с уже принятыми формулировками в постановлении Правительства № 1537. Есть сложное представление об обеспечении устойчивости функционирования объектов.

Практика и опыт развития наиболее совершенных технологий управления показали, что требования организаций к подконтрольным объектам должны предъявляться с учетом организационной и отраслевой специфики деятельности, возможных условий функционирования организаций, эксплуатирующих категоризованные по ГО объекты, масштабов выполняемых ими задач. В требованиях должны были быть учтены прогнозы последствий нарушения или прекращения функционирования таких объектов в наиболее возможных условиях.

Именно прогнозная оценка последствий реализации существующих угроз и выделяет объекты из ряда остальных. В таком подходе нет ничего необычного. Так в системе ГО

рассматриваются вопросы наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов экономики в военное время (в условиях военного конфликта). Отраслевые ведомства разрабатывали требования, зная специфику производств [5].

В настоящее время сохраняется неопределенность в подходах к обеспечению безопасности и устойчивости функционирования организаций и эксплуатируемых ими объектов. Критически важные объекты – это ничто иное, как организации, отнесенные к группам по ГО. От особо важных, до первой и второй категорий. В современных условиях необходимо обеспечить устойчивость функционирования организаций и эксплуатируемых ими, критически важных, а так же системообразующих организаций (их реестр ведется Правительственной комиссией по повышению устойчивости Российской экономики в условиях санкций 2009г.2020г и 2022г) для экономики страны, объектов.

Хорошим примером возможно отметить, а также использовать в качестве шаблона по аналогии содержательную часть постановления Правительства РФ от 25 декабря 2013 г. № 1244 «Об антитеррористической защищенности объектов (территорий)» [6]. Реализованный практически документ позволил привести в действие управленческие процессы в звеньях ФОИВ – подконтрольная организация.

Для учета отраслевых особенностей и технологических процессов объектов реального сектора экономики необходима разработка отраслевых требований по повышению устойчивости объектов.

В соответствии с абзацем 1 и 3 статьи 7 Федерального закона «О гражданской обороне», где отмечаются полномочия ФОИВ как осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения при военном конфликте, возможна подготовка постановления Правительства Российской Федерации, где:

1. Утверждаются прилагаемые Правила разработки требований по повышению устойчивости функционирования к объектам экономики, отражаемые в планах гражданской обороны организаций, продолжающих работу в военное время и имеющих мобилизационное задание.

2. Ставятся задачи Федеральным органам исполнительной власти и Государственным корпорациям с целью реализации полномочий по осуществлении мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время обеспечить в 12-месячный срок подготовку и внесение в установленном порядке в соответствии с Правилами, утвержденными постановлением, соответствующих проектов актов Правительства Российской Федерации.

Постановление Правительства утверждается в таком виде Председателем Правительства РФ.

Предлагается ранее оправдавший себя вариант основных направлений (мер) реализации задачи повышения устойчивости функционирования организаций, отраженный в проекте Правил разработки требований по повышению устойчивости функционирования к объектам экономики, отражаемые в планах гражданской обороны организаций, продолжающих работу в военное время и имеющих мобилизационное задание.

Предлагаемый документ должен включать:

порядок разработки требований к объектам экономики по повышению устойчивости функционирования, отражаемые в планах гражданской обороны организаций, продолжающих работу в военное время и имеющих мобилизационное задание (за исключением объектов транспортной инфраструктуры, транспортных средств) (далее - требования);

исполнителей разработки требований и внесение в установленном порядке проектов актов об их утверждении в Правительство Российской Федерации.

Предполагается, что возможно исполнить:

а) федеральными органами исполнительной власти, Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» и Государственной корпорацией по космической деятельности

«Роскосмос» по согласованию с Федеральной службой безопасности РФ, Министерством РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, в отношении объектов, правообладателями которых они являются или которые относятся к сфере их деятельности, предполагающей функционирование в военное время и имеющих мобилизационное задание (за исключением объектов транспортной инфраструктуры, транспортных средств).

б) федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ в части, касающейся предупреждения аварий на подконтрольных объектах в условиях военного конфликта.

В случае если требования затрагивают сферу деятельности 2 и более федеральных органов исполнительной власти, и (или) Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», и (или) Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», требования необходимо будет согласовывать со всеми федеральными органами исполнительной власти, сферы деятельности которых затрагиваются.

Важно показать в требованиях меры, направленные на:

а) сохранение жизни и здоровья (защиту) работников организации, членов семей и прикомандированных лиц в условиях военного конфликта;

б) рациональное размещение объектов отрасли и основных производственных фондов организаций при долгосрочном планировании;

в) подготовку организаций к работе в условиях военного конфликта;

г) подготовку к восстановлению эксплуатируемых организациями объектов;

д) обеспечение устойчивости управления производственными процессами, а так же силами и средствами гражданской обороны;

е) предотвращение несанкционированной доставки и применения на объекте токсичных химикатов, отравляющих веществ и патогенных биологических агентов.

ж) меры по защите от беспилотных летательных аппаратов силами организации.

Меры, являющиеся основными направлениями по подготовке организаций к устойчивому функционированию в условиях военного конфликта должны предусматривать детализацию следующих мероприятий:

создание координационного органа управления для работы в мирное и военное время – комиссии по вопросам повышения устойчивости функционирования организации

разработка и проведение мероприятий, направленных на повышение надежности функционирования систем и источников газо-, энерго- и водоснабжения;

разработка и реализация в мирное и военное время инженерно-технических мероприятий гражданской обороны;

планирование, подготовка и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на объектах экономики, продолжающих работу в военное время;

заблаговременное создание запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, необходимых для сохранения и (или) восстановления функций объекта (организации);

сохранение страхового фонда документации;

повышение эффективности защиты производственных фондов при воздействии на них современных средств поражения, меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта.

В требованиях могут быть отражены дополнительные меры, которые необходимы для обеспечения физической защищенности объектов (организационные, инженерно-технические, правовые и иные меры по созданию защиты объектов (территорий) от внешних воздействий, в том числе на этапе их проектирования и планирования.

В требованиях должен определяться порядок проведения мероприятий по повышению устойчивости функционирования в зависимости от присвоенной категории организации по ГО и эксплуатируемых ею объектов с учетом возможных последствий применения

противником оружия на основании оценки состояния защищенности объекта (территории объекта), учитывающей его значимость для инфраструктуры и жизнеобеспечения и степень потенциальной опасности последствий поражения современных средств поражения.

Например: степень физической защиты наиболее критичных элементов основных производственных фондов организаций особой важности должна обеспечивать восстанавливаемость функций при применении по районы размещения тактического ядерного оружия.

Для организаций 1 категории по ГО – неядерного тактического оружия (в т.ч. спорадического неприцельного действия крылатых ракет и РСЗО).

Для организаций 2 категории по ГО – неядерного тактического оружия в виде ствольной артиллерии.

Возможные последствия определяются на основании прогнозного показателя о количестве людей, которые могут погибнуть или получить вред здоровью, а также по возможности сохранения производственных показателей организации. Эти данные есть в плане гражданской обороны организации.

К требованиям предусматривается форма приложения к плану ГО организации по каждому отдельно расположенному (обособленному) объекту, которая в соответствии с действующим Приказом МЧС России включает в себя: проводимые и планируемые мероприятия; силы и средства, привлекаемые для обеспечения защиты ОПФ объекта (территории); объем мероприятий по повышению устойчивости функционирования; сроки исполнения; ответственный исполнитель; меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта в условиях военного конфликта.

Таким образом, возможно обоснованное профессионально отточенное выполнение цели гражданской обороны с участием профильных федеральных ведомств в Российской Федерации.

Список источников

1. Российская Федерация. Законы. О гражданской обороне : Федеральный закон № 28-ФЗ : [Принят Государственной Думой 26 декабря 1997 года . Одобрен Советом Федерации 28 января 1998 года]. – URL : <https://base.garant.ru/178160/> (дата обращения: 31.01.2023). – Текст : электронный.

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.11.2007 №804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73781/ (дата обращения 31.01.2023). - Текст: электронный.

3. Российская Федерация. Законы. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : Федеральный закон № 68-ФЗ : [Принят Государственной Думой 11 ноября 1994 года] / URL : https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения: 10.12.2022). – Текст : электронный.

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.09.2021 №1537 «Об утверждении Правил разработки обязательных для выполнения требований к критически важным объектам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». URL: <http://government.ru/docs/all/136522/> (дата обращения 11.09.2023). - Текст: электронный.

5. Рейхов Ю.Н., Тугушов К.В. Основы устойчивости функционирования объектов экономики и территорий. Учебное пособие. ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России». – Химки , 2019 г , 289 с. – Текст: непосредственный.

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.12.2013 №1244 «Об антитеррористической защищенности объектов (территорий)». URL: <https://base.garant.ru/70552494/> (дата обращения 11.09.2023). - Текст: электронный.

Игорь Александрович РОДИОНОВ¹, Игорь Валентинович ПАНОВ²

¹ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральный центр науки и высоких технологий)», Москва, Россия (goha-5@yandex.ru, SPIN 3506-4636, ID: 1130203)

²ГКУ дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям города Москвы», Москва, Россия (PanovIV1@bez.mos.ru)

Простейшие укрытия как вид защитных сооружений гражданской обороны

Аннотация. В настоящей статье рассмотрены проблемные вопросы создания простейших укрытий. Проведен анализ нормативных правовых актов в отношении простейших укрытий, определены возможное их предназначение и необходимость строительства.

Ключевые слова: гражданская оборона, защитное сооружение, укрытие

Igor A. RODIONOV¹, Igor V. PANOV²

¹Federal State Budgetary Establishment «All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defence and Emergencies of the EMERCOM of Russia» (Federal Science and High Technology Center), Moscow, Russia (goha-5@yandex.ru, spin 3506-4636, code: 1130203)

²State Government Institution of Additional Professional Education «Educational and Methodological Center for Civil Defense and Emergency Situations of the City of Moscow», Moscow, Russia (PanovIV1@bez.mos.ru)

The simplest shelters as a type of protective structures of civil defense

Abstract. This article discusses the problematic issues of creating the simplest shelters. The analysis of regulatory legal acts in relation to the simplest shelters is carried out, their possible purpose and the need for construction are determined.

Keywords: civil defense, protective structure, shelter

Защитные сооружения гражданской обороны (ЗС ГО) это сооружение, предназначенное для укрытия людей, техники и имущества от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Защитные сооружения гражданской обороны подразделяются¹:

- на убежища;
- ПРУ;
- укрытия.

Укрытие – ЗС ГО, предназначенное для защиты укрываемых от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения, поражения обломками строительных конструкций, а также от обрушения конструкций вышерасположенных этажей зданий различной этажности.

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 29 ноября 1999 N 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны»

Укрытия классифицируют¹:

- по защищенности от средств поражения;
- продолжительности функционирования;
- вместимости;
- месту расположения;
- времени возведения;
- этажности.

Укрытия должны обеспечивать защиту укрываемых от фугасного и осколочного действия обычных средств поражения, поражения обломками строительных конструкций, а также от обрушения конструкций вышерасположенных этажей зданий различной этажности.

По времени возведения укрытия подразделяют:

- на возводимые заблаговременно;
- приспособляемые и возводимые в угрожаемый период.

Приспособление помещений под укрытия, а также их возведение производится заблаговременно, в угрожаемый период, по заранее разработанным специализированными организациями решениям, на основании проведенных обследований и анализа фактического состояния защитных свойств ограждающих конструкций и инженерно-технических систем.

В современных нормативных правовых актах присутствует понятие – укрытие простейшего типа. Так одним из основных мероприятий по гражданской обороне, осуществляемых в целях решения задачи, связанной с предоставлением населению средств индивидуальной и коллективной защиты, согласно Положению о гражданской обороне², является подготовка в мирное время и строительство при приведении гражданской обороны в готовность к ее ведению и в ходе ее ведения в военное время быстровозводимых защитных сооружений гражданской обороны с упрощенным внутренним оборудованием и укрытий простейшего типа.

Одним из мероприятий гражданской обороны в соответствии с приказом МЧС России³ является строительство укрытий простейшего типа в городах, отнесенных к группам по гражданской обороне – до 30 суток.

К простейшим укрытиям можно отнести убежища полевого типа, землянки, щели (траншеи) открытые и перекрытые, подвалы (подполья, погреба, внутренние помещения зданий).

В литературе встречаются различные формулировки простейших защитных сооружений: простейшие укрытия, защитные сооружения открытого и закрытого типа, простейшие защитные сооружения и другие. С целью определения наиболее приемлемой формулировки был проведен опрос среди 30 работников уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны. Было предложено ответить на вопрос, какая формулировка наиболее подходит к таким сооружениям как щели, траншеи, землянки, подземные переходы и другие заглубленные сооружения, которые возможно будет построить в короткое время или приспособить внутренние помещения зданий для укрытия людей в условиях военных конфликтов или чрезвычайных ситуаций. Результаты представлены в таблице 1.

¹ ГОСТ Р 42.4.03-2022. Национальный стандарт Российской Федерации. Гражданская оборона. Защитные сооружения гражданской обороны. Классификация. Общие технические требования

² Постановление Правительства Российской Федерации от 26.11.2007 N 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации»

³ Приказ МЧС России от 27.03.2020 № 216 «Об утверждении Порядка разработки, согласования и утверждения планов гражданской обороны и защиты населения (планов гражданской обороны)»

Таблица 1 – Наиболее целесообразная формулировка для простейших защитных сооружений

№ п.п.	Предлагаемая формулировка	Какое выражение наиболее целесообразно
1	Укрытия простейшего типа	28
2	Простейшие защитные сооружения	1
3	Простейшие укрытия	1
4	Временные укрытия	–
5	Защитные сооружения открытого и закрытого типа	–

Из результатов опроса видно, что 93 % респондентов высказались за формулировку «укрытия простейшего типа».

Несмотря на то, что в современных нормативных документах, отсутствует определение укрытия простейшего типа, в научной среде существует подход к их классификации как разновидности укрытий [3].

Необходимо отметить опыт Великой Отечественной войны по строительству укрытий простейшего типа. В предвоенный и военный период времени простейшие укрытия выполнялись в виде щелей, галерей или землянок, зачастую из недолговечных материалов. Они показали высокую сопротивляемость и живучесть при воздействии взрыва авиационных бомб, артиллерийских боеприпасов, обеспечивая надежное укрытие людей во время бомбардировок и артобстрелов.

В 1941 году силами местной противовоздушной обороны Тулы было построено 7 700 убежищ полевого типа вместимостью 141 тысяч человек [1]. В Москве было построено 19 500 землянок и щелей (на 236 тысяч человек) [2].

Результаты двух первых атомных взрывов [4], произведенных американцами над японскими городами Хиросима и Нагасаки в августе 1945 г. показали:

в радиусе наибольшего опустошения были разрушены все прочные здания, сметены и сгорели все легкие постройки, но простейшие укрытия в земле (щели и убежища) на три четверти остались совершенно не поврежденными;

образующиеся при ядерном взрыве воздушная ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, а также радиоактивное заражение менее опасны в глубоких и хорошо оборудованных перекрытых щелях.

Подробно останавливаться на возведении перекрытой щели нет необходимости, но хотелось бы обратить внимание на некоторые ее особенности (рис.1).

Например, данное объемно – планировочное решение позволяет вписать это сооружение в любую застройку, так как длину плеча можно увеличивать, а угол поворота можно уменьшать или увеличивать.

Также хотелось бы обратить внимание на особенности входов:

во-первых, их должно быть не менее двух;

во-вторых, вход должен быть оборудован прочной дверью (например из досок в два ряда с прослойкой из гидроизоляционного материала;

в-третьих, входы следует предусматривать в противоположных сторонах укрытия с учетом направления движения основных потоков укрываемых;

в-четвертых, вход не должен быть тупиковым - в противном случае ударная волна атомного взрыва легко вышибет дверь, что будет угрожать находящимся в щели. Поэтому лучше делать его сквозняковым со ступеньками в обе стороны. Тогда ударная волна свободно пройдет через вход, не оказав сильного давления на дверь.

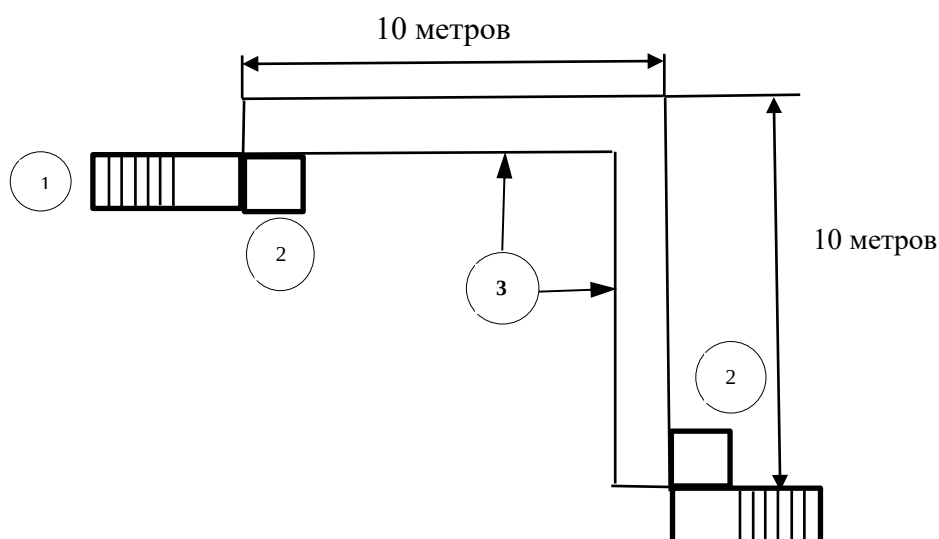


Рисунок 1 – Перекрытая щель в плане. 1 - вход с поверхности; 2 – тамбур;
3 – основное помещение для укрываемых

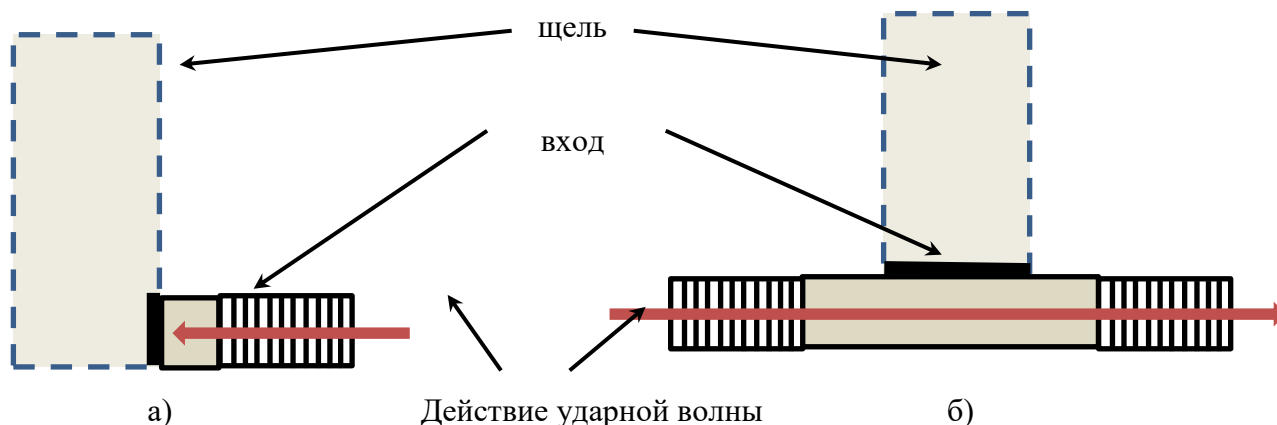


Рисунок 2. Устройство входа в щель: а – тупиковый, б – сквозняковый

Одним из элементов, влияющих на возведение простейших укрытий и усиление элементов подвалов при приспособлении их для укрытия населения, является возможность применения различных строительных материалов. Одним из наиболее дешевых и обладающих возможностью применения являются лесоматериалы. Наличие лесов на различных территориях в первую очередь определяется экологической обстановкой. Еще в начале 1950-х большое влияние отдавалось посадке деревьев как в городах, так и вблизи автомобильных дорог. Например, тополь не только поглощает кислород, но и поглощает другие вредные вещества из атмосферы. Еще одной из его особенностей является его довольно быстрый рост. В таблицах 2 и 3 приведен состав зеленых насаждений на примере города Москвы.

Таблица 2 Состав зеленых насаждений в г. Москве

Дерево	Доля (в процентах)
Липа	28,2
Клен	25,4
Тополь	8,8
Ясень	7,9
Береза	7,7
Вяз	4,3
Хвойные породы	3,9
Прочие виды деревьев	13,8

Таблица 3 Состав лесов в г. Москве

Дерево	Доля (в процентах)
Береза	39
Сосна	21
Липа	18
Дуб	10
Осина	4
Лиственница	3
Ель	2
Прочие виды деревьев	3

В особый период представленные в таблицах виды деревьев можно использовать для сооружения простейших укрытий. В данной ситуации необходимо учитывать технологические характеристики древесины разных видов. Данные для наиболее характерных для города Москвы деревьев представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Технологические характеристики древесины разных пород

Дерево	Плотность (кг/м ³)	Предел прочности (МПа)		
		при сжатии вдоль волокон	при растяжении вдоль волокон	при статическом изгибе
Береза	630	55	168	110
Липа	495	45	121	88
Осина	495	42	125	78
Сосна	550	48	104	86
Тополь	440	39	88	62
Дуб	690	57	123	108
Ясень	690	52	140	182
Осина	480	42	120	78

При анализе таблиц 2-4 можно сделать вывод, что наиболее доступными будут стройматериалы из березы, сосны, липы и тополя. Для сооружения простейших укрытий тополь – не самый лучший вариант ввиду его низкого предела прочности. Береза, наоборот, обладает очень высокими характеристиками прочности и вполне может использоваться для строительства, особенно в районах, близких к лесам, в которых произрастает. В районах Москвы, где отсутствуют лесопарковые зоны, но есть зеленые насаждения, оптимально использовать древесину липы.

Из всего сказанного выше можно прийти к выводу, что при военных конфликтах простейшие укрытия имеют важную роль по защите персонала от средств поражения.

В то же время, простейшие укрытия военного периода имеют и ряд недостатков, которые существенно ограничивают область их применения на объектах промышленности, имеющих разный характер застройки и разную плотность людей в процессе производства. К недостаткам простейших укрытий относятся:

а) низкая сопротивляемость ограждающих конструкций укрытия воздействию авиабомб;

б) трудность их размещения под существующими промышленными зданиями и сооружениями, иногда нецелесообразность их размещения на свободных площадях ввиду как ограниченности свободных территорий, так и времени на их заполнение;

в) быстрое снижение защитных свойств простейших укрытий, а так же отсутствие запаса прочности конструкций, в результате чего нет возможности усиления простейших укрытий с использованием доступных ресурсов;

г) неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия для укрываемого населения.

Список источников

1. Жданов И. МПВО - ГО - Мин. ЧС // Тул. изв.- 1995
2. «Москве - воздушная тревога!»: Мест. ПВО в годы войны: [Сборник / Сост. Ю. Ю. Каммерер и др.]. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Моск. рабочий, 1991. – 469с.
3. Батырев В.В, Живулин Г.А., Сосунов И.В., Косырев П.Н. Средства коллективной защиты. Оценка эффективности и качества защиты населения в чрезвычайных ситуациях: Монография / под общ. ред. проф. В.В. Батырева / МЧС России. М.:ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018. 308с.
4. Королев, Константин Алексеевич. Учись умело использовать местность [Текст] / Герой Советского Союза подполк. К. А. Королев. - Москва: Воениздат, 1955. - 72 с.

ГСНТИ 82.13.11

УДК 614.8

ББК 30в6

Алексей Юрьевич РОМАНОВ

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (a.y.romanov@mchs.gov.ru)

Состав и особенности организации применения сил и средств РСЧС при ликвидации чрезвычайных ситуаций

Аннотация. Статья позволяет ознакомиться с составом РСЧС, основными мероприятиями, проводимыми силами и средствами РСЧС, а также особенностями организации их применения при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: РСЧС, силы и средства, АСДНР, управление, организация взаимодействия, ликвидация чрезвычайной ситуации

Composition and features of the organization of the use of emergency response forces and means in emergency situations

Abstract. The article allows you to get acquainted with the composition of the emergency response, the main activities carried out by the forces and means of the emergency response, as well as the specifics of the organization of their use in emergency situations.

Keywords: RSCHS, forces and means, ASDNR, management, organization of interaction, emergency response

Способность государства защищать своих граждан от опасностей является неотъемлемой частью успешной политики и эффективного функционирования властных структур в любой стране.

В современных условиях, характеризующихся появлением вооружений нового поколения, обострением угроз локальных войн, чрезвычайных ситуаций, а также терроризма, осуществление мероприятий гражданской защиты, применение ее сил и средств являются эффективным инструментом защиты населения и территорий от опасностей различного характера [1].

В нашей стране выполнение мероприятий по защите населения и территорий в мирное время возложено на единую государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС).

РСЧС объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС, в том числе по обеспечению безопасности людей на водных объектах, и осуществляет свою деятельность в целях выполнения задач, предусмотренных Федеральным законом от 21 декабря 1994 года № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 ноября 2013 года № 1007 «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» определен перечень сил и средств РСЧС. Одна их часть предназначена для наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, санитарно-эпидемиологической обстановкой и другими сферами жизни и деятельности, вторая – для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Наличие на территории России большого количества рисков возникновения ЧС как природного, так и техногенного характера, определенно требует от сил средств РСЧС решения самых разнообразных задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций в случае их возникновения, а также высокого уровня подготовки специалистов и укомплектованности современным спасательным оборудованием.

Органы управления РСЧС в мирное время, в зависимости от обстановки, работают в режимах: повседневной деятельности, повышенной готовности и чрезвычайной ситуации.

Мероприятия, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций на объекте (территории), условно можно разделить на два этапа:

Первый этап: принятие экстренных мер по защите персонала (населения), предотвращению развития ЧС и осуществлению аварийно-спасательных работ.

При этом одновременно проводятся разведка и оценка складывающейся обстановки, уточняются меры по защите персонала (населения) и ликвидации чрезвычайной

ситуации, в соответствии с Планом действий по предупреждению и ликвидации ЧС вводятся и наращиваются силы и средства для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР) [1].

Аварийно-спасательные работы – действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов. Аварийно-спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения¹;

Неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций – деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в чрезвычайных ситуациях, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности²;

Руководство всеми силами и средствами, привлеченными к ликвидации чрезвычайных ситуаций, и организацию их взаимодействия осуществляют руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций³

На втором этапе решаются задачи по первоочередному жизнеобеспечению населения, пострадавшего в зоне ЧС.

Главным условием высокой эффективности действий органов управления и сил при проведении АСДНР является организация и поддержание тесного взаимодействия между всеми участниками АСДНР.

Суть взаимодействия состоит в целенаправленной управленческой деятельности, согласованной по целям, задачам, месту, времени и способам действий органов управления и сил на всех этапах работ. Взаимодействие организуется заблаговременно, ещё на стадии разработки и согласования планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, совершенствуется при их ежегодном уточнении [1].

Оперативное взаимодействие между подразделениями, составляющими группировку сил, организуется с началом АСДНР руководителем организации (председателем комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности организаций). В ходе работ поддержание взаимодействия достигается единым оперативным планированием, постановкой и уточнением задач с учётом хода работ и изменений обстановки, отдачей согласованных по содержанию распоряжений, непрерывной координацией действий, контролем их результатов [1].

Управление при ликвидации чрезвычайных ситуаций заключается в руководстве силами и средствами РСЧС при проведении АСДНР.

Схема организации управления при реагировании на чрезвычайные ситуации, утвержденная приказом МЧС России от 1 декабря 2022 года № 1214 «Об организации управления в МЧС России при реагировании на чрезвычайные ситуации» представлена на рис. 1.⁴

¹В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 22 августа 1995 года № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»;

²В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 22 августа 1995 года № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»;

³В соответствии со ст. 14 Федерального закона от 22 августа 1995 года № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»;

⁴Приказ МЧС России от 1 декабря 2022 года № 1214 «Об организации управления в МЧС России при реагировании на чрезвычайные ситуации».

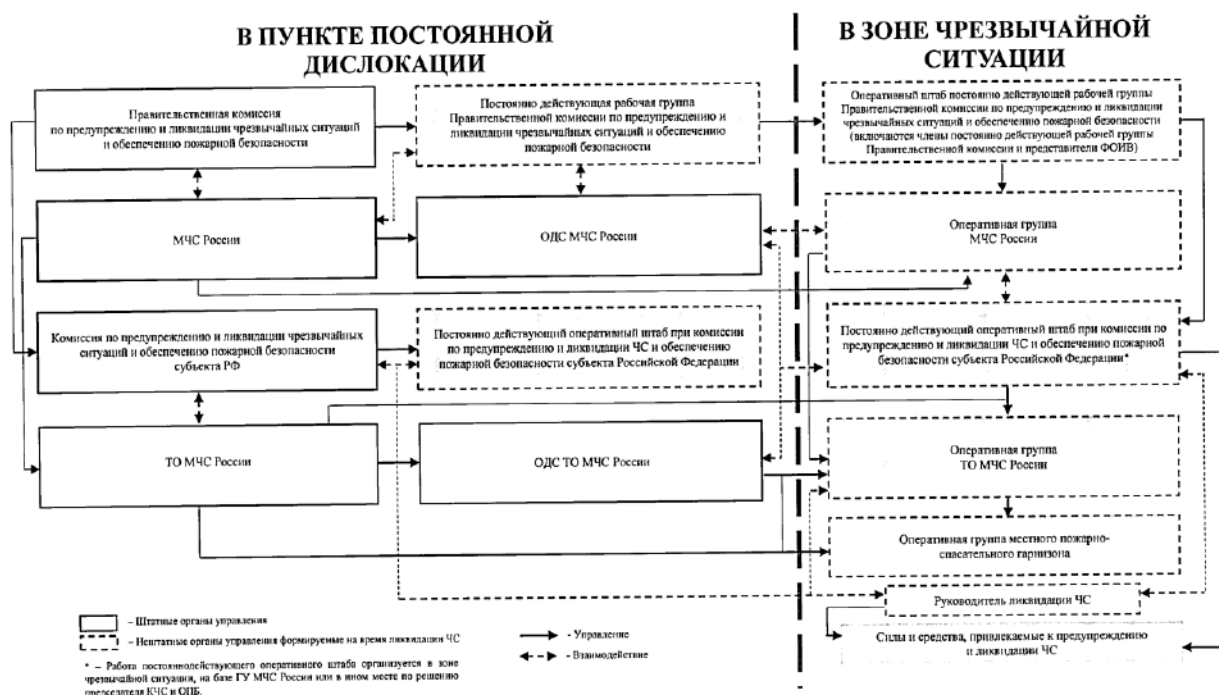


Рисунок 1 – Схема организации управления при реагировании на чрезвычайные ситуации.

Главной целью управления является обеспечение эффективного использования сил и средств РСЧС различного предназначения, в результате чего работы в зонах чрезвычайных ситуаций должны быть выполнены в полном объеме, в кратчайшие сроки, с минимальными потерями населения и материальных средств. Управление работами начинается с момента возникновения чрезвычайной ситуации и завершается после ее ликвидации.

В процессе анализа данных обстановки руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации сопоставляет потребности в силах и средствах для проведения спасательных работ с конкретными их наличием и возможностями, производит расчеты, анализирует варианты их использования и выбирают наилучший (реальный) [1].

Таким образом, оперативное и слаженное применение сил и средств РСЧС, своевременное их наращивание для проведения АСДНР, а также организация и поддержание тесного взаимодействия между всеми участниками реагирования способствует скорейшей ликвидации чрезвычайных ситуаций и минимизирует количество пострадавших и материальный ущерб.

Список источников

1. Родионов П.В. Ведение аварийно-спасательных, поисковых и других неотложных работ силами и средствами РСЧС: учебное пособие / Родионов П.В., Журавлев В.А. – Ю.: ООО «МедиаСфера», 2018. – 217с.
2. Родионов П.В. Тактика сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны: учебное пособие / Родионов П.В. – Ю.: ООО «МедиаСфера», 2017. – 309 с.

**Владимир Анатольевич СЕДНЕВ¹, Сергей Львович КОПНЫШЕВ²,
Надежда Александровна СЕРГЕЕНКОВА³**

¹ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (sednev70@yandex.ru, SPIN 1681-7474, ID 694103).

²ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (serkorp@mail.ru, SPIN 1634-5667, ID 766024).

³ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (sergeenkova.n.a@mail.ru, SPIN 7300-0380, ID 694689).

Особенности научно-методического аппарата оценки физической стойкости гидротехнических сооружений к воздействию динамических нагрузок

Аннотация. В статье показано, что оценка физической стойкости конструкционных материалов и грунтов, используемых для строительства гидротехнического сооружения, к воздействию динамических нагрузок и обоснование мероприятий по обеспечению устойчивости их функционирования могут быть выполнены с помощью аналитической математической модели, описывающей процесс проникания поражающих элементов в указанные материалы.

Ключевые слова: гидротехническое сооружение, система физической защиты, управление

Vladimir A. SEDNEV¹, Sergey L. KOPNYSHEV², Nadezhda A. SERGEENKOVA³

¹State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

²State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

³State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Features of the scientific and methodological apparatus for assessing the physical resistance of hydraulic structures to the effects of dynamic loads

Abstract. The article shows that the assessment of the physical resistance of structural materials and soils used for the construction of hydraulic structures to the effects of dynamic loads and the justification of measures to ensure the stability of their functioning can be carried out using an analytical mathematical model describing the process of penetration of damaging elements into these materials.

Keywords: hydraulic engineering structure, physical protection system, management

Гидротехнические сооружения [1] – плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений, разрушений берегов и дна водохранилищ, рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, здания, устройства и иные объекты, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения негативного воздействия вод и жидких отходов.

Важной составляющей устойчивого функционирования гидротехнического сооружения является его система физической защиты (СФЗ) – совокупность организационных мер и инженерно-технических решений, направленных на защиту жизненно важных интересов и ресурсов объекта от угроз, источниками которых являются несанкционированные физические воздействия физических лиц – нарушителей (террористов, экстремистов и др.). Система физической защиты [2-5], с точки зрения функциональных требований, должна:

- создаваться для противодействия определенным типам нарушителям. Под типом нарушителя понимается совокупность сведений о численности, оснащенности, подготовленности, осведомленности и тактике его действий, мотивации и преследуемых им целях;

- выполнять следующие задачи: предупреждение и своевременное обнаружение несанкционированных действий; задержку (замедление) проникновения (продвижения) нарушителя; реагирование на несанкционированные действия и нейтрализацию нарушителей для пресечения несанкционированных действий;

- функционировать на всем этапе жизненного цикла объекта.

Критическими элементами гидротехнического сооружения могут быть:

- зоны, конструктивные и технологические элементы, инженерные сооружения и коммуникации;

- элементы систем, узлы оборудования или устройств;

- места использования или хранения опасных веществ и материалов;

- другие системы, элементы и коммуникации, необходимость физической защиты которых выявлена в процессе анализа их уязвимости.

Основные сценарии актов незаконного вмешательства [2]:

- захват гидротехнического сооружения или одного из его элементов;

- взрыв гидротехнического сооружения или его наиболее важного критического элемента с доставкой к периметру объекта с доступным подъездом или критическому элементу свыше 10 кг взрывчатых веществ;

- взрыв критического элемента с доставкой к периметру гидротехнического сооружения с доступным подъездом или критическому элементу до 10 кг взрывчатых веществ, и др.

Оценка защищенности гидротехнического сооружения должна производиться на основе оценки:

- выполнения требований по охране и защите критических элементов;

- эффективности физической защиты критических элементов, которая должна проводиться путем анализа действий подразделений охраны и нарушителя;

- достаточности мероприятий по физической защите критических элементов, которая должна осуществляться путем анализа результатов оценок выполнения установленных требований к системе физической защиты.

На основании этих данных может быть сделан вывод о достаточности или недостаточности мероприятий по защите гидротехнического сооружения – мероприятия: достаточны; не достаточны; достаточны при выполнении компенсационных мероприятий.

Среди гидротехнических сооружений важную роль играют гидроэлектростанции (ГЭС). Экономически эффективная часть гидроэнергетического потенциала России составляет более 850 млрд. кВт-ч годовой выработки – столько электроэнергии ежегодно можно вырабатывать исключительно на ГЭС, что соответствует 3/4 от уровня текущего потребления энергии в России.

Гидроэнергетика позволяет осуществить реконструкцию воднотранспортной сети, существенно увеличить объем перевозок водным транспортом, снизить ущерб от наводнений, обеспечить надежность водоснабжения крупных городов и промышленных центров.

При этом:

- обеспечение энергетической безопасности страны является одним из важнейших направлений обеспечения национальной безопасности на долгосрочную перспективу, причем особое место в экономике занимают объекты гидроэнергетики, функционирование которых не менее чем на 90% определяет энергетическую безопасность страны;

– гидроэнергетические объекты характеризуются разбросанностью и неравномерностью распределения по территории страны, при этом ввиду высокой степени техногенной опасности и уязвимости к диверсионно-террористическим воздействиям, они являются наиболее вероятными целями их устремлений, и, поэтому, обеспечение их защищенности выдвигается в число важнейших проблем.

Практически все основные сооружения гидроузла являются критическими, так как нарушение их функционирования может привести к нарушению энергообеспечения, негативному изменению экономики и, как следствие, к ухудшению жизнедеятельности населения на длительный период времени.

Защищенность гидротехнического сооружения влияет на уровень его безопасности для окружающей природной среды и населения, т.е. на способность обеспечения для них приемлемого уровня риска, связанного с функционированием объекта. При этом под защищенностью гидротехнического сооружения понимается состояние, при котором в отношении него обеспечиваются условия для противодействия угрозам, снижения их нежелательных последствий до минимально допустимого уровня и реализации возложенных на объект задач.

Основными опасностями для гидротехнических сооружений являются опасности динамического воздействия, связанные, прежде всего, с прямым воздействием средств поражения, которое характеризуется местным ударно-пробивным действием; зажигательным действием, а также бризантным и фугасным действием взрыва [5-9].

На протяжении двух последних столетий для исследования процесса проникания твердых тел (инденторов) в сплошные среды использовались как эмпирические, так и теоретические методы. Наиболее ранние исследования взаимодействия инденторов со средой были направлены на обоснование функциональной зависимости силы сопротивления среды проникающему телу (табл.), а также определение глубины его проникания.

Таблица – Математические выражения для расчета силы сопротивления прониканию

№	Фамилии авторов	Вид функциональных зависимостей
1.	Л. Эйлер	$-m \frac{dV}{dt} = d$
2.	Ж. Понселе	$-m \frac{dV}{dt} = aV^2 + d$
3.	Н.И. Вуич, Н.А. Забудский	$-m \frac{dV}{dt} = d \left(1 + \frac{V^2}{a^2} \right)$
4.	«Березанская» формула	$-m \frac{dV}{dt} = aV$
5.	Н.В. Лалетин, Б.Н. Жемочкин	$-m \frac{dV}{dt} = AV^2 - BV$
6.	У. Аллен, З. Мейфилд, Г. Моррисон	$-m \frac{dV}{dt} = aV^2 \quad \text{при } V_0 > V > V_c;$ $-m \frac{dV}{dt} = bV^2 + d \quad \text{при } V_c > V > 0$

Примечание: V_0 - скорость встречи проникающего тела с преградой; V - текущая скорость в процессе проникания; V_c - критическая скорость; a_0 - скорость звука в материале преграды; a, b, d - положительные константы, значения которых получены из результатов обработки опытов по прониканию; A, B, C - функции деформативно-прочностных характеристик грунтов и материалов; m – масса тела; t – время; dt – дифференциал аргумента (времени); x – проекция пути проникания

Первыми работами в этой области являются работы Л. Эйлера, где сила сопротивления прониканию считается постоянной величиной, Ж. Понселе, У. Аллена, З. Мейфилда и Г. Моррисона, в которых сила сопротивления принимается зависящей от статической и динамической составляющих. На аналогичных предположениях получена формула Н.А. Забудского, удовлетворительно описывающая процесс проникания тупоголовых боеприпасов в грунты при скоростях до 400 м/с [6-7]:

$$h_{np} = \frac{m \sin \theta_c}{2K_2 b_1 \lambda S} \ln(1 + b_1 V^2), \quad (1)$$

где:

m – масса боеприпаса, кг;

θ_c – угол встречи боеприпаса с поверхностью грунта, отсчитываемый от его поверхности; K_2 и b_1 – коэффициенты, зависящие от свойств грунта;

λ – коэффициент, зависящий от формы головной части боеприпаса $\frac{h_{zc}}{d}$;

h_{zc} – высота головной части боеприпаса, м;

d – калибр боеприпаса, м;

S – миделево сечение, м²;

V_0, V – скорость подхода боеприпаса к преграде и текущая скорость боеприпаса, м/с.

Формула может использоваться и для расчетов проникания инденторов в бетон, если принять силу сопротивления среды в виде

$$F = S(\sigma_0 + k\rho V^2), \quad (2)$$

где:

σ_0 – безынерционная плотность бетона, Па, $\sigma_0 = \left[4 + 36 \lg\left(\frac{1}{d}\right)\right] \cdot 10^7$;

k – коэффициент формы ударника;

ρ – плотность бетона; коэффициенты K_2 и b_1 определяются выражениями $K_2 = \frac{\sigma_0}{\lambda}$;

$$b_1 = \frac{k\rho}{\sigma_0}.$$

Для определения глубины проникания в различные среды инденторов при скоростях до 400 м/с используется формула, основывающаяся на экспериментах по прониканию снарядов в песчаные и глинистые грунты:

$$h_{np} = K_n \frac{m}{4R^2} V_0 \cos \omega_0, \quad (3)$$

где:

h_{np} – глубина проникания;

K_n – коэффициент, характеризующий свойства преграды при проникании;

m – масса проникающего тела;

V_0 и ω_0 – скорость и угол встречи тела с преградой;

R – радиус проникающего тела;

или ее аналог – формула АНИИ:

$$h_{np} = \lambda K_n \frac{m}{4R^2} V_0 \frac{\cos(n\omega_0)}{\sqrt{\cos \omega_0}}, \quad (4)$$

где:

$\lambda = \lambda_1 \lambda_2$ – коэффициент, учитывающий форму головной части снаряда,

$$\lambda = 0,5 + 0,4 \cdot \sqrt[3]{\frac{H}{2R}}, \quad \lambda_2 = 2,8 \cdot \sqrt[3]{d} - 1,3 \sqrt{2R};$$

n – коэффициент, учитывающий возможное искривление траектории движения тела;
 H – высота головной части.

При сверхзвуковых скоростях проникания предлагается использовать эмпирическую зависимость [6]

$$h_{np} = \lambda \frac{m}{4R^2} K \left(\frac{V_0}{a_0} \right) \cdot 10^4, \quad (5)$$

$$\text{где } \lambda = (0,45 \dots 1) \frac{H}{2R}; \quad K \left(\frac{V_0}{a_0} \right) = 24 \left(\frac{V_0}{a_0} \right) \cdot \exp 6,65 \cdot \left(\frac{V_0}{a_0} \right).$$

Для определения предельной скорости пробития металлической плиты при внедрении индентора по нормали используется полуэмпирическая формула Жакоб де Марра [6]:

$$V_{ncn} = K \frac{d^{0,75} b^{0,7}}{m^{0,5}}, \quad (6)$$

где:

K – коэффициент, зависящий от свойств металла и формы индентора;

b – толщина плиты;

d – калибр индентора.

В целом, при принятых функциональных зависимостях силы сопротивления среды F достоверность расчета скорости и глубины проникания как решения уравнения движения, выражающего закон Ньютона,

$$-m \frac{dV}{dt} = F \quad (7)$$

определяется условиями экспериментов, из которых были получены количественные значения коэффициентов, используемых в этих зависимостях.

Однако перенос значений этих коэффициентов на современные боеприпасы и материалы приводит к неизбежному росту погрешности прогноза, так как их характеристики существенно отличаются от экспериментальных.

Расчет действия взрыва в грунте впервые предпринят в 1954 г. Н.В. Зволинским, А.Ю. Ишлинским и И.З. Степаненко в одномерной постановке при определенных предположениях относительно поведения среды, затем Х. А. Рахматулин и А. Я. Сагомоян предложили использовать модель «пластического газа», в которой грунт схематизировался идеальной лишенной касательных напряжений необратимо уплотняемой средой. Модель получила развитие в исследованиях А.С. Компанейца, Б.А. Олисова, Г.М. Ляхова, А.Я. Сагомояна.

В течение последних пяти десятилетий изучение процесса проникания все больше ориентируется на использование достижений механики сплошных сред, прикладной математики и механики деформируемого твердого тела, а для получения количественных характеристик процесса применяются как экспериментальные, так и теоретические методы [1-9].

Таким образом, оценка физической стойкости конструкционных материалов и грунтов, используемых для строительства гидротехнического сооружения, может быть проведена с помощью математической модели, описывающей процесс проникания поражающих элементов в указанные материалы.

Список источников

1. Гидротехнические сооружения /под ред. Недрига В.П.. М., Стройиздат, 1983. 543 с.
2. Категорирование объектов топливно-энергетического комплекса (Методические рекомендации). 2-е изд., перераб. – Раменское: ФГАОУ ДПО «ИПК ТЭК», 2015. – 52 с.
3. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Системные исследования чрезвычайных ситуаций: монография / под ред. Махутова Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2015. – 864 с.

4. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Научные основы техногенной безопасности: монография / под ред. Махутова Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2015. – 936 с.

5. Безопасность России. Безопасность и защищенность критически важных объектов. Часть 1. Научные основы безопасности и защищенности критически важных для национальной безопасности объектов / под ред. Махутова Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2012. – 896 с.

6. Средства поражения и боеприпасы / Бабкин А.А., Велданов В.А., Грязнов Е.Ф., Имховик Н.А., Кобылкин И.Ф., Ладов С.В., Орленко Л.П., Охитин В.Н., Ришняк А.Г., Селиванов В.В., Соловьев В.С. – М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 984 с.

7. Балаганский И.А., Мерзневский Л.А. Действие средств поражения и боеприпасов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. – 408 с.

8. Седнев В.А., Копнышев С.Л., Сергеевкова Н.А. Проблемные вопросы обеспечения защищенности и устойчивости функционирования гидротехнических сооружений. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2023. № 2. С. 23-45.

9. Седнев В.А., Копнышев С.Л., Седнев А.В. Исследование этапов процесса и обоснование математической модели расширения сферической полости в грунтах и горных породах. Устойчивое развитие горных территорий. 2020. Т. 12. № 2 (44). С. 302-314.

ГСНТИ 355.5

УДК 355.58

ББК 68.9

Эдуард Тимурович СИАБАНДОВ

Главное управление МЧС России по Ставропольскому краю, Ставрополь, Россия
(siabandovet@26.mchs.gov.ru)

Проблемы соответствия защитных свойств убежищ гражданской обороны

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы определения соответствия защитных свойств убежищ гражданской обороны современным условиям. На территории нашего государства существует большой парк защитных сооружений гражданской обороны, для которых необходимо провести соответствующие проверки их истинных защитных свойств и возможной адаптации и переоборудовании их к новым нагрузкам. Безопасность дальнейшей эксплуатации убежищ гражданской обороны может быть во многом обеспечена мониторингом их состояния. Своевременно полученная информация о перегрузках, деформациях и снижении прочности позволяет принять наиболее эффективные меры по восстановлению защитных свойств убежищ гражданской обороны.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, техногенная катастрофа, гражданская оборона, объект гражданской обороны, защитные сооружения гражданской обороны, убежища, вторичные нагрузки, военный конфликт, инженерная защита населения

Eduard T. SIABANDOV

The Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Stavropol Territory, Stavropol, Russia

Problems of civil defense

Abstract. The article deals with the problems of determining the compliance of the protective properties of civil defense shelters with modern conditions. On the territory of our state

there is a large park of civil defense defenses, for which it is necessary to conduct appropriate checks of their true protective properties and possible adaptation and re-equipment of them to new loads. The safety of further exploitation of civil defense shelters can be largely ensured by monitoring their condition. Timely information on overloads, deformations and reduction in strength allows us to take the most effective measures to restore the protective properties of civilian shelters.

Keywords: emergency situations, technological catastrophe, civil defense, civil defense facility, civil defense defenses, shelters, secondary loads, military conflict, engineering protection of the population

В современном мире, где все время возрастает количество военных конфликтов, особое значение приобретает инженерная защита населения. Первые убежища были построены еще в начале XX века. Эти убежища представляли собой газоубежища, они были построены с целью защиты от химического оружия и получили название - газоубежища. В 30-40-х годах XX века стали строить еще и бомбоубежища с преимущественной защитой от бомб и снарядов. Сам термин «убежища» в отношении защитных сооружений в гражданской обороне начал применяться для объединения разнообразных бомбоубежищ и сооружений химической защиты населения в 40-е годы XX века.

В период существования СССР вся инженерная защита населения нашей страны в основном строилась на противодействии нагрузкам от ядерного оружия. В современных условиях наибольшую актуальность приобретает инженерная защита от обычных высокоточных средств поражения и нагрузок вторичного характера. Проблема заключается в том, что существующие нормативные документы по гражданской обороне не отражают такую современную специфику строящихся убежищ. В СНиПе по проектированию защитных сооружений гражданской обороны не отражены нагрузки от обычных средств поражения, также в них нет расчетов необходимых нагрузок от чрезвычайных ситуаций мирного времени и техногенных катастроф, а также возможных вторичных нагрузок от чрезвычайных ситуаций различного характера. Для решения этих задач необходимо предусмотреть указанные особенности во вновь разрабатываемых проектах для новых технических регламентов.

С другой стороны, на территории нашего государства уже существует большой парк защитных сооружений гражданской обороны, для которых необходимо провести соответствующие проверки их истинных защитных свойств и возможной адаптации и переоборудовании их к актуальным сегодня новым нагрузкам.

Под защитными свойствами защитных сооружений и убежищ гражданской обороны согласно находящимся в действии нормативным документам подразумевается их способность выдержать избыточное давление и проникающее излучение.

Главным отличием убежищ гражданской обороны от сооружаемых обычных зданий выступает то, что они располагаются либо заглублено, либо подземно и должны обеспечивать для людей защиту не только от нагрузок динамического характера, но и защиту от последующего проникновения негативных факторов, то есть обеспечивать полную герметичность сооружения.

С целью проведения диагностики убежищ гражданской обороны используются четыре блока приборов и соответствующих им методов:

- 1) метод высокоточного оценивания геометрических параметров защитных сооружений и соответствующего массива грунта;
- 2) проведение исследования физико-механических параметров конструктивных элементов убежищ гражданской обороны и грунтового массива;
- 3) мониторинг динамических параметров защитных сооружений и убежищ и соответствующего массива грунта;
- 4) метод проведения оценки параметров герметичности и загрязненности убежищ гражданской обороны и грунтового массива.

Однако при проведении обследования убежищ гражданской обороны нужно учесть особенности их функционирования в соответствующем массиве грунта. Особенно это важно принимать во внимание при определении динамических параметров. Совершенно понятно, что физика колебаний объектов, расположенных в наземной плоскости будет иметь значительные отличия от физики колебаний объектов, которые расположены в глубинных грунтах, как убежища гражданской обороны.

Задачу по определению динамических параметров защитных сооружений гражданской обороны можно решить, применяя следующие способы.

1. Выполнить поэлементное фиксирование динамических параметров конструктивных элементов защитных сооружений при этом осуществлять возбуждение проводя мягкий удар.

2. Сделать снятие динамических параметров покрытия защитного сооружения и его основания расставив датчики по одной линии с заданным размером шага и возбуждая конструкцию производя жесткий удар.

3. Произвести традиционную расстановку датчиков по вертикали и горизонтали и осуществить динамическое возбуждение снаружи жесткими ударами по массиву грунта.

4. Расстановку датчиков сделать снаружи на убежище и грунтовым массиве и осуществить динамическое возбуждение жесткими ударами как снаружи убежища, так и внутри него.

Подобное сочетание способов взятия динамических параметров даст возможность учесть воздействие грунтового массива на процесс колебания защитного сооружения и оценить его интегральную жесткость в различных направлениях. Зная проектную жесткость защитного сооружения гражданской обороны по направлениям его осей, можно сделать сравнить и определить степень износа данного защитного сооружения относительно нормы. Если жесткостные параметров будут изменены на 100 % и более, то такое защитное сооружение будет подлежать только сносу. Его восстанавливать будет нецелесообразным.

Таким образом, полученные диагностические данные дадут возможность выявить наиболее слабые места в убежище гражданской обороны и разработать рекомендации по устранению этих дефектов. Безопасность дальнейшей эксплуатации убежищ гражданской обороны может быть во многом обеспечена мониторингом их состояния. Своевременно полученная информация о перегрузках, деформациях и снижении прочности позволяет принять наиболее эффективные меры по восстановлению защитных свойств убежищ гражданской обороны.

Список источников

1. Сиабандов Э.Т., Романюк Е.В. Опасность горючих пылей на пивоваренных предприятиях [Электронный ресурс]// Науки о Земле и смежные экологические науки, Прочие технологии Научный журнал 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/journal/n/pozharnaya-bezopasnost-problemy-perspektivy?i=1060377>.

2. Акимов В. А. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2017. — 592 с. (дата обращения: 03.09.2023).

3. Лукьяненко В. А. Совершенствование гражданской обороны в современных условиях: Проблемы и пути решения в субъектах Федерации РФ Сибирского федерального округа / В. А. Лукьяненко // Проблемы Гражданской обороны в РФ. 2019. (дата обращения: 30.08.2023).

4. Трушихина, М. В. Совершенствование конструктивно-технологических решений устройства защитных сооружений гражданской обороны / М. В. Трушихина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 22 (260). — С. 199-201. — URL: <https://moluch.ru/archive/260/59912/> (дата обращения: 03.09.2023).

ГСНТИ 81.93
УДК 658.5
ББК 68.9

Артем Владимирович СМУРОВ¹, Роман Владимирович ДРОНОВ²

^{1,2} ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России»,
Москва, Россия (a.smurov@academygps.ru, SPIN-код: 7736-8623, AuthorID: 765224)

Основы управления силами территориального пожарно-спасательного гарнизона при ликвидации аварии в зоне химического заражения местности

Аннотация. В статье рассмотрены основы выбора решения руководителя ликвидации чрезвычайной ситуации при проведении аварийно-спасательных работ на примере химического опасного объекта.

Ключевые слова: алгоритм, силы и средства, пожарно-спасательный гарнизон, система поддержки принятия решения, чрезвычайная ситуация

Artem V. SMUROV¹, Roman V. DRONOV²

^{1,2} State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Fundamentals of managing the forces of the territorial fire and rescue garrison during the liquidation of an accident in the area of chemical contamination of the area

Abstract. The article discusses the basics of choosing the decision of the head of the liquidation of an emergency during emergency rescue operations using the example of a chemical hazardous facility.

Key words: algorithm, forces and means, fire and rescue garrison, decision support system, emergency situation

Наблюдаемый в настоящее время рост масштабов чрезвычайных ситуаций (ЧС) обуславливает необходимость своевременной и обоснованной выработки мер по их ликвидации, в рамках, создаваемых с этой целью управленческих структур - систем управления в условиях ЧС.

Основные особенности функционирования систем управления в условиях ЧС состоят в том, что обстановка ставит перед органами управления задачи, не соответствующие повседневному, безаварийному режиму функционирования. Все реализуемые мероприятия должны быть приняты оперативно, но, как правило, обстановка не позволяет этого сделать по ряду причин. Разработанные ранее прогнозы и планирующие документы не отражают действительности и возникающим новым задачам. Информация, которую следует последовательно и основательно изучить, и проанализировать, поступает в большом объеме.

В столь сложных условиях может возникнуть опасность нарушения установленного порядка, где прибывшие органы управления, оказавшись в неожиданной и сложной ситуации и не имеющие соответствующих указаний, а также представления общей картины развития чрезвычайной ситуации, могут поддаться обстановке и принять ошибочные решения. К тому же следует отметить, что многие руководители не могут изменить стиль своего мышления и деятельности в условиях скачкообразных, неожиданных изменений. Поэтому инициатива снизу, часто повышающая в обычных условиях эффективность принимаемых решений, в условиях ЧС теряет свою действенность и может оказаться небезопасной.

Следует отметить, что основным этапом, определяющим процесс эффективного управления, является принятие правильного решения ответственным исполнителем - руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации (РЛЧС).

В связи с тем, что принятие решения – это сложный информационно-интеллектуальный процесс, где его основой следует считать: уровень подготовки РЛЧС; его способность оперативно и результативно обрабатывать полученную информацию; способность к прогнозированию изменения обстановки; уверенное знание обстановки, а также особенностей функционирования и порядка применения вверенных сил и средств; способность реализовать имеющиеся знания и опыт в реально складывающейся обстановке.

В процессе принятия решения РЛЧС осуществляет два важнейших творческих акта, где-либо разрабатывает сценарии возможного замысла или способов применения сил и средств, либо выбирает наиболее эффективный вариант замысла или способ применения сил и средств.

Умение принимать решения, обеспечивающие успешные действия сил ликвидации ЧС, является наиболее важной чертой РЛЧС.

Традиционно, алгоритм принятия решения строится на последовательном выполнении следующих действий: уяснение задачи; оценка обстановки; выработка замысла действий; принятие решения; постановка задач составу исполнителей [1-34].

При уяснении любой задачи необходимо осмыслить сложившуюся ситуацию, то есть оценить сведения, характеризующие возникшую обстановку.

Далее, следует оценить обстановку путем ее отождествления с одним из прогнозов развития на основе анализа полученных признаков. Оценка обстановки заключается в прогнозировании течения процесса, относительно которого принимается решение, по нескольким вариантам его развития и по вероятным способам действий в каждом из рассматриваемых вариантов.

В зависимости от компетенций РЛЧС принимает один из способов последующих действий, который наиболее приемлем в наиболее вероятном сценарии развития событий.

Наиболее эффективным решением является то, что основано на действиях, которые ведут к достижению цели с наименьшими затратами времени и ресурсов или предоставляет возможность максимального положительного результата.

Таким образом, выделим основные блоки действий в структуре эффективного алгоритма управления РЛЧС при проведении аварийно-спасательных работ на химически опасном объекте (ХОО):

1. Обоснование исходных данных о ХОО. Анализ факторов, влияющих на организацию аварийно-спасательных работ на ХОО, изучение характеристик объекта, определение причин и источников возникновения чрезвычайной ситуации, определение состава сил и средств территориального пожарно-спасательного гарнизона, привлекаемых к проведению аварийно-спасательных работ на объекте;
2. Оценка возможных аварийных ситуаций (разгерметизация резервуара с АХОВ, авария с утечкой на технологической линии);
3. Оценка последствий чрезвычайной ситуации (определение параметров распространения АХОВ);
4. Управление силами и средствами при проведении аварийно-спасательных работ на ХОО.

Алгоритм управления силами и средствами территориального пожарно-спасательного гарнизона при проведении аварийно-спасательных работ на ХОО представлен в виде схемы на рисунке 1.

Следует отметить, что ответственность за принятие управленческого решения в условиях проведения аварийно-спасательных работ чрезвычайно велика и определяется не только профессиональными компетенциями РЛЧС и его опытом, но и результатами анализа с использованием современных научно-методических средств в составе специального математического и программного обеспечения.

На рисунке 2 представлена функциональная схема системы поддержки принятия решений, реализующая все основные функции стратегического управления ресурсами ТПСГ [35].



Рисунок 1 – Алгоритм управления силами и средствами территориального пожарно-спасательного гарнизона при проведении аварийно-спасательных работ на ХОО

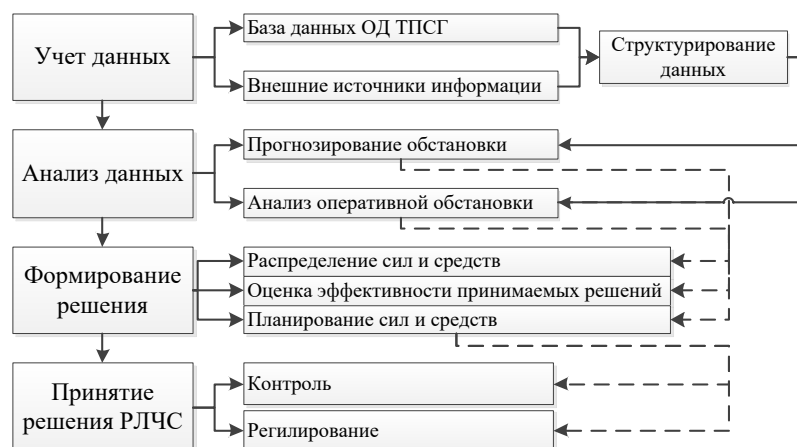


Рисунок 2 – Функциональная схема системы поддержки принятия решений по управлению силами и средствами ТПСГ при проведении аварийно-спасательных работ

Разработанный инструмент существенно повышает значение и ценность своевременной и достоверной информации, которую с полным основанием можно рассматривать как один из видов ресурсов, обеспечивающих эффективность ликвидации пожаров и других ЧС.

Разработанная система поддержки принятия решений позволяет на основе исходных данных об оперативной обстановке, а также возможных вариантов привлечения сил и средств ТПСГ, осуществлять прогнозирование результатов функционирования ТПСГ при каждом из вариантов и провести сравнительный анализ с требуемыми значениями коэффициентов боеготовности. Это позволяет получать научно обоснованные решения по планированию соотношений сил и средств ТПСГ при проведении аварийно-спасательных работ.

Реализация представленного алгоритма в совокупности со специальным программным обеспечением системы поддержки принятия решений позволит повысить обоснованность решений по планированию соотношений структурно-образующих элементов территориального пожарно-спасательного гарнизона и является необходимым этапом автоматизации стратегического планирования в области обеспечения безопасности населения и территорий в условиях возникновения аварий на химически опасных объектах.

Список источников

1. Седнев В.А., Клецов В.М., Седнев А.В. Информационно-аналитическое обеспечение территориальных органов исполнительной власти в кризисных ситуациях. Монография. Москва. 2019. 166 с.

2. Седнев В.А. Техноценологические методы построения и управления развитием многоуровневых систем. Монография. Москва. 2019. 2-е изд. 205 с.
3. Седнев В.А. Организация обеспечения радиационной безопасности населения. Технологии техносферной безопасности. № 2(72). 2017. С. 155-166.
4. Седнев В.А. Планирование мероприятий по обеспечению безопасности населения при радиационных авариях. Технологии техносферной безопасности. № 2(72). 2017. С. 167-178.
5. Седнев В.А. Прогнозирование возможной обстановки при авариях на химически опасных объектах для планирования мероприятий по защите населения. Технологии техносферной безопасности. № 3(73). 2017. С. 125-135.
6. Седнев В.А. Обоснование и содержание мероприятий по повышению устойчивости функционирования экономики страны в военное время. Технологии техносферной безопасности. № 3(73). 2017. С. 154-162.
7. Седнев В.А. Основы прогнозирования устойчивости функционирования субъекта Российской Федерации в военное время. Технологии техносферной безопасности. № 5 (75). 2017. С. 77-86.
8. Седнев В.А. Основы разработки технических решений по повышению взрывоустойчивости зданий. Технологии техносферной безопасности. № 5 (75). 2017. С. 46-56.
9. Седнев В.А. Методики расчета технических решений по повышению взрывоустойчивости зданий. Техносферная безопасность. №4 (17). 2017. С.62-69.
10. Седнев В.А. Прогнозирование последствий горения нефтепродуктов на топливнонасыщенных объектах. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2018. № 1. С. 67-77.
11. Седнев В.А. Пути повышения надежности электроснабжения сельских потребителей. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2018. № 1. С. 58-62.
12. Седнев В.А. Основы организации подготовки и проведения мероприятий по повышению безопасности и устойчивости функционирования экономики в военное время. В книге: Сборник международной научно-практической конференции «Развитие вооружения и военной техники на современном этапе». Астана: Национальный университет обороны Республики Казахстан. 2018. 365 с. С. 166-171.
13. Седнев В.А., Аляев П.А. Пути совершенствования подготовки пиротехников и саперов для воинских формирований. В книге: Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения и защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Материалы научно-практической конференции. Москва, 2018. С. 136-142.
14. Седнев В.А., Аляев П.А. Пути совершенствования оценки профессиональной пригодности пиротехников. В книге: Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения и защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Материалы научно-практической конференции. Москва, 2018. С. 142-151.
15. Седнев В.А. Основы взрывобезопасности производственных помещений и зданий при авариях со взрывом газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №2. 2018. С. 95-104.
16. Седнев В.А., Седнев А.В. Оценка эффективности программно-аппаратных платформ организационных структур, требований, предъявляемых к управлению, и показателей качества информации. В сборнике: Военная безопасность России: взгляд в будущее. Москва, 2019. Т. 1. С. 270-277.
17. Седнев В.А., Седнев А.В., Онов В.А. Системный подход к оценке эффективности инженерного обеспечения действий спасательных формирований. Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2020. № 1. С. 111-121.
18. Седнев В.А., Седнев А.В. Оценка эффективности инженерного обеспечения действий спасательных формирований. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2020. № 6. С. 107-126.
19. Седнев В.А., Седнев А.В. Основы математического моделирования инженерного обеспечения действий спасательных формирований. Научно-аналитический журнал Вестник

Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2020. № 4. С. 132-138.

20. Седнев В.А. Модели обоснования и оценки эффективности комплекса средств механизации работ в труднодоступных районах Арктического региона. В сборнике: Военная безопасность России: взгляд в будущее. В 3-х томах. Москва, 2021. Т. 2. 426 с. С. 153-161.

21. Седнев В.А. Рекомендации по составу средств для электроснабжения и жизнеобеспечения пострадавшего населения и спасательных формирований при полевом размещении. Технологии техносферной безопасности. – 2021. – Вып. 3 (93). – С. 208-225.

22. Седнев В.А., Седнев А.В. Научно-методический подход обоснования состава источников электрической энергии для электроснабжения жизнеобеспечения автономного полевого лагеря. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №5. 2021. С. 95-120.

23. Седнев В.А. Моделирование организации работ по оборудованию пункта полевого водоснабжения. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2021. № 4. С.59-65.

24. Седнев В.А. Обоснование методов расчета электрических нагрузок системы жизнеобеспечения пострадавшего населения и спасательных формирований при полевом размещении. Технологии техносферной безопасности. 2021. Вып. 4 (94). С. 156-171.

25. Седнев В.А., Седнев А.В. Особенности расчета освещения полевого пункта временного размещения пострадавшего населения и спасательных формирований. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №6. 2021. С.53-63.

26. Седнев В.А. Теоретические положения по обеспечению защиты населения при авариях на химически опасных объектах. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №4. 2022. С. 39-55.

27. Седнев В.А., Седнев А.В., Седнев Ал.В. Применение стохастических методов в математическом моделировании действий и при обосновании решений. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №5. 2022. С. 45-60.

28. Седнев В.А. Научно-методический подход повышения эффективности организации ремонта поврежденной техники в районе чрезвычайной ситуации. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №5. 2022. С. 69-78.

29. Седнев В.А., Седнев Ал.В. Моделирование организации работ по оборудованию сборного пункта поврежденных машин. Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. №3. 2022. С.110-118.

30. Седнев В.А., Седнев Ан.В. Научно-методические подходы обоснования потребности автономного полевого лагеря в основных видах жизнеобеспечения. Проблемы управления рисками в техносфере. 2022. № 4 (64). С.80-92.

31. Седнев Ан.В. Особенности информационно-аналитического обеспечения принятия решений в территориальных органах управления. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. В 4-х частях. Ч. III. 2021. С. 283-293.

32. Седнев Ан.В. Проблемные вопросы обеспечения информационной безопасности органов управления. В сборнике: Военная безопасность России: взгляд в будущее. В 3-х томах. Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. Т. 1. С. 361-367.

33. Седнев Ан.В. Основные положения системного анализа и исследования операций для обоснования программно-аппаратной платформы организационной структуры и её органа управления. В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2022. Часть III. С.29-42.

34. Седнев Ан.В. Требования и подходы к проектированию программно-аппаратной платформы организационной структуры. В сборнике: Военная безопасность России: взгляд в будущее. Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. В 3 т. Т. 2. 224 с. С.155-161.

35. Крупкин А.А., Максимов А.В., Матвеев А.В. К вопросу оценки эффективности системы поддержки принятия решений по управлению силами и средствами пожарно-спасательного гарнизона / В сборнике: Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. Сборник статей по материалам VIII Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 146-150.

ГСНТИ 81.92.01
УДК 502.58, 504.056
ББК 68.9

**Алексей Владимирович СОПОЛЬКОВ¹, Сергей Александрович ОНИЩЕНКО²,
Наталья Анатолиевна КУЛИКОВА³**

¹ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России» Донецк,
Донецкая Народная Республика, Россия (sopolkov.aleksei@mail.ru)

²ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России» Донецк,
Донецкая Народная Республика, Россия (serg-onis@mail.ru) SPIN 8950-6750, ID: 1149704)

³ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России» Донецк,
Донецкая Народная Республика, Россия (kulikova_na85@mail.ru)

Особенности прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Аннотация. В данной работе на основании изучения чрезвычайных ситуаций рассматриваются основные технологии оперативного и долгосрочного прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, эвристические прогнозы и статистические методы, экологическое прогнозирование, приводятся алгоритмы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и оценки вероятности их возникновения.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, прогнозирование, методы прогнозирования, поисковый прогноз, нормативный прогноз, количественное прогнозирование

Aleksey V. SOPOLKOV, Sergey A. ONISHENKO, Nataliya A. KULIKOVA
FSGEEHVT «Donetsk Institute of SFS of EMERCOM of Russia», Donetsk, Donetsk People's
Republic, Russia

Features of forecasting the consequences of natural and technogenic character

Abstract. This work, based on the study of emergency situations, examines the basic technologies for operational and long-term forecasting of natural and technogenic nature situations, heuristic forecasts and statistical methods, environmental forecasting, and provides algorithms for forecasting emergency situations and assessing the likelihood of their occurrence.

Key words: emergency situation, forecasting, forecasting methods, search forecast, regulatory forecast, quantitative forecasting

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

Прогнозирование – это получение качественных и количественных характеристик о будущем состоянии объекта, процесса или явления [1].

Важнейшим элементом прогноза являются сведения об объекте прогноза, раскрывающие его поведение, состояние, реакции и связи в прошлом и настоящем. Они позволяют с помощью определенных методов определить состояние объекта в будущем.

Прогнозирование ЧС обычно имеет цель установить возможный факт ее появления и возможные последствия. Для прогнозирования ЧС используют закономерности территориального распределения, и проявления во времени различных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе.

Целью прогнозирования ЧС является обеспечение своевременного и эффективного принятия мер заблаговременной и непосредственной защиты. Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях проводятся для заблаговременного принятия мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций, смягчению их последствий, определению сил и средств, необходимых для ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий[2].

Методы прогнозирования делятся на три группы: эвристические, статистические, математическое моделирование.

Эвристические методы основаны на использовании мнений экспертов и применяются для прогнозирования процессов, которые трудно формализовать (представление в виде формул, уравнений). Работа экспертов заключается, прежде всего, в получении объективной исходной информации о прогнозируемом процессе.

Эвристические прогнозы широко используются для определения тенденций развития социальных и исторических процессов, развития науки и техники (качественные прогнозы, основанные, например, на оценках ученых, социологов, политиков, писателей-футуристов и др.).

Статистические методы прогнозирования основаны на обработке накопленного статистического материала по интересующим нас признакам явлений и процессов и получении математических зависимостей, связывающих эти признаки со временем или другими параметрами [3].

В настоящее время существенные усилия в области прогнозирования ЧС сосредоточены на создании информационно-аналитических технологий. Эти технологии позволяют контролировать параметры состояния природной среды, и с помощью соответствующих математических моделей оперативно прогнозировать возникновение и развитие чрезвычайных ситуаций.

Любая чрезвычайная ситуация предполагает в определенной мере возможность загрязнения водных и воздушных резервуаров, лишение использования или ухудшение качества сельскохозяйственных и лесных угодий, повреждение рекреационных объектов и объектов экологического фонда, износ основных фондов, опасность к жизни и здоровью населения.

Социально-экономическое исследование чрезвычайных ситуаций должно позволять комплексно оценивать экономический ущерб исходя из фактических затрат. Подходящая методика прогнозирования ущерба должна также включать расчет экономической эффективности и обоснование необходимых вложений бюджетных и внебюджетных средств на мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций, а также возможность своевременной оценки экономического ущерба по упрощенной процедуре.

Порядок расчета ущерба от аварий различных групп и видов осуществляется по соответствующим методикам [3].

Основными видами техногенных чрезвычайных ситуаций являются транспортные аварии, пожары и взрывы с выбросом (угрозой выброса) высокотоксичных, радиоактивных и биологически опасных веществ, внезапные разрушения зданий, аварии в электроэнергетических системах, аварии на очистных сооружениях, гидродинамические аварии.

Известно, что технологическое оборудование имеет свой «жизненный цикл». Он обычно начинается с установки, наладки, иногда доработки технологического оборудования на предприятии. Люди, которые его будут обслуживать, как правило, нуждаются в обучении. С началом эксплуатации этого оборудования вероятность аварий значительна как по вине обслуживающего персонала, не имеющего опыта эксплуатации, так и из-за несовершенства самого оборудования. На этом этапе обычно на оборудовании устраняются недостатки, а обслуживающий персонал приобретает опыт его эксплуатации. Очевидно, что в середине «жизненного цикла» величина риска аварий и катастроф минимальна. В дальнейшем, по мере износа оборудования, величина риска в конце «жизненного цикла» растет.

Для более точного прогнозирования величины риска и возможных причин ЧС используют методику прогнозирования, суть которой рассмотрим на примере того же

технологического оборудования на предприятии. Она заключается в следующем. Прежде всего, выявляются источники опасности, оборудование, которое может вызвать опасные состояния, и исключают из анализа маловероятные случаи. Обычно источниками опасности являются источники энергии, процессы и условия эксплуатации оборудования.

Источники энергии, представляющие опасность: топливо, взрывчатые вещества, заряженные конденсаторы, емкости под давлением, пружинные механизмы, подвесные устройства, газогенераторы, аккумуляторные батареи, приводные устройства, катапультированные предметы, нагревательные приборы, вращающиеся механизмы, электрические генераторы, статические электрические заряды, насосы, вентиляторы, воздухоподувки и др. Процессы и условия, представляющие опасность: разгон, коррозия, нагрев, охлаждение, давление, влажность, радиация, загрязнения, химическая диссоциация, химическое замещение, механические удары, окисление, утечки, электрический пробой, пожары, взрывы и др.

Экологическое прогнозирование – это научное предвидение возможного состояния природных экологических систем, определяемого естественными и антропогенными экологическими факторами. Чрезвычайные ситуации экологического характера выявляются и прогнозируются при проведении мониторинга окружающей среды государственными структурами. Для получения исходной информации, необходимой для оценки состояния природной среды, используют различные методики исследований.

С помощью приборов обычно измеряют физические и химические параметры среды: величины и спектр шумов, температуру, характеристики электромагнитных полей, характеристики радиоактивного загрязнения среды, характеристики геофизических явлений, концентрации химических загрязнений воздуха, воды, почвы и др. Для прогнозирования ЧС экологического характера измерения отдельных параметров приборами недостаточно. Поэтому для прогнозирования, уточнения прогнозов широко используются и биоиндикаторы.

Принято выделять субъект прогнозирования (СП), под которым понимается организация, предприятие, учреждение или отдельное лицо, разрабатывающие прогноз и объект прогнозирования (ОП), в качестве которого могут быть рассмотрены процессы, явления и события, связанные с познавательной и практической деятельностью СП.

Различают поисковой (исследовательский) и нормативный прогноз и соответствующие поисковое и нормативное прогнозирование.

Поисковый прогноз — это прогноз, содержанием которого является поиск вероятных состояний ОП в будущем. Данный прогноз определяет, что вероятнее всего произойдет с ОП при условии сохранения существующих тенденции его развития.

Нормативный прогноз — это прогноз, содержанием которого является определение путей и сроков достижения возможных состояний ОП на основании заранее заданных норм, стимулов, целей.

По своему содержанию прогнозы могут быть качественными и количественными. Качественные прогнозы могут быть определены как путем логических рассуждений и анализа складывающейся обстановки, так и через количественные прогнозы процессов и явлений, связанных с прогнозируемым процессом. Количественный прогноз сопряжен с вероятностью наступления события в будущем и с некоторыми количественными характеристиками этого события (математическим ожиданием, дисперсией, количественными характеристиками функции принадлежности и т. п.).

При количественном прогнозировании выделяют прогноз точечный и интервальный.

Точечный прогноз — это прогноз, результат которого представлен в виде единственного значения характеристики ОП без указания доверительного интервала.

Интервальный прогноз — это прогноз, результат которого представлен в виде доверительного интервала характеристики ОП для заданной вероятности осуществления прогноза.

Прогнозирование ЧС тесным образом связано с прогнозированием в других областях современного общества. Выделяют четыре области прогнозирования: стратегическую, оперативно-тактическую, экономическую, техническую. Главный фактор всестороннего и интенсивного внедрения прогнозирования в управленческую деятельность организационно-технических систем МЧС заключается в непрерывном росте сложности объектов управления и самой системы управления. В данной ситуации прогнозирование направлено или на «перестройку» системы управления на желаемые действия, или на принятие и проведение в жизнь упреждающих управляющих действий.

На данный момент разработано свыше ста разнообразных частных методов прогнозирования. Данное разнообразие методов усложняет обоснование их использования при решении определенных задач, возникающих на практике. Следовательно, в нынешних реалиях довольно насущной становится проблема классификации, оценки и выбора методов прогнозирования. Исходя из сложившейся ситуации, применяют несколько подходов и, таким образом, несколько вариантов классификации методов прогнозирования, в основе которых учтены различные признаки классификации.

Обычно прогнозирование последствий проводят в два этапа. Первый этап — заблаговременное прогнозирование, второй — оперативное. Общими для этих этапов являются метод и содержание прогнозирования: определение расчетным путем основных характеристик ЧС. Разнятся этапы целями, объемом и способами получения исходной информации, использованием результатов прогнозирования.

Заблаговременное прогнозирование проводится с помощью автоматизированных систем, программных комплексов, по специальным таблицам и справочникам в органах управления РСЧС. Ущерб определяется по общему числу объектов, доле населения, попадающего в зону действия тех или иных ПФ. Для площадных и линейных объектов (дороги, магистрали) ущерб рассчитывается как относительная доля площади (длины) объекта, попавшая в зону ЧС. В итоге при заблаговременном прогнозировании получают обобщенные характеристики последствий для данного региона, которые, однако, не дают информации об обстановке на конкретном объекте.

Оперативное прогнозирование выполняется сразу же после возникновения ЧС на основе фактических данных о характеристиках источника опасности, о реально сложившейся обстановке и действующих факторах в зоне ЧС.

Оценка ЧС проходит как на этапе прогнозирования, так и непосредственно после ее возникновения. Она проводится по отдельным видам или группе видов ЧС на определенных территориях и за определенное время. Поэтому различают:

- обобщенную оценку данного вида ЧС за год (или другой период);
- комплексную обобщенную оценку нескольких видов ЧС за определенный период времени;
- оценку каждой ЧС непосредственно после ее возникновения.

На основании первых двух оценок принимают меры по предупреждению ЧС и обеспечению безопасности, а на основании третьей — определяют комплекс мероприятий по ликвидации ЧС и ее последствий.

Вероятность возникновения ЧС применительно к техническим объектам и технологиям оценивают на основе статистических данных или теоретических исследований. Величины социального, экономического и экологического рисков в различных ЧС разные. Иногда некоторые из них или очень малы или отсутствуют и, наоборот, в других ЧС некоторые из них значительны. Ввиду множества вариантов численного определения социального, экономического и экологического рисков конкретных ЧС рассматривают способы их определения на конкретных примерах. На практике часто социальный и экономический риски рассматриваются совместно.

Для понимания происходящих в настоящее время изменений в окружающей среде, и особенно климатологических условий, могут использоваться методы оценки исторических данных, сконцентрированных в природных «архивах», таких как сердцевина ледяных

блоков, донные отложения озер и морей, кораллы, наносные отложения в пещерах и кольца на срезах деревьев.

В настоящее время задачи выявления и картирования опасных явлений, оценки риска, раннего предупреждения и организации работ по смягчению последствий стихийных бедствий в значительной степени решаются на основе данных, получаемых с помощью космических средств дистанционного зондирования Земли.

С целью определения влияния поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций на жизнедеятельность населения, работу объектов экономики и действия сил ликвидации чрезвычайных ситуаций, обоснования и принятия мер защиты осуществляется прогнозирование и оценка обстановки, складывающейся при ЧС.

Основные случайные факторы, влияющие на последствия ЧС, связаны с факторами опасности, пространственно-временными факторами угрозы и уязвимостью территории: размещением населенного пункта относительно очага воздействия; уровнями поражающих факторов; характеристиками грунтов; конструктивными решениями и прочностными свойствами зданий и сооружений; плотностью застройки и расселения людей в пределах населенного пункта; режимом нахождения людей в зданиях в течение суток и в потенциально опасной зоне в течение года и др.

Экстренная оценка обстановки в случае произошедшей ЧС осуществляется по данным о месте, силе и времени опасного явления, поступившим от вышестоящих, нижестоящих и взаимодействующих органов управления ГОЧС, объектов экономики и сил разведки, наблюдения и контроля, с учетом реальных метеоусловий. Экстренная оценка представляет собой частный случай предыдущей задачи при условии, что факторы опасности и угрозы реализовались и известны. Результаты оценки используются для принятия решения соответствующими органами управления по защите населения и территорий (выбора рационального сценария реагирования), а также для уточнения задач органам разведки и проведения экстренных мероприятий по защите.

Оценка фактической обстановки, сложившейся в результате произошедшего опасного явления, проводится по данным, полученным от органов разведки, наблюдения и контроля. В результате оценки фактической обстановки снимается неопределенность относительно единственного оставшегося неопределенным фактора риска — ущерба. Результаты оценки используются для уточнения ранее принятых решений по защите населения и проведения работ по ликвидации чрезвычайной ситуации.

К природному риску на некоторой территории приводят реализации присущих этой территории природных опасностей в форме неблагоприятных и опасных природных явлений, и процессов, в том числе стихийных бедствий и природных катастроф.

Управление природным риском, впрочем, как и техногенным, невозможно без информационной поддержки подготовки и принятия управленческих решений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Для управления риском осуществляется мониторинг состояния природной среды и объектов техносферы, анализ риска и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации прогнозируется ход развития ситуации, эффективность тех или иных плановых мероприятий по ликвидации чрезвычайной ситуации, требуемый состав сил и средств. Важнейшим из этих прогнозов является прогноз вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций. Их результаты можно наиболее эффективно использовать для предотвращения чрезвычайных ситуаций (особенно в техногенной сфере, а также некоторых стихийных бедствий), заблаговременного снижения возможных потерь и ущерба, подготовки к ним и определения оптимальных профилактических мероприятий.

Сущность и назначение прогнозирования и мониторинга в ЧС заключается в наблюдении, контроле и предотвращении опасных процессов и явлений природы, техносферы, внешних дестабилизирующих факторов (вооруженных конфликтов, террористических актов и т. п.), являющихся источниками ЧС, а также динамики развития

ЧС, определения их масштабов в целях решения задач предупреждения и организации ликвидации последствий.

Список источников

1. Шойгу С.К. Учебник спасателя / С.К. Шойгу, С.М. Кудинов, А.Ф. Неживой, С.А. Ножевой; под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: МЧС России, 1997.
2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / С. В. Ефремов, В. В. Цаплин; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 296 с.
3. Оценка последствий ЧС - М.: ИПК РЭФИА., 2023. - 364 с.

ГСНТИ 81.92
УДК 355.511.56
ББК 68.923

Сергей Александрович СУХИНИН¹, Сергей Александрович ТРИКОЗ²

¹ ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия (suhmax@mail.ru, SPIN 2083-9844, ID: 675354)

² ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия (sergeitrikoz@yandex.ru)

Анализ результативности функционирования противопожарной службы Ростовской области

Аннотация. Рассмотрены основные аспекты деятельности противопожарной службы в Ростовской области, проанализированы ее результаты функционирования за последние годы. На основе статистических данных характеризуются параметры пожарной ситуации в регионе, анализируются причины и особенности пространственной локализации пожаров, ущерб от них и жертвы, динамика и сезонность. Особое внимание уделяется рассмотрению ландшафтным пожарам на сельскохозяйственных угодьях и в лесных массивах Ростовской области. Характеризуются меры борьбы с пожарами и предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с возгораниями и распространением огня, профилактике пожаров. В заключении делается вывод о достаточно высокой результативности функционирования противопожарной службы в Ростовской области, поскольку меры реагирования на пожароопасные ситуации носят оперативный характер, что позволяет спасти человеческие жизни, сохранить имущество и строения в городах и районах региона. В итоге, именно противопожарная служба и пожарная охрана вносят существенный вклад в обеспечении безопасности населения и хозяйственных объектов региона.

Ключевые слова: противопожарная служба, Ростовская область, пожары, возгорания, борьба с пожарами, результативность, эффективность, противопожарные мероприятия, пожарная ситуация, причины пожаров, лесные пожары, ландшафтные пожары

Sergey A. SUKHININ¹, Sergey A. TRIKOZ²

¹ Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

² Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

Analysis of results of functioning of the fire service in Rostov region

Abstract. The authors examined the main aspects of the fire service in Rostov region of Russia. The results of the functioning of the fire service in Rostov region in recent years were

analyzed. Based on statistical data, the characteristics of the parameters of the fire situation in the region is presented, the causes and spatial localization of fires, damage from them and victims, dynamics and seasonality are analyzed. The authors paid special attention to the consideration of landscape fires on agricultural lands and in the forests of Rostov region. The authors describe measures to combat fires and prevent emergencies related to fires and the spread of fire, fire prevention. The conclusion is that the functioning of the fire service in the Rostov region is quite effective. The study showed that prompt response to fire hazardous situations can save human lives, preserve property and buildings in cities and regions of the region. As a result, the fire service and fire protection make a significant contribution to ensuring the safety of the population and economic facilities of the Rostov region.

Key words: fire service, Rostov region, fires, firefighting, effectiveness, efficiency, fire prevention measures, fire situation, causes of fires, forest fires, landscape fires

Территория Ростовской области подвержена влиянию разнообразных опасных как природных, так и техногенных явлений. Они являются причинами возникновения различных чрезвычайных ситуаций, в том числе пожаров. Имеющиеся данные о функционировании противопожарной службы Ростовской области позволяют выявить ее результативность за последние годы, а по отдельным позициям – в более долгосрочном периоде.

В течение 2022 года подведомственными Департаменту по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций областными пожарно-спасательными службами выполнено 27 278 выездов, в том числе на проведение аварийно-спасательных работ и тушение пожаров 6 962 выезда. Динамика числа пожаров в Ростовской области не имеет закономерного тренда и зависит от множества факторов. К примеру, если в 2022 г. было зарегистрировано 6,9 тыс. пожаров, то в 2021 г. – 6,4 тысячи, а в 2020 г. – 13 тысяч пожаров. В то время, во многом число пожаров зависит от численности населения – чем больше жителей в муниципальном образовании, тем выше риски возникновения в нем пожаров в ходе хозяйственно-бытовой деятельности людей. Так, на города Ростовской области, в которых проживает 67,7% населения области, приходится от 50% до 57% всех пожаров, причем на Ростов-на-Дону, население которого превышает 1,1 млн. человек приходится 12-17% числа пожаров, зарегистрированных в области.

Среди сельских муниципальных районов Ростовской области наибольшее число пожаров регистрируется в Красносулинском, Миллеровском, Аксайском, Азовском и Сальском районах, а более благополучная ситуация отмечена в районах восточной периферии области/ Из городов области, помимо Ростов-на-Дону, в ТОП-5 по числу пожаров также входят Шахты Таганрог Батайск Новошахтинск и Новочеркасск.

В ходе борьбы с пожарами в Ростовской области в 2022 г. было спасено 862 человек, сохранено имущества более чем на 655 млн рублей. Помощь в трудной ситуации получили более 72 тыс. человек. В 2021 г. в ходе тушения пожаров в области было спасено 2 431 человека, а в 2020 г. – 3206 человек, при этом спасено материальных ценностей в 2021 г. на сумму 1,5 млрд. руб., а в 2020 г. – на 1,7 млрд. рублей. К сожалению, пожары в области не обходятся без жертв. Так, в 2020 г. на пожарах погибло 219 чел., в том числе 8 детей, а в 2021 г. – 187 чел., из них 6 детей. Травмировано на пожарах в 2020 г. было 246 чел., а в 2021 г. – 228 человек. Наибольшее число погибших на пожаре приходится на сельские муниципальные районы – в 2020 г. – 110 чел., в 2021 г. – 93 человека, что связано с удаленностью сельских поселений, в которых происходят пожары, и не возможностью быстро выехать на место пожара дежурным экипажам пожарной службы области.

Причины пожаров в Ростовской области – разнообразны. Они устанавливаются в ходе экспертизы и расследования по окончании тушения пожаров и опроса свидетелей и пострадавших. Среди доминирующих причин пожаров в области можно выделить три (по мере уменьшения числа пожаров):

1. Неосторожное обращение с огнем – занимает примерно половину всех пожаров.

2. Неосторожность при курении.
3. Электрооборудование и быт приборы.

В совокупности на эти три причины приходится почти 9/10 всех пожаров в области. Значительным является и число пожаров, связанных с поджогами – в 2020 г. их число составляло 433, а в 2021 г. – 299.

Объекты пожаров также разнообразны, но среди них доминируют места открытого хранения различных материально-вещественных ценностей и здания жилого сектора – в совокупности на две категории этих объектов приходится 82-87% всего количество пожаров, имевших место в области. Причем пожары в жилых зданиях составляют 14-28% всего числа пожаров, а пожары на площадках хранения – 53-72%.

Пожарная ситуация в Ростовской области имеет и внутригодовую динамику. Традиционно всплеском количества пожаров ознаменовывается зимний период года. Население использует отопительное оборудование, безопасная эксплуатация которого требует определённых навыков и знаний. Основной ошибкой является пренебрежение элементарными требованиями собственной безопасности и безопасности близких людей. Граждане, оставляя без присмотра электронагревательные приборы, газовое оборудование, растопленные печи, не задумываются о последствиях, к которым может привести такая беспечность. Как показывает практика в 8 из 10 случаев пожар возникает по причине пресловутого человеческого фактора.

В тёплый период года особенно опасны пожары, связанные с природными причинами, – так называемые ландшафтные пожары, в том числе на сельскохозяйственных угодьях и в лесных массивах. Площадь лесов на территории Ростовской области не велика – 374,3 тыс. га., а лесистость территории – всего лишь 2,5%. Поэтому, лесные пожары опасны не только с точки зрения ущерба экономического, но и экологического, связанно с исчезновением растительного и животного мира, загрязнения почвы и воздуха, обеднение видового состава флоры и фауны, сокращение массива лесов, которые имеют в области средозащитное значение.

По среднескользящим данным учета, пожароопасный период в области начинается, как правило, в первой половине апреля и заканчивается во второй половине октября. Доля естественных пожаров (от молний) составляет около 8%, возникновение большей части лесных пожаров связано с деятельностью человека. Основными причинами таких пожаров, являются неосторожное обращение населения с открытым огнем, в том числе при разведении костров, сжигании травы, мусора, а также низкая культура поведения при курении, связанная с выбросом непотушенных окурков на участки местности покрытые сухой растительностью. Лесные пожары на площади 25 га и более относятся к категории чрезвычайных ситуаций.

Угрозе распространения природных пожаров в Ростовской области подвержены 443 населенных пункта, 8 садоводческих и огороднических некоммерческих товариществ, 10 мест (лагерей) оздоровления и отдыха детей. За период с 2005 по 2022 годы на территории 18 муниципальных образований зарегистрировано 31 чрезвычайных ситуаций, обусловленных возникновением природных пожаров. Наибольшее количество из них – 6 чрезвычайных ситуаций – имело место в 2007 году и 5 – в 2010 году. В отдельные годы (2005, 2008, 2013, 2015 и 2016 гг.) не отмечалось таких чрезвычайных ситуаций.

Самые крупные ландшафтные пожары в регионе пришлось на 2006-2008 гг. и 2010 год, когда в Ростовской области горели леса, а площади, охваченные огнем, достигали несколько сотен гектаров. Для борьбы с огнем создали оперативные штабы. С их помощью удалось объединить всех причастных к тушению пожаров: правоохранительные органы, пожарников, общественников, волонтеров, чиновников. Наибольшее же количество чрезвычайных ситуаций, обусловленных возникновением природных пожаров, зарегистрировано в Верхнедонском (7 случаев пожаров), Обливском (5) и Тарасовском (4) районах.

Причин возникновения лесных пожаров – множество. Наиболее вероятными из них эксперты считают резкую смену погодных условий, под воздействием которых загорается

сухостой, замыкание электропроводки на железнодорожных путях. Однако чаще всего причиной становится умышленный поджог. В Ростовской области нет сверхкритических температурных режимов для таких масштабов пожаров, а в 2019-2020 годах, к примеру, неоднократно фиксировались злонамеренные факты поджога лесополос некими маргинальными личностями. Поэтому большинство лесных пожаров в Ростовской области – это рукотворные возгорания.

Одной из причин поджога лесополос эксперты называют возможное сокрытие преступной деятельности в лесных хозяйствах. Леса области поделены на лесные хозяйства – лесничества. В них ведется хозяйственная деятельность. Часто, когда лес выпиливается и продается, нарушаются нормативы. Это незаконно, но такая деятельность приносит существенный доход так называемым «черным» и «серым» лесорубам. Такую незаконную деятельность прикрывали пожарами. Такими, к примеру, являлись крупные пожары на границе Ростовской области с Воронежской в Верхнедонском, Шолоховском, Боковском районах.

Систематически на территории Ростовской области осуществляется подготовка к пожароопасному сезону в лесах. Эти работы противопожарная служба ведет совместно с областным министерством природных ресурсов и экологии на основе разработанной дорожной карты, а также во взаимодействии федеральных и региональных органов власти, органов местного самоуправления. Организовано оперативное взаимодействие дежурно-диспетчерской службы с диспетчерскими службами лесничеств, ГУ МЧС России по Ростовской области, Департамента по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций Ростовской области и едиными дежурно-диспетчерскими службами муниципальных образований. С целью быстрого реагирования на возникновение лесных пожаров в области организована работа бесплатного единого телефонного номера лесной охраны – 8-800-100-94-00. Входящие телефонные звонки с территории Ростовской области поступают оперативному дежурному по области, что позволяет оперативно определить необходимые меры и средства ликвидации возгораний и пожаров.

Лесные пожары являются наиболее сложными в тушении, поскольку могут носить как верховой, так низовой характер, быстро распространяться в ветреную погоду, переходить на жилые, хозяйственные, бытовые, промышленные постройки в населенных пунктах. На территории Ростовской области создана группировка сил и средств для ликвидации лесных пожаров и чрезвычайных ситуаций, связанных с ними. Такая группировка насчитывает более 3 тыс. человек, свыше 1 тыс. единиц техники, 6852 единицы противопожарного оборудования и инвентаря. В лесном хозяйстве Ростовской области к работе по предупреждению лесных пожаров подготовлена 21 лесопожарная станция. Происходит доукомплектование лесопожарных формирований до норматива, действующего в пожароопасный сезон. Для наземного мониторинга территории лесного фонда по состоянию на середину 2023 года разработано 258 маршрутов патрулирования, протяженностью 11,7 тыс. км, создано 56 групп патрулирования.

К сожалению, недостаточно эффективным остается контроль со стороны органов местного самоуправления области за выполнением мероприятий по предотвращению выжигания сухой растительности на своей территории. В области действует постановление Правительства Ростовской области № 810 «О мерах по противодействию выжиганию сухой растительности на территории Ростовской области» от 30.08.2012, за несоблюдение которого предусмотрено привлечение виновных лиц к ответственности.

В целях повышения эффективности мониторинга пожарной опасности в лесах путем использования автоматизированной системы видеонаблюдения, включающей 60 видеокамер, осуществляется работа системы видеонаблюдения в круглогодичном режиме. С целью расширения системы видеонаблюдения и стабилизации пожарной обстановки в лесах в 2023 планируется приобретение дополнительных 26 камер видеонаблюдения за счет средств регионального бюджета. В качестве профилактических противопожарных мероприятий, в 2023 году осуществлено содержание дорог противопожарного назначения протяженностью

260 км, обустроено более 5 тыс. км противопожарных минерализованных полос, разделяющий пожароопасные участки леса между собой или от населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий.

Эффективность мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в лесах во многом определяется интенсивностью информационно-разъяснительной работы с населением, привлечением граждан к участию в этой работе. Каждый третий пожар в регионе происходит в жилом секторе и практически 99% случаев гибели людей от воздействия опасных факторов пожара зарегистрировано именно в жилье. В связи с этим сотрудниками Главного управления МЧС России по Ростовской области большое внимание уделяется вопросам стабилизации обстановки с пожарами и снижения гибели людей посредством проведения профилактической работы с населением, в том числе в жилье.

С этой целью в области ведется разъяснительная работа по информированию населения о правилах пожарной безопасности в лесах, действиях в случае возникновения пожаров, а также по вопросам готовности к действиям при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с природными пожарами. Для этой работы привлекаются также печатные (противопожарная реклама и статьи в областных и региональных изданиях газет, журналов, листовки, брошюры) и электронные (аудиоролики на радио, информация в виде бегущей строки на областном телеканале, видеорепортажи в новостных и публицистических программах) средства массовой информации.

Причины, по которым произошли пожары и на которых погибли люди свидетельствует о несоблюдении правил пожарной безопасности, отсутствии знаний о поведении в случае чрезвычайных ситуаций, связанных с возникновением возгораний. Следовательно, основная роль по недопущению пожаров, в том числе в жилом секторе отводится именно профилактической информационно-разъяснительной работе.

Для предотвращения и предупреждения пожаров и возгораний подразделения и сотрудники противопожарной службы Ростовской области систематически проводят профилактические мероприятия. За 2022 год всего выполнено 20 316 выездов по данному направлению, в ходе которых проведено более 60 тыс. бесед, вручено более 30 тыс. памяток по пожарной безопасности.

Совместно с представителями управляющих организаций (ТСЖ, ЖСК) проведено более тысячи собраний (сходов) жильцов многоквартирных домов, на которых разъясняются правила пожарной безопасности населением по месту жительства. Адресная профилактическая работа проводится и с жителями частных домовладений, в том числе проведены обследования состояния печного газового и электрооборудования двух тысяч домов, где проживают граждане, отнесенные к «группе риска» (ведущие асоциальный образ жизни, малообеспеченные семьи с детьми, одиноко проживающие люди преклонного возраста). Установлено 6 825 автономных пожарных извещателей в домовладениях в которых проживают многодетные семьи.

В общей сложности на территории региона работает более тысячи профилактических групп численностью пять тысяч человек. Активное участие в профилактике пожаров принимают органы местного самоуправления, сотрудники полиции, социальные службы, добровольные пожарные, волонтеры, представители Всероссийского добровольного пожарного общества, казачества, старшины населённых пунктов. Основной задачей профилактической работы является повышение уровня личной ответственности каждого взрослого человека за свои действия или бездействие, которое может привести к возникновению пожара.

В 2022 году в целях увеличения охвата территории муниципальных образований противопожарным прикрытием, сокращения сроков прибытия пожарных расчетов на место возгорания, в составе областной противопожарной службы созданы 3 новые пожарные части в Тагинском, Усть-Донецком и Чертковском районах. Построены модульные здания пожарных депо, закуплены пожарно-спасательные автомобили, оборудование, инструменты и средства пожаротушения. На эти цели было выделено более 154 млн рублей. Создание

частей позволило обеспечить нормативным временем прибытия пожарных расчетов более 25 населенных пунктов, насчитывающих свыше 10 тыс. жителей.

Ежегодно выделяются средства и на внедрение и функционирование современных систем мониторинга и контроля за пожарами и другими чрезвычайными ситуациями. Для этого в области запущено и осуществляется использование системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112 и аппаратно-программного комплекса «Безопасный город». В течение 2022 года обеспечено функционирование режиме постоянной эксплуатации аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» на территории всех 55 муниципальных образований Ростовской области. Применение комплекса в соответствии с параметрами безопасности позволило практически в 2 раза сократить время реагирования на происшествия и чрезвычайные ситуации. В целях дальнейшего развития мониторингового сегмента комплекса в 2022 году дополнительно подключено в региональную систему видеонаблюдения 887 новых видеокамер, а также проведено дооснащение системы видеонаблюдения системой хранения данных на 1000 видеокамер. По состоянию на март 2023 г. платформа видеонаблюдения аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» включает около 4 тыс. камер различной ведомственной принадлежности.

Существенные корректировки в деятельности противопожарной службы Ростовской области внесли события, связанные с началом и осуществления специальной военной операции (СВО) России. В связи с прибытием граждан из приграничных с Ростовской областью территорий и необходимостью обеспечения их жизнедеятельности, работниками пожарных частей и управления принято участие в организации дежурств на пунктах обогрева на автомобильных пунктах пропуска на границе Ростовской области с Донецкой и Луганской народными республиками (Авило-Успенка Матвеево-Курганского района, Весело-Вознесенка, Самбек, Русский Колодец Неклиновского района, Куйбышево одноименного района, п. Чертково). За 2022 год в этих местах временного пребывания жителей, выезжающих из ДНР и ЛНР была оказана помощь более 15 тыс. гражданам, из которых 1 233 – это дети.

Противопожарная служба области включилась и в работу по накоплению, сортировке гуманитарных грузов для жителей теперь уже новых регионов России, лиц, вынужденных покинуть свое место жительства в них. В соответствии с распоряжением Департамента по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций Ростовской области с 9 апреля 2022 года на складе «Меркурий» была организована работа по приему, учету, хранению и распределению гуманитарной помощи личным составом противопожарной службы. Ежедневно на складе, в зависимости от объема работ по погрузке и отгрузке гуманитарной помощи, находилось от 3 до 10 работников пожарных частей. За 2022 г. на данном складе было принято и отгружено более 1 млн. тонн гуманитарных грузов.

Обобщая анализ деятельности противопожарной службы Ростовской области, можно оценить ее функционирование как достаточно эффективное. Пожарные части региона постоянно находятся на страже безопасности населенных пунктов региона, оперативно реагируют на чрезвычайные пожароопасные ситуации, что позволяет спасти человеческие жизни, сохранить имущество и строения. В итоге, именно противопожарная служба и пожарная охрана вносят существенный вклад в обеспечении безопасности населения и хозяйственных объектов региона.

Список источников

1. Брагинец А.В., Милешко Л.П. Оценка эффективности системы пожарной безопасности Ростовской области // Технологии техносферной безопасности. 2017. № 1. С. 262-265.
2. Гойкалов Г.Г., Орлова М.В. Рекомендации по реализации требований первичных мер пожарной безопасности, возложенных на органы местного самоуправления // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2020. № 4. С. 33-41.

3. Зимогляд П.Г., Картавец В.А. Проблемы обеспечения пожарной безопасности // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2012. № 1. С. 60-62.

4. Коржушко В.В., Н.В. Шевченко Долгосрочный прогноз чрезвычайных ситуаций на 2023 год. Ростов-н-Д.: ДПЧС Ростовской области. 2022. 60 с.

5. Мирошниченко А.А., Олышанская С.А. Актуальные проблемы взаимодействия государственной противопожарной службы с другими подразделениями пожарной охраны // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2018. № 1. С. 31-34.

6. Устин В.Г., Булыгин Ю.И., Третьяков П.П., Масленский В.В. Территориальная статистика пожаров и оценка их причин и последствий на примере Ростовской области // Безопасность техногенных и природных систем. 2020. № 3. С. 21-32.

7. Шагин С.И., Разумова Н.В. Техногенные опасности на территории Южного федерального округа России // Экология и промышленность России. 2009. № 1. С. 48-52.

ГСНТИ 614.8

УДК 614.841.4

ББК 30н

Le Anh TUAN

Университет пожарной безопасности Вьетнама, Ханой, Вьетнам (leanhtuant34@gmail.com)

Энергетические объекты в лесных массивах Вьетнама

Аннотация. Электроэнергетические объекты представляют собой одну из ключевых отраслей промышленности Вьетнама, влияющую на всю экономику страны. За последние пятьдесят лет во Вьетнаме было построено множество электроэнергетических объектов в лесных массивах, включая трансформаторные подстанции и высоковольтные линии передач, которые обеспечивают потребность в электроэнергии и обеспечивают бесперебойную передачу электроэнергии от электростанций до коммерческих, промышленных и жилых районов.

Ключевые слова: трансформаторные станции, линия электропередачи, электроэнергия, лесные массивы, лесной пожар

Le Anh TUAN

University of Fire Fighting and Prevention of Vietnam, Hanoi, Vietnam

Energy facilities in forests of Vietnam

Abstract. Electric power facilities are one of the key industries in Vietnam, affecting the entire economy of the country. Over the past fifty years, Vietnam has built many electricity projects in forested areas, including transformer substations and high-voltage transmission lines, which meet the demand for electricity and ensure uninterrupted transmission of electricity from power plants to commercial, industrial and residential areas.

Key words: transformer stations, power transmission line, electricity, forests, forest fire.

Кроме того, развитие туризма также является одной из основных целей Вьетнама. С 2013 по 2023 годы были построены много сооружений канатной дороги, пересекающих лес для туризма

Линия электропередачи 500 кВ Север-Юг Вьетнама (ЛЭПСЮ) является первой сверхвысокой линией передачи 500 кВ во Вьетнаме с общей протяженностью 1 487 км, простирающейся от провинции Хоа-Бинь до города Хошимина [1]. Она устанавливается

в сотрудничестве Советского Союза с 1981 по 1985 года. Цель сооружения предназначена для передачи избыточной электроэнергии из Севера Вьетнама (от ГЭС Хоа-Бинь, ГЭС Тхак-Ба, ТЭС Фа-Лай, ТЭС Уонг-Би, ТЭС Нинь-Бинь) для электроснабжения Югу и Центру Вьетнам. ЛЭПСЮ имеет 3437 электрических башен в 14 провинциях, включим Хоа-Бинь, Тхань-Хоа, Нге-Ан, Ха-Тинь, Куанг-Бинь, Куанг-Чи, Тхья-Тхьен-Хуэ, Куанг-Нам, Да-Нанг, Кон-Тум, За-Лай, Дак-Лак, Бинь-Дыонг, город Хошимины, в том числе через равнины составляет 297 км (20%), леса - 669 км (45%), плато - 521 км (35%) [2].

Трансформаторные станции, расположенные в лесных массивах, включают 5 станций в Хоа-Бинь, Ха-Тинь, Да-Нанг, Плейку и Фу-Лам, в том числе 1 трансформатор 550/220/35кВ - 3х150000кВА на станции Хоа Бинь; 3 трансформатора 550/220/35кВ - 3х150кВА на станциях Ха-Тинь, Фу-Лам, Да-Нанг; 2 трансформатора 550/220/35кВ - 3х150кВА и 3 трансформатора 220/110/ 35кВ на станции Плейку [3].

Провинции в центре Вьетнама, такие как За-Лай, Дак-Лак, Фу-Йен и Да-Нанг, характеризуются сложной рельефом и экстремальными погодными условиями. Особенно часто лесные пожары возникают во время сухого сезона. Пожары серьезно влияют на безопасность высоковольтной сети в этих районах, а также являются угрозой электроснабжению государственной энергосистемы [4].

Особенно много ЛЭП, трансформаторных станций в районе Тай-Нгуен в сложной местности, характеризующейся глубокими лесами, глубокими бассейнами рек с высоким наклоном. В этом районе есть 2 трансформаторные станции Pleiku-1 и Pleiku-2 500кВ, которые очень важны в энергетической системе Вьетнама [5]. Они также соединяют электрическую систему между севером и югом Вьетнама через ЛЭП 500кВ с общей протяженностью 351,9 км, ЛЭП 220 кВ и 18 промежуточных трансформаторных станций с общей протяженностью более 349,8 км. Линии в основном проходят в национальном парке Йок-Дон, через лес промышленных деревьев (сосна, гевея бразильская, малолетка и т.д.) и более чем 60 общин в провинции За-Лай. При возникновении лесных пожаров в этом районе очень сложно обеспечить безопасную эвакуацию людей.

Кроме того, в этой области большинство национальных меньшинств имеют привычку сжигать лес для выращивания сельскохозяйственных растений, что приводит к распространению огня на трансформаторные станции и ЛЭП.

К 2023 году во Вьетнаме уже есть 16 канатных дорог (КД), проходящих по первозданным лесам на туристических достопримечательностях с севера до юга Вьетнама, такие как КД Нуи-Ба, провинция Тай-Нинь; КД Нуи-Кам, провинция Ан-Занг; КД Вунг-Тау; КД Ба-На, Да-Нанг; КД Vinpearl - Land, провинция Хань-Хоа; КД Иен-Ты, КД Чуа-Хьонг; КД Да-Ла; КД Та-Ку; КД Хон-Тхом,... для того чтобы обслуживать путешественников, быстродвигающихся, осмотр достопримечательностей [5].

Таким образом, большое количество объектов энергетики (в частности, электрической сети Вьетнама) находятся в лесных массивах, что может привести к катастрофическим последствиям в случае их выхода из строя под воздействием лесных пожаров.

Список источников

1. EVN (VietnamElectricity - Электричество Вьетнама), 06/2022
2. Доклад Вьетнамской Администрации лесного хозяйства Вьетнама «Цифра лесных изменений на протяжении многих лет» 12/01/2022 – Тхе Дук журналист.
3. Доклад Главного Управления Пожарной Охраны Вьетнама 25/09/2022 – полковник МОБ Вьетнама Буй Коанг Вьет.
4. Луонг Бинь Тхань. Борьба с лесными пожарами во Вьетнаме [Текст] / Фам Нгок Хынг. – Нгеан: Издательство Нгеан, 2021. – 231 с.
5. Нгуен Мань Линь. Газета PetroTimes “EVN: Производство электроэнергии в 2022 во Вьетнаме” 23/06/2022– 22 с.

**Василий Митрофанович УМЫВАКИН¹, Борис Иванович КОЧУРОВ²,
Сергей Алексеевич КАЧАНОВ³, Юрий Викторович КАПРАЛЬНЫЙ⁴**

¹ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж, Россия
(umyvakin@mail.ru, SPIN 4560-7600, ID: 127113)

² ФГБНУ «Институт географии РАН», Москва, Россия (samertonmagazin@mail.ru,
SPIN 2529-6220, ID: 178279)

³ Российско-сербский гуманитарный центр, Ниш, Республика Сербия (skachanov@inbox.ru,
SPIN 7354-7354, ID: 542456)

⁴ ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России" (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия (kapralniy@mail.ru, SPIN 9367-7944, ID: 1126873)

Метод интегральных оценок деградированности антропогенно-измененных водосборных территорий

Аннотация. Предлагается системно-геокавалитметрический подход к неаддитивному агрегированному критерию эрозионно-экологической опасности земель речных бассейнов. Рассматриваются свойства конструируемых нелинейных частных и интегральных оценок деградированности (некачественности) антропогенно-измененных водосборных территорий, имеющих вероятностную трактовку и позволяющих создавать корректные синтетические оценочно-прогнозные карты-схемы уровня экологической опасности ускоренного развития эрозионных процессов в изучаемом регионе.

Ключевые слова: речной бассейн, территория, эрозионно-экологическая опасность

Method of integral assessments of degradation anthropogenically modified watershed areas

**Vasiliy M. UMYVAKIN¹, Boris I. KOCHUROV², Sergey A. KACHANOV³,
Yuri V. KAPRALNIY⁴**

¹ Voronezh State University, Voronezh, Russia

² Institute of Geography, Russian Academy of Science, Moscow, Russia

³ Russian-Serbian Humanitarian Center, Nish, Republic of Serbia

⁴ Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies), Moscow, Russia

Abstract. A systemic geoqualimetric approach to a non-additive aggregated criterion of the erosion-ecological hazard of river basin lands is proposed. The properties of the constructed nonlinear partial and integral assessments of the degradation (poor quality) of anthropogenically modified catchment areas, which have a probabilistic interpretation and allow the creation of correct synthetic assessment and forecast maps and diagrams of the level of environmental hazard of the accelerated development of erosion processes in the studied region, are considered.

Key words: territory, erosion-ecological hazard, river basin

В настоящее время актуальной проблемой управления устойчивым развитием регионов является интегральная оценка качества/некачества окружающей среды (ОС) эколого-хозяйственных геообъектов (геообъектов), которая необходима для системно-геокавалитметрического анализа проблем обеспечения экологической

безопасности/опасности антропогенно-измененных территорий (АИТ). При этом экологическое состояние (качество) ОС геообъектов описывается определенным набором частных показателей качества (ПК) и оценивается относительно эколого-хозяйственных требований. К таким геообъектам принадлежат земли речных бассейнов – «территорий, выделенных по бассейновому принципу, имеющие разнородные экологические и хозяйственные компоненты, взаимосвязанные потоками вещества, энергии и информации». Для этих АИТ необходимо измерять степень деградированности (некачественности) ОС на основе вероятностно-геоквалиметрических нелинейных оценок экологической опасности их эрозионно-экологического состояния.

Отметим, что линейные (аддитивные) интегральные оценки типа «средних арифметических величин» удовлетворяют постулату «взаимной компенсации» и не удовлетворяют существенному принципу «ограниченной компенсации», т.е. условию невозможности компенсации «плохого» качества ОС геообъектов по некоторым частным ПК за счёт «хорошего» качества ОС по другим. Поэтому для системного-геоквалиметрического анализа проблемных эрозионно-экологических ситуаций на основе бассейнового подхода необходимо использовать модели и методы неаддитивной интегральной оценки деградированности/некачественности земель речных бассейнов типа «средней величины», имеющих системный смысл, некомпенсаторный характер и вероятностную интерпретацию.

Рассмотрим методический аппарат конструирования частных абсолютных оценок качества, частных относительных и интегральной оценок некачественности ОС геообъектов по каждому ПК, измеримых в вероятностно-геоквалиметрической шкале, т.е. измеримых в долях единицы (принимая значения из интервала $[0,1]$). Введем следующие обозначения: y_j^i – значение j -го частного натурального ПК окружающей среды i -го геообъекта; $y_j^{\text{пду}}$ – предельно допустимый уровень (ПДУ) качества ОС по j -му ПК для всех геообъектов; $q_j^i = q_j(y_j^i)$ – частная абсолютная оценка качества ОС по j -му ПК i -го геообъекта; $q_j^{\text{пду}} = q_j(y_j^{\text{пду}})$ – соответствующий ПДУ качества ОС для всех геообъектов. Будем считать, что все ПК геообъектов «устроены» по принципу «чем меньше их значение, тем выше качество ОС», т.е. эколого-хозяйственные требования к качеству ОС выполняются по j -му частному ПК при $y_j^i \leq y_j^{\text{пду}}$ (при $q_j^i \geq q_j^{\text{пду}}$). Рассмотрим следующие варианты построения частных абсолютных оценок q_j^i и соответствующие им предельно допустимые уровни $q_j^{\text{пду}}$:

$$q_j^i = y_j^{\text{нг}} / y_j^i, \quad q_j^{\text{пду}} = y_j^{\text{нг}} / y_j^{\text{пду}}; \quad (1)$$

$$q_j^i = [(y_j^{\text{вг}} - y_j^i) / (y_j^{\text{вг}} - y_j^{\text{нг}})]^k, \quad q_j^{\text{пду}} = [(y_j^{\text{вг}} - y_j^{\text{пду}}) / (y_j^{\text{вг}} - y_j^{\text{нг}})]^k. \quad (2)$$

Здесь: $0 \leq q_j^i, q_j^{\text{пду}} \leq 1$; $y_j^{\text{нг}} \leq y_j^{\text{мин}}$ и $y_j^{\text{вг}} \geq y_j^{\text{макс}}$ – соответственно нижняя и верхняя границы интервала изменения j -го ПК; $y_j^{\text{мин}}$ и $y_j^{\text{макс}}$ – соответственно минимальное и максимальное значения j -го ПК; k – параметр, определяющий вид линейной (при $k = 1$) или нелинейной (при $k > 1$) частной абсолютной оценки q_j^i ($j=1,2,\dots,m$; $i=1,2,\dots,N$). При этом данные оценки должны иметь следующие свойства: 1) $0 \leq d_j^i \leq 1$ при $q_j^i \geq q_j^{\text{пду}}$ (при выполнении требований к качеству ОС); 2) $d_j^i = 0$ при $q_j^{\text{пду}} = 0$, $q_j^i > 0$ (оценка минимальна при «отсутствии» требований); 3) $d_j^i = 0$ при $q_j^i = 1$ и $q_j^i > q_j^{\text{пду}}$ (оценка минимальна при «идеальном» качестве ОС независимо от требований); 4) $d_j^i = 1$ при $q_j^i = q_j^{\text{пду}} \neq 0$ (оценка максимальна при предельно низком допустимом уровне качества ОС). При $q_j^i \geq q_j^{\text{пду}}$ свойствам 1)-4) удовлетворяет геоквалиметрическая модель нелинейной частной относительной оценки d_j^i некачественности ОС геообъектов следующего вида:

$$d_j^i = [q_j^{\text{пду}}(1 - q_j^i)] / [q_j^i(1 - q_j^{\text{пду}})]. \quad (3)$$

Подчеркнём, что, так как всегда $y_j^i \leq y_j^{\text{вг}}$, то выполняется и условие $q_j^i \geq q_j^{\text{пду}}$. Итак, формула (3) применима в случае, когда по некоторым ПК требования к качеству ОС геообъектов не выполняются или имеется неопределенность в задании этих требований.

Приведем вероятностную трактовку оценки (3). Будем считать, что если частная абсолютная оценка q_j^i качества ОС хотя бы по одному ПК ниже соответствующего нормативного уровня $q_j^{\text{пду}}$ (т.е. $q_j^i < q_j^{\text{пду}}$), то требования к качеству ОС в целом (интегральному качеству) ОС i -го геообъекта невыполнимы. Пусть A^i – событие, состоящее в том, что для i -го геообъекта не выполнены требования к интегральному качеству ОС (к

качеству ОС в целом), а B_j – событие, состоящее в том, что не выполнены требования к качеству ОС по j -му ПК для всех геообъектов. Обозначим через $\bar{B}_j$ – событие, противоположное событию B_j . Тогда $d_j^i = P(A^i | \bar{B}_j)$ – вероятность невыполнения требований к интегральному качеству ОС для i -го геообъекта при условии, что выполнены требования к качеству ОС по j -му ПК для всех геообъектов. При этом $0 \leq P(A^i | \bar{B}_j) \leq 1$. Определим эту условную вероятность. Отметим, что события $A^i B_j$ и $A^i \bar{B}_j$ попарно несовместны. Учитывая, что $P(A^i | B_j) = 1$, из формулы полной вероятности и формулы умножения вероятностей следует, что:

$$d_j^i = P(A^i | \bar{B}_j) = \{P(B_j)[1 - P(B_j | A^i)]\} / \{P(B_j | A^i)[1 - P(B_j)]\}. \quad (4)$$

Обозначим через $q_j^i = P(B_j | A^i)$ – вероятность невыполнения требований к качеству ОС по j -му ПК для i -го геообъекта при условии, что требование к интегральному качеству ОС не выполнено, а через $q_j^{\text{пду}} = P(B_j)$ – вероятность некачественности ОС по j -му ПК для всех геообъектов. В силу вероятностного смысла величин d_j^i , q_j^i и $q_j^{\text{пду}}$, они принимают значения в интервале $[0,1]$ и формула (4) совпадает с формулой (3). Таким образом, геокавалитметрические модели (3) оценок d_j^i некачественности ОС геообъектов позволяют измерять частные относительные оценки эрозионно-экологической опасности земель речных бассейнов.

Рассмотрим методический инструментарий конструирования интегральной оценки деградированности земель речных бассейнов (некачественности ОС геообъектов) в классе средних величин, имеющей вероятностную интерпретацию общей эрозионно-экологической опасности АИТ. Предположим, что интегральное качество ОС анализируемых геообъектов характеризуется двумя частными ПК y_1 и y_2 ; d_1^i и d_2^i – соответствующие частные относительные оценки, а $d^i = d(d_1^i, d_2^i)$ – интегральная оценка некачественности ОС для i -го геообъекта, которая является результатом агрегирования (синтеза) этих частных оценок. Далее считаем, что для интегральной оценки d^i выполняются следующие свойства: 1) «иерархическая одноуровненность» частных оценок (в оценке d^i агрегируются частные оценки d_j^i , принадлежащие одному уровню иерархии качеств («дерева качества») ОС геообъекта; 2) «равноценность (равная приоритетность)» частных оценок d_j^i ; 3) «непрерывность» (в нашем случае интегральная оценка d^i является многочленом); 4) «ограниченность» ($0 \leq d(d_1^i, d_2^i) \leq 1$ при $0 \leq d_1^i, d_2^i \leq 1$); 5) «нейтральность», т.е. $d(d_1^i, 0) = d_1^i$, $d(0, d_2^i) = d_2^i$, $d(0, 0) = 0$, $d(1, 1) = 1$. Можно показать, что условиям 1)-5) удовлетворяет интегральная оценка d^i следующего вида:

$$D^i = \underline{d_1^i + d_2^i - d_1^i d_2^i} = 1 - (1 - d_1^i)(1 - d_2^i) = 1 - \prod_{j=1}^2 (1 - d_j^i). \quad (5)$$

При этом $0 \leq D^i \leq 1$. Чем меньше ее значение, тем выше интегральное качество ОС геообъектов. Важно, что геокавалитметрическая модель (5) интегральной оценки D^i некачественности ОС для двух оценок d_1^i и d_2^i эрозионно-экологической опасности АИТ также имеет вероятностный смысл – совпадает с формулой вероятности суммы двух совместных независимых событий (данная вероятность событий S_1 и S_2 вычисляется по формуле $P(S_1 + S_2) = P(S_1) + P(S_2) - P(S_1 S_2)$, а при независимости событий S_1 и S_2 вероятность $P(S_1 S_2) = P(S_1)P(S_2)$).

В общем случае (для $m > 2$) при неравноценности частных относительных оценок d_j^i необходимо использовать следующую геокавалитметрическую модель интегральной оценки эрозионно-экологической опасности земель речных бассейнов:

$$d^i = 1 - \prod_{j=1}^m [1 - d_j^i]^{v_j}. \quad (6)$$

Здесь v_j – числовые экспертные оценки приоритета (весовые коэффициенты

важности) частных оценок d_j^i , удовлетворяющие условию $\sum_{j=1}^m v_j = 1, v_j \geq 0, j=1, 2, \dots, m$.

С точки зрения теории средних величин оценка (6) является оригинальной средневзвешенной «квазигеометрической» величиной, единственной имеющей вероятностный смысл и удовлетворяющей системе неравенств:

$$\left[1 - \prod_{j=1}^m (1 - d_j^i) \right] \geq \max(d_1^i, d_2^i, \dots, d_m^i) \geq \left[1 - \prod_{j=1}^m (1 - d_j^i)^{v_j} \right] \geq \sum_{j=1}^m v_j d_j^i \geq \prod_{j=1}^m d_j^{v_j} \geq \min(d_1^i, d_2^i, \dots, d_m^i). \quad (7)$$

Из соотношений (7) следует, что средневзвешенное «квазигеометрическое» d^i является неаддитивной интегральной вероятностно-геоквалиметрической оценкой «сверху» (более «жесткой» оценкой) для средневзвешенного арифметического и средневзвешенного геометрического, имеет системный смысл («целое больше суммы частей его составляющих») и является оценкой «снизу» (более «мягкой» оценкой) вероятности D^i и может быть использовано в качестве информационной основы оценочно-прогнозного картографирования экологически опасных ситуаций в регионе.

Особо отметим, что данная интегральная оценка одновременно является измерением как в количественной шкале отношений, так и измерением в нечисловой порядковой (ранговой шкале). Последнее обосновывается последовательностью нелинейных монотонных (допустимых в этой шкале) преобразований по формулам (1)–(3). Кроме того, т.к. выполняется условие: $\min(d_1^i, d_2^i, \dots, d_m^i) \leq d^i \leq \max(d_1^i, d_2^i, \dots, d_m^i)$. Так как, величины $\min(d_1^i, d_2^i, \dots, d_m^i)$ и $\max(d_1^i, d_2^i, \dots, d_m^i)$ являются средними величинами в порядковой шкале и, следовательно, оценка d^i является «квазимедианой» – также средней величиной в этой шкале. Таким образом, неаддитивная интегральная оценка (6) позволяет обеспечить квалифицированное ранжирование (порядковую классификацию) анализируемых геообъектов, а, следовательно, и создание корректных синтетических оценочно-прогнозных карт-схем исследуемой территории Калачской возвышенности по уровню эрозионно-экологической опасности земель речных бассейнов. Для содержательной интерпретации результатов вероятностно-геоквалиметрического моделирования интегральной оценки (6) предлагается использовать специальную порядковую шкалу – универсальную вербально-числовую шкалу Харрингтона (таблица 1).

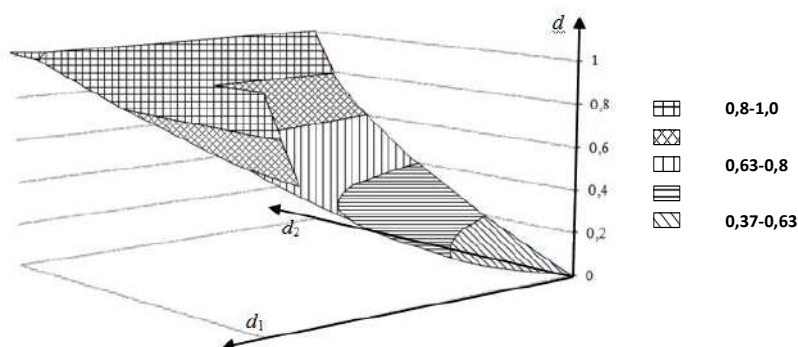
Таблица 1 – Уровень деградированности (эрозионно-экологической опасности) земель речных бассейнов в универсальной вербально-числовой шкале Харрингтона

№ п/п	Содержательное описание градации	Числовое значение
1	очень низкий	(0,00, 0,20]
2	низкий	(0,20, 0,37]
3	средний	(0,37, 0,63]
4	высокий	(0,63, 0,80]
5	очень высокий	(0,80, 1,00]

В состав данной шкалы входит содержательное (словесное, вербальное) описание выделенных градаций (классов) эрозионно-экологической опасности земель речных бассейнов и их числовой эквивалент в шкале отношений. Отметим, что точка 0,63 является точкой перехода в «некачественное» («опасное») состояние АИТ.

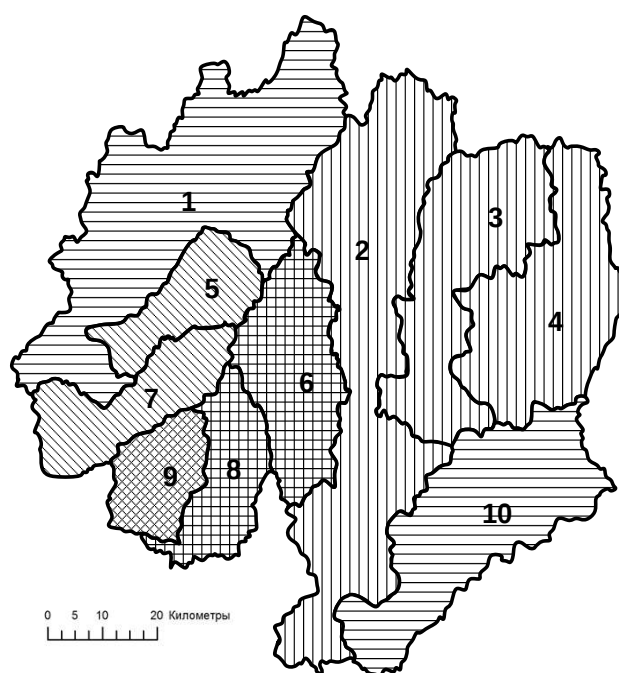
Для построения вероятностно-геоквалиметрической модели интегрального критерия опасности развития овражной эрозии земель речных бассейнов Калачской возвышенности использовались атрибутивные показатели (геоиндикаторы): y_1 – «углы наклона местности $>7^\circ$, % водосборной площади» и y_2 – «густота овражно-балочной сети, км/км²». На рисунке 1 в графическом виде показана нелинейная зависимость интегральной оценки d^i эрозионной деградации земель от частных относительных оценок d_j^i по этим показателям, а на рисунке

2 – синтетическая карта-схема оврагоопасности эколого-эрозионной ситуации на территории 10 речных водосборов Калачской возвышенности в соответствии с вербально-числовой шкалой Харрингтона (см. таблицу 1).



y_1 – показатель «углы наклона местности более 7° , % водосборной площади»;
 y_2 – показатель «густота овражно-балочной сети, км/км²»;
 q_1 – частная абсолютная оценка интенсивности овражной эрозии для y_1 ;
 q_2 – частная абсолютная оценка интенсивности овражной эрозии для y_2 ;
 d_1 – частная относительная оценка оврагоопасности земель для y_1 ;
 d_2 – частная относительная оценка оврагоопасности земель для y_2 ;
 d – интегральная оценка оврагоопасности земель

Рисунок 1 – Визуальное представление интегральной оценки опасности развития овражной эрозии земель речных бассейнов Калачской возвышенности в пределах Воронежской области с использованием шкалы Харрингтона



Эрозионно-экологическая опасность речных бассейнов:
 – очень высокая; – высокая; – средняя;
 – низкая; – очень низкая

1 – Осередь, 2 – Толучеевка, 3 – Подгорная, 4 – Манина, 5 – Данило,
 6 – Козынка, 7 – Гаврило, 8 – Мамоновка, 9 – Правая Мамоновка, 10 – Криуша

Рисунок 2 – Синтетическое оценочно-прогнозное картирование территории Калачской возвышенности по уровню эрозионно-экологической опасности земель речных бассейнов

В результате проведенного исследования разработаны вероятностно-геокалиметрические модели оригинальных нелинейных частных оценок и неаддитивной интегральной оценок деградированности (некачественности) земель речных бассейнов типа «средневзвешенная квазигеометрическая величина», имеющей некомпенсаторный характер

(удовлетворяющей принципу «ограниченной компенсации») и системно-синергетический смысл («целое не есть сумма частей его составляющих»). Проведена апробация разработанного методического аппарата для систематического оценочно-прогнозного картирования уровня эколого-эрозионной опасности земель речных водосборов Калачской возвышенности в пределах Воронежской области.

Список источников

1. Данная статья подготовлена по теме Государственного задания № FMGE-2019-0007 AAAA-A19-119021990093-8 «Оценка физико-географических, гидрологических и биотических изменений окружающей среды и их последствий для создания основ устойчивого природопользования».

ГСНТИ 81.93.21
УДК 351.86/354
ББК 68.9ж

Михаил Сергеевич ХАЦЬКО¹, Сергей Александрович ОНИЩЕНКО²

¹ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России» Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия (kursantaczu@bk.ru, SPIN 8950-6750, ID: 1149704)

²ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России» Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия (serg-onis@mail.ru, SPIN 8950-6750, ID: 1149704)

Характеристика неотложных и аварийно-спасательных работ в зонах чрезвычайных ситуаций

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с проблематикой чрезвычайных ситуаций. Описано ресурсное обеспечение при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ, статистика, характеризующая динамику возникновения чрезвычайных ситуаций, задачи проведения аварийно-спасательных и неотложных работ, спасение пострадавших от чрезвычайных ситуаций граждан, оказание им необходимой помощи, устранение препятствий, в той или иной мере мешающих проведению спасательных работ, создание условий, благоприятных для проведения работ по восстановлению разрушенной инфраструктуры, вопросы защиты и спасения материальных и культурных ценностей.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, аварийно-спасательные работы, неотложные работы, статистика, внедрение, эффективность, базовые технологии, планировке строительства, спасение граждан, защита материальных ценностей, спасение пострадавших, устранение препятствий, оказание необходимой помощи, планирование

Mikhail S. KHATSKO¹, Sergey A. ONISHCHENKO²

¹ FGKOU VO "Donetsk Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia" Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

² FGKOU VO "Donetsk Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia" Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Characteristics of emergency and emergency rescue operations in emergency zones

Abstract. The article deals with issues related to the problems of emergency situations in the form of resource states of affairs during emergency rescue and emergency work, statistics

characterizing the dynamics of emergency situations, the tasks of emergency rescue and emergency work, rescue of citizens affected by emergency situations, providing them with the necessary assistance, removing obstacles, in particular in one way or another interfering with the implementation of the ASR, creating conditions favorable for the restoration of the destroyed infrastructure, protection and rescue of material and cultural values.

Keywords: emergency, emergency rescue, emergency work, statistics, implementation, efficiency, basic technologies, construction planning, rescue of citizens, protection of material assets, rescue of victims, removal of obstacles, provision of necessary assistance, planning

Чрезвычайная ситуация (ЧС)- это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, 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 [1]. Среди прочего, указанные нормы федерального закона устанавливают критерии, по которым любая ситуация может быть отнесена к чрезвычайной. Чрезвычайные ситуации, связанные с обрушением зданий и сооружений, часто влекут за собой гибель людей и значительный материальный ущерб. Ликвидация таких ЧС предполагает проведение аварийно-спасательных работ (АСР). Особенность ее в том, что в ней задействованы кратковременность, высокая интенсивность, значительные силы и средства, преимущественно в очень неблагоприятных внешних условиях. Как показывает опыт внедрения, эффективность АСР сильно зависит от используемой технологии. Установленные выше факты общепризнаны специалистами аварийно-спасательных служб и определяют актуальность совершенствования методики проведения АСР. Важно иметь четкое представление об основных задачах, составляющих это содержание, а также об общем уровне и определяющем векторе развития технологии АСР. Лежащая в основе методика определяется возможным состоянием рабочего объекта и остается практически неизменной. Развитие базовых технологий произошло и зависит в какой-то степени от изменений в производстве строительных материалов и изделий из них, изменений в зданиях, планировке строительства, строительства и архитектуры, насыщенности различными коммуникациями и потенциальными источниками информации. Вторичный фактор повреждения. В условности специальности, этими критериями выступают явления, несущие угрожающий характер для окружающих, а также те явления, последствия которых выражены наступлением негативных последствий, влияющих на состояние жизнеспособности населения, либо влияющих на его нормальное повседневное существование.

Основной целью на современном этапе государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций является обеспечение гарантированного уровня безопасности личности, общества и государства в границах научно-обоснованных условий приемлемого риска.

Просматривая статистику прошлых лет, а также прогнозы описывающие динамику возникновения ЧС показывают тенденция к их нарастанию. Опираясь на это, согласно официальным данным, представленным Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, за прошедший 2021 год было зафиксировано 386 чрезвычайных ситуаций, при этом 2 из которых имели федеральный характер. В сравнении с 2020 годом наблюдается рост количества ЧС на 30% [3].

Уже по определению термина «чрезвычайная ситуация», становится очевидным необходимость профилактики подобных ситуаций, предотвращения влияния негативных факторов на окружающую среду и граждан [1].

Одними из необходимых мер, способствующих снижению опасного воздействия чрезвычайных ситуаций на жизнь общества и государства, является проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Под определениями аварийно-спасательными (АСР) и другими неотложными работами (НР), понимается совокупность работ, проводимых в порядке первой очереди, направленная на оказание помощи людям, а также локализацию поражающих факторов, и уже впоследствии на защиту материальных и культурных ценностей, восстановление условий, необходимых для минимально нормальной жизнедеятельности граждан [2].

Параллельно этому, проводится разграничение составных частей аварийно-спасательных и других неотложных работ [2]. Основываясь на этом законе, аварийно-спасательные работы направлены прежде всего на спасение граждан, материальных и культурных ценностей, защиту природной среды и т.д., а неотложные работы являются деятельностью по обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию помощи пострадавшим, созданию условий, позволяющих сохранить жизнь, здоровье и работоспособность граждан на минимальном уровне.

Таким образом, необходимо выделить задачи и виды проведения АСР и НР:

- спасение пострадавших от чрезвычайных ситуаций граждан, оказание им необходимой помощи;
- устранение препятствий, в той или иной мере мешающих проведению АСР, создание условий, благоприятных для проведения работ по восстановлению разрушенной инфраструктуры;
- защита и спасение материальных и культурных ценностей.

К видам аварийно-спасательных работ относят: поисково-спасательные, газоспасательные, горноспасательные противодымные работы, а также аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров, работы по ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций и иные.

Спасательные и неотложные аварийно-восстановительные работы в очагах поражения заключаются в поиске пострадавшего населения и оказании ему необходимой помощи, ликвидации или локализации аварий, угрожающих жизни людей и затрудняющих их спасение.

Спасательные работы включают в себя:

- разведку маршрутов движения и участков работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ;
- розыск пораженных людей и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загроможденных, затопленных и задымленных помещений и завалов;
- вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пораженным и эвакуацию их в лечебные учреждения;
- вывод (вывоз) населения из опасных мест в безопасные районы;
- санитарную обработку людей, ветеринарную обработку сельскохозяйственных животных; дезактивацию и дегазацию техники, средств индивидуальной защиты и одежды, обеззараживание территорий, сооружений, продовольствия и воды.

Для проведения мероприятий по подготовке и применению сил и средств в ЧС должно проводиться регулярное планирование. Мероприятия, нацеленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций, а также на максимально допустимое снижение размеров ущерба и потерь в случае их появления, проводятся заблаговременно. При планировании и осуществлении мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций учитываются природные, экономические и другие особенности, территориальные особенности и реальная опасность чрезвычайных ситуаций.

Объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций определяются исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств, в том числе сил и средств гражданской обороны.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами органов управления организаций, муниципальных образований, субъектов Российской Федерации, на территории которых возникли чрезвычайные ситуации. В случае нехватки указанных сил и средств привлекаются силы и средства Федеральной исполнительной службы в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Вооруженные силы и средства гражданской обороны привлекаются к организации и проведению мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций федерального и регионального характера в порядке, установленном федеральным законом.

Несмотря на то, что вышеуказанные виды мероприятий, позволяющих уменьшить негативное влияние чрезвычайных ситуаций имеют различное содержание, необходимо подчеркнуть, что, как правило, они проводятся одновременно. При этом следует отметить, что эффективность оказанной помощи во многом зависит, как от своевременности реагирования на предмет или объект возникновения ЧС, так и от состояния техники подразделений, оказывающих подобную помощь [3].

Перейдем к рассмотрению технической оснащенности Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, а в частности, к анализу укомплектованности подразделения необходимой техникой, для предотвращения последствий ЧС. Согласно данным доклада МЧС РФ в 2022 году были достигнуты практически все запланированные показатели восполнения техники, так, например, укомплектованность поисково-спасательных формирований на 2021 год составляло 86 % по плану и 86% по факту. Что касается оснащения подразделений, проводящих АСР и НР современной техникой, то в докладе зафиксировано введение нового плавающего пожарно-спасательного средства. Машина предназначена для работы в условиях разрушения инфраструктуры вследствие наводнений и паводковых явлений. Так же необходимо отметить разработку и введение в работу в реальных условиях сверхширокополосного прибора «Поиск-ПЛ», который производит с высокой результативностью поиск людей, пострадавших в снежных лавинах, не оснащенных никакими специальными маркерами [2].

В современном мировоззрении приоритетной целью государственной политики в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций является обеспечение безопасности человека и её гарантий, общества, и государства в целом, согласно определенного риска.

Подводя итоги работы, необходимо отметить, что основные цели и задачи проведения АСР и НР на сегодняшний день:

- это спасение выживших и оказание медицинской помощи пострадавшим;
- подавление очагов аварии и устранение препятствий, мешающих на всех этапах проведению аварийно-спасательных работ;
- защита и спасение культурных ценностей;
- создание благоприятной среды для проведения последующих восстановительных работ.

При этом, главное отличие НР от АСР – это то, что неотложные работы относят скорее к вспомогательным процессам, позволяющим ускорить АСР, а, следовательно, их цели идентичны. Анализ технической вооруженности Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий за 2022 год показал достаточную оснащенность для проведения своевременных работ, позволяющих снизить негативное воздействие ЧС.

Список источников

1. Шойгу С.К. Учебник спасателя / С.К. Шойгу, С.М. Кудинов, А.Ф. Неживой, С.А. Ножевой; под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: МЧС России, 1997.

2. Попов П.А. Организация и ведение аварийно-спасательных работ: учебник. Ч. 1 / П.А. Попов, В.С. Федорук, С.А. Харитонов, А.Ю. Демин // Основы применения аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований в ЧС мирного времени. АГЗ МЧС России, 2011.

3. Коротыч, А. С. Защита населения и территорий от ЧС: роль прогнозирования / А. С. Коротыч, А. Е. Кусков // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2022. – № 1(1) – с. 95-98.

ГСНТИ 82.01.21
УДК 351.862.216.2
ББК 30ц

**Анатолий Валерьевич РЫБАКОВ¹, Евгений Вячеславович ИВАНОВ²,
Тарлан Мурадович ХИДИРЛЯСОВ³, Павел Павлович ПЕТРЕНКО⁴,
Илья Константинович СТРЕЛКОВ⁵**

¹ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», Химки, Россия
(anatoll_rubakov@mail.ru, SPIN-код: 8654-3788)

² ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», Химки, Россия
(e.ivanov@amchs.ru, SPIN 5470-1533, ID 888327)

³ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», Химки, Россия
(Tarlan90mchs@yandex.ru, SPIN-код: 1391-9234, ID 1153440)

⁴ ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», Химки, Россия
(p.petrenko@amchs.ru, SPIN-код: 2498-4885, ID 858684)

⁵ ГУ МЧС России по Ставропольскому краю, Ставрополь, Россия
(i.strelkov@amchs.ru, SPIN-код: отсутствует)

Результаты натурного эксперимента по определению возможностей аварийно-спасательных формирований

Аннотация. В статье поднимается проблемная ситуация, связанная с необходимостью уточнения показателей, характеризующих возможности аварийно-спасательных формирования по проведению аварийно-спасательных работ при разрушении зданий. Описана подготовка, организация и проведение натурного эксперимента. Сделан вывод по оптимальной численности спасательного звена.

Ключевые слова: натурный эксперимент, аварийно-спасательные работы, разрушении зданий, трудоёмкость разбора завала

The results of a full-scale experiment to determine the possibilities emergency rescue units

**Anatoly V. RYBAKOV¹, Evgeny V. Ivanov², Tarlan M. Khidirlyasov³, Pavel P. PETRENKO⁴,
Ilya K. STRELKOV⁵**

¹ Civil Defence Academy EMERCOM of Russia, Khimki, Russia (anatoll_rubakov@mail.ru
SPIN-code: 8654-3788)

² Civil Defence Academy EMERCOM of Russia, Khimki, Russia (e.ivanov@amchs.ru,
SPIN 5470-1533, ID 888327)

³ Civil Defence Academy EMERCOM of Russia, Khimki, Russia (Tarlan90mchs@yandex.ru ,
SPIN-code: 1391-9234, ID 1153440)

⁴ Civil Defence Academy EMERCOM of Russia, Khimki, Russia (p.petrenko@amchs.ru,
SPIN code: 2498-4885, ID 858684)

⁵ The Ministry of Emergency Situations of Russia for the Stavropol Territory, Stavropol, Russia
(i.strelkov@amchs.ru , SPIN code: missing)

Annotation. The article raises a problematic situation related to the need to clarify the indicators characterizing the capabilities of emergency rescue units to carry out emergency rescue operations during the destruction of buildings. The preparation, organization and conduct of a full-scale experiment is described. The conclusion is made on the optimal number of the rescue link.

Keywords: full-scale experiment, emergency rescue operations, destruction of buildings, labor intensity of blockage analysis

Внесение новых технологий в строительство, разработка новых подходов к прогнозированию чрезвычайных ситуаций и принятие мер по защите населения не могут полностью предотвратить разрушение жилых и производственных зданий, что причиняет экономические убытки и ставит под угрозу жизни людей. Это относится как к разрушениям, которые происходят во время мирных чрезвычайных ситуаций, таких как землетрясения, техногенные взрывы, ураганы и т. д., так и к разрушениям, вызванным военными конфликтами или в следствие этих конфликтов.

Указанные тенденции и изменения характерны не только для нашей страны, но и для всего мира, что в частности показало масштабное землетрясение в Турции зимой 2023 года [1].

При проведении аварийно-спасательных работ, как для случаев мирного, так и военного времени применяются средства малой механизации и комплекты аварийно-спасательного инструмента [2]. Что, учитывая ограниченность в возможностях применяемых подразделений (силы гражданской обороны, аварийно-спасательные формирования) приводит к тому, что весь плановый объем работ в сжатые сроки, на всех объектах выполнить невозможно. Соответственно лицу, принимающему решение, необходимо обосновать такое распределение сил по участкам работ, которые приведут к максимуму функцию эффективности, то есть удастся спасти как можно большее количество людей, находящихся в завалах. Такое распределение должно опираться на обоснованный и проверенный практикой методический аппарат проведения оперативных расчетов.

Большинство существующих подходов устарели и не учитывают изменения в технологиях строительства, комплектования и оснащения аварийно-спасательных подразделений, а также тактики проведения аварийно-спасательных работ в условиях массовых разрушений [3].

Для уточнения ряда положений, существующего методического аппарата, в частности - трудоёмкости по основным видов завалов при разной численности звена спасателей в рамках полевых практических занятий с курсантами ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» осуществлено проведение натурного эксперимента.

Серия экспериментов (всего 32 эксперимента) проводилась на базе ФГКУ «Ногинский спасательный центр МЧС России» с 21 по 28 июня 2023 года. Рассматривалась ситуация, связанная с устройством галереи в завале. Всего рассматривалось два типа завала, исходя из основных технологий, наиболее массово применяемых в строительстве.

Первый в завале кирпичного здания (рисунок 1) с различной высотой завала и численностью спасательного звена, второй в завале панельного здания (рисунок 2) с различной высотой и различной численностью спасательного звена. В каждом случае звенья комплектовались спасателями, усвоивших программу подготовки на оценки «хорошо» и «отлично» (в целях исключения разнородности комплектования звеньев).



Рисунок 1 – Работа звена спасателей при устройстве галереи в завале кирпичного здания



Рисунок 2 – Работа звена спасателей при устройстве галереи в завале панельного здания

Стоит отметить, что все эксперименты проводились при примерно одинаковых погодных условиях. Температура окружающего воздуха варьировалась от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$, скорость ветра была незначительной и не превышала 10 м/с, а количество осадков в виде дождя было незначительным. Натурные эксперименты проводились в первой половине дня. Оснащение спасательных групп осуществлялось штатными средствами, которое включали: одинаковую экипировку, аварийно-спасательный инструмент и средства индивидуальной защиты.

Спасательных звенья комплектовались следующим образом:

Вариант № 1 численность спасательного звена 5 спасателей (согласно штатно-должностному расчёту, численность спасательного отделениями спасательного центра МЧС России);

Вариант № 2 численность спасательного звена 7 спасателей (согласно Наставлению по организации и технологии ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях ч.2);

Вариант № 3 - численность спасательного звена 4 спасателя для завала панельного здания и 8 спасателей для завала кирпичного здания (согласно проведённому экспертному опросу).

По результатам полученных значений времени, ушедшего на прокладку галереи в 1, 3, 5 метров для разных типов завалов были получены следующие зависимости, изображенные на рисунках 3 и 4.

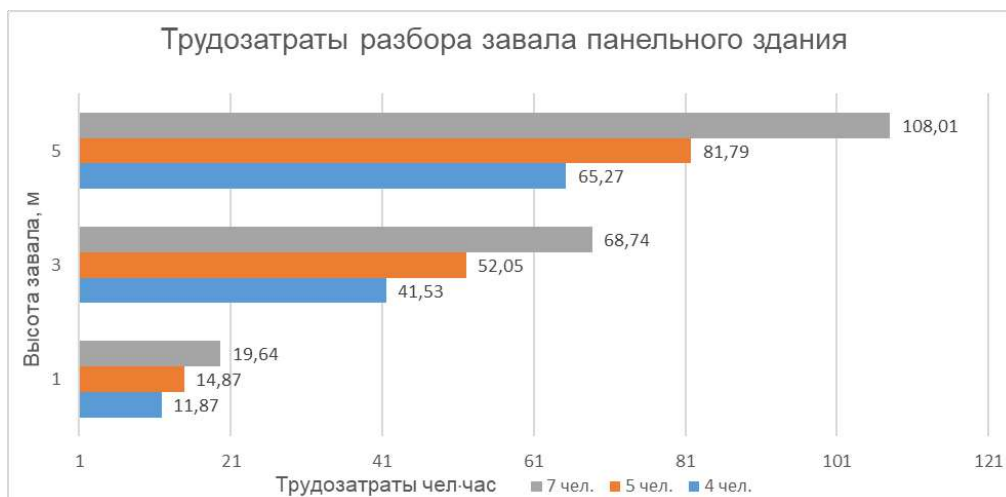


Рисунок 3 – Оценки трудозатрат для звеньев численностью 4, 5, 7 человек при устройстве галереи в завале панельного здания

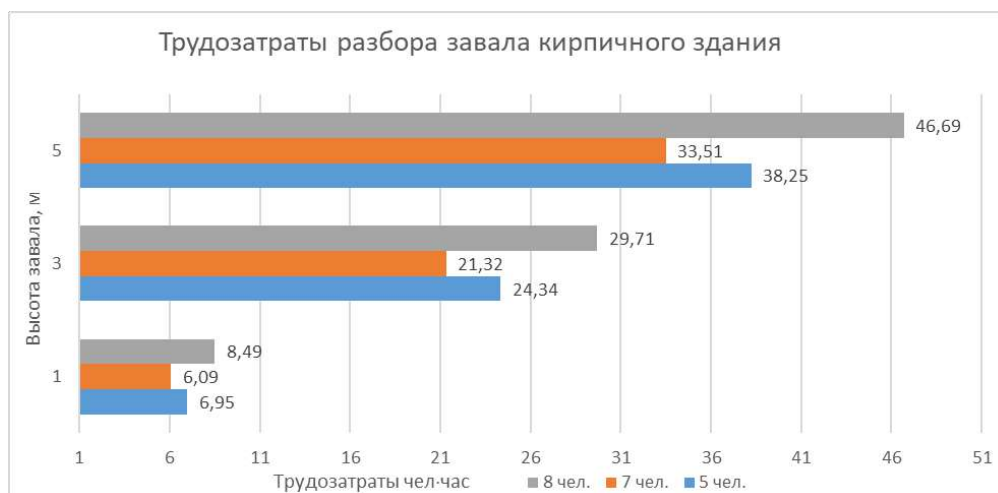


Рисунок 4 – Оценки трудозатрат для звеньев численностью 5, 7, 8 человек при устройстве галереи в завале кирпичного здания

Проведенная обработка статистических результатов показала, что при проведении работ при устройстве галереи в завале кирпичного здания, при использовании гидравлического и гидродинамического аварийно-спасательного инструмента оптимальной численностью является расчет в 7 человек. Это связано с ограниченной площадью проведения работ с одной стороны, с другой стороны с необходимостью смены оператора при работе с бетоноломом.

Работа при устройстве галереи в завале панельного здания сопряжена оптимальная численность расчета снижается до 5 человек. Здесь ситуация такова, что с одной стороны фактически применялась только пила дисковая и бетонолом, при работе от одной штатной станции, соответственно отвлечение спасателей на постоянное извлечение «мелких» обломков исключалось, но и меньше людей привлекать нельзя, иначе придется нарушать технологию проведения работ, что сопряжено в том числе и с потенциальными нарушениями требований безопасности.

Список источников

1. Ружинин В.В., Бержинская Л.П., Левина Е.А., Пономарев Е.И. О причинах возникновения и последствиях двух разрушительных землетрясений в Турции // Геология и окружающая среда. 2023. Т. 3, № 1 – С.22-34.

2. Тхакохов А.А. Предложение по совершенствованию технологий аварийно-спасательных работ, связанных с разбором завалов, возникших в военное время с помощью применения экскаватора с многочелюстным грейфером // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. Т. 3, № 1 – С.22-34.

3. Рыбаков А.В., Хидирлясов Т.М., Иванов Е.В., Мясников Д.В. Выявление, систематизация и классификация факторов, влияющих на эффективность проведения аварийно-спасательных работ при обрушении зданий // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2022. – № 2(53). – С. 21-28.

ГСНТИ 78.19.11

УДК 351.862.2

БКК 68.90

Сергей Иванович ХЛОБЫСТИН¹, Алексей Витальевич ОСИПОВ²

¹ ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (sergball@rambler.ru, SPIN 7857-1741, ID: 1111456;

² ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (a.osipov@academygps.ru, SPIN 3660-5271, ID: 857431)

Унификация классификации объектов экономики Российской Федерации с целью выработки единых требований к проведению контрольных и надзорных мероприятий в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

Аннотация. В статье рассмотрена классификация объектов экономики Российской Федерации по различным признакам и параметрам. Проведен анализ существующей классификации с точки зрения ее применения для ранжирования объектов экономики по категориям риска с целью планирования контрольных и надзорных мероприятий в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Представлены предложения по унификации существующей классификации

Ключевые слова: объект с массовым пребыванием людей, потенциально опасный объект, опасный производственный объект, объект, отнесенный к категории по гражданской обороне, объект военно-промышленного комплекса, особо ядерно и радиационно опасный объект

Sergey I. KHLOBYSTIN, Aleksey V. OSIPOV

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Unification of the classification of objects of the economy of the Russian Federation in order to develop uniform requirements for control and supervisory measures in the field of civil defense and protection of the population and territories from emergency situations

Annotation. The article considers the classification of objects of the economy of the Russian Federation according to various characteristics and parameters. The analysis of the existing classification from the point of view of its application for ranking economic objects by risk categories in order to plan control and supervisory measures in the field of civil defense and protection of the population and territories from emergency situations is carried out. Proposals for the unification of the existing classification are presented

Keywords: an object with a mass presence of people, a potentially dangerous object, a dangerous production facility, an object classified as civil defense, an object of the military-industrial complex, a particularly nuclear and radiation hazardous object

С 2017 года после выхода постановления Правительства Российской Федерации от 17.08.2016 № 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» в нашей стране начал применяться риск-ориентированный подход при организации отдельных видов государственного контроля (надзора).

В перечень федеральных органов исполнительной власти (далее – ФОИВ), осуществляющих контрольно-надзорные функции, входит МЧС России, которое осуществляет в том числе федеральный государственный надзор в области гражданской обороны (далее – ФГН ГО) и федеральный государственный надзор в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее – ФГН ЗНТЧС).

В настоящее время существует ряд проблемных вопросов при организации и осуществлении ФГН ГО и ФГН ЗНТЧС, которым посвящен ряд статей в научных изданиях [1], [2], [3]. Более системно указанные вопросы отражены в учебнике, по которому в Академии Государственной противопожарной службы проводится обучение по дисциплине «Государственный надзор в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» [3].

Для ранжирования объектов экономики по категориям риска, что влияет на периодичность проведения плановых проверок, составление, соответственно, перечня таких объектов они классифицируются по различным признакам, параметрам и т.п., ряд из которых для указанных выше видов надзора совпадает.

Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 25.06.2021 № 1007 «О федеральном государственном надзоре в области гражданской обороны», организации ранжируются по следующим категориям риска:

а) высокого:

деятельность граждан и организаций, отнесенных в установленном порядке к категории особой важности по ГО;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих потенциально опасные объекты (далее – ПОО) 1 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 2 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих критически важные объекты (далее – КВО) федерального уровня значимости;

б) значительного:

деятельность граждан и организаций, отнесенных в установленном порядке к 1-й категории по ГО;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 3 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 4 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих КВО регионального уровня значимости;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих объекты, отнесенные в установленном порядке к объектам оборонно-промышленного комплекса (далее – ОПК);

в) среднего:

деятельность граждан и организаций, отнесенных в установленном порядке ко 2-й категории по ГО;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих потенциально опасные объекты 5 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 6 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих КВО объекты муниципального уровня значимости;

деятельность граждан и организаций, владеющих и (или) пользующихся (в том числе имеющих на своем балансе) защитными сооружениями гражданской обороны (далее – ЗС ГО);

деятельность граждан и организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий местного уровня по ГО;

деятельность граждан и организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по ГО ФОИВ;

деятельность граждан и организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий регионального уровня по ГО;

деятельность граждан и организаций, имеющих мобилизационные задания (заказы).

Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 25.06.2021 № 1013 «О федеральном государственном надзоре в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций», организации ранжируются по следующим категориям риска:

а) высокого:

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 1 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 2 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих КВО федерального уровня значимости;

деятельность государственных корпораций, создающих в установленном порядке функциональные подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС);

б) значительного:

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 3 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 4 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих КВО регионального уровня значимости;

деятельность граждан и организаций, если эти организации (их структурные подразделения) и граждане или находящиеся в их ведении организации и структурные подразделения этих организаций включены (входят) в установленном порядке в состав сил и органов управления функциональных подсистем РСЧС;

в) среднего:

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 5 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих ПОО 6 категории опасности;

деятельность граждан и организаций, эксплуатирующих КВО муниципального уровня значимости.

В свою очередь, в Федеральном законе от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» дано понятие ПОО как объекта, на котором расположены здания и сооружения повышенного уровня ответственности, либо объекта, на котором возможно одновременное пребывание более 5 тысяч человек.

В свою очередь, понятие зданий и сооружений повышенного уровня ответственности дано в статье 48.1 Федерального закона от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».

К особо опасным и технически сложным объектам относятся:

1) объекты использования атомной энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации об использовании атомной энергии, за исключением объектов, содержащих:

а) только радиационные источники, в которых генерируется ионизирующее излучение, на объектах, радиационное воздействие от которых в случае аварии ограничивается помещениями, где осуществляется непосредственное обращение с источниками ионизирующего излучения;

б) радиационные источники, содержащие в своем составе только радионуклидные источники 4-й и 5-й категорий радиационной опасности в соответствии с законодательством Российской Федерации об использовании атомной энергии;

2) гидротехнические сооружения (далее – ГТС) 1-го и 2-го классов, устанавливаемые в соответствии с законодательством о безопасности ГТС;

3) сооружения связи, являющиеся особо опасными, технически сложными в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи;

4) линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 киловольт и более;

5) объекты космической инфраструктуры;

6) объекты инфраструктуры воздушного транспорта, являющиеся особо опасными, технически сложными объектами в соответствии с воздушным законодательством Российской Федерации;

7) объекты капитального строительства инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, являющиеся особо опасными, технически сложными объектами в соответствии с законодательством Российской Федерации о железнодорожном транспорте;

8) объекты инфраструктуры внеуличного транспорта;

9) портовые ГТС, относящиеся к объектам инфраструктуры морского порта, за исключением объектов инфраструктуры морского порта, предназначенных для стоянок и обслуживания маломерных, спортивных парусных и прогулочных судов;

10.1) тепловые электростанции мощностью 150 мегаватт и выше;

10.2) подвесные канатные дороги;

11) опасные производственные объекты (далее – ОПО), подлежащие регистрации в государственном реестре в соответствии с законодательством Российской Федерации о промышленной безопасности ОПО:

а) ОПО I и II классов опасности, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества;

б) ОПО, на которых получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 килограммов и более;

в) опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых.

К уникальным объектам относятся объекты капитального строительства (за исключением указанных выше) в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

1) высота более чем 100 м, для ветроэнергетических установок – более чем 250 м;

2) пролеты более чем 100 м;

3) наличие консоли более чем 20 м;

4) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 м.

Резюмируя представленную выше информацию, можно констатировать, что в настоящее время в Российской Федерации для целей планирования и осуществления ФГН ГО и ФГН ЗНТЧС имеется следующая классификация объектов экономики:

1) организации, отнесенные к категориям по ГО – особой важности, 1-й и 2-й категорий;

2) КВО: федерального, регионального и муниципального уровня значимости;

3) организации ОПК;

4) организации, обеспечивающие выполнение мероприятий по ГО ФОИВ, регионального и местного уровней по ГО;

5) организации, имеющие мобилизационные задания (заказы);

6) организации, владеющие и (или) пользующие ЗС ГО;

7) объекты, на которых возможно одновременное пребывание более 5 тысяч человек;
8) госкорпорации («Росатом» и «Роскосмос»), создающие функциональные подсистемы РСЧС;

9) организации (структурные подразделения этих организаций), включенные в состав сил и органов управления функциональных подсистем РСЧС;

10) особо опасные и технически сложные объекты, в том числе:

10.1 особо ядерно и радиационно опасные производства и объекты (перечень определен распоряжением Правительства Российской Федерации от 14.09.2009 № 1311-р «О перечне организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты»);

10.2 ГТС 1-го и 2-го классов (перечень определяется в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 05.10.2020 № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений»);

10.3 ОПО (перечень определяется в соответствии с требованиями Федерального закона от 21.07.1997 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»);

11) уникальные объекты (перечень определяется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»);

12) организации, эксплуатирующие ПОО 1, 2, 3, 4, 5, 6 категорий опасности.

Отдельно необходимо сказать об организациях, эксплуатирующих ПОО.

Отнесение объектов экономики к той или иной категории потенциальной опасности осуществляется ФОИВ, госкорпорациями «Росатом» и «Роскосмос» в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 14.08.2020 № 1226 «Об утверждении Правил разработки критериев отнесения объектов всех форм собственности к потенциально опасным объектам», а затем они же на основании значений конкретных показателей относят ПОО к одной из категорий, т.е. составляют перечень ПОО по категориям.

В настоящее время критерии для отнесения подведомственных организаций к той или иной категории опасности ФОИВ разработаны и приняты в виде приказов, зарегистрированных в Минюсте России, однако автору не удалось найти перечня ПОО по категориям ни у одного из ФОИВ или госкорпораций.

Как показывает практика, каждый ФОИВ, госкорпорация при составлении перечня самостоятельно определяет значения конкретных показателей по отнесению подведомственных организаций к одной из категорий потенциальной опасности, в результате чего представленная выше классификация будет значительно расширена.

Предлагается значительно сократить представленный выше перечень (унифицировать классификацию) объектов экономики, чтобы сократить затраты времени инспекторов ФГН ГО и ФГН ЗНТЧС на определение перечня объектов надзора и планирование проведения проверок. Это снизит также нагрузку на организации в части разработки различного рода организационных и планирующих документов, т.к. не является секретом, что нахождение организации в том или ином перечне влечет за собой разработку значительного количества документов, информация в которых в большинстве случаев повторяется (дублируется).

Автор считает, что основным критерием по отнесению объектов экономики к той или иной категории риска при планировании и осуществлении ФГН ГО является их категорирование по ГО, т.к. требования по разработке организационных и планирующих документов в области ГО, а также выполнению практических мероприятий применимы только к таким организациям. Действующие федеральные законодательные и иные нормативные правовые акты не обязывают организации, не отнесенные к категориям по ГО, планировать и выполнять мероприятия ГО, разрабатывать организационные, планирующие документы, создавать формирования и т.д. При этом не имеет значения отнесение этих организаций к КВО, организациям ОПК, особо ядерно и радиационно опасным производствам и объектам, ГТС 1-го и 2-го классов, ОПО и другим категориям или классам объектов.

В качестве комментария можно добавить, например, что постановлением Правительства Российской Федерации от 16.08.2016 № 804 «Об утверждении Правил отнесения организаций к категориям по гражданской обороне в зависимости от роли в экономике государства или влияния на безопасность населения» организациям, имеющим мобилизационные задания (заказы), должна быть присвоена категория по ГО.

Организации, обеспечивающие выполнение мероприятий по ГО ФОИВ, регионального и местного уровней по ГО, продолжают работу в военное время. Если они не отнесены к категории по ГО, то документы по ГО и практические мероприятия выполнять не обязаны, что не вполне понятно. Автор считает, что таким организациям для устранения данного пробела необходимо просто присвоить категорию по ГО.

Данный подход можно применить в том числе к категоризованным ФОИВ, госкорпорациями по потенциальной опасности объектам экономики.

При реализации указанных выше предложений к определению категории риска при планировании и осуществлении ФГН ГО классификация объектов экономики будет чрезвычайно простой и понятной:

а) организации, отнесенные к категории высокого риска:

деятельность граждан и организаций, отнесенных в установленном порядке к категории особой важности по ГО;

б) организации, отнесенные к категории значительного риска:

деятельность граждан и организаций, отнесенных в установленном порядке к 1-й категории по ГО;

в) организации, отнесенные к категории среднего риска:

деятельность граждан и организаций, отнесенных в установленном порядке к 2-й категории по ГО;

деятельность граждан и организаций, владеющих и (или) пользующихся (в том числе имеющих на своем балансе) ЗС ГО.

Подпункт, связанный с отнесением к категории среднего риска организаций, владеющих и (или) пользующихся (в том числе имеющих на своем балансе) ЗС ГО, следует оставить, так как практика показывает, что значительное количество ЗС ГО по тем или иным причинам имеется на балансе не категоризованных по ГО организаций.

Категории риска при планировании и осуществлении ФГН ЗНТЧС можно оставить без изменений.

Список источников

1. Хлобыстин С.И., Осипов А.В., Фирсов А.В. О некоторых вопросах совершенствования нормативной правовой базы Российской Федерации в области гражданской обороны на современном этапе: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны «Гражданская оборона на страже мира и безопасности». В пяти частях. Ч. I. –М: Академия ГПС МЧС России, 2023, с. 240-251.

2. Хлобыстин С.И., Осипов А.В. Особенности применения проверочного листа при проведении мероприятий по надзору в области гражданской обороны: Безопасность жизнедеятельности, № 3 (243). –М: Новые технологии, 2021. с. 26-32.

3. Хлобыстин С.И., Осипов А.В. Особенности применения проверочных листов при проведении мероприятий по надзору в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: Технологии гражданской безопасности, № 4 (66). – М: ВНИИ ГОЧС, 2020. с. 84-88.

4. Заворотный А.Г., Фирсов А.В., Калайдов А.Н. и др. Государственный надзор в области гражданской обороны: учебник / –М: Академия ГПС МЧС России, 2021. – 335 с.

ГСНТИ 86.23, 26.21
УДК 331.4, 004
ББК 65.246, 30н

Галина Юрьевна КИРЖАКОВА

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Федеральный центр науки и высоких технологий)» Россия, г. Москва (galina271067@gmail.com, SPIN:2613-6910, AuthorID:1197278)

Четвертая промышленная революция и ее влияние на охрану труда и технику безопасности

Аннотация. Статья посвящена проведению анализа влияния Четвертой промышленной революции на охрану труда и технику безопасности. В процессе исследования выделены возможности новых технологий для предотвращения несчастных случаев и заболеваний, также обозначены риски их широкого использования на производстве.

Ключевые слова: охрана труда, технологии, инновации, производство.

Galina.Y. KIRZHAKOVA

All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Federal Center for Science and High Technologies (Russia, Moscow)

Abstract. The article is devoted to the analysis of the impact of the Fourth Industrial Revolution on occupational health and safety. In the process of research the possibilities of new technologies for prevention of accidents and diseases are highlighted, and the risks of their wide use in production are also outlined.

Keywords: labor protection, technologies, innovations, production.

Охрана труда и техника безопасности представляют собой комплекс действий по определению, выявлению и контролю элементов риска, которые могут угрожать здоровью и безопасности сотрудников в любой рабочей среде. Согласно отчету, опубликованному Международной организацией труда в 2021 году, в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний погибло 2,78 млн. человек. Также отмечается, что 86% этой суммы приходится на профессиональные заболевания, а остальное - на несчастные случаи, эти потери также составляют 4% ВВП стран [1].

Огромное влияние на динамику охраны труда в настоящее время оказывает Четвертая промышленная революция, которая представляет собой современную концепцию, охватывающую основные технологические инновации в области автоматизации, управления и информационных технологий, применяемых в производственных процессах. Четвертая промышленная революция включает в себя комплексное использование автономных производственных роботов, так называемых киберфизических систем, которые связаны друг с другом и продуктами через Интернет вещей, 3D-принтеры, искусственный интеллект, интеллектуальные устройства, анализ больших данных, способных кардинально изменить способ производства.

Передовые решения в области технологий позволяют работодателям внедрять инновационные продукты в различных процессах и процедурах, снижая риск травм для своих сотрудников. В тоже время, несмотря на эти возможности по улучшению управления охраной труда и безопасностью, использование достижений Четвертой промышленной революции еще не стало повсеместным явлением. В связи с этим более детальное

исследование перспектив и влияния новых технологий на такую многопрофильную и проактивную область, как охрана труда является актуальной задачей, что и предопределило выбор темы данной статьи.

Изучению возможностей и проблем системы охраны труда на пути внедрения передовых технологий и инноваций посвятили свои публикации Шимохин А.В., Хаирова С.М., Алгазин Д.Н., Малофеев М.В., Чермянин П.И.

Примеры использования цифровых решений на рабочем месте и их преимущества описывают Карпова Д.В., Ковалева С.С., Рыжук Н.В., Зеленко Г.Н., Дегтярева С.С., Дорофеева Ю.Л.

Однако в силу того, что технологии не стоят на месте, регулярно появляются новые решения и приложения, исследования в данной предметной области требуют систематической актуализации и обновления.

Таким образом, цель статьи заключается в проведении анализа влияния компонентов Четвертой промышленной революции на охрану труда и технику безопасности.

Благодаря интеграции основных блоков процесса цифровой трансформации в сферу охраны труда она сегодня трактуется как новый тренд, направленный на проактивную защиту здоровья сотрудников путем максимального соблюдения процедур безопасности людьми и машинами. Эта тенденция находит отклик во многих отраслях и сферах деятельности. Так, например, в области промышленной безопасности стали использоваться технологии Интернета вещей (IoT), в частности для отслеживания персонала. Именно благодаря этому приложению стало возможным следить за работниками при добыче угля и получать доступ к таким средствам, как определение местоположения в момент аварии. Другим примером применения технологий Четвертой промышленной революции в области охраны труда являются приложения виртуальной и дополненной реальности. С помощью этих приложений можно в условиях максимально приближенных к реальным отработать многие опасные виды деятельности, такие как работа на высоте, противопожарный инструктаж и разбор конкретных случаев, и добиться более высоких показателей по сравнению с классическим методом [2].

Новые технологии также могут быть использованы для создания безопасной рабочей среды. Например, применяя алгоритм глубокого обучения для обнаружения моделей поведения людей с помощью камер видеонаблюдения, можно в режиме реального времени отслеживать утечки химических веществ или несчастные случаи на производстве. В случае распознавания опасной ситуации соответствующая система способна немедленно оповестить оператора, специалиста по безопасности или ответственное подразделение, чтобы заранее предотвратить аварию.

Компоненты Индустрии 4.0, которые используются в сфере охраны труда, представлены на рис. 1.



Рис. 1 Компоненты Индустрии 4.0 в сфере охраны труда

Комплексное использование носимых интеллектуальных устройств рассматривается как прогрессивная инновация, особенно в области профилактики несмертельных несчастных случаев. Подключение работника с помощью таких устройств (умная футболка, часы, шлем, обувь или очки, оснащенные датчиками, передатчиками и приемниками), естественно, может стать новой эпохой, позволяющей передавать данные врачу или специалисту по охране труда, руководителю или коллегам. Эта технология вводит в отрасли термин «подключенный работник» [3].

В тоже время, несмотря на все достоинства и перспективы достижений Четвертой промышленной революции в области охраны труда и техники безопасности, необходимо обратить внимание и на отрицательные моменты. Так, прогнозируется, что из-за непрерывного мониторинга, осуществляемого с помощью больших данных, интернета вещей и интеллектуальных устройств, у работников могут возникать психологические расстройства, вызванные стрессом из-за того, что они находятся под постоянным наблюдением.

Резюмируя изложенное, отметим, что достижения Четвертой промышленной революции способны оказать решающее положительное воздействие на предотвращение несчастных случаев на производстве, травм и профессиональных заболеваний. В тоже время, следует выработать взвешенный и системный подход к использованию технологий, поскольку сотрудники, находящиеся под постоянным наблюдением, могут испытывать дополнительный стресс и депрессию.

Список источников

1. Михайлов А.В. Вопросы охраны труда во время четвертой промышленной революции // Черные дыры в Российском законодательстве. 2020. № 1. С. 42-45.
2. Федорова К.С. Четвертая промышленная революция и ее влияние на профессиональное здоровье, безопасность, условия труда // Студенческий. 2022. № 1-4 (171). С. 54-59.
3. Тимофеева С.С., Тимофеев С.С. Подготовка специалистов в области управления рисками в рамках Индустрии 4.0 // XXI век. Техносферная безопасность. 2023. Т. 8. № 1 (29). С. 72-90.

ГСНТИ 82.01.05
УДК 351.862.42
ББК 68.9

Антон Игоревич ЧУДАКОВ

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (anton-chudakov@mail.ru_SPIN 1849-5515, ID:1200027)

Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Нахимовского муниципального округа города Севастополь при разминировании

Аннотация. В статье раскрываются вопросы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Нахимовского муниципального округа города Севастополь при разминировании. Рассмотрена схема территории Нахимовского муниципального округа города Севастополь и характеристика мест нахождения взрывоопасных предметов. Проведена оценка последствий взрыва взрывоопасного предмета. Проведена экономическая оценка последствий чрезвычайной ситуации и анализ задач, возложенных на пиротехников МЧС России по разминированию территории от взрывоопасных предметов.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, аварийно-спасательные работы, взрывоопасные предметы, пожарно-спасательный гарнизон, пожар, аварийные ситуации, Нахимовский муниципальный округ

Anton I. CHUDAKOV

State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia (anton-chudakov@mail.ru
SPIN 1849-5515, ID:1200027)

Problems of prevention and liquidation of emergency situations on the territory of Nakhimov Municipal District of the city of Sevastopol during mine clearance

Abstract. The article reveals the issues of prevention and liquidation of emergency situations on the territory of the Nakhimov Municipal District of the city of Sevastopol during mine clearance. The scheme of the territory of the Nakhimov municipal district of the city of Sevastopol and the characteristics of the locations of explosive objects are considered. An assessment of the consequences of the explosion of an explosive object was carried out. An economic assessment of the consequences of the emergency situation and an analysis of the tasks assigned to the pyrotechnics of the EMERCOM of Russia to mine the territory from explosive objects were carried out.

Keywords: emergencies, rescue operations, explosive objects, fire and rescue garrison, fire, emergency situations, Nakhimov municipal district

Нахимовский муниципальный округ составляет Корабельную и Северную стороны Севастополя, на обоих берегах Севастопольской бухты, в восточной части городской черты собственно города Севастополь. Население Нахимовского муниципального округа по официальным данным на конец 2021 года составляет 116432 чел.

В период Великой Отечественной войны на территории Нахимовского муниципального округа проходила одна из линий обороны города Севастополя. На территории Нахимовского муниципального округа находится объект культурного наследия Малахов курган. Именно на Малаховом кургане и около него проходили самые ожесточенные схватки как Крымской, так и Великой Отечественной войн. Для подавления объектов инфраструктуры города, немецкими войсками широко применялись массированные артиллерийские обстрелы и бомбардировки вследствие чего, ежегодно на территории, окружающей данные объекты находят взрывоопасные предметы времен Великой Отечественной войны.

Взрывоопасные предметы (далее - ВОП) – боеприпасы, их элементы и другие предметы, содержащие взрывчатое вещество или пиротехнические составы.

К участию в выполнении задач, связанных с выполнением пиротехнических работ, могут привлекаться пиротехнические подразделения федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России, в ходе проведения аварийно-спасательных работ на месте обнаружения взрывоопасных предметов, направленных на доведение до минимально возможного уровня воздействия ВОП в пределах субъекта, где дислоцируется подразделение.

Анализ опасных ситуаций связанных с обнаружением ВОП показывает, что при возникновении чрезвычайных ситуаций могут возникнуть вторичные чрезвычайные ситуации и поражающие факторы. Так при транспортировке ВОП на специальную подрывную площадку может произойти пожар в автомобиле, транспортирующем ВОП к месту уничтожения, как следствие, возможен взрыв ВОП.

Принимая во внимание, что тип территориальной застройки Корабельной стороны Нахимовского муниципального округа – жилая застройка многоквартирными жилыми домами смешанной этажности. Плотность застройки до 10 тысяч квадратных метров общей площади жилья на 1 га.

На примере одного из часто обнаруживаемых боеприпасов, артиллерийского снаряда 180 мм (8 кг тротила), рассмотрим проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных

ситуаций на территории Нахимовского муниципального округа города Севастополь при разминировании.

Артиллерийский снаряд (рисунок 1) состоял на вооружении Советской армии, предназначался для поражения защитных сооружений, бронетехники и живой силы.

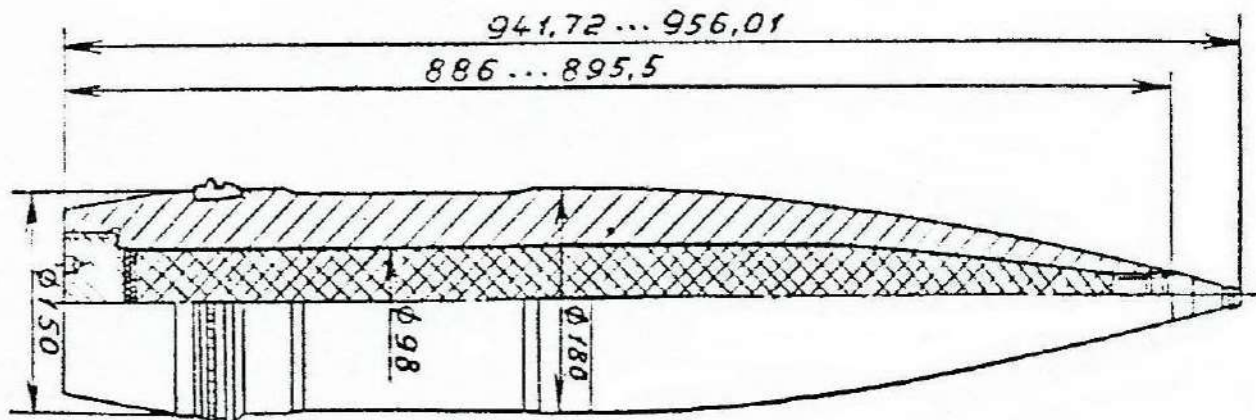


Рисунок 1 – Артиллерийский снаряд

Радиус разлета осколков при подрыве на поверхности земли ≈ 500 м, радиус разрушающего действия ударной волны ≈ 100 м, радиус сейсмически опасной зоны ≈ 48 м. Безопасное расстояние по действию ударной воздушной волны на человека ≈ 30 м.

На рисунке 2 представлены объекты, попадающие в зону чрезвычайной ситуации. Установлено, что взрыв ВОП может привести к многочисленным человеческим жертвам, разрушениям зданий, сооружений, инфраструктуры на территории Нахимовского муниципального округа города Севастополя.

При проведении экономической оценки последствий чрезвычайной ситуации, установлено, что ущерб зданиям и сооружениям, попадающим в зону воздействия поражающих факторов, составит более 2 млрд. рублей.



Рисунок 2 – Схема возможной зоны чрезвычайной ситуации

Могут быть также жертвы среди сотрудников пиротехнического подразделения и населения.

Размер компенсационных выплат родственникам погибшего, в рамках ликвидации последствий стихийных бедствий на территории Российской Федерации, за одну человеческую жизнь составляет 2 000 000 руб.

Без учета затрат на восстановление инфраструктуры Нахимовского муниципального округа, автомобильного полотна, уборки разрушенного и постройки нового жилого фонда, ущерб от взрыва может составить порядка 12 млрд. рублей.

Для предотвращения последствий взрыва предлагается полностью очистить имеющуюся территорию от взрывоопасных предметов.

Выполнение работ по разминированию взрывоопасных предметов, сможет предотвратить взрыв и избежать колоссальных затрат от его последствий.

Список источников

1. Терещев В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Технические возможности пожарных подразделений. - М.: Пожкнига, 2004. - 256 с.
2. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. Москва: Стройиздат, 1987. – 288 с.
3. Седнев В.А. Основы взрывобезопасности производственных помещений и зданий при авариях со взрывом газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. №2. 2018. С. 95-104.
4. Седнев В.А. Основы подготовки транспортных сооружений к безопасному и устойчивому функционированию в чрезвычайных ситуациях. Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. №1, 2018. С. 15-24.
5. Седнев В.А. Основные критерии оценки эффективности действий спасательных формирований. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2020. № 4. С. 51-57.
6. Седнев В.А., Кошечкина Е.И. Методика определения степеней разрушения зданий при действии обычных средств поражения. Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2017. № 2. С. 86-95.

ГРНТИ 04.41.63

УДК 614.8

ББК 68.9

Ксения Михайловна ШУРЫГИНА

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (center_kbg@mail.ru, SPIN 8643-4967, ID: 87.245.149.178)

Основные мероприятия по привлечению молодежи и добровольцев (волонтеров) для выполнения задач в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций

Аннотация. В статье представлены основные мероприятия по привлечению добровольцев (волонтеров) для выполнения задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Рассмотрены процедуры и механизмы взаимодействия и привлечения добровольцев (волонтеров) привлекаемых для выполнения задач в интересах МЧС России.

Ключевые слова: добровольцы (волонтеры), способы привлечения добровольцев, чрезвычайная ситуация, пожарная безопасность.

Ksenia Mikhailovna SHURYGINA

Federal State Budgetary Establishment «All-Russian Scientific Research Institute of Civil Defence and Emergencies» (Federal Science and High Technology Center) (center_kbg@mail.ru, SPIN 8643-4967, ID: 87.245.149.178)

The main measures to attract young people and volunteers (volunteers) to perform tasks in the field of protection of the population from emergency situations

Annotation. The article presents the main measures to attract volunteers (volunteers) to perform tasks in the field of protection of the population and territories from emergency situations. The procedures and mechanisms of interaction and involvement of volunteers (volunteers) involved in performing tasks in the interests of the Ministry of Emergency Situations of Russia are considered.

Keywords: volunteers (volunteers), ways to attract volunteers, emergency, fire safety

В настоящее время добровольческий труд крайне востребован, а ряд проблем, который можно решить при помощи участия добровольцев, довольно широк, однако граждан России, вовлеченных в добровольческую деятельность, крайне мало.

В современных условиях в поле добровольческой (волонтерской) деятельности, как правило, оказывается организованная молодежь, во многом благодаря инициативам учебных заведений и принудительному характеру рекрутирования учащих в добровольческие (волонтерские) организации [1].

В целях обеспечения реализации федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» приказом Минстроя России от 02.11.2021 № 804/пр. утверждены методические рекомендации по созданию условий для привлечения молодежи (молодых людей в возрасте от 14 до 35 лет) и добровольцев (волонтеров) к участию в реализации мероприятий федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» [2].

В качестве основной цели привлечения молодежи и добровольцев (волонтеров) (далее – добровольцы) рассматривается повышение в субъектах Российской Федерации уровня общественного участия в принятии решений по вопросам развития территорий муниципальных образований и вовлечения жителей муниципальных образований в реализацию мероприятий федерального проекта «Формирование комфортной городской среды».

В ноябре 2019 года Минстрой России создал координационный совет по вовлечению молодежи и добровольцев в благоустройство городов [3].

Основной задачей координационного совета является подготовка аналитических, информационных, методических и справочных материалов по популяризации добровольчества и вовлечению молодежи в развитие территорий.

Молодежь и добровольцы привлекаются к участию в реализации мероприятий проекта в субъектах Российской Федерации для решения следующих основных задач:

- поддержка местных инициатив субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при реализации мероприятий по формированию комфортной городской среды;
- обсуждение с жителями муниципального образования проектов благоустройства общественных и дворовых территорий, разработка и реализация таких проектов и решение иных вопросов развития территорий муниципальных образований;
- проведение мониторинга общественного мнения по вопросам благоустройства общественных и дворовых территорий;
- вовлечение жителей муниципального образования в голосование по отбору общественных территорий, подлежащих благоустройству в рамках реализации муниципальных программ;
- стимулирование социальной активности на общественных территориях населенного пункта и содействие в развитии различных форм досуга;

– трудовое участие в мероприятиях по благоустройству и содержанию общественных и дворовых территорий муниципальных образований, привлечение жителей к участию в таких мероприятиях;

– подготовка заявок муниципальных образований на участие во Всероссийском конкурсе лучших проектов создания комфортной городской среды [4].

Одним из показателей реализации проекта «Формирование комфортной городской среды» является увеличение доли граждан, принявших участие в решении вопросов развития городской среды. В каждом регионе России создаются условия для привлечения добровольцев к развитию территорий. Это обязательство закреплено в Приказе Минстроя России от 18.03.2019 № 162/пр. «Об утверждении методических рекомендаций по подготовке государственных программ субъектов Российской Федерации и муниципальных программ формирования современной городской среды в рамках реализации федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» [5].

Добровольческое движение требует информационного освещения, которое будет способствовать привлечению населения к этой деятельности. Без организации информирования добровольчество продолжит оставаться в тени неизвестности и не сможет заинтересовать людей, хотя бы по причине того, что о нём никто знать не будет [6].

Для развития деятельности добровольцев и добровольческих организаций необходимо осуществлять:

– определение количества необходимых добровольцев для того или иного вида деятельности с учетом их уровня подготовки, планирование добровольческой деятельности, исходя из потребностей пожарно-спасательного подразделения в добровольцах, для реализации мероприятий, в которых предусматривается их участие;

– подготовку информации о возможности участия граждан и организаций в добровольческой деятельности, о целях, задачах и содержании добровольческой деятельности, а также о поддержке, которая предоставляется добровольцам;

– распространение информации о добровольческой деятельности через СМИ, Интернет, а также иные источники;

– разработку мер мотивации добровольцев;

– свод заявок на участие в добровольческой деятельности, их анализ и отбор необходимого количества кандидатов в добровольцы, исходя из наличия определенных компетенций, знаний (навыков) и иных показателей, посредством проведения собеседований и других конкурсных процедур;

– формирование добровольческих программ, включающих мероприятия по основным видам добровольческой деятельности;

– материально-техническое обеспечение планируемой добровольческой деятельности, подготовка необходимого оборудования, экипировки и расходных материалов;

– проведение инструктажа по охране труда, ознакомление с правами и обязанностями, объемом запланированных работ, обучение добровольцев необходимым навыкам [4].

В МЧС России постоянно проводится работа по привлечению добровольцев для решения задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

За последние годы в МЧС России разработаны методические рекомендации, которые активно используются в практической работе [7].

Так, например, Методические рекомендации по участию членов общественных объединений, других некоммерческих организаций, добровольной пожарной охраны и добровольцев (волонтеров) в мероприятиях по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе с возможностью использования современных дистанционных образовательных технологий (утв. МЧС России 17.11.2020 № 2-4-71-24-12) определяют основные подходы в деятельности общественных объединений, других некоммерческих организаций, добровольной пожарной охраны по подготовке руководителей формирований и добровольцев (волонтеров) к выполнению мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

В Методических рекомендациях для территориальных органов МЧС России по оказанию помощи органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления по организации работы с добровольческими (волонтерскими) организациями и гражданами по вопросам их привлечения к проведению мероприятий предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и обеспечения безопасности жизнедеятельности населения (2020 г.) определен порядок привлечения добровольцев (волонтеров), добровольческих (волонтерских) организаций к проведению указанных мероприятий.

В Методических рекомендациях органам государственной власти субъектов Российской Федерации и органам местного самоуправления в части реализации мер по развитию добровольчества (волонтерства) в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах (от 18.03.2021 г. 28 с. – 2021) раскрыт порядок организации взаимодействия с организаторами деятельности, добровольческими (волонтерскими) организациями и пути повышения эффективности совместного участия МЧС России, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и добровольческих организаций.

Подготовлено и проходит согласование Методическое руководство по организации взаимодействия территориальных органов МЧС России подведомственных МЧС России подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, спасательных воинских формирований, профессиональных аварийно-спасательных формирований МЧС России, выполняющих поисково-спасательные работы, военизированных горноспасательных частей, образовательных и медицинских учреждений с добровольческими организациями и (или) добровольцами (волонтерами), осуществляющими деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

В настоящее время ведется работа по разработке методики оценки деятельности добровольческих организаций и организаторов добровольческой деятельности, осуществляющих деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах и готовится к выпуску информационно-справочный бюллетень о деятельности территориальных органов МЧС России по организации взаимодействия и привлечения добровольцев (волонтеров), добровольческих организаций к выполнению задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Важное значение имеет мотивация добровольцев во время работы, по окончании работы или определенного этапа для поддержания сотрудничества и штата добровольцев в дальнейшем [8].

Основными методами и способами привлечения молодежи и добровольцев являются:

- использование средств массовой информации: создание на официальных сайтах главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации раздела, посвященного добровольческой (волонтерской) деятельности, и регулярное наполнение его качественным информационным контентом; использование ярких листовок, плакатов и т.д;

- сопровождение новостной ленты фотографиями высокого качества, имеющими отношение к деятельности добровольческой организации.

- освещение набора в добровольческие организации на сайтах главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации [9].

Не стоит забывать о видеохостингах, на них основной вид информационного контента – видео. На видео можно показать работу изнутри, более подробно рассказать о правилах отбора, провести качественную агитацию, а также выразить благодарность добровольцам, принявшим участие в мероприятии [6].

В главных управлениях МЧС России по субъектам Российской Федерации ведется активная работа по привлечению молодежи и добровольцев.

Так, например, Главное управление МЧС России по Брянской области заключило 6 соглашений о взаимодействии с общественными добровольческими организациями («Всероссийский студенческий корпус спасателей», «Всероссийское добровольное пожарное общество», «Российские Студенческие Отряды», «Лиза Алерт» и другие).

В Главных управлениях МЧС России поощряется деятельность добровольцев:

- награждение ведомственными наградами МЧС России и почётными знаками;
- награждение дипломами и грамотами;
- лучшие добровольные пожарные по итогам года получают материальное стимулирование за деятельность по тушению пожаров.

Проводятся занятия, выставки, семинары, дни открытых дверей, памятные и торжественные, культурно-массовые информационные мероприятия, форумы, соревнования, конкурсы и т.д. Благодаря этому повышается культура безопасности жизнедеятельности, и люди пополняют свой багаж навыков, а в сложной ситуации могут воспользоваться ими.

В главных управлениях МЧС России совместно с добровольческими поисково-спасательными организациями организовываются и проводятся учебно-тренировочные сборы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Учебно-тренировочные сборы в Республике Башкортостан

Использование в совокупности всех возможностей значительно повышает статус добровольческих организаций, взаимодействующих с МЧС России и осуществляющих деятельность в области защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Таким образом, существует целостная система процедур и механизмов взаимодействия и привлечения добровольцев, которая включает различные формы, методы и способы привлечения добровольцев, к самым разнообразным задачам, в том числе в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Список источников

1. Новиков О.Н. Актуальные проблемы при организации деятельности добровольческих (волонтерских) организаций, взаимодействующих с МЧС России / О.Н. Новиков, К. М. Шурыгина // Волонтерство - ресурсы обучения и воспитания : Материалы VII межвузовского студенческого форума, Москва, 02 декабря 2021 года / Под редакцией Е.С. Кузнецовой, О.В. Кружковой, Т.Н. Соловьевой, В.Н. Малиновской, Р.В. Мироненко. – М.: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. – С. 148-153.

2. Приказ Минстроя России от 02.11.2021 № 804/пр «Об утверждении методических рекомендаций по созданию условий для привлечения молодежи (молодых людей в возрасте от 14 до 35 лет) и добровольцев (волонтеров) к участию в реализации мероприятий федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» [Электронный ресурс] // Сайт ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». URL: <https://base.garant.ru/403014476/> (дата обращения 06.09.2023).

3. Сайт Минстроя России [Электронный ресурс] // <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/pri-minstroe-rossii-sozdan-koordinatsionnyy-sovet-po-vovlecheniyu-molodezhi-v-razvitie-territoriy/> (дата обращения 06.09.2023).

4. Проведение исследований по поиску и определению организационно-методических подходов взаимодействия и привлечения добровольцев (волонтеров) к деятельности в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» («Добровольцы-волонтеры»). Отчет о НИР (заключ.). – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ); рук. Аюбов Э.Н.; исп.: Новиков О.Н, [и др.], 2022.- 184 с.

5. Приказ Минстроя России от 18.03.2019 № 162/пр «Об утверждении методических рекомендаций по подготовке государственных программ субъектов Российской Федерации и муниципальных программ формирования современной городской среды в рамках реализации федерального проекта «формирование комфортной городской среды» [Электронный ресурс] // Сайт АО «Информационная компания «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/553938023> (дата обращения 04.09.2023).

6. Мартынова А.А. Роль добровольческих (волонтерских) организаций, взаимодействующих с МЧС России и основные пути совершенствования их деятельности / А.А. Мартынова, О.Н. Новиков // Волонтерство - ресурсы обучения и воспитания: Материалы VII межвузовского студенческого форума, Москва, 02 декабря 2021 года / Под редакцией Е.С. Кузнецовой, О.В. Кружковой, Т.Н. Соловьевой, В.Н. Малиновской, Р.В. Мироненко. – М.: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. – С. 136-141.

7. Новиков О.Н. Развитие деятельности добровольческих (волонтерских) организаций для выполнения задач МЧС России / О.Н. Новиков, К.М. Шурыгина // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России: в 5 частях, Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть V. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 38-44.

8. Шурыгина К.М. Когда нужно привлечь добровольцев // Гражданская защита № 5 (573) – М. 2023.– с 42.

9. Основные аспекты привлечения добровольцев (волонтеров) при ликвидации чрезвычайных ситуаций / Э.Н. Аюбов, О.Е. Бувеч, О.Н. Новиков, Н.В. Перегудова // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 1(75). – С. 99-106.

ГСНТИ 81.92.05
УДК 614.84
ББК 68.9

Денис Дмитриевич ЯЦЕНКО

ФГКУ ЦСООР «Лидер», Москва, Россия (msvy44@yandex.ru)

Проблемы и перспективы взаимодействия МЧС России и Минстрой России в сфере пожарной безопасности высотных зданий

Аннотация. Настоящая статья посвящена анализу проблем и перспектив взаимодействия МЧС России и Минстрой России в сфере пожарной безопасности высотных зданий. В статье рассматриваются актуальные вопросы в области предотвращения пожаров, эвакуации и тушения пожаров в высотных зданиях. Проведен анализ основных проблем, которые возникают при совместной работе МЧС России и Минстрой России, и предложены решения для улучшения сотрудничества в области пожарной безопасности высотных зданий.

Ключевые слова: пожарная безопасность, высотные здания, координация, планирование, проверки, инспекции, стандарты, методика, превентивная работа, проектирование, строительство, правила поведения, проблемы, перспективы, сотрудничество

Denis D. YATSENKO

FGKU CSOOR «Leader»

Problems and prospects for interaction between the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Construction of Russia in the field of fire safety of high-rise buildings

Annotation. This article is devoted to the analysis of the problems and prospects of interaction between the Russian Ministry of Emergency Situations and the Russian Ministry of Construction in the field of fire safety of high-rise buildings. The article discusses current issues in the field of fire prevention, evacuation and fire extinguishing in high-rise buildings. An analysis of the main problems that arise during the joint work of the Russian Ministry of Emergency Situations and the Russian Ministry of Construction was carried out, and solutions were proposed to improve cooperation in the field of fire safety of high-rise buildings.

Keywords: fire safety, high-rise buildings, coordination, planning, checks, inspections, standards, methodology, preventive work, design, construction, rules of conduct, problems, prospects, cooperation

Высотные здания становятся все более распространенными в современном городском ландшафте. В связи с этим вопросы пожарной безопасности становятся все более актуальными. Недостаточная защита от огня может привести к серьезным последствиям, включая угрозу жизни людей, разрушение зданий и экономические потери. С ростом городской плотности и необходимости экономии пространства, высота зданий становится все больше. Но с увеличением высоты зданий возрастают и риски пожара. Пожары в высотных зданиях представляют особую угрозу из-за сложности доступа для пожарных служб и эвакуации людей. Поэтому пожарная безопасность в таких зданиях является приоритетной задачей. Взаимодействие Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) и Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской

Федерации (Минстрой России) в этой сфере имеет большое значение для предотвращения пожаров, обеспечения эвакуации и тушения пожаров в высотных зданиях. Однако, несмотря на значимость данной сферы, существуют ряд проблем, которые затрудняют эффективное взаимодействие между МЧС России и Минстрой России, а также мешают достижению оптимального уровня пожарной безопасности в высотных зданиях.

Одной из основных проблем является отсутствие четкой документации и гармонизации стандартов и правил пожарной безопасности для высотных зданий. Разные подходы и несогласованность требований между МЧС России и Минстрой России могут приводить к неполадкам в планировании и проектировании зданий, а также в применении мер безопасности.

Второй проблемой во взаимодействии МЧС России и Минстрой России является недостаточная координация при проведении проверок и инспекций высотных зданий как новых, так и уже существующих, на предмет соответствия требованиям пожарной безопасности. Часто возникают ситуации, когда инспекторы МЧС России и представители Минстрой России имеют разные представления о необходимых мерах безопасности или не обмениваются информацией о проводимых проверках. Это может приводить к недостаткам в обеспечении пожарной безопасности и создавать уязвимые места в высотных зданиях. Также следует отметить, что некоторые высотные здания могут быть плохо подготовлены к эвакуации людей в случае пожара или другой чрезвычайной ситуации. Недостаточное количество пожарных выходов, отсутствие эвакуационных планов и нечеткая организация эвакуации могут привести к серьезным последствиям в случае ЧП.

Третьей проблемой является отсутствие единого подхода к информированию и обучению людей, как проживающих в высотных зданиях, так и являющихся сотрудниками Бизнес центров, расположенных в высотных зданиях, в вопросах пожарной безопасности. Каждая структура имеет свои методики и программы обучения, что может приводить к неправильному поведению в случае пожара и затруднять эвакуацию людей.

В свете данных проблем необходимы определенные перспективы для улучшения взаимодействия МЧС России и Минстрой России в сфере пожарной безопасности высотных зданий. Во-первых, следует разработать единую методику пожарной безопасности для высотных зданий, которая бы соответствовала современным требованиям и принципам превентивной работы. Эта методика должна включать в себя все необходимые аспекты, а именно:

1. Зональное планирование и эвакуационные пути

Одним из первоочередных аспектов пожарной безопасности является разделение здания на зоны с различной степенью пожарной угрозы. Это позволяет предотвратить быстрое распространение огня на всю площадь здания, а также обеспечить возможность эвакуации людей через пути пожарной безопасности. Каждая зона должна иметь достаточное количество эвакуационных путей, обеспечивающих безопасное и быстрое покидание здания в случае пожара. Эти пути должны быть хорошо освещены, защищены огнестойким материалом, открыты и без помех, таких как блокирующая мебель или оборудование.

2. Противопожарные системы

Для обеспечения безопасности высотного здания необходимо установить надежные противопожарные системы. Их можно разделить на следующие компоненты:

- пожарная сигнализация;
- пожаротушение;
- дымоудаление
- аварийное освещение.

Установка надежных противопожарных систем является неотъемлемой частью конструкции высотных зданий. Они играют решающую роль в обеспечении безопасности жизни и имущества. Противопожарные системы бесперебойно функционируют, помогают обнаружить пожар на ранней стадии и принять соответствующие меры для его тушения, и обеспечивают безопасные условия для эвакуации людей.

3. Материалы и конструкция здания

В высотных зданиях использование негорючих материалов и ограничение распространения огня может существенно снизить риск возникновения и распространения пожара. Одним из ключевых моментов является выбор огнеупорных материалов для строительства. Эти материалы должны быть способны противостоять высоким температурам, не гореть и не поддерживать горение. Такие материалы могут включать в себя огнеупорный бетон, огнеупорные кирпичи, огнеупорные покрытия и т.д. Конструкция здания должна быть спроектирована с учетом защиты от огня, обеспечивая достаточную прочность и устойчивость при пожаре. Эти конструкции включают огнестойкие перекрытия, огнезащитные стены и потолки, которые могут предотвратить распространение огня на другие части здания. Конструкция здания должна соответствовать строгим нормам и требованиям пожарной безопасности, чтобы обеспечить достаточную прочность и устойчивость при пожаре, а также возможность безопасной и быстрой эвакуации людей.

4. Регулярные проверки и обслуживание

Высотные здания требуют регулярного контроля и обслуживания противопожарных систем, эвакуационных путей и огнезащитных материалов. Разработанная методика должна включать обязательные проверки и инспекции, чтобы гарантировать, что все системы работают должным образом и соответствуют требованиям.

Поэтому необходимо улучшить координацию и планирование между МЧС России и Минстрой России при проведении проверок и инспекций высотных зданий. Ключевым аспектом для этого является разработка общих стандартов и правил пожарной безопасности для высотных зданий.

Необходимо улучшить обучение и подготовку специалистов, занимающихся пожарной безопасностью высотных зданий. МЧС России и Минстрой России должны предоставлять специализированные курсы и программы, которые будут обучать специалистов новым стандартам и требованиям в области пожарной безопасности высотных зданий. Это поможет создать высококвалифицированный персонал, способный эффективно выполнять свои обязанности в области пожарной безопасности.

В-третьих, важно информировать и обучать жильцов и персонал высотных зданий единой методике пожарной безопасности. Обучение должно включать правила эвакуации, использование пожарных систем и средств, а также необходимые навыки для тушения пожара в первоначальной стадии. Должны регулярно проводиться мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, такие как:

- инструктаж с работниками и сотрудниками объекта;
- утверждение правил и контроль их соблюдения;
- разделение обязанностей между сотрудниками относительно пожарной безопасности;
- создание системы автоматического пожаротушения и оповещения.
- указание уровня пожарной категории на отдельных помещениях объекта – это облегчит работу пожарных;
- наличие табличек с телефонами экстренных служб;
- план эвакуации в каждом из помещений;
- доступ к эвакуационным выходам;
- защитные ограждения, которые не дадут огню распространяться.

Обеспечение пожарной безопасности требует постоянного строгого контроля. А разработка систем оповещения и тушения пожаров – обращения к специализированным службам. Только профессиональное создание системы пожаротушения и оповещения об опасности позволит свести к минимуму последствия возгорания.

Разработка единой методики пожарной безопасности для высотных зданий является важным шагом для обеспечения безопасности людей. Учет зонального планирования, противопожарных систем, материалов и конструкции здания, обучения людей и регулярных проверок позволит снизить риски возникновения и распространения пожара. Интеграция

этих аспектов в единую методику позволит создать более безопасные условия для проживания и работы в высотных зданиях. Поэтому сотрудничество между МЧС России и Минстрой России в сфере пожарной безопасности высотных зданий имеет огромное значение для обеспечения безопасности граждан и сохранения имущества. Разработка общих стандартов и правил пожарной безопасности, определение роли и ответственности каждой стороны, обмен информацией и обучение специалистов - все это и поможет создать единую методику пожарной безопасности для высотных зданий, которая будет эффективно снижать риски возникновения пожара и обеспечивать безопасность людей. Однако достижение полной пожарной безопасности высотных зданий требует усилий со стороны всех заинтересованных сторон и непрерывного взаимодействия.

Список источников

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изм. от 27.12.2018).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (с изм. на 31.12.2020).
3. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 ноября 2020 г. № 734/пр «Об утверждении Порядка разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».
4. Приказ МЧС России от 28 ноября 2011 г. № 710 «Об утверждении административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий представления государственной услуги по согласованию специальных технических условий для объектов, в отношении которых отсутствуют требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности, отражающих специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» (с изм. от 26.11.2018).
5. Дорожкин А. С., Вагин А. В., Шидловский Г. Л. Вопросы обеспечения пожарной безопасности при выполнении проектной документации общественных и жилых зданий / В сборнике: Пожарная безопасность общественных и жилых зданий. Нормативы, проектирование, устройство и эксплуатация Материалы научно-технической конференции, 2018. – С. 13–19.
6. Свод правил СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.
7. Производственная и пожарная автоматика: учебник / С. А. Кондратьев, О. В. Войтенко, Г. Л. Шидловский, А. П. Корольков. – СПб: Военный институт инженернотехнический, ВА МТО им. Хрулева, 2020. – 534 с.
8. Заворотный А.Г., Кострубицкий А.А. Обоснование критериев оценивания эффективности мероприятий защиты населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера // В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях. 2021. С. 156-163.
9. Заворотный А.Г., Копнышев С.Л., Финченко Ю.А. Использование квантиль - диаграмм для обоснования вероятностных распределений параметров чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами в Российской Федерации // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2014. № 2. С. 54-64.

ГСНТИ 82.33.17
УДК 614.8
ББК 30н

Ленар Халилович ШАРАФЕЕВ¹

¹ Главное управление МЧС России по Чукотскому автономному округу, ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», Москва, Россия (Lenar.sharafeef@yandex.ru)

Алгоритм прогнозирования перехода природного пожара на территории муниципального образования

Аннотация. Научная статья посвящена разработке алгоритма прогнозирования перехода природного пожара на территорию муниципального образования. В работе проанализированы существующие методы мониторинга и прогнозирования лесных пожаров, а также предложен подход, основанный на использовании геоинформационных систем. Алгоритм рассчитывает вероятность перехода пожара с учетом климатических, географических и антропогенных факторов, что позволяет оптимизировать предотвращение и борьбу с лесными пожарами.

Ключевые слова: лесные пожары, прогнозирование, геоинформационные системы, мониторинг, муниципальное образование

Lenar Kh. SHARAFEEV¹

¹ The Main Directorate of the EMERCOM of Russia for the Chukotka Autonomous Okrug, State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

Algorithm for predicting the transition of a natural fire on the territory of a municipality

Abstract. The scientific article is devoted to the development of an algorithm for predicting the transition of a natural fire to the territory of a municipality. The paper analyzes the existing methods of monitoring and forecasting forest fires, and also suggests an approach based on the use of geoinformation systems. The algorithm calculates the probability of a fire transition taking into account climatic, geographical and anthropogenic factors, which makes it possible to optimize the prevention and control of forest fires.

Key words: лесные пожары, прогнозирование, геоинформационные системы, мониторинг, муниципальное образование

Лесные пожары являются серьезной угрозой как для природы, так и для жизни и имущества населения. Их возникновение и развитие трудно прогнозировать, что затрудняет организацию своевременных мер по борьбе с ними. В связи с этим, разработка эффективного алгоритма прогнозирования перехода пожара на территорию муниципального образования становится актуальной задачей. Предоставление надежного и точного прогноза перехода пожара позволяет максимально эффективно распределять ресурсы для его тушения и предотвращает возможные потери жизней и имущества.

Мониторинг природных лесных пожаров:

Мониторинг природных лесных пожаров – это систематическое наблюдение, сбор и анализ данных о пожарах с целью выявления их местоположения, интенсивности, направления распространения и других характеристик. Среди методов мониторинга

наиболее распространены дистанционное зондирование земли, использование спутниковой информации, регистрация дымовых клубов и температуры. Эти данные позволяют определить масштаб пожара и оценить его потенциальные последствия.

Наиболее целесообразным методом является система раннего предупреждения пожаров, которая работает по схожему принципу, что и визуальное наблюдение при помощи вышек, однако исключает такой недостаток, как человеческий фактор благодаря автоматическим системам наблюдения и распознавания огня или дыма.

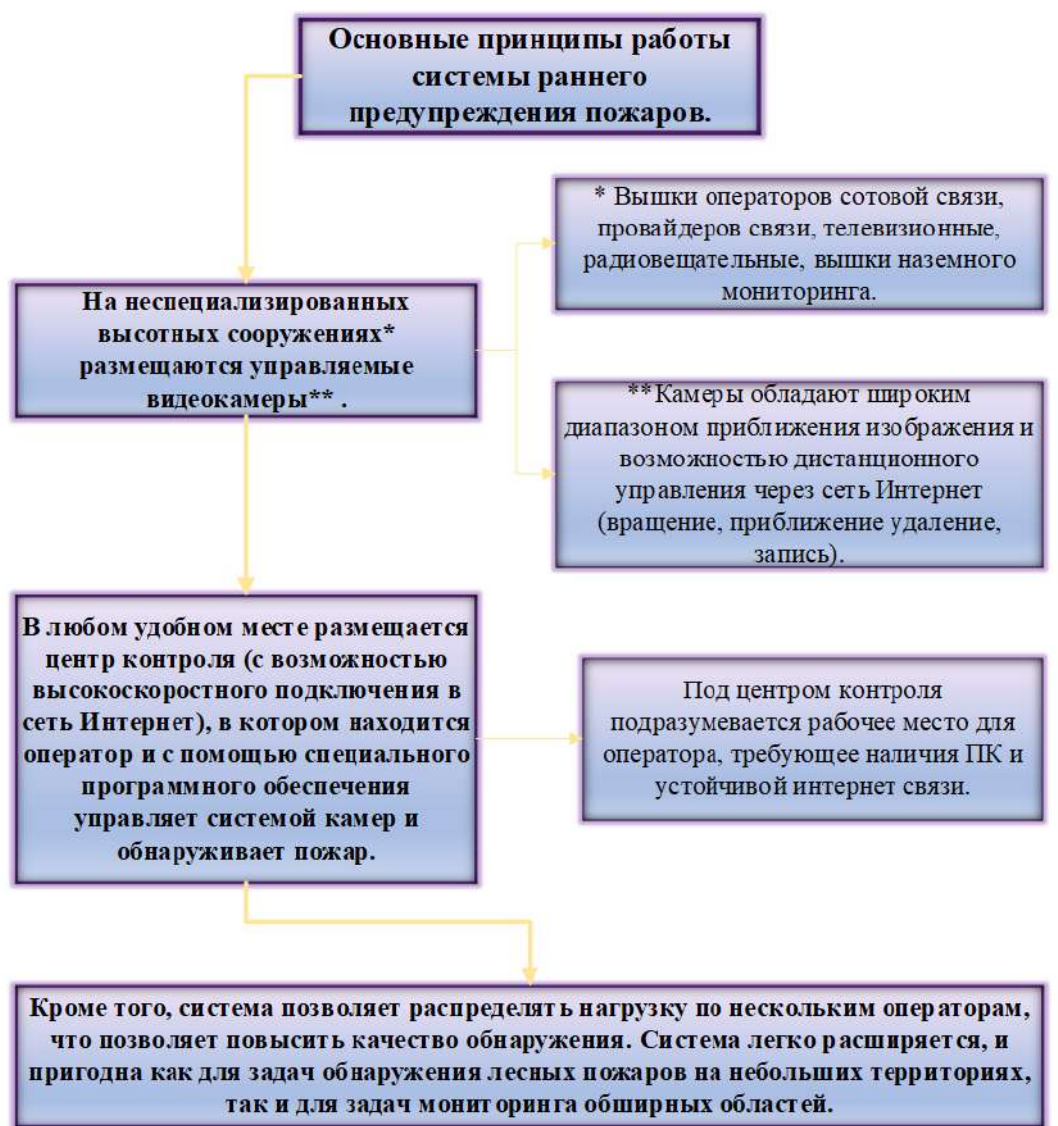


Рисунок 1 – Принцип работы систем раннего предупреждения пожаров

Данный метод представляет собой технологическую революцию визуального способа обнаружения природных лесных пожаров. Метод имеет ряд выгодных особенностей, вроде относительной экономической дешевизны и отсутствие необходимости большого штата для использования и обслуживания. Однако, метод подразумевает строительство целой сети наблюдательных вышек, что не применимо в огромных территориях с крайне маленьким количеством населения.

Прогнозирование лесных пожаров и чрезвычайных лесопожарных ситуаций:

Прогнозирование лесных пожаров является сложной задачей из-за взаимосвязи множества факторов, включая погодные условия, состояние растительности, наличие идеальных условий для возгорания, географические особенности и прочие. Существуют различные статистические и математические модели, используемые для прогнозирования

пожаров. Некоторые из них основаны на исторических данных, а другие — на использовании сенсоров, спутниковых изображений и анализе климатических и метеорологических данных.

Алгоритм прогнозирования развития природных лесных пожаров можно представить в виде блок-схемы:

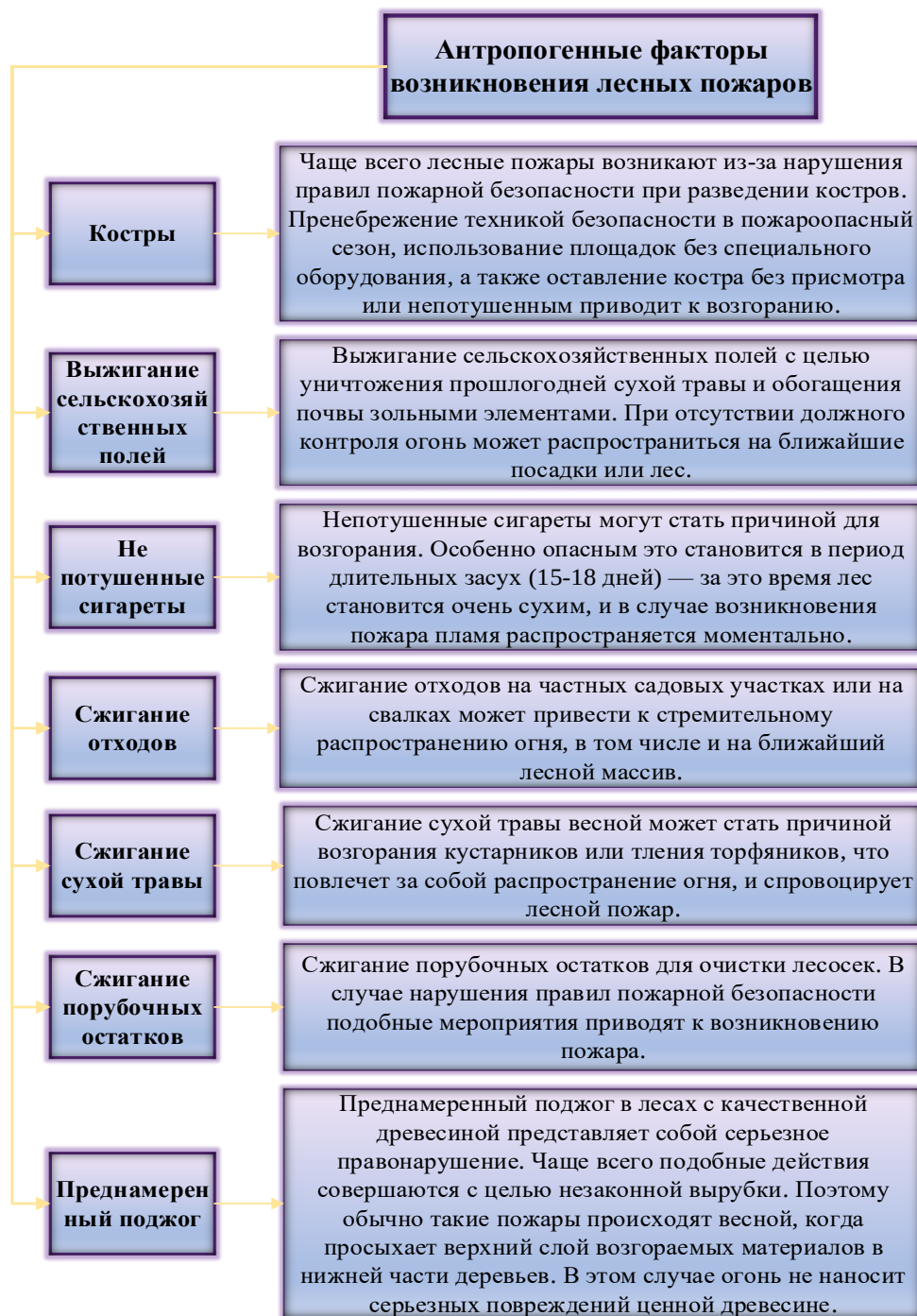


Рисунок 2 – Блок-схема создания картосхем прогноза пожарной опасности по условиям погоды

На схеме рисунка 2 показана методика прогнозирования пожарной опасности на основе статистических данных за определенный интервал времени, метеорологического прогноза, а также спутниковых снимков.

Геоинформационная система мониторинга лесных пожаров:

Геоинформационные системы (ГИС) играют ключевую роль в мониторинге лесных пожаров. Они объединяют данные о пожарах и климатических условиях с пространственной информацией, позволяя анализировать и визуализировать данные на карте. Геоинформационные системы также предоставляют возможность моделирования и прогнозирования перехода пожара на основе многочисленных входных данных. Использование таких систем значительно повышает точность прогноза и способствует эффективной борьбе с пожарами.

ГИС мониторинга природных лесных пожаров создается на базе исходной топографической цифровой карты (1:1000000) с наложением природно-хозяйственных карт-схем. На общей карте убирается ненужная информация и остаются такие показатели как: границы субъекта РФ с указанием дорог и названий населенных пунктов, а также элементы гидрографии. Все наложенные данные в виде тематической карты служат для решения многих задач.



Рисунок 3– Задачи, решаемые информационными обозначениями на карте

Процесс создания карты пожарной проходит в 3 этапа:

1. Этап предварительная обработки данных спутников;
2. Этап программного вычисления. Расчет пожарной опасности происходит по методике Г.Н. Нестерова. Однако, вместо данных метеостанций (температура воздуха и точки росы) применяются спутниковые данные дистанционного зондирования (ДДЗ);
3. Этап обработки и формирование результатов при помощи геоинформационной технологии. Этап проводится с применением специального ПО, которое по заданным критериям определяет классы пожарной опасности.

Технологии ГИС позволяют дополнять карты пожарной опасности по условиям погоды дополнительной информацией касательно лесных горючих материалов, благодаря чему возможен расчет вероятных тепловых параметров лесных пожаров.

Прогнозирование развития лесного пожара на населенные пункты:

Прогнозирование развития лесного пожара на населенные пункты является важной задачей для органов местного самоуправления и спасательных служб. Это позволяет предпринимать необходимые меры по эвакуации населения и защите населенных пунктов заранее. Алгоритм прогнозирования перехода пожара на территорию муниципального образования должен учитывать ряд факторов, включая климатические данные, географические особенности, наличие лесных массивов и населенных пунктов, а также историческую информацию о лесных пожарах в данной местности.

Разработан обобщённый алгоритм прогнозирования перехода природного лесного пожара на территорию муниципального образования:

1. Сбор данных: Собрать данные о климатических условиях, географических особенностях, наличии лесных массивов и населенных пунктов, а также историческую информацию о лесных пожарах.

2. Анализ данных: Проанализировать собранные данные с использованием геоинформационных систем для определения существующих закономерностей и связей между факторами, влияющими на развитие пожаров.

3. Разработка модели: Разработать математическую модель, основанную на статистических методах и множественном анализе данных, для прогнозирования перехода пожара на территорию муниципального образования.

4. Проверка модели: Проверить разработанную модель на исторических данных о лесных пожарах для оценки ее точности и надежности.

5. Прогнозирование: Применить разработанную модель для прогнозирования перехода пожара на территорию муниципального образования. Результаты прогноза должны быть представлены в удобной и понятной форме для принятия оперативных решений.

Таким образом, разработанный алгоритм прогнозирования перехода природного пожара на территорию муниципального образования может значительно улучшить эффективность противопожарной деятельности. Предоставление точных и своевременных прогнозов позволит свершить меры по защите населения и имущества от лесных пожаров, а также оптимизировать распределение ресурсов для борьбы с ними. Дальнейшее совершенствование алгоритма и его внедрение в практику позволит улучшить систему предупреждения и борьбы с лесными пожарами на территории муниципального образования.

Список источников

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68 - ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7 - ФЗ «Об охране окружающей среды».

3. Федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации».

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2013 г. № 1724-р «Об утверждении Основ государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года».

5. Постановление Правительства РФ от 18.05.2011 № 378 «Об утверждении Правил разработки сводного плана тушения лесных пожаров на территории субъекта Российской Федерации».

6. Зайцев А.Ю., Заворотный А.Г. Факторы, влияющие на эффективность применения и управления аэромобильных группировок при ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. / В сборнике: Социально-экономические аспекты принятия управленческих решений. Материалы шестого научного семинара. Москва, 2022. С. 449-455.

7. Кострубицкий А.А., Заворотный А.Г. Программно-аналитический комплекс поддержки принятия решений по защите населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера / Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021618617, 29.05.2021. Заявка № 2021617588 от 19.05.2021.

8. Заворотный А.Г., Кострубицкий А.А. Обоснование критериев оценивания эффективности мероприятий защиты населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера / В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 4-х частях. 2021. С. 156-163.

9. Заворотный А.Г., Кострубицкий А.А. Алгоритмизация и программная реализация модели управления системой защиты населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера / Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2021. № 4. С. 112-124.

10. Заворотный А.Г., Кострубицкий А.А., Зыбин Д.Г. Предложения по расчету коэффициентов готовности к проведению мероприятий защиты населения в техногенных чрезвычайных ситуациях / Вестник Воронежского института ФСИН России. 2021. № 1. С. 72-79.

11. Заворотный А.Г., Кострубицкий А.А., Калач А.В. Методические основы управления системой защиты населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера / Вестник Воронежского института ФСИН России. 2021. № 1. С. 80-88.

12. Бедило М.В., Заворотный А.Г., Неровных А.Н., Калайдов А.Н., Сарычев В.В., Бутенко В.М. Опасные природные процессы: учебник / (2-е издание, переработанное и дополненное) Москва, 2020.

13. Заворотный А.Г., Фирсов А.В., Калайдов А.Н., Харисов Г.Х., Неровных А.Н., Смуров А.В., Сибираков М.В., Бутенко В.М. Организация и ведение аварийно-спасательных работ: учебник в двух частях / Том Часть 1 Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Москва, 2020.

14. Заворотный А.Г., Кострубицкий А.А. Основные проблемы оценивания эффективности защиты населения в чрезвычайных ситуациях и обоснование возможных путей их решения / В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 3-х частях. 2020. С. 114-121.

15. Заворотный А.Г., Хайкин Н.Н. К вопросу о защите населенных пунктов от природных пожаров / В книге: Материалы II международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. 2018. С. 139-147.

16. Финченко Ю.А., Заворотный А.Г. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций для техногенной сферы, связанной с пожарами в Российской Федерации / В книге: Глобальная и национальные стратегии управления рисками катастроф и стихийных бедствий. XX Международная научно-практическая конференция по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Тезисы докладов. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). 2015. С. 202-204.

17. Заворотный А.Г., Копнышев С.Л., Финченко Ю.А. Использование квантиль - диаграмм для обоснования вероятностных распределений параметров чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами в Российской Федерации / Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2014. № 2. С. 54-64.

Содержание

<i>Акимов В. А., Бедило М. В., Иванова Е. О., Мишурный А. В., Олтян И. Ю.</i> Требования к порядку прогнозирования и оценки последствий наводнений	3
<i>Акимов В. А., Бедило М. В., Иванова Е. О., Мишурный А. В., Олтян И. Ю.</i> Требования к порядку прогнозирования последствий природных чрезвычайных ситуаций, источниками которых являются землетрясения	6
<i>Акимов В. А., Иванова Е. О., Колеганов С. В., Мишурный А. В., Олтян И. Ю.</i> Этапы разработки типовой прогнозной аналитической модели с использованием метода Байеса	10
<i>Аникин С. Н.</i> К вопросу применения искусственного интеллекта при тушении пожаров в рамках решения задачи гражданской обороны	14
<i>Апанович А. Н., Бойко И. И., Зотов В. И., Капральный Ю. В.</i> Применение новых видов дезинфицирующих растворов как профилактика и вынужденная дезинфекция для предотвращения эпидемий и инфекционных заболеваний	18
<i>Апарина Ю. П., Лопухова Н. В., Лопухов А. А.</i> Исторические периоды развития беспилотных авиационных систем	24
<i>Аушев М. М.</i> Особенности ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с пожаром, на химических объектах (на примере Редкинского опытного завода)	29
<i>Берестевич М. О., Калайдов А. Н.</i> Реализации рисков на основе прогноза развития Арктической зоны Российской Федерации	32
<i>Бондаренко М. В., Андреев Д. В.</i> Вопросы терминологии обеспечения защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного происхождения	38
<i>Сарычев В. В., Кончаков С. А., Бутенко В. М.</i> Планирование и управление в ходе выполнения задач гражданской обороны при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ	41
<i>Верескун А. В.</i> Комплекс мероприятий по защите населения в условиях ограничения режима потребления электрической энергии	47
<i>Вершинин А. В., Абрамов В. В., Заворотный А. Г.</i> Концептуальные модели планирования и проведения эвакуационных мероприятий в субъекте Российской Федерации при чрезвычайных ситуациях техногенного характера	52
<i>Видашова А. В., Силкин П. А.</i> Обоснование допустимого значения риска в зданиях и сооружениях Краснодарского края	57
<i>Вишнякова С. П., Вишняков Я. Д.</i> Оценка эффективности государственного управления эколого-ориентированным развитием территорий в интересах предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне	64
<i>Гринкевич А. Д., Загоруй В. А.</i> Повышение безопасности населения в условиях действия ограничений на проведение надзорных мероприятий в сфере гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	69
<i>Дашко В. М.</i> Страхование жизни в условиях современных вызовов для Российской Федерации	71

<i>Дроздов Д. А., Марков Р. С.</i> Некоторые вопросы проведения АСДНР на территории Арктической зоны Российской Федерации.....	74
<i>Дьяченко Н. В., Масалева М. В.</i> Культура безопасности в аспекте патриотического воспитания при изучении основ военной подготовки	79
<i>Заводсков Г. Н., Фомичева Т. М.</i> Повышение качества подготовки населения в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	83
<i>Заворотный А. Г., Поленкова Д. В.</i> Организация взаимодействия подразделений и служб при ликвидации чрезвычайных ситуаций химически опасном объекте	86
<i>Заворотный А. Г.</i> Постановка задач ассимиляции данных и оценки неопределенности в анализе чрезвычайных ситуаций, возникающих вследствие радиационного воздействия, при поддержке принятия решений.....	91
<i>Зенин О. А., Стрельников А. А.</i> Системы и методы мониторинга лесных пожаров	98
<i>Иванов А. А.</i> Применение технологий виртуальной реальности в процессе обучения курсантов в дисциплинах Гражданской обороны в Академии Государственной противопожарной службы МЧС России.....	100
<i>Иванов Е. В., Степин А. Б.</i> Модели и алгоритмы организации работы по первоочередному жизнеобеспечению пострадавшего населения.....	105
<i>Ильеня Л. И., Семёнов В. В., Сериков В. В.</i> Роль МЧС России при эвакуации сотрудников посольства и членов их семей в Республике Конго (столица Браззавиль) на фоне исторических событий 1997 года.....	108
<i>Качанов С. А., Леонова Е. М., Леонова А. Н.</i> О создании единой цифровой экосистемы мониторинга и оповещения.....	114
<i>Качанов С. А., Капральный Ю. В.</i> Международные нормативные и методические основы обеспечения безопасности работ в ограниченном и замкнутом пространстве.....	118
<i>Кашайкина А. А.</i> Взаимосвязь между экономическими процессами и гражданской обороной.....	124
<i>Кипря А. В., Мнускин Ю. В., Хазипова В. В., Сокурено Е. Л., Шевцов Н. В.</i> Современные и перспективные средства защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях	130
<i>Киреева Т. В.</i> Особенности составления плана эффективного реагирования на инциденты и чрезвычайные ситуации	135
<i>Кончаков С. А., Ключин И. С.</i> Особенности взаимодействия министерств и ведомств при ликвидации происшествий, аварий (катастроф) на автомобильном транспорте на примере Ульяновской области.....	138
<i>Седнев В. А., Лысенко И. А., Кошечкина Е. И.</i> Оценка полномочий органов власти и организаций в области гражданской обороны и обеспечения безопасности населения.....	142
<i>Кудрявцев Н. И., Давыдов А. П., Лобанов В. В.</i> Продукция ЗАО «Универсал-Аэро» для спасателей	148

<i>Леонова Е. М., Леонова А. Н.</i>	
К вопросу об оценке эффективности комплекса технических средств оповещения	156
<i>Лопухова Н. В., Лопухов А. А.</i>	
Применение беспилотных авиационных систем в МЧС России.....	160
<i>Бураков Р. З., Лысенко И. А.</i>	
Проблемы организации и проведения эвакуации населения с учетом возникновения новых рисков техногенных катастроф(на примере аварии на плотине Каховской гидроэлектростанции)	163
<i>Медведская Г. Ю.</i>	
Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах газораспределительной системы г. Севастополь	169
<i>Мингалеев С. Г.</i>	
Применение робототехнических комплексов МЧС России в зоне военных конфликтов	175
<i>Мирзаянц А. В.</i>	
Техника и технология как факторы увеличения продолжительности жизни людей в мирных условиях.....	184
<i>Немнов С. Ю.</i>	
Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории населенного пункта, включенного в состав особо охраняемой природной территории федерального (регионального) значения	188
<i>Неровных А. Н., Бобров А. И.</i>	
Содержание управления силами ликвидации чрезвычайных ситуаций в ходе организации проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ	194
<i>Никитина И. В., Локтев А. М., Меньщиков Д. А.</i>	
Обоснование значений допустимого риска для объектов экономики и территорий Омской области.....	200
<i>Овсяник А. И., Вишнякова С. П.</i>	
Система критериев оценки устойчивого развития территорий в Арктической зоне.....	205
<i>Осипов А. В., Хлобыстин С. И.</i>	
Построение базы знаний экспертной системы оценки обстановки при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	211
<i>Пасечник Ю. В., Тугушов К. В., Добров А. В., А. А. Барабанов, С. Е. Карпенко</i>	
Актуальность создания страхового фонда документации на объектах экономики в целях обеспечения устойчивости их функционирования в чрезвычайных ситуациях	215
<i>Пономарёв В. В.</i>	
Модель управления безопасной жизнедеятельностью детей и подростков в условиях летнего оздоровительного отдыха	218
<i>Пономарёв В. В.</i>	
Организационные формы и алгоритм формирования культуры безопасной жизнедеятельности у населения	223
<i>Пузанова П. В., Хазов И. В., Шишканов В. В.</i>	
Обоснование допустимого значения риска в зданиях и сооружениях Алтайского края.....	227
<i>Рейхов Ю. Н., Тугушов К. В., Лебедев А. Ю., Пасечник Ю. В., Добров А. В.</i>	
Вопросы совершенствования работы ведомств по повышению устойчивости подконтрольных объектов, продолжающих работу в условиях военного конфликта.....	238
<i>Родионов И. А., Панов И. В.</i>	
Простейшие укрытия как вид защитных сооружений гражданской обороны	243
<i>Романов А. Ю.</i>	
Состав и особенности организации применения сил и средств РСЧС при ликвидации чрезвычайных ситуаций	248

<i>Седнев В. А., Копнышев С. Л., Сергеевкова Н. А.</i>	
Особенности научно-методического аппарата оценки физической стойкости гидротехнических сооружений к воздействию динамических нагрузок	252
<i>Сиабандов Э. Т.</i>	
Проблемы соответствия защитных свойств убежищ гражданской обороны	257
<i>Смулов А. В., Дронов Р. В.</i>	
Основы управления силами территориального пожарно-спасательного гарнизона при ликвидации аварии в зоне химического заражения местности	260
<i>Сопольков А. В., Онищенко С. А., Куликова Н. А.</i>	
Особенности прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	265
<i>Сухинин С. А., Трикоз С. А.</i>	
Анализ результативности функционирования противопожарной службы Ростовской области.....	270
<i>Ле Ань Туан</i>	
Энергетические объекты в лесных массивах Вьетнама	276
<i>Умывакин В. М., Кочуров Б. И., Качанов С. А., Капральный Ю. В.</i>	
Метод интегральных оценок деградированности антропогенно-измененных водосборных территорий	278
<i>Хацько М. С., Онищенко С. А.</i>	
Характеристика неотложных и аварийно-спасательных работ в зонах чрезвычайных ситуаций.....	283
<i>Рыбаков А. В., Иванов Е. В., Хидирлясов Т. М., Петренко П. П., Стрелков И. К.</i>	
Результаты натурного эксперимента по определению возможностей аварийно-спасательных формирований.....	287
<i>Хлобыстин С. И., Осипов А. В.</i>	
Унификация классификации объектов экономики Российской Федерации с целью выработки единых требований к проведению контрольных и надзорных мероприятий в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	291
<i>Киржакова Г. Ю.</i>	
Четвертая промышленная революция и ее влияние на охрану труда и технику безопасности	297
<i>Чудаков А. И.</i>	
Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Нахимовского муниципального округа города Севастополь при разминировании	299
<i>Шурыгина К. М.</i>	
Основные мероприятия по привлечению молодежи и добровольцев (волонтеров) для выполнения задач в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.....	302
<i>Яценко Д. Д.</i>	
Проблемы и перспективы взаимодействия МЧС России и Минстрой России в сфере пожарной безопасности высотных зданий	308
<i>Шарафеев Л. Х.</i>	
Алгоритм прогнозирования перехода природного пожара на территории муниципального образования	312

Составители:
АЛЕШКОВ Михаил Владимирович
КОСЬЯНОВА Елена Николаевна
ФЕДЯЕВ Владислав Дмитриевич
ЩЕТНЕВ Кирилл Петрович
ТАРАСЕВИЧ Ольга Сергеевна
ФУРС Светлана Петровна
ИГОЛЬНИКОВА Елена Алексеевна
ШУРЫГИН Максим Андреевич
БЕРЕЖНОЙ Денис Анатольевич
ЛОПУХОВА Нина Вячеславовна
ТИТКОВА Елена Николаевна
БОНДАРЕНКО Анна Васильевна
ЕРМАКОВА Елена Владимировна
СМИРНИКОВА Евгения Алексеевна
ЭЛЬТЕМЕРОВА Ольга Валериановна

Академия
Государственной противопожарной службы МЧС России:
Теория. Инновации. Практика

Материалы научно-практической конференции с международным участием,
посвященной 90-летию со дня образования Академии ГПС МЧС России

19 октября 2023 года

В 5 частях

Часть V

Секция 5. «Проблемы гражданской обороны, защиты населения
и территорий от чрезвычайных ситуаций»

Издано в авторской редакции

Подписано в печать _____. Формат 60×90 1/16.

Печ. л. 20,25. Уч.-изд. л. 14,6. Бумага офсетная.

Тираж 50 экз. Заказ _____.

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4



ОРДЕНА ПОЧЕТА АКАДЕМИЯ ГПС МЧС РОССИИ
129366, Россия, г. Москва, ул. Б. Галушкина, 4