

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»
Главное управление МЧС России по Республике Башкортостан
Общественный совет при Главном управлении МЧС России
по Республике Башкортостан
Государственный комитет Республики Башкортостан
по чрезвычайным ситуациям
БРО ВОМО «Всероссийский студенческий корпус спасателей»**

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ (БЕЗОПАСНОСТЬ-2022)

*IV Международная научно-практическая конференция,
посвященная 90-летию УГАТУ*



Уфа 2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»
Главное управление МЧС России по Республике Башкортостан
Общественный совет при Главном управлении МЧС России
по Республике Башкортостан
Государственный комитет Республики Башкортостан
по чрезвычайным ситуациям
БРО ВОМО «Всероссийский студенческий корпус спасателей»

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ (БЕЗОПАСНОСТЬ-2022)

*IV Международная научно-практическая конференция,
посвященная 90-летию УГАТУ*

Научное электронное издание сетевого доступа

© УГАТУ
ISBN 978-5-4221-1590-7

Уфа 2022

Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2022) : материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию УГАТУ [Электронный ресурс] / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа : УГАТУ, 2022. – URL: https://www.ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/El_izd/2022-106.pdf

Содержатся статьи, включенные в программу IV Международной научно-практической конференции «Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2022)», состоявшейся в г. Уфе 14 апреля 2022 г.

Организационный комитет:

Новиков С. В. – ректор УГАТУ, канд. экон. наук, доцент (г. Уфа, Россия) – председатель;
Латыпов М. Р. – начальник Главного управления МЧС России по Республике Башкортостан, генерал-майор внутренней службы (г. Уфа, Россия) – зам. председателя;
Аксенов С. Г. – председатель Общественного совета при Главном управлении МЧС России по Республике Башкортостан, зав. кафедрой пожарной безопасности УГАТУ, д-р экон. наук, профессор (г. Уфа, Россия) – зам. председателя.

Члены оргкомитета:

Еникеев Р. Д. – первый проректор по науке УГАТУ (г. Уфа, Россия);
Елизарьев А. Н. – проректор по учебной работе УГАТУ, председатель Совета БРО ВОМО «Всероссийский студенческий корпус спасателей», канд. геогр. наук, доцент (г. Уфа, Россия);
Белан Л. Н. – научный руководитель ООО НИИ безопасности жизнедеятельности Республики Башкортостан, д-р геол.-минералогич. наук (г. Уфа, Россия);
Елизарьева Е. Н. – доцент кафедры экономико-правового обеспечения безопасности БашГУ, канд. техн. наук, доцент (г. Уфа, Россия);
Лонгобарди А. – Ph.D, профессор, Департамент строительной инженерии, Университет Салерно (г. Салерно, Италия);
Ахтямов Р. Г. – доцент кафедры техносферной и экологической безопасности Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, канд. техн. наук, доцент (г. Санкт-Петербург, Россия);
Гумеров Ф. Р. – председатель Государственного комитета Республики Башкортостан по чрезвычайным ситуациям, канд. техн. наук (г. Уфа, Россия);
Осипчук И. В. – ректор института безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, канд. психол. наук, доцент (г. Санкт-Петербург, Россия).

Отв. секретарь оргкомитета

Насырова Э. С. – доцент кафедры пожарной безопасности УГАТУ, канд. техн. наук

При подготовке электронного издания использовались следующие программные средства:

- Adobe Acrobat – текстовый редактор;
- Microsoft Word – текстовый редактор.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Компьютерная верстка *Л. А. Вяземская*

Программирование и компьютерный дизайн *О. М. Толкачёва*

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Подписано к использованию: 30.06.2022

Объем: 11 Мб.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

450008, Уфа, ул. К. Маркса, 12.

Тел.: +7-908-35-05-007

e-mail: rik@ugatu.su

ОТ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ



На IV Международную научно-практическую конференцию «Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2022)» поступило более 110 работ из 47 различных университетов и ведомственных учреждений России, а также ближнего и дальнего зарубежья. В этом году конференция посвящена 90-летию Уфимского государственного авиационного технического университета.

«Первый инженерный вуз на башкирской земле, УГАТУ продолжает оставаться флагманом технического образования в регионе, единственным вузом машиностроительного и двигателестроительного профилей. Когда говорят, что УГАТУ уникален, не преувеличивают. 90 лет – это путь стремительного развития, годы творческого поиска, упорного труда, профессиональная команда единомышленников и десятки тысяч выпускников, прославивших *alma mater* в России и далеко за ее пределами. УГАТУ – это славная история, богатые традиции и космическая устремленность в будущее», – ректор С.В. Новиков.

В целом созданные конференцией условия и возможности для обмена информацией, идеями, мнениями и способами решения проблем безопасности позволили выявить ключевые направления развития. При таком подходе реализуется технология управления риском, методология защиты жизни и здоровья, а также концепция просвещения и развития образования в сфере безопасности.

Основная задача конференции – идентификация опасностей, их оценка, разработка политики и тактики действий, исследование альтернатив, выбор приемлемых методов и средств для защиты жизни, физического и духовного здоровья, социального благополучия и качественной среды.

Участники конференции считают:

– для решения проблем безопасности необходимо тесное сотрудничество органов государственной власти, органов надзора, предприятий, научных и образовательных учреждений и общественных организаций;

– необходимой интенсификацию сотрудничества мирового сообщества, включая ведущие международные организации, в т.ч. при разработке критериев безопасности для контроля и управления процессами обеспечения защиты;

– необходимым издать и широко растиражировать материалы конференции;

– необходимым провести в 2023 году V Международную научно-практическую конференцию «Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2023)».

Оргкомитет конференции «Безопасность-2022»

СЕКЦИЯ 1. БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Апанасюк О. Н., Гаврилов С. Л., Пименов А. Е., Скоробогатов А. М.
ФГБУН «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики
Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация

КОНТРОЛЬ НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ РАДИАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА

Описаны результаты практического применения метода оценки качества и эффективности элементов единой системы реагирования на чрезвычайные ситуации (ЧС) радиационного характера (далее Единая система реагирования) [1, 2] для проверки работоспособности её сегмента радиационного контроля путём тестирования надёжности функционирования подсистем контроля радиационной обстановки (КРО) [2-4] и поддержки принятия решений (ППР) [2, 4, 8] с использованием данных об изменении радиационной обстановки, полученных с постов радиационного контроля [2-7].

По результатам тестирования элементов Единой системы реагирования формируется отчет о проверке подсистем КРО и ППР, содержащий следующие параметры: фактическое время реагирования, нормативное время реагирования; показатели качества и эффективности; оценки по результатам тестирования.

Система проверки входит в состав комплексной системы мониторинга за состоянием защиты населения (КСМ-ЗН), в том числе на радиоактивно загрязненных территориях [2-4, 6] и информационно взаимодействует с подсистемой КРО, которая представляет собой территориальную автоматизированную систему контроля радиационной обстановки (АСКРО) [4, 5], и подсистемой ППР.

Оценка качества элементов Единой системы реагирования.

Посты радиационного контроля с периодичностью, определяемой принятым регламентом, посылают данные об измеренной мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения в местах установки блоков детектирования в диапазоне $0,1 \div 10^7$ мкЗв/ч [5] на сервер центра сбора и обработки информации. При превышении измеренного значения МАЭД, установленных нормативных уровней (предупредительный – 0,3 мкЗв/ч и аварийный – 0,6 мкЗв/ч [5]) частота передачи данных увеличивается.

Оценка функционирования постов контроля радиационной обстановки осуществляется путем удаленной проверки состояния и порядка функционирования элементов этих постов, а также средств передачи данных.

Расчет показателя качества элементов Единой системы реагирования осуществляется в соответствии с разработанной методикой по следующей формуле:

$$k_{кч} = \frac{P - P^-}{P}, \quad (1)$$

где P – общее количество стационарных постов контроля радиационной обстановки, установленных в Брянской области;

P^- – количество стационарных постов, неработоспособных на момент проведения тестовой проверки.

Качество элементов Единой системы реагирования оценивается: положительно, если $k_{кч} \geq 0,95$; удовлетворительно, если $0,95 > k_{кч} \geq 0,75$; неудовлетворительно, если $0,75 > k_{кч}$ (в этом случае необходимо провести анализ и выявление причин нарушения работоспособности и организовать работу по их устранению).

Оценка эффективности элементов Единой системы реагирования.

Тестирование включает следующие этапы:

1. Генерация события, связанного с превышением измеренного значения МАЭД установленных нормативных уровней на одном из стационарных постов радиационного контроля, связанного с возникновением гипотетического очага лесного пожара на радиоактивно загрязненной территории (РЗТ) – для стационарных постов радиационного контроля, расположенных в приграничных районах Брянской области (Красногорский, Новозыбковский, Злынковский и Климовский районы), на территории которых расположены лесные угодья с высокими уровнями радиоактивного загрязнения).

2. Формирование сообщения, содержащего входные параметры моделирования лесного пожара: время и место пожара (включая указание зон радиоактивного загрязнения); скорость и направление ветра; максимальный радиус пожара и его продолжительность; тип пожара (верховой, низовой); класс горимости леса (хвойный, лиственный); класс пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды (5 классов: I – отсутствие опасности; II – малая пожарная опасность; III – средняя пожарная опасность; IV – высокая пожарная опасность; V – чрезвычайная пожарная опасность).

3. Ввод данных в программный комплекс ППР и проведение расчетов по моделированию и прогнозированию развития ЧС.

Расчет показателя эффективности функционирования элементов Единой системы реагирования осуществляется в соответствии с разработанной методикой по следующей формуле:

$$k_{эф} = \frac{T_{факт}}{T_{норм}}, \quad (2)$$

где $T_{норм}$ – нормативное время проведения работ по этапам 1–3;

$T_{факт}$ – фактически затраченное время на выполнение работ по этапам 1–3 в ходе проведения тестовой проверки.

Эффективность функционирования элементов Единой системы реагирования оценивается положительно, если $k_{эф} \leq 1$.

По результатам научных исследований были определены требуемые значения показателя качества для определения оценки функционирования Единой системы реагирования.

Показатель качества W_k равен числу активных постов радиационного контроля, делённому на общее число постов. Возможны варианты оценки:

$W_k \leq 0.75$ – «Неудовлетворительно»;

$0.75 < W_k \leq 0.95$ – «Удовлетворительно»;

$W_k > 0.95$ – «Отлично».

Показатель качества $W_{эфф}$ равен фактическому времени реагирования на превышение уставки МАЭД, делённому на нормативное время реагирования на превышение уставки МАЭД. Возможны следующие варианты оценки:

$W_{эфф} \leq 1$ – «Удовлетворительно»;

$W_{эфф} > 1$ – «Неудовлетворительно».

Тестирование включает следующие этапы: проверка подсистемы КРО; просмотр статистических данных; проверка подсистемы ППР; получение отчётов о проведённой проверке.

Основные параметры тестирования: общая длительность проверки; длительность реагирования подсистемы ППР.

Проверка подсистемы КРО.

Посты радиационного контроля посылают данные об измерении МАЭД на сервер центра сбора и обработки информации. Программный комплекс подсистемы КРО обеспечивает: проведение тестирования работоспособности элементов Единой системы реагирования; считывание технологических данных о работе постов радиационного контроля; формирование информации о задержках передачи данных для каждого поста; проверку подсистемы КРО; просмотр статистических данных постов радиационного контроля; формирование отчета о проверки подсистемы КРО, содержащего результаты тестирования подсистемы КРО, а также рассчитанные показатели качества (W_k) и эффективности ($W_{эфф}$) работы элементов Единой системы реагирования.

Просмотр статистических данных.

Сформированная таблица статистических данных (таблица 1) содержит два типа данных для каждого поста радиационного контроля: статистические данные по измерению МАЭД, полученные за последние 24 часа; статистические данные по задержкам передачи сообщений, полученные за последние 24 часа.

Таблица 1

Пример формирования статистических данных подсистемой КРО

Место установки поста (Брянская область)	МАЭД, мкЗв/ч			Задержки, с		
	Мин.	Макс.	Сред.	Мин.	Макс.	Сред.
г. Фокино, ул. Карла Маркса, д. 3	0,11	0,18	0,14	1	2421	10
г. Сураж, ул. Белорусская, д. 76а	0,04	0,07	0,05	2	1803	15
г. Брянск, ул. Бондаренко, д. 8	0,12	0,12	0,12	1	2290	11
г. Брянск, ул. Чернышевского, д. 10а	0,12	0,19	0,15	1	52652	19
г. Дятьково, ул. Советская, д. 8	0,07	0,09	0,08	1	2883	12
г. Жуковка, ул. Калинина, д. 21	0,11	0,18	0,15	2	162243	45
г. Злынка, ул. Садовая, д. 3	0,07	0,13	0,09	2	19399	45
г. Клинцы, ул. Ворошилова, д. 29	0,10	0,15	0,12	2	2797	9

Проверка подсистемы ППР.

После выбора поста радиационного контроля выполняется проверка подсистемы ППР – имитация значений, превышающих показатели качества и эффективности работы элементов Единой системы реагирования (см. выше).

Для выбранного поста радиационного контроля в базу данных будут поступать значения, превышающие аварийную уставку. Для всех остальных постов радиационного контроля будут поступать фоновые значения.

Запуск проверки подсистемы ППР инициирует работу ПО «Аналитик» [8], исходными данными для которого служит номер выбранного поста радиационного контроля и величина МАЭД, превышающая аварийную уставку. ПО «Аналитик» осуществляет моделирование развития лесного пожара в зависимости от способа его локализации с заданием граничных условий для следующих параметров: характеристики лесного пожара и класс пожарной опасности погоды (см. выше); метеоусловия при лесном пожаре.

Получив эти исходные данные, ПО «Аналитик» проводит расчёт, по завершению которого формируются отчётные документы, включая результаты тестирования подсистемы ППР.

Получение отчётов о проведённой проверке.

По окончании проверки подсистем КРО и ППР формируется следующая информация:

– отчет о проверке подсистем КРО и ППР, содержащий результаты их тестирования, а также рассчитанные показатели качества (W_k) и эффективности ($W_{эфф}$) работы элементов Единой системы реагирования (рис. 1);

– статистические данные за последние 24 часа, полученные с постов радиационного контроля (рис. 2);

– донесение 1ЧС – донесение об угрозе (прогнозе) ЧС и 2ЧС – донесение о факте и основных параметров ЧС (Приказ МЧС России от 11.01.2021 № 2 «Об утверждении Инструкции о сроках и формах представления

информации в области защиты населения территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»).

- информационное донесение об обстановке, сложившейся в результате лесного пожара на РЗТ Брянской области (включая сведения о площади и типе пожара, предварительные данные о погибших и пострадавших);

- отчет, содержащий результаты расчета последствий лесного пожара (характеристики лесного пожара, метеоусловия на момент его возникновения);

- оценка обстановки, содержащая выводы: характеристики лесного пожара; потребность в силах и средствах ликвидации ЧС;

- пояснительная записка об обстановке на территории наблюдения, содержащая следующую информацию: характеристики лесного пожара; частная обстановка – данные о площади выгоревшего леса и периметре пожара, сведения о погибших и пострадавших; расстояние до ближайшего населенного пункта; данные о подготовке техники для эвакуации населения и др.;

- проект решения о необходимости введения режима функционирования «Повышенная готовность» («Чрезвычайная ситуация»).

Отчёт о проверке подсистем КРО и ППР (рис. 1) содержит результаты тестирования подсистемы КРО, а также рассчитанные показатели качества (W_k) и эффективности ($W_{эфф}$) работы элементов Единой системы реагирования.

Результаты тестирования элементов единой системы реагирования на ЧС радиационного характера			
Результаты тестирования подсистемы КРО			
Всего постов радиационного контроля: 30			
Активно постов радиационного контроля: 28			
Неактивно постов радиационного контроля: 2			
Результаты тестирования подсистемы ППР			
Фактическое время реагирования на превышение уставки МАЭД: 01 мин 42 с			
Нормативное время реагирования на превышение уставки МАЭД: 15 мин 00 с			
Показатель качества $W_k = 0.93$ ("удовлетворительно")			
Показатель эффективности $W_{эфф} = 0.11$ ("удовлетворительно")			
Данные по постам			
Номер поста	Место установки поста	МАЭД, мкЗв/ч	Дата и время измерения
32010122	Брянская обл., г. Фокино, ул. Карла Маркса, д.3	0,14	13.10.2016 15:44:41
32010111	Брянская обл., г. Сураж, ул. Белорусская, д. 76а	0,04	13.10.2016 15:44:40
32010105	Брянская обл., г. Брянск, ул. Бондаренко, д.8	0,12	13.10.2016 15:43:30
32010121	Брянская обл., г. Брянск, ул. Чернышевского, д.10а	0,15	13.10.2016 15:43:44
32010117	Брянская обл., г. Дятьково, ул. Советская, д.8	0,07	13.10.2016 15:44:50
32010107	Брянская обл., г. Злынка, ул. Садовая, д.3	0,09	13.10.2016 15:44:52
32010108	Брянская обл., г. Клинцы, ул. Ворошилова, д.29	0,12	13.10.2016 15:43:35
32010114	Брянская обл., г. Мглин, ул. Первомайская, д.16	0,08	13.10.2016 15:44:53
32010115	Брянская обл., г. Навля, пер. Партизанский, д.7	0,06	13.10.2016 15:44:45
32010103	Брянская обл., г. Новозыбков, ПЧ 16, ул.Наримановская д.10	0,09	13.10.2016 15:44:44
32010113	Брянская обл., г. Почеп, ул. Ленина, д.21	0,06	13.10.2016 15:44:42

Рис. 1. Фрагмент отчёта о тестировании системы (проверке подсистем КРО и ППР)

Статистические данные по всем постам подсистемы КРО за последние 24 часа							
Номер поста	Место установки поста	Показатели МАЭД, мкЗв/ч			Время задержки передачи данных, с		
		Мин.	Макс.	Средняя	Мин.	Макс.	Средняя
32010122	Брянская обл., г. Фокино, ул. Карла Маркса, д.3	0,11	0,18	0,14	1	2421	10
32010111	Брянская обл., г. Сураж, ул. Белорусская, д. 76а	0,04	0,07	0,05	2	1803	15
32010105	Брянская обл., г. Брянск, ул. Бондаренко, д.8	0,12	0,12	0,12	1	2290	11
32010121	Брянская обл., г. Брянск, ул. Чернышевского, д.10а	0,12	0,19	0,15	1	52652	19
32010117	Брянская обл., г. Дятьково, ул. Советская, д.8	0,07	0,09	0,08	1	2883	12
32010123	Брянская обл., г. Жуковка, ул. Калинина, д.21	0,11	0,18	0,15	2	162243	45
32010107	Брянская обл., г. Злынка, ул. Садовая, д.3	0,07	0,13	0,09	2	19399	45
32010108	Брянская обл., г. Клинцы, ул. Ворошилова, д.29	0,1	0,15	0,12	2	2797	9
32010114	Брянская обл., г. Мглин, ул. Первомайская, д.16	0,07	0,11	0,08	1	15306	40
32010115	Брянская обл., г. Навля, пер. Партизанский, д.7	0,05	0,07	0,06	1	2214	11
32010103	Брянская обл., г. Новозыбков, ПЧ 16, ул.Наримановская д.10	0,08	0,1	0,09	1	7905	18
32010113	Брянская обл., г. Почеп, ул. Ленина, д.21	0,05	0,11	0,06	2	5495	52
32010110	Брянская обл., г. Севск, ул. Володарского, д.8	0,06	0,1	0,07	2	2753	9
32010127	Брянская обл., г. Сельцо, ул. Промплощадка, д.3	0,12	0,2	0,15	1	60156	6877
32010109	Брянская обл., г. Стародуб, ул. Красноармейская, д.2	0,07	0,13	0,08	1	2733	8
32010119	Брянская обл., г. Трубчевск, ул. Ленина, д.56	0,11	0,14	0,12	2	6188	29

Рис. 2. Фрагмент статистических данных о проверке подсистемы КРО за последние 24 часа

Созданная система тестирования осуществляет оценку качества и эффективности элементов Единой системы реагирования путём проведения тестирования работоспособности её функциональных элементов: подсистемы КРО; подсистемы ППР. Результаты радиационного контроля используют при принятии решений по защите населения в случае возникновения ЧС радиационного характера [1, 6]. Внедрение и использование системы тестирования подсистем КРО и ППР позволили в ходе эксплуатации элементов Единой системы реагирования получать объективные оценки состояния её готовности к реагированию на рассматриваемые ЧС на приграничных территориях Российской Федерации и Республики Беларусь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скоробогатов А.М., Симонов А.В., Апанасюк О.Н., Буланцева Т.А., Черкашина Т.Е. Метод оценки качества и эффективности аварийного реагирования элементов автоматизированных систем мониторинга радиационной обстановки // АНРИ. 2017. № 2 (89). С. 40–48.
2. Таранов А.А., Симонов А.В., Гаврилов С.Л., Апанасюк О.Н. Современное состояние и перспективы развития совместной инфраструктуры взаимодействия МЧС России и МЧС Республики Беларусь при реагировании и ликвидации чрезвычайных ситуаций с радиационным фактором / Сб. матер. межд. заоч. практ. интернет-конференции «О совершенствовании организации межведомственного взаимодействия по минимизации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций». Минск, 31 июля 2020 г. Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь. 2020. С.89–94.
3. Воронов С.И. Комплексная система мониторинга за состоянием защиты населения на радиоактивно загрязненных территориях // Сб. докладов межд. науч.-практ. конф.

«Радиоэкологические последствия радиационных аварий: к 35-ой годовщине аварии на ЧАЭС», Обнинск, 22–23 апреля 2021 г. Обнинск. 2021. С. 175–177.

4. Пантелеев В.А., Попов Е.В., Сегаль М.Д., Гаврилов С.Л., Седнев В.А., Лысенко И.А. Оптимизация размещения средств контроля комплексной системы мониторинга состояния защиты населения // Технологии техносферной безопасности. 2018. Вып. 6 (82), С. 48–61. DOI: 10.25257/TTS.2018.6.82.48-6

5. Труды ИБРАЭ РАН / под общ. ред. чл.-кор. РАН Л.А. Большова; Ин-т проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. М.: Наука, 2007. Вып. 15: Развитие систем аварийного реагирования и радиационного мониторинга / науч. ред. Р.В. Арутюнян. 2013. 315 с. ISBN 978-5-02-039111-6. URL: <http://www.ibrae.ac.ru/pubtext/39/> (дата обращения: 02.02.2022).

6. Апанасюк О.Н., Гаврилов С.Л., Пименов А.Е. Опыт проектирования автоматизированной системы мониторинга чрезвычайных ситуаций с радиационным фактором в Брянской области // Матер. 30-й межд. науч.-техн. конф. «Системы безопасности – 2021» / Под общ. ред. Н.Г. Топольского (Москва, 25 ноября 2021 г.). М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. С. 432–437.

7. Гаврилов С.Л., Симонов А.В., Таранов А.А., Апанасюк О.Н., Пименов А.Е. Седельников Ю.В. Анализ действующей системы радиационного мониторинга в Брянской области и предложения по созданию автоматизированной системы мониторинга чрезвычайных ситуаций с радиационным фактором на радиоактивно загрязненных вследствие катастрофы на черновыльской АЭС территориях государств-участников Союзного государства // Сб. матер. VI межд. заоч. науч.-практ. конф. «Гражданская защита: сохранение жизни, материальных ценностей и окружающей среды». Минск: УГЗ МЧС Республики Беларусь. С. 199–203.

8. Качанов С.А., Нехорошев С.Н., Попов А.П. Информатизационные технологии поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях: Автоматизированная информационно-управляющая система Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: вчера, сегодня, завтра: [моногр.] // МЧС России, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). М.: Деловой экспресс. 2011. 400 с. ISBN 978-5-93970-064-1.

Куликова В. В., Трошина В. Е.

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, филиал в г. Находке, Российская Федерация

КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ БИПС

Такой объект, как БИПС (береговые и причальные сооружения), относятся к ООО «Спецморнефтепорт Козьмино» в Приморском крае. На данном предприятии, занимающегося транспортировкой нефти, могут быть аварии на трубопроводах. С этой точки зрения дадим характеристику возможных аварий. Аварии на нефтепроводе охарактеризуем внезапным выливом или истечением нефти (утечки) с полным разрушением или повреждением нефтепровода, его элементов, резервуаров, оборудования и устройств, и может приводить к следующим событиям, согласно [1]:

– смертельные травмы;

- потеря трудоспособности людей при травмах различного характера;
- воспламенение нефти или взрыв её паров;
- загрязнения водных объектов свыше нормы ПДК;
- утечки нефти 10 м³ и более.

Отказ или повреждение оборудования (инцидент) трубопровода, оборудования или технических устройств на объектах трубопроводах - отклонения от режима технологического процесса сопровождаемые нарушением герметичности с утечками нефти объемом менее 10 м³ без воспламенения нефти или взрыва паров, без загрязнения водотоков.

Виды аварий представлены таким характером: разрывом тела трубы, трещинами, свищами, повреждением запорной арматуры и фланцевых соединений с выходом продукта. Относимые к авариям: остановка перекачки в результате перекрытия внутреннего сечения трубопровода в случае застревания скребка или внутритрубного инспекционного снаряда.

Повреждения: гофры, вмятины, каверны, царапины, забоины, непровары, поры, сварных соединениях: неоднородности металла, отклонения выше норм геометрического сечения труб, провисы и отдельные не плотности в конструкции трубопровода (сальники, прокладки и др.).

На объектах БиПС аварии могут иметь место на территории ёмкостей аварийного сброса и дренажа, на технологических трубопроводах, на СИКН и ТПУ, на нефтепирсе, на нефтенасосных, объектах теплоснабжения и электроустановках.

Методы ликвидации возможных аварий и аварийных утечек.

Таковыми методами признают постоянный или временный ремонт. Постоянные методы увязываются с вырезкой катушки или поврежденного участка нефтепровода с вваркой новой катушки или секции трубы, заваркой свищей с установкой «чоппиков» (металлических пробок), приваркой патрубков с заглушками.

Временный ремонт с установкой не обжимной приварной муфты, муфты с коническими переходами, гантельные муфты, используется в течение месяца с обязательным последующим постоянным ремонтом.

Аварии и аварийные утечки на технологических задвижках ликвидируются:

- в сальниковых устройствах – добавление набивки (уплотнений) сальниковых камере помощью специальных приспособлений, после остановки перекачки при отсутствии избыточного давления в нефтепроводе;
- во фланцевых соединениях (между крышкой и корпусом задвижки, на байпасах) – заменой прокладок, с остановкой перекачки нефти и, при необходимости, с опорожнением участка нефтепровода;
- при разгерметизации корпуса задвижки либо потере работоспособности запорного устройства – заменой задвижки на новую путем остановки перекачки нефти по нефтепроводу, опорожнением участка нефтепровода от нефти, вырезки дефектной задвижки и монтажом новой задвижки.

– при выходе нефти через отверстие в нефтепроводе 100-150 мм – оперативно установкой «чопа», при необходимости дальнейшая вырезка дефектного участка трубы.

– при порыве по телу трубы – оперативно методом установки хомута, муфты и последующая вырезка дефектного участка трубы.

Аварии и аварийные утечки на технологических насосах:

– при разрыве корпуса обратного клапана насосного агрегата – оперативно произвести откачку нефти из приемки в нефтенасосной, произвести полную дозачистку замазученности в приемке, произвести подготовку к АВР, обследовать характер повреждений, произвести замену обратного клапана согласно проекта производства работ;

– при течи через сальниковое уплотнение технологического насоса – оперативно произвести слив нефти из насоса и примыкающих трубопроводах в нефтенасосной, произвести полную зачистку насоса от замазученности, произвести подготовку к АВР, обследовать характер повреждений, произвести замену сальникового уплотнения и восстановить работоспособность насоса;

– при течи через торцевое уплотнение технологического насоса – оперативно произвести слив нефти из насоса и примыкающих трубопроводах в нефтенасосной, произвести полную зачистку насоса от замазученности, произвести подготовку к АВР, обследовать характер повреждений, произвести замену торцевого уплотнения или его ремонт. Восстановить работоспособность насоса;

– при разрыве коллектора – обеспечить сбор и откачку нефти, вышедшей из коллектора откачивающими средствами, подготовить участок к АВР, после составления проекта производства работ, утвержденным гл. инженером заменить участок технологического коллектора;

– перелив емкости утечек и дренажа – обеспечить сбор и откачку нефти вышедшей из ёмкости утечек, произвести полную дозачистку замазученной территории, произвести подготовительные работы и восстановить работоспособность насоса;

– при разрыве прокладки фильтра-грязеуловителя – после отсечки фильтра произвести сбор нефти и закачку ее в технологический трубопровод, произвести полную дозачистку территории от замазученности, после составления проекта производства работ восстановить работу фильтра.

Аварии и аварийные утечки на СИКН или ГПУ:

– повреждение прокладки ФТО – прекратить прием нефти по данной измерительной линии, отсечь измерительную линию от технологии секучими задвижками, сдренировать нефть из измерительной линии, собрать разлитую нефть, произвести внеочередную ревизию ФТО с заменой прокладки;

– повреждение прокладки камеры ТПУ – прекратить прием нефти по трубо-поршневой установке (ТПУ); отсечь ТПУ от технологии секучими задвижками, сдренировать нефть из ТПУ, собрать разлитую нефть, произвести внеочередную ревизию крышки ТПУ с заменой прокладки;

– повреждение прокладки преобразователя расхода: прекратить прием нефти по данной измерительной линии, отсечь измерительную линию от технологии секущими задвижками, сдренировать нефть из измерительной линии, собрать разлитую нефть, произвести внеочередную ревизию преобразователя расхода с заменой прокладки, произвести внеочередную поверку преобразователя расхода.

Аварии и аварийные утечки на нефтепирсс:

– разгерметизация стендера – прекратить приём нефти по данной линии погрузки, отсечь линию погрузки от технологии секущими задвижками, сдренировать нефть из стендерной линии, собрать разлитую нефть, произвести ревизию соединения с судовым манифолдом, повторно подсоединить стендер;

– перелив ёмкости утечек и дренажа – обеспечить сбор и откачку нефти вышедшей из ёмкости утечек, произвести полную очистку замазученной территории, произвести подготовительные работы и восстановить работоспособность насоса.

При выходе нефти на технологическом оборудовании БиПС:

Разрыв корпуса фильтра-грязеуловителя – около 10 м определяет и принимает решение руководитель ответственный по работам ликвидации аварии. Такие работы зависят от таких факторов: конкретная обстановка и рельеф местности.

Затопление нефтью нефтенасосной – около 10 м определяет и принимает решение руководитель ответственный по работам ликвидации аварии и эти уже работы зависят от фактора: конкретная обстановка.

Разлив нефти в топливной ёмкости котельной – определяет и принимает решение руководитель ответственный по работам ликвидации аварии. Этот вид работ также зависит от фактора: конкретная обстановка.

Методы задержания нефти на технологической площадке БиПС.

Для предотвращения разлива нефти, учитывая рельеф местности, создаются земляные обвалования и амбары для сбора разлитой нефти.

На технологической площадке в связи с наличием подземных коммуникаций возможно задержание нефти только отсыпкой свеженасыпным грунтом из глины с сооружение насыпи для сбора утечек, с последующей откачкой нефти в емкости системы у течек.

Способы сбора нефти на технических площадках БиПС

Характер аварии и местные условия играют роль для установления защитных сооружений, эластичных резинотканевых резервуаров и др. Производят отвод и дренаж ливневых и грунтовых вод по траншее или временному нефтепроводу диаметром 150 мм. Работает необходимая техника: бульдозеры, экскаваторы, самосвалы.

Рассматривая мероприятия временного хранения и способа утилизации собранной нефти, укажем следующие особенности. Вся собранная нефть хранится в таких сооружениях, как временный котлован с гидроизоляцией

и ёмкостях, доставленных из «Транснефть-Сервис» с недопустимым смешением отходов различного класса опасности. Далее нефть вывозится следующими способами:

- используются временные трубопроводы, проложенные с места аварии до ближайших вантузов;
- или используется автотранспорт до нефтебазы.

Собранный нефтезагрязненный грунт и нефтесодержащие отходы (НСО), вместе с ветошью и т.н. размещаются на специальных площадках с обваловкой для их дальнейшем передачи в специализированные организации для обезвреживания.

Необходимыми мероприятиями размещения и утилизации нефтесодержащих отходов:

- определение места расположения временного хранения с организациями землепользователями, территориальным органом МНР России и другими специально уполномоченными органами;
- сооружение хранилищ с обваловкой, дренажной траншеей, гидроизоляцией и защитой от атмосферных осадков;
- хранить отдельно нефтесодержащие отходы разных видов;
- обеспечить меры охраны труда и пожарной безопасности с такими отходами:
- доставить отходы к согласованным местам сжигания или захоронения;
- и др.

С типами материала, технологиями отделения и способами утилизации можно ознакомиться в таблице 1.

Таблица 1

Типы материала, технологии отделения и способы утилизации нефтесодержащих отходов

Тип материала		Технология отделения	Способы утилизации
Жидкости	эмульгированная нефть	Гравитационное отделение свободной воды	Использование собранной нефти в качестве топлива или для переработки
	Эмульгированная нефть	Разрушение эмульсии для высвобождения воды: 1 Тепловая обработка 2 Химическое разрушение 3 Перемешивание с песком	Использование собранной нефти в качестве топлива или для переработки
Твердые вещества	Смесь нефти с грунтом	Сбор жидкой нефти, отделяющейся из грунта при временном хранении	Рекультивация
	Смесь нефти с песком	Сбор жидкой нефти, отделяющейся из песка при временном хранении Выделение нефти из песка промыванием водой или растворителями Удаление твердых частиц нефти просеиванием	Использование собранной жидкой нефти в качестве топлива или для переработки Стабилизация неорганическими материалами Рекультивация
Твердые вещества	Смесь нефти с деревом, пластиком, растениями, сорбентами	Сбор жидкой нефти, выделяющейся с мусора при временном хранении Смывание нефти с мусора водой	Рекультивация для нефти, перемешанной с растениями и природными сорбентами Управляемое сжигание для нефти, перемешанной с сорбентами искусственного происхождения
	Смоляные шары	Отделение от песка просеиванием	Рекультивация Управляемое сжигание

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РД 153-39.4-114-01 Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах.

Исмагилова Р. С., Вдовина И. В.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК»

На сегодняшний день наблюдаются разные варианты определения такого понятия как «профессиональный риск». Это связано с различием контекста, в котором рассматриваются профессиональные риски. Разнообразие контекстов зависит от целей анализа и заинтересованных в анализе сторон. Например, профессиональные риски могут быть рассмотрены с точки зрения безопасности и охраны труда и определять наиболее опасные условия труда по тяжести повреждений и частоте возникновения опасных событий. Или риск может быть рассмотрен как величина ущерба для здоровья застрахованного работника, которую необходимо будет компенсировать.

Прежде чем рассмотреть понятие профессионального риска, проанализируем термин «риск». Различия в определениях риска зависят от контекста потерь, их оценки и измерения, если потери являются известными и фиксированными, например, «человеческая жизнь», оценка риска фокусируется только на вероятности возникновения события (частоте события) и связанных с ним обстоятельств.

Обратимся к источникам информации для определения нормативного понятия риска. Так, согласно Федеральному Закону № 184 «О техническом регулировании» «риск – это вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда» [1].

В ГОСТ Р 55271–2012 дано следующее определение риска. «Риск – сочетание вероятности того, что опасное событие произойдет или воздействие(ия) будет(ут) иметь место, и тяжести травмы или ухудшения состояния здоровья, которые могут быть вызваны этим событием или воздействием(ями)» [2].

Исходя из приведенных выше определений, можно выделить, что риск включает в себя два компонента: вероятность наступления некоторого события и тяжесть его последствий. Кроме того, определение риска сопряжено с опасностью (угрозой неблагоприятного (негативного) воздействия чего-либо на объект (организм, устройство, организацию), что может придать ему нежелательные качества, ухудшить его свойства, результаты

функционирования). Таким образом, можно определить, что риск представляет собой количественную оценку вероятности наступления некоторого события, несущего негативное воздействие и тяжести последствий, вызванных этим событием.

Однако, поскольку целью нашей работы является определение понятия профессиональный риск, нам необходимо определить компоненты понятия профессиональный риск. Из самого термина следует, что такой риск должен быть связан с профессиональной деятельностью человека. Профессиональная деятельность, как таковая не может причинить вред человеку. Негативные последствия могут наступить в результате воздействия источников риска и проявления факторов риска. Кроме того, поскольку профессиональный риск является одним из видов риска он содержит и общие компоненты риска. В связи с этим в своей работе можем выделить следующие компоненты, характеризующие определение понятия «Профессиональный риск» (рис. 1).

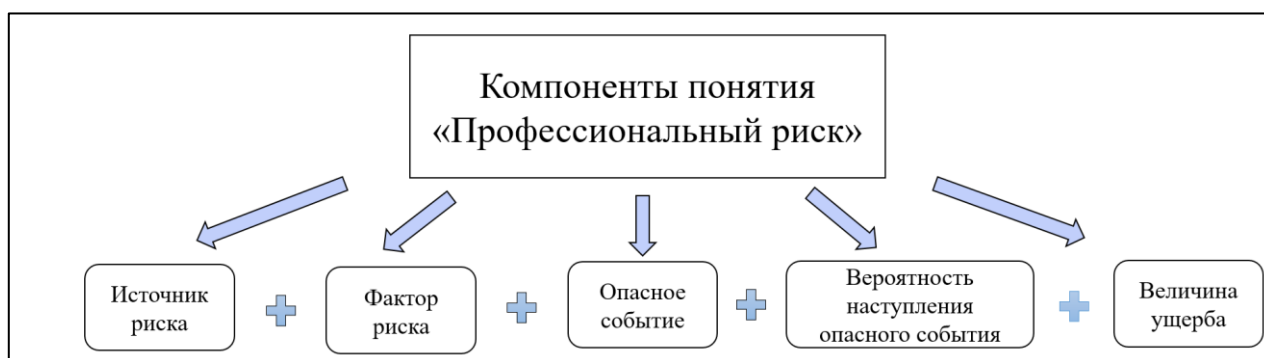


Рис. 1. Компоненты определения понятия «Профессиональный риск»

Рассмотрим существующие определения понятия «профессиональный риск». Изучение нормативно-правовые актов Российской Федерации в области профессиональных рисков позволило выделить два определения понятия «профессиональный риск», содержащиеся в двух разных документах. Первым документом, является Трудовой Кодекс Российской Федерации (далее – ТК РФ), а именно статья 209, вторым — Федеральный Закон РФ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (далее ФЗ № 125), а именно статья 3. Анализ существующих определений приведен на рис. 2.



Рис. 2. Анализ нормативно установленных определений понятия «профессиональный риск»

Если дословно разобрать определение, приведенное в ТК РФ, получим следующую формулировку: Профессиональный риск – возможность ухудшения здоровья работника из-за воздействующих производственных факторов. В приведенном на рис. 2 определении в качестве источников опасности указаны вредные и (или) опасные производственные факторы под воздействием которых работник находится в течении рабочего дня. Однако, в этом определении не указана связь риска с опасным событием, влекущим причинение ущерба и вреда здоровью, и вследствие этого невозможно определить величину ущерба. Кроме того, определение, приведенное в ТК РФ не указывает на владельца риска, вернее, из него следует, что риск является общегосударственным, поскольку отсутствует привязка к рабочему месту работника на которого возможно негативное воздействие факторов.

Определение понятия «Профессиональный риск», приведенное в ФЗ № 125 [4], также не содержит такие компоненты, присущие понятию риска как источник опасности и опасное событие, помимо этого в определении отсутствует связи между источником риска, опасным событием и его последствиями. Более того, риск, определяемый таким образом, представляет собой экономический расчет трудопотерь, произошедших в результате наступления случаев профессиональных заболеваний или профессионального травматизма. При этом расчет ведется по видам экономической деятельности, а не по конкретным работникам или рабочим местам, что не позволяет выявить

причины профессиональных рисков и эффективно осуществить мероприятия по управлению профрисками.

Таким образом, в двух нормативно-правовых актах Российской Федерации имеется практически идентичное определение понятия «профессиональный риск», однако подходы к его оценке, описанные в документах различны. В первом документе, в трудовом кодексе, оценка профессиональных рисков осуществляется путем создания и функционирования системы управления охраной труда (СУОТ), комплекса взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей. Одной из таких процедур является управление профессиональными рисками, путем их выявления опасностей, оценки уровней профессиональных рисков и осуществлению мероприятий по снижению этих уровней рисков. Во втором документе, в Федеральном законе № 125-ФЗ, оценка профессиональных рисков основана на определении предварительно установленного для каждого вида экономической деятельности класса профессионального риска, который представляет собой уровень производственного травматизма, профессиональной заболеваемости и расходов на обеспечение по страхованию, сложившийся по видам экономической деятельности страхователей.

Помимо приведенных выше, рассмотрим также определения профессионального риска отраженные в ГОСТах. Так, в ГОСТ 12.0.002-2014 указано, что профессиональный риск представляет собой риск утраты трудоспособности или смерти пострадавшего, работавшего по найму в интересах работодателя [5]. При этом это понятие возможно применять только по отношению к работающим по найму лицам, поскольку оно связано не с профессией пострадавшего, а с его занятостью (наймом). Такое определение не содержит в себе связи между источником риска и опасным событием к которому риск может привести, поэтому оно является недостаточно точным.

Содержащееся в ГОСТ Р ИСО 45001-2020 определение риска относится к области охраны здоровья и безопасности труда и характеризует риск как комбинацию вероятности возникновения опасной производственной ситуации или воздействия(й) и серьезности травмы или ущерба для здоровья, которые могут быть вызваны этой ситуацией или воздействием(ями) [6]. Это определение содержит в себе увязку фактора риска и опасного события. Однако, считать его полным и точно определяющим термин нельзя.

Приведенные выше определения профессионального риска являются недостаточными и не позволяют раскрыть в полной мере понятие. На наш взгляд наиболее точным образом понятие «профессиональный риск» можно определить следующим образом:

Профессиональный риск – сочетание вероятности возникновения и (или) проявления некоторого опасного события, источником которого является предприятие, включая его производственные процессы, здания, оборудование,

инструменты и приспособления, заготовки и материалы, используемые в процессе трудовой деятельности, на котором трудится работник, или произошедшего в результате воздействия вредных (опасных) производственных факторов на конкретном рабочем месте, при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных установленных законодательством РФ случаях, и ущерба от возникновения этого события в виде наступления негативных последствий для здоровья этого работника разной степени тяжести, от причинения вреда, повреждения и утраты здоровья до смерти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный Закон № 184 «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
2. ГОСТ Р 55271–2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента охраны труда. Рекомендации по применению при разработке и освоении инновационной продукции.
3. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197–ФЗ.
4. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 № 125–ФЗ.
5. ГОСТ 12.0.002-2014 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.
6. ГОСТ Р ИСО 45001-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению.

Апанасюк О. Н., Буланцева Т. А., Скоробогатов А. М.

ФГБУН «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация

ОПЫТ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ РЕПОЗИТОРИЯ ДОКУМЕНТОВ ПО ПРОБЛЕМАМ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ 1957 ГОДА НА ПО «МАЯК» И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В РЕКУ ТЕЧА

Описаны результаты исследования документов органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов КПСС по проблемам преодоления последствий радиационной аварии 1957 года на ПО «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча с 1949 по 1956 г. в государственных архивах Курганской, Челябинской и Свердловской областей. Проанализированы конкретные меры, предпринятые с целью формирования и развития системы радиационной безопасности в Уральском регионе.

29 сентября 2022 г. исполняется 65 лет с момента аварии на производственном объединении (ПО) «Маяк» – одной из крупнейших техногенных катастроф XX века [1–4]. Поэтому, в целях исследования

трансформации управленческих решений на различных уровнях исполнения, возникает необходимость создания документационной тематической межотраслевой базы данных – репозитория документов.

Специфику радиационной обстановки в районе размещения ПО «Маяк» на территории Челябинской области определили последствия крупномасштабного радиоактивного загрязнения наземных и водных объектов, возникшего в середине XX в. [1]. Наиболее значимыми источниками загрязнения были сбросы жидких радиоактивных отходов в реку Теча в 1949-1956 гг., взрыв в хранилище высокоактивных отходов в 1957 г., в результате которого образовался Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС), а также значительные газо-аэрозольные выбросы предприятия, имевшие место в начальный период его работы (1948-1958). Помимо этого, ветровой перенос радиоактивного ила с прибрежной полосы промышленного озера Карачай в 1967 г. привел к дополнительному загрязнению территории Челябинской области [2].

В минимизации негативных экологических последствий производственной деятельности ПО «Маяк» значительную роль сыграли местные органы партийной и советской власти [5–6].

Исследования проведены в рамках реализации федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2015 года» в соответствии с Федеральным законом от 26 ноября 1998 г. № 175-ФЗ «О социальной защите граждан Российской Федерации, подвергшихся воздействию радиации вследствие аварии в 1957 году на производственном объединении «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча».

Поиск и выборка документов для подготовки электронных версий осуществлялась по критериям связи документа с мероприятиями по деятельности и ликвидации последствий аварии на ПО «Маяк» и/или с оценкой социально-экономической ситуации в Курганской, Челябинской и Свердловской областях.

Основой для создания базы данных (БД) репозитория документов органов исполнительной власти Уральского региона (Курганская, Свердловская и Челябинская области) и органов КПСС по проблеме радиоактивного загрязнения вследствие радиационной аварии 1957 года на ПО «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча с 1949 по 1956 г. (далее – Репозиторий) явились документы, хранящиеся в следующих архивных учреждениях:

Государственное казенное учреждение «Государственный архив Курганской области» (ГКУ «ГАКО»);

Государственное казенное учреждение «Государственный архив социально-политической истории Курганской области» (ГКУ «ГАСПИКО»);

Государственное учреждение «Объединенный государственный архив Челябинской области» (ГУ ОГАЧО);

Государственное казенное учреждение Свердловской области «Государственный архив Свердловской области» (ГАСО).

Проведено исследование и отбор документов фондов ГКУ «ГАКО», ГКУ «ГАСПИКО», ГУ ОГАЧО и ГАСО, выполнено их сканирование (в PDF-формате) и создана БД Репозитория документов фондов государственных архивов Курганской, Челябинской и Свердловской областей (таблице 1–4).

Таблица 1

Репозиторий документов фондов Государственного архива Курганской области
(ГКУ «ГАКО»)

№ фонда	№ описи	№ дела (ед. хр.)	Кол-во документов	Кол-во листов, всего	Годы документов
P-1541	1	65	2	11	1957
P-1541	1	69	2	8	1958
P-1541	1	70	1	9	1958
P-1541	1	74	4	21	1959
P-1541	1	80	3	9	1960
P-1541	1	87	2	2	1961
P-1541	1	93	3	18	1962
P-1541	1	97	1	2	1963
P-1541	7	344	2	5	1963
P-1541	7	422a	2	3	1956–1958
P-1541	7	545	1	2	1960
P-1541	8	234	1	2	1964
P-1541	8	682	1	4	1967
P-1541	8	940	1	3	1969
P-1541	8	1777	1	2	1973
P-1541	8	2600	1	2	1977
P-1541	8	3479	1	3	1983
P-1541	8	4280	1	2	1986
P-1541	16	95	1	1	1992
P-1541	16	100	1	4	1992
Всего:		20	32	113	

Таблица 2

Репозиторий документов фондов Государственного казенного учреждения
«Государственный архив социально-политической истории Курганской области»
(ГКУ «ГАСПИКО»)

№ фонда	№ описи	№ дела (ед. хр.)	Кол-во документов	Кол-во листов, всего	Годы документов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
166	14	63	2	2	1956–1957
166	19	86	1	1	1957
166	19	87	5	12	1960

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
166	19	89	2	28	1960
166	19	90	1	2	1960
166	19	191	1	4	1957
166	20	81	2	3	1961
166	20	84	3	12	1961
166	20	86	22	48	1962
166	21	86	1	3	1962
Всего:		10	40	115	

Таблица 3

Репозиторий документов фондов Объединенного государственного архива
Челябинской области (ГУ ОГАЧО)

№ фонда	№ описи	№ дела (ед. хр.)	Кол-во документов	Кол-во листов, всего	Годы документов
P-274	20	20	4	14	1948
P-274	20	21	1	5	1948
P-274	20	31	2	10	1952
P-274	20	33	5	21	1953
P-274	20	38	1	2	1954
P-274	20	40	1	2	1954
P-274	20	43	5	20	1956
P-274	20	45	2	7	1957
P-274	20	46	1	1	1957
P-274	20	46	10	32	1958
P-274	20	49	10	13	1958
P-274	20	50	2	14	1958
Всего:		12	44	141	

Таблица 4

Репозиторий документов фондов Государственного архива
Свердловской области (ГАСО)

№ фонда	№ описи	№ дела (ед. хр.)	Кол-во документов	Кол-во листов, всего	Годы документов
1	2	3	4	5	6
241	4	248	1	2	1958
627	1	464	1	3	1958
627	3	250	1	3	1969
627	3	1374	1	5	1973
627	3	1376	1	1	1973
721	2	88	2	2	1957
721	2	94	1	3	1958
721	2	95	5	9	1958
721	2	100	2	2	1965
721	2	102	1	1	1965
1813	12	34	1	5	1959

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6
1813	12	46	1	2	1959
2199	1	923	1	8	1959
2199	1	927	1	3	1959
2199	1	1297	2	11	1961
2199	1	1769	2	5	1965
2199	1	2391	1	4	1969
2199	1	2480	1	2	1982
2308	1	144	1	3	1957
2308	1	148	1	2	1957
2308	1	159	1	9	1959
2308	1	180	1	4	1959
2308	1	432a	1	3	1969
Всего:		23	31	92	

Отобранные документы (в PDF-формате) – файлы БД Репозитория были сгруппированы по каталогам (папкам) фондов в следующей иерархии: фонд/опись/дело. Наименования файлов БД Репозитория дано символьной строкой следующего вида:

{FFFFFF}_{OO}_{DDDD}_{LLL[+LLL-LLL+LLLL]}_{GGGG}.pdf,

где {FFFFFF} – номер фонда в Государственном архиве;

{OO} – номер описи в фонде;

{DDDD} – номер дела в описи фонда;

{LLL[+LLL-LLL+LLL+LLLbn]} – номер листа в деле, номера листов через дефис или через символ «+», количество листов без номеров с приставкой символа «bn» через символ «+»;

{GGGG} – год создания документа.

Примеры наименований файлов БД Репозитория:

Фонд № 166, опись № 14, дело № 63, л. 258, 1956 г. – имя файла: 166_14_63_258_1956.pdf.

Фонд № Р-1541, опись № 1, дело № 65, л. 25–27, 1957 г. – имя файла: Р-1541_1_65_25-27_1957.pdf.

Фонд № 2199, опись № 1, дело № 1769, л. 14, 30–31, 40, 1965 г. – имя файла: 2199_1_1769_14+30-31+40_1965.pdf.

Фонд № 2199, опись № 1, дело № 1297, л. 9–15 + 1 л. б/н., 1961 г. – имя файла: 2199_1_1297_9-15+1bn_1961.pdf.

На основании подготовленных электронных копий (147 документов в PDF-формате) организационно-распорядительных документов региональных органов исполнительной власти по вопросам организации и проведения работ по ликвидации последствий аварии в 1957 году на ПО «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча по Курганской (72 документов на 228 листах), Челябинской (44 документов на 141 листах) и Свердловской (31 документ на 92 листах) областям создана БД Репозитория указанных документов, содержащая следующие поля:

имя файла *. PDF;
количество документов, входящих в состав дела (единиц хранения);
наименование документа;
номер документа;
год документа;
дата документа;
краткое описание содержимого документа;
ключевые слова;
№ фонда;
№ описи;
№ дела.

Из отсканированных (в PDF-формате) документов архивных фондов Курганской, Челябинской и Свердловской областей сформированы следующие базы данных Репозитория:

БД «Курганская область» включает фонды №№ Р-1541, 166, 17010 – 72 файла.

БД «Челябинская область» – фонд № Р-274 – 44 файла;

БД «Свердловская область» включает фонды №№ 241, 627, 721, 1813, 2199, 2308 – 31 файл.

В БД Репозитория содержатся следующие основные сведения:

мероприятия по реабилитации территорий, загрязненных в результате деятельности ПО «Маяк»;

решения по обеспечению полного прекращения использования воды р. Теча населением прибрежных населенных пунктов;

оздоровительные мероприятия, проводимые на р. Теча;

мероприятия по переселяемым населенным пунктам, расположенным на р. Теча;

мероприятия по обеспечению водоснабжения населенных пунктов, расположенных на р. Теча и р. Исеть;

мероприятия по защите продовольствия, фуража и воды от отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств;

сведения о реорганизации и переселении колхозов и совхозов;

решение о запрете забоя скота и использования мяса;

мероприятия по улучшению медицинского обслуживания трудящихся.

База данных Репозитория входит в состав межведомственной информационной системы по вопросам обеспечения радиационной безопасности населения и проблемам преодоления последствий радиационных аварий [7, 8] для представления на Интернет-портале «Радиационная безопасность населения Российской Федерации» – <http://rb.mchs.gov.ru> (не поддерживается с 2019 года из-за отсутствия финансирования со стороны МЧС России, архивная версия – <https://web.archive.org/web/20170610052311/http://rb.mchs.gov.ru/>) и обеспечивает многоуровневый и межотраслевой анализ

реализации управленческих решений, направленных на преодоление последствий радиационных аварий.

Сведения из БД Репозитория были использованы при анализе эффективности управленческих решений на различных уровнях/этапах исполнения, направленных на оптимизацию защитных мер и социальной защите граждан Российской Федерации, подвергшихся воздействию радиации вследствие аварии в 1957 году на ПО «Маяк» и сбросов радиоактивных отходов в реку Теча с концентрацией финансовых и материальных ресурсов для стимулирования возрождения и развития пострадавших административно-территориальных образований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Последствия техногенного радиационного воздействия и проблемы реабилитации Уральского региона / под ред. С.К. Шойгу. М.: Комтехпринт, 2002. 287 с.
2. Новоселов В.Н., Толстиков В.С. Атомный след на Урале. Челябинск: Рифей, 1997. 238 с.
3. Толстиков В.С., Бочкарева И.А. Кыштымская ядерная катастрофа 1957 года: исторический опыт ликвидации последствий крупномасштабных радиационных аварий / Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 6-1 (60). С. 104–107.
4. Атлас Восточно-Уральского и Карачаевского радиоактивных следов, включая прогноз до 2047 года / под ред. Ю.А. Израэля. М.: ИГКЭ Росгидромета и РАН, Фонд «Инфосфера» – НИА-Природа, 2013. 140 с. URL: http://downloads.igce.ru/publications/Atlas/CD_VURS/index.html (дата обращения: 01.02.2022).
5. Обзор документов по аварии 1957 года на комбинате / Составлен архивистом группы фондов НТД ПО «Маяк» Спиридоновой Л.А. Инв. № Арх-332. ПО «Маяк», Группа фондов НТД. 1994, 98 с. URL: <http://nuclear.tatar.mtss.ru/arxiv/332.htm> (дата обращения: 01.02.2022).
6. Выписка из архивного документа ПО «Маяк». Справка и.о. зам. директора по переселению Я. Братцева по выполнению Постановлений СМ СССР от 12.11.57. № 1282-587 и от 27.02.58 № 227–110. URL: <http://nuclear.tatar.mtss.ru/arxiv/tsA-17.htm> (дата обращения: 01.02.2022).
7. Скоробогатов А.М., Апанасюк О.Н., Буланцева Т.А. Опыт создания межведомственной информационной системы по вопросам преодоления последствий радиационных аварий // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ "Нацразвитие". СПб.: ГНИИ "Нацразвитие", 2021. С. 319–324. DOI: 10.37539/AUG298.2021.14.75.037.
8. Куприянова И.А., Каткова М.Н. Представление архивной информации о ликвидации последствий радиационных аварий на интернет-портале // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2018. Т. 63. № 2. С. 18–24. DOI: 10.12737/article_5ac61ad45ede28.13528430.

Мнускин Ю. В., Хазипова В. В., Мнускина Ю. В., Володин С. А., Балясников В. В.
ГОО ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, г. Донецк, Донецкая
Народная Республика

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ПУЛЬСОКСИМЕТРИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА КИСЛОРОДНОГО СТАТУСА ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Тушение пожаров в зданиях и сооружениях проводится звеньями газодымозащитной службы. Основными неблагоприятно действующими на организм факторами дыхательных изолирующих аппаратов со сжатым воздухом являются: сопротивление дыханию, влияние лицевой части на кожу лица и органы чувств. Негативное влияние сопротивления дыханию прогрессирующе нарастает с увеличением физической активности, а при высоком напряжении работы становится серьезным неблагоприятным фактором, влияющим на физиологические функции организма. Опасным пределом, за которым может наступить потеря сознания при выполнении физической нагрузки, считается содержание 9-11 % кислорода во вдыхаемом воздухе. Снижение содержания кислорода во вдыхаемом газе может быть вызвано и за счет преобразования в газовом редукторе высокого (первичного) давления воздуха в баллоне от 300 атм. до постоянно низкого (вторичного) давления в диапазоне от 7-8,5 атм. [1].

Актуальность настоящего исследования обусловлена тем, что сочетание таких неблагоприятных факторов, как высокие физические нагрузки, нахождение в непригодной для дыхания среде, повышенное сопротивление дыханию, наличие «вредного пространства» под лицевой маской и преобразование воздуха высокого давления в постоянное низкое давление в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД), которые действуют на организм совместно, т.е. аддитивно повышает риск развития артериальной гипоксемии – дефицита кислорода в крови пожарных-спасателей. Следовательно, газовый состав крови играет ключевую роль в оценке физиологического статуса человека, находящегося в определенных неблагоприятных условиях. Параметрами оксигенации артериальной крови являются парциальное давление кислорода PaO_2 , насыщение артериальной крови кислородом SaO_2 и концентрация гемоглобина.

Хотя все параметры важны, PaO_2 в первую очередь отражает поступление кислорода из легких, а SaO_2 указывает на степень использования транспортной емкости крови. Ключевым параметром, определяющим степень поглощения кислорода, является парциальное давление кислорода PaO_2 . Доставка кислорода, т. е. количество кислорода, транспортируемое литром артериальной крови, зависит в основном от концентрации гемоглобина (Hb) в крови, парциального давления кислорода в артериальной крови (PaO) и насыщения (сатурация) кислородом артериальной крови SaO_2 [4].

В этой связи представляется целесообразно проводить слежение кислородного статуса организма в экстремальных условиях для лиц опасных профессий таких как пожарные – спасатели.

Цель работы – мониторинг уровня оксигенации крови, позволяющий вести диагностику состояния газодымозащитников для предотвращения у них эпизодов гипоксемии и гипоксии.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Установить физиологические механизмы, действующие в организме человека при нахождении в условиях гипоксических газовых сред на основании исследований показателей газотранспортных систем организма и параметров их регуляции.

2. Рассмотреть оптимальные режимы и порядок использования нормобарического (немедикаментозного) метода в профилактике гипоксии в системе профессиональной подготовки и при выполнении профессиональных задач у пожарных-спасателей.

3. Проанализировать возможность использования метода оксиметрии для контроля допустимых физических нагрузок и снижения риска пограничных функциональных состояний артериальной гипоксемии у пожарных – спасателей.

Дефицит кислорода в организме человека отрицательно влияет на все органы, особенно на головной мозг. Если с током плазмы O_2 поступает не в полной степени, надвигается кислородный голод, гипоксия. Объясняется это просто – для полноценной работы мозга требуется более 20 % минутного объема кровотока, а это солидное количество. Наступление гипоксии губительно для мозга. При наступлении острой стадии он способен работать не более 4-5 секунд. По истечении 10-13 секунд наступает бессознательное состояние, а через 30-35 секунд – коматозное. Если патология сохраняется 5-6 минут, наступает гибель клеток, к тому же необратимая. Согласно руководству ВОЗ по пульсоксиметрии [5], выделяется пять основных процессов, которые должны обеспечивать доставку к тканям достаточного количества кислорода:

Кислород во время вдоха должен попасть из воздуха или дыхательного контура в легкие.

Кислород должен попасть из альвеол в кровь. Этот процесс называется альвеолярным газообменом.

В крови должно содержаться достаточно гемоглобина, чтобы переносить необходимое количество кислорода к тканям.

Сердце должно быть способно перекачивать достаточно крови для удовлетворения потребности пациента в кислороде.

Объем циркулирующей крови должен быть адекватным для распределения насыщенной кислородом крови ко всем тканям.

Таким образом, в организме человека при снабжении кислородом всех тканей происходит совместная работа нескольких важнейших систем, сбой в этой цепочке процессов может стать фатальным, тем более важно определять результат ее функционирования в виде наглядных показателей, например, частоты сердечных сокращений (пульса), сатурации (насыщения) крови кислородом.

В медицинском аспекте данная проблема рассматривается при анестезии, когда показатели жизнедеятельности пациентов могут значительно и внезапно нарушаться, а также при некоторых заболеваниях, связанных с нарушением функционирования рассматриваемой цепочки процессов, например, пневмонии, кардио-, гематологические заболевания и др.

Однако, при осуществлении профессиональной подготовки и трудовой деятельности, сопровождающихся тренировками и высокими физическими нагрузками, например, у спортсменов, пожарных-спасателей и водолазов, возникают аналогичные опасности, особенно при работе в (СИЗОД). И если у спортсменов на данную проблематику уже обратили внимание и предлагаются методики тренировок с учетом показателей пульсоксиметрии [2], то для пожарных-спасателей и водолазов эти процессы остаются практически на их собственном самоконтроле, без применения аппаратных средств.

Как известно, обучение пожарных-спасателей включает курс подготовки газодымозащитников и подразумевает теоретическое изучение Временного наставления по газодымозащитной службе [3], практическое освоение навыков работы в СИЗОД и соответствующую физическую подготовку.

Практические тренировки осуществляются на свежем воздухе и в теплодымокамерах (ТДК). Стандартной практикой является выполнение физических упражнений на силу и выносливость, при этом должен контролироваться пульс, что происходит обычно после выполнения нагрузок.

Следует отметить, что в процессе тренировок особенно важно точное определение допустимых и безопасных нагрузок для каждого обучаемого, с учетом его физического состояния и текущего состояния здоровья.

Рассмотрим процессы в организме человека при нехватке кислорода. Нехватка кислорода обычно замещается повышением доли диоксида углерода, что приводит к увеличению легочной вентиляции.

Снижение минутного объема вентиляции легких приводит к снижению доставки кислорода в альвеолы и нарушению эвакуации углекислого газа из альвеолярного пространства. При этом доставка в альвеолы углекислого газа с периферии и извлечение из них кислорода кровью, протекающей по легким, не прекращается [3, 4].

При нарастании концентрации CO_2 в альвеолярном газе содержание кислорода в альвеолах уменьшается. Соответственно изменяется газовый состав крови, оттекающей от легких и развивается артериальная гипоксемия. Выявить ее можно проведением анализа газов артериальной крови и уровня насыщения крови кислородом (SaO_2). При увеличении концентрации

углекислого газа происходит снижение PaO_2 – парциального давления кислорода в артериальной крови и SaO_2 – сатурации крови кислородом. Если значение SaO_2 ниже 90%, повышается риск развития гипоксемии. Снижение SaO_2 можно объяснить гиповентиляцией легких [4].

У здорового человека:

Один грамм гемоглобина связывается с 1,34 мл кислорода. Таким образом, в крови с нормальным содержанием гемоглобина 150 г/л, 100 мл крови содержит примерно 200 мл, связанного с гемоглобином кислорода. Кроме того, небольшое количество кислорода растворено в крови.

В норме у взрослого сердце выбрасывает около 5 л крови за одну минуту. Это обеспечивает доставку к тканям в минуту в среднем 1 л кислорода.

Клетки тканей забирают кислород из крови для метаболизма, в норме примерно 250 мл кислорода в минуту. Это означает, что если в лёгких не происходит газообмен, кислорода, находящегося в крови, хватит приблизительно на 3 минуты (только 75 % кислорода, переносимого гемоглобином, доступно тканям).

У людей с пониженным уровнем гемоглобина кровь не может переносить достаточно кислорода. При концентрации гемоглобина менее 60 г/л, доставка кислорода к тканям может стать слишком низкой для удовлетворения метаболических потребностей.

Согласно закону Генри, количество газа, растворенного в жидкости, прямо пропорционально его парциальному давлению и коэффициенту растворимости. Растворимость O_2 в плазме крови низка: при $PO_2 = 1$ мм рт.ст. в 100 мл крови растворяется 0,0031 мл O_2 . При нормальных физиологических условиях ($PaO_2 = 100$ мм рт.ст.) в 100 мл крови растворяется 0,31 мл O_2 , т.е. 0,31 об.%. Такое количество O_2 не обеспечивает потребности организма, поэтому основное значение имеет другой способ переноса — в виде связи с гемоглобином внутри эритроцита.

Гемоглобин является основным протеином эритроцитов. Главной функцией гемоглобина является транспорт O_2 от легких к тканям и транспорт CO_2 от тканей к легким. Одна молекула гемоглобина может нести до четырёх молекул кислорода, после чего она становится «насыщенной» кислородом (рис. 1).

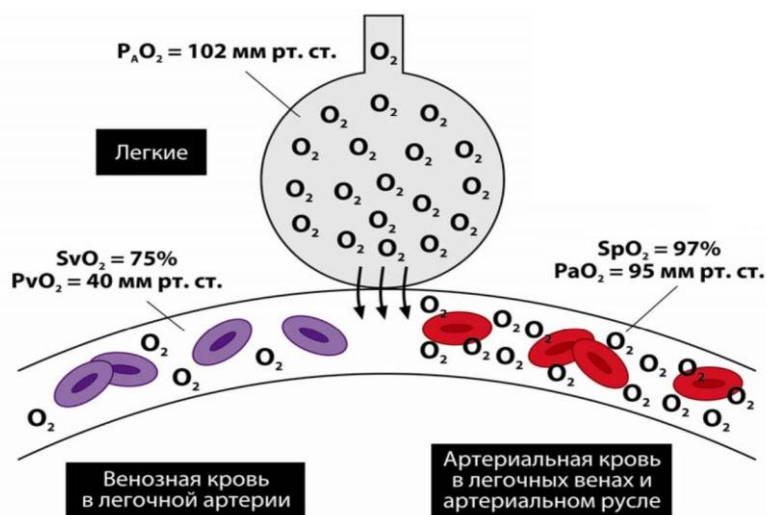


Рис. 1. Газообмен в легких у человека

Газообмен происходит в лёгких. С каждым вдохом лёгкие вновь наполняются кислородом. Кислород с высоким парциальным давлением ($P_{aO_2} = 13$ кПа или 100 мм рт. ст.) связывается с гемоглобином, до того момента, пока не станет насыщенным порядка 95-100%. Гемоглобин отдаёт кислород при прохождении крови по тканям. Парциальное давление кислорода в крови, оттекающей от тканей (смешанная венозная кровь), значительно ниже, чем в артериальной ($P_{aO_2} = 5,3$ кПа или 40 мм рт. ст.).

Если все участки связывания в молекуле гемоглобина несут кислород, считают, что насыщение (сатурация) гемоглобина 100 %. Большая часть гемоглобина в крови связывается с кислородом во время ее прохождения через лёгкие. Здоровый человек с нормально функционирующими лёгкими при дыхании воздухом на уровне моря будет иметь насыщение артериальной крови кислородом 95-100%. Перепады высоты будут влиять на эти значения. Венозная кровь, оттекающая от тканей, содержит меньше кислорода и в норме имеет сатурацию около 75%.

Взаимосвязь между парциальным давлением и сатурацией артериальной крови кислородом описывается кривой диссоциации оксигемоглобина (рис. 2). При повышении парциального давления кислорода в крови, происходит повышение сатурации. Кривая диссоциации оксигемоглобина отражает взаимодействие молекул гемоглобина и кислорода.

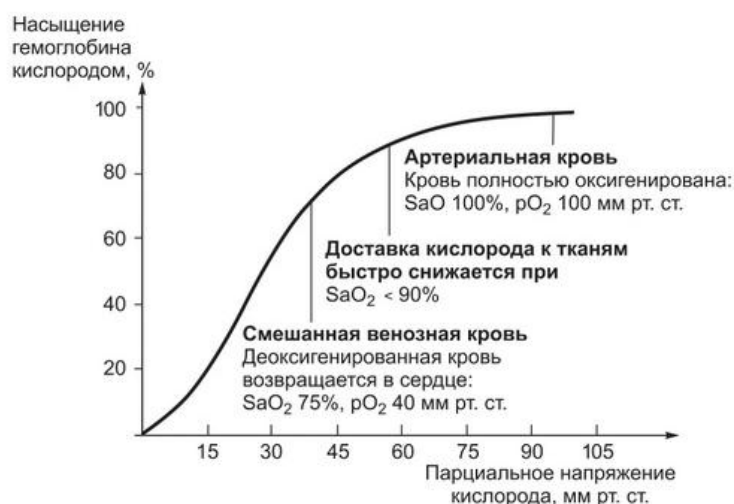


Рис. 2. Кривая диссоциации оксигемоглобина в крови

Кривая диссоциации кислорода первоначально имеет крутую часть, а затем выравнивается (сигмовидная форма). При безопасном состоянии здоровья сатурация всегда должна оставаться в пределах 95-100%. Если сатурация составляет 94 % или ниже, у человека наблюдается гипоксия и необходимо срочно принимать меры по насыщению крови кислородом.

Наиболее важный вывод заключается в том, что после снижения показаний оксиметра менее 90 %, парциальное давление кислорода в крови стремительно падает, и так как уменьшается поставка кислорода в ткани, это может привести к остановке сердца. Если сатурация падает ниже 90 %, это требует неотложной помощи человеку. В медицинских условиях таким пациентам показано дыхание 100 % кислородом и поддержание частоты сердечных сокращений. В учебных и производственных условиях целесообразно обеспечивать периодическую пульсоксиметрию состояния обучающихся и сотрудников с целью недопущения состояний глубокой гипоксии, требующей неотложной медицинской помощи.

Предлагаемый к применению метод пульсоксиметрии для пожарных-спасателей позволяет контролировать величину сатурации — уровень насыщения гемоглобина крови кислородом. Наблюдение за данным жизненно важным показателем обеспечит снижение риска гипоксии у пожарных-спасателей и позволит своевременно предупредить появление патологических изменений физиологических функций организма человека при тренировках и проведении аварийно-спасательных работ. С учетом неблагоприятных факторов, вызываемых особенностями деятельности пожарных — спасателей, при своевременном выявлении снижения уровня кислорода в крови ниже минимально допустимого значения рекомендуется дополнительная его поставка в виде употребления кислородных коктейлей.

Возможным направлением дальнейших исследований может являться установление зависимости частоты сердечных сокращений и степени тяжести выполняемых работ пожарными-спасателями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации // Материалы Дней Науки (апрель 2014). Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2014. 202 с.
2. Волков О.Г., Апарин А.А., Захаров Д.Ю., Бочкарев А.Н. Концепция работы звена ГДЗС на основе инновационных технологий // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2015. Т. 2. № 1 (4). С. 12–16.
3. Самойлов В.О. Характеристика индивидуальных различий функционального состояния человека в условиях гипоксической гипоксии / В.О. Самойлов [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. 2013. № 3 (43). С. 1–7.
4. Reuss J. Arterial Pulsality and the Modeling of Reflectance Pulse Oximetry // Proceedings of the 25th Annual International Conference of the IEEE EMBS, pp 2791–2794, 2003.
5. Руководство ВОЗ по пульсоксиметрии. Всемирная Организация Здравоохранения, 2009.

¹Даценко А. С., ²Старков Е. Ю.

¹ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), г. Москва, Российская Федерация

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА МЕСТЕ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Воздушный транспорт (ВТ) является важной составляющей частью экономики любой страны. На территории Российской Федерации воздушные суда (ВС) являются связующим элементом целостности страны. Особенно это касается труднодоступных и отдаленных районов, производя не только перевозку пассажиров и транспортировку грузов, но и обеспечивая широкий спектр вспомогательных работ в различных сферах жизнедеятельности государства.

Все сферы жизнедеятельности человека, включая транспорт, не лишены угроз жизни и здоровью. Обеспечение безопасности полётов (БП) является одной из приоритетных задач, стоящей перед гражданской авиацией (ГА). Многие направлены на совершенствование техники и технологий с целью повышения качества авиационной деятельности. Особенно важным моментом является процесс расследования причин авиационных происшествий (АП) и инцидентов с гражданскими ВС. Свершившееся АП свидетельствует о наличии различного рода недостатков в авиационно-транспортной системе (АТС)

и для дальнейшего предотвращения АП и инцидентов каждое событие подлежит обязательному расследованию [1].

Для проведения расследования государственным уполномоченным органом создаётся государственная комиссия. Для исполнения поставленной задачи работа комиссии обязана быть должным образом спланирована и организована. На месте АП представители комиссии по расследованию, поисково-спасательные силы могут быть подвергнуты многочисленным опасностям для жизни и здоровья. Эти опасности разнообразны по своему характеру, возникают в результате повреждения структур, систем, компонентов и содержимого ВС, разнообразны по своему характеру и зависят от факторов, связанных с обстановкой на месте АП. Климатические условия, особенности местности и географическое положение (рис. 1.) создают сложности в организации проведения расследования и несут за собой опасности для специалистов, вовлеченных в процесс расследования и поисково-спасательную деятельность.

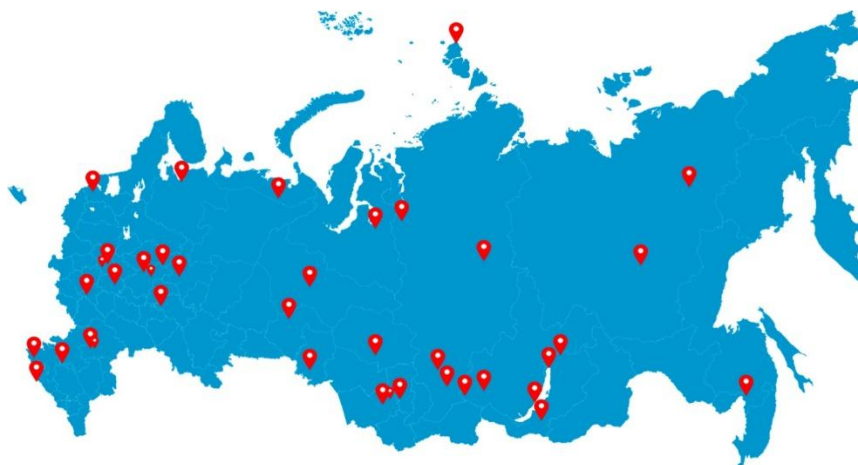


Рис. 1. Карта мест АП с ВС ГА за 2018 г.

Сложностью организации процесса расследования является то, что АП может произойти в любом месте с любым ВС. Срочность сборов представителей комиссии для выезда на место случившегося усложняет процесс подготовки к условиям на месте АП, который в основном направлен на подбор оборудования и средств, необходимых для выявления необходимого доказательного материала для расследования причин авиационного события (АС). В процессе сбора, вопросы, связанные с безопасностью исследователей могут быть упущены, ввиду срочности по времени и сложности по организации и учету. Для защиты специалистов, работающих непосредственно на месте АП необходимо разработать варианты для организации проведения расследования, направленные на повышение производственной безопасности такой деятельности и учитывающие срочность и сложность подготовки к расследованию.

По данным Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация) [2] основные показатели деятельности гражданской авиации (ГА) России за последние 10 лет значительно увеличились. Обеспечение и поддержание высокого уровня БП – масштабная и необходимо важная задача в деятельности ГА, но, несмотря на огромное количество сил, задействованных в этом, АС всё же случаются, самыми негативными из которых являются АП (аварии и катастрофы).

Как показывает анализ отчетов АП базы по расследованиям Межгосударственного авиационного комитета [3] (МАК), места АП всегда различны, и предугадать где и когда произойдет данного рода несчастье невозможно.

Управление безопасностью труда при проведении расследований АП – сложный процесс, т.к. на него влияет ряд факторов окружающей среды. Усложняют работу процесс идентификации источников опасности и определение степени их воздействия. Кроме того, ввиду относительной редкости АП усложняется анализ опасностей от потерпевшего бедствие ВС, для более точной оценки профессиональных рисков для здоровья имеется мало возможностей, однако, применение методов математического моделирования, возможно, упростит такого рода оценку.

На месте АП расследователи могут иметь контакт с различными источниками опасности. Опасности целесообразно разделить на следующие категории:

Опасности особенностей местоположения (географического и топографического) и климатических условий, которые в настоящей работе принимаем как «опасности условий места авиационного происшествия».

Физические опасности: пожар, скрытая энергия, взрывчатые вещества и пр.

Биологические опасности: патогенны и пр. живые организмы, связанные с ВС и пассажирами (биологический материал погибших/пострадавших, грузы, бортпитание и пр.), биологическая опасность местности, на которой произошло АП (дикие животные, опасные растения и насекомые).

Опасности, связанные с материалами и их влиянием: попадание под воздействие материалов и веществ или контакты с ними на месте происшествия (агрессивные и токсичные спецжидкости ВС, взвешенные частицы пыли, от композиционных материалов ВС и пр.).

Опасности, связанные со стрессовой ситуацией и воздействием психологического характера: обусловлены, например, нахождением на месте АП и взаимодействием с людьми, связанными с деятельностью воздушного перевозчика и другой авиационной деятельностью [4].

Для подбора комплекта средств индивидуальной и коллективной защиты, учета и проведения необходимых инструктажей и прочего необходимо учитывать особенности места АП, требуется идентифицировать факторы и опасности, влияющие на безопасность и качество работы комиссии.

Учитывая объем необходимых действий по подготовке к расследованию по вопросам обеспечения производственной безопасности предлагается разработать информационную среду (ИС) «NECIDs» (Necessary equipment of the investigate commission) (рис. 2.). Программа «NECIDs» написана на языке программирования «Pascal» при использовании лицензированной платформы «PascalABC.NET» версии 3.0, все права на систему программирования «PascalABC.NET» принадлежат PascalABCCompiler Team.

ИС позволяет улучшить управление по вопросам организации безопасных условий труда на месте АП для расследователей. Определяющим фактором удобства её использования является мобильность, доступность и оперативность в выполнении поставленных задач.



Рис. 2. Главное рабочее меню информационной системы «NECIDs»

ИС включает в себя следующую информацию, распределённую по соответствующим разделам:

– подбор необходимых средств и оборудования для обеспечения производственной безопасности на месте АП с учетом различных условий (рис. 3.);



Рис. 3. Раздел ИС, отображающий подбор необходимых средств и оборудования, учитывающий особенности места АП

- подбор нормативно–правовой базы документов, касающихся расследования и мер по обеспечению безопасных условий труда;
- справочники вакцинаций и спецподготовки (дополнительные инструктажи) для различных условий и мест пребывания работников (рис. 4);

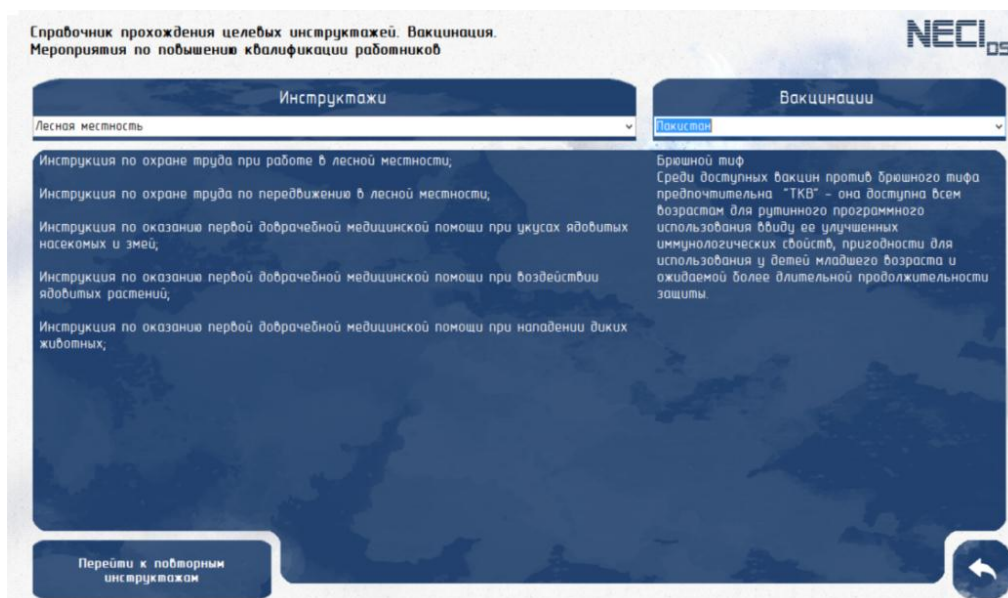


Рис. 4. Раздел ИС, содержащий справочник целевых инструктажей и информацию о вакцинации

- подробное описание оборудования и мер безопасности, рекомендуемых для соблюдения в тех или иных районах местности (рис. 5, 6).



Рис. 5. Раздел ИС, содержащий рекомендации по безопасному проведению расследования на месте АП, учитывая различные условия и опасности

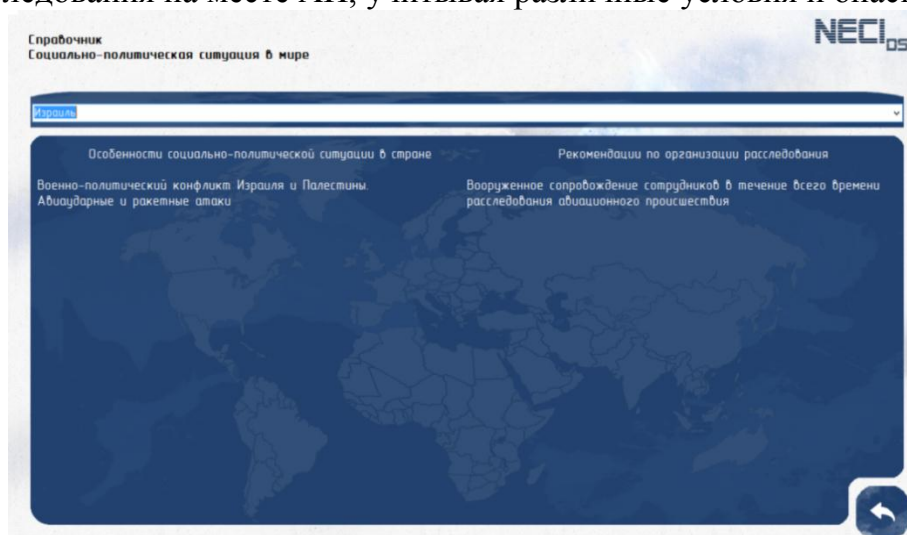


Рис. 6. Раздел ИС, отображающий социально-политическую ситуацию в различных регионах, где может произойти АП

Данные разделы ИС ссылаются на нормативно-правовую базу документов (отечественных нормативных актов и международных, в частности, ИКАО), относящихся к процессу расследования АП и инцидентов, БП в целом, а также трудовому законодательству и документам по охране труда. Оборудование и подготовка, рекомендуемая для включения в перечень необходимых средств защиты комиссии учитывают требования и рекомендации ИКАО, а также мнение расследователей АП.

Разработанная ИС позволяет существенно облегчить деятельность, связанную с производственной безопасностью для комиссии по расследованию на месте АП, т.к. в ней содержатся различные факторы, учет которых сложно произвести «вручную», особенно, в условиях срочности деятельности по расследованию на месте АП. Гибкая структура ИС позволяет ее регулярно

совершенствовать и дополнять различными функциями и дополнительными рекомендациями по повышению производственной безопасности специалистов, вовлеченных в процесс расследования

Анализ работы с ИС показал, что в среднем, время, затраченное на внесение необходимых данных и получение результата – не более 3-5 минут, при условии, что все необходимые данные предоставлены специалисту по охране труда. Дополнительные действия по уточнению данных места АП на предмет условий труда влекут за собой увеличение времени работы, однако и это не мешает существенному сокращению времени на подготовку, учитывая срочность мероприятий по расследованию.

Таким образом, разработанная и представленная ИС «NECIDs» является автоматизированным вариантом для организации деятельности комиссии по расследованию АП, которая направлена на повышение производственной безопасности. Включенные в ИС разделы и позиции, на основании требований и рекомендаций ИКАО и нормативных документов РФ, опыта расследователей, позволяют в полной мере учитывать многочисленные варианты, связанные с безопасностью деятельности по расследованию на месте АП. Гибкий функционал ИС позволяет дополнять ее различными разделами, улучшающими и ускоряющими деятельность по организации безопасной работы на месте АП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.12.1999 № 1329 «Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и авиационных инцидентов с государственными воздушными судами в Российской Федерации».
2. Федеральное агентство воздушного транспорта. Росавиация. Статистические данные: основные показатели работы гражданской авиации России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://favt.gov.ru/dejatelnost-vozdushnye-perevozki-osnovnye-proizvodstvennye-rokazateli-ga/>. 28.11.2021.
3. Международный авиационный комитет. База по расследованиям. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mak-iac.org/rassledovaniya>.
4. Циркуляр ИКАО 315. Опасности на местах авиационных происшествий.

Веретенникова А. А., Сивков Ю. В.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, Российская Федерация

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Безопасность в нашем мире превыше всего, поэтому ей уделяют большое внимание не зависимо от обстоятельств и места положения.

Понятие «безопасность в чрезвычайных ситуациях» описывает состояние защищённости человека, объектов промышленности, гражданских объектов, окружающей среды от действия на них возможной опасности.

Безопасность чрезвычайных ситуаций можно классифицировать по видовой составляющей, объектовой и основным источникам чрезвычайных ситуаций. Данная классификация представлена на рис. 1.



Рис. 1. Классификация безопасности

Что же такое радиационная безопасность в чрезвычайных ситуациях. Рассмотрим историю зарождения радиационной безопасности. Начало

положено от рентгеновского излучения, которое открыли в 1895 году, а радиоактивный радий в 1898 [0]. Несмотря на первоначальное восхищение и превосходство открытия, которое помогло в медицине для получения снимков и лечения различных заболеваний, что до сих пор является актуальным и в наше время. Но спустя небольшой период было выявлено много случаев нанёсших вред людям, работающим с радием или же использующие его как украшение, за счет своей особенности – свечение.

Термин радиационная безопасность раскрывается как состояние защищенности людей (в настоящее время и в будущих поколениях) от вредного воздействия ионизирующего излучения [2].

Защита радиационная – мероприятия по защите от воздействия ионизирующих излучений населения и профработников, также, поиск возможных методов ослабления поражающего действия ионизирующих излучений.

Рассматривая мероприятия по обеспечению радиационной безопасности можно свести их к мероприятиям, представленным на рис. 2 [2].

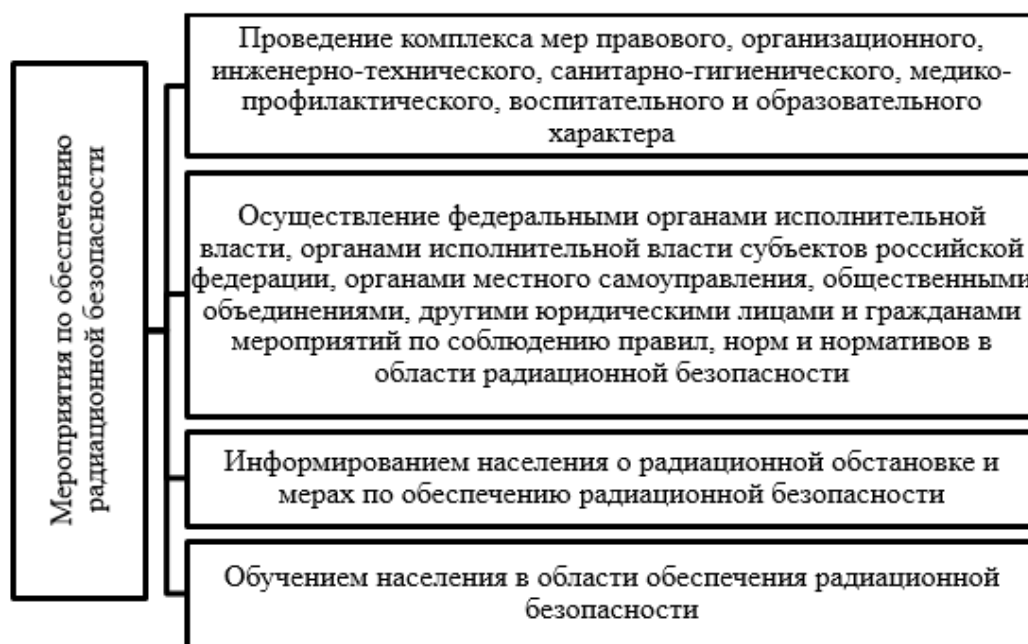


Рис. 2. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности

Чтобы обеспечить радиационную безопасность предприятий (организации), в которых возможно возникновение радиации, должно быть обеспечение необходимыми средствами, представленными на рис. 3 [2].

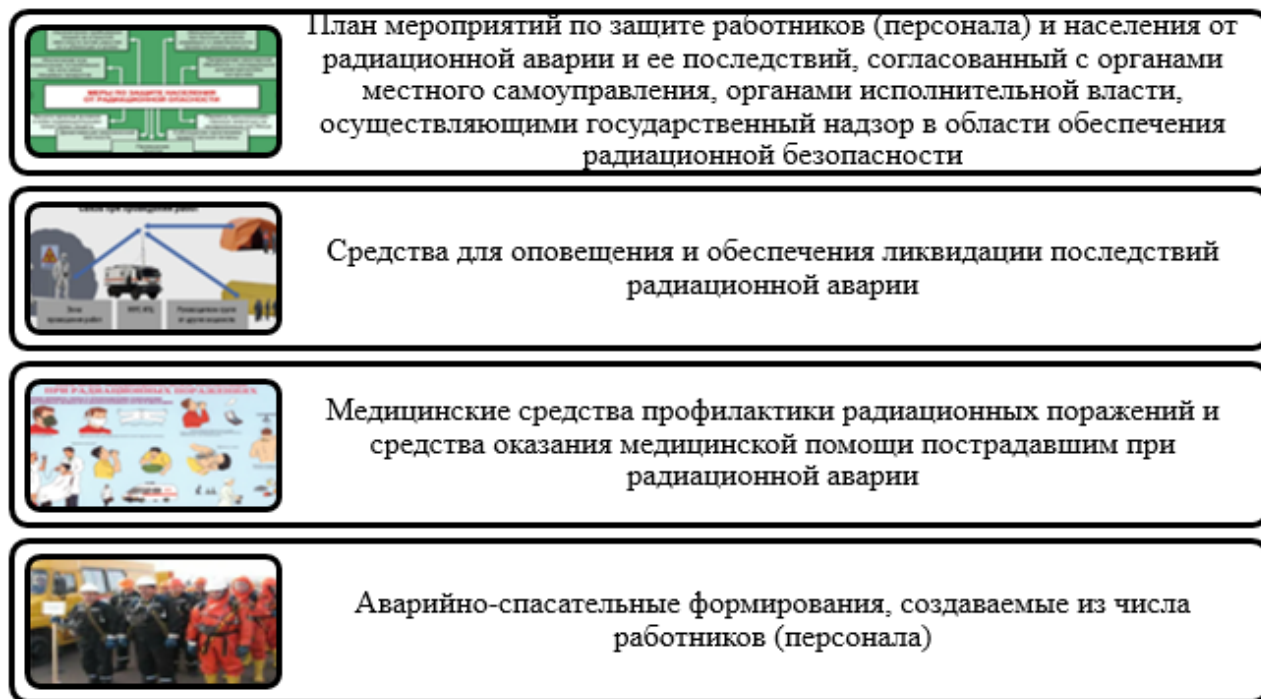


Рис. 3. Средства обеспечения радиационной безопасности

Таким образом, необходимо строгое соблюдение требований радиационной безопасности, для недопущения воздействия ионизирующего излучения на население и работников на предприятиях с наличием радиационной опасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов В.М., Никитин В.С., Хвостова М.С. Радиоэкология и радиационная безопасность. М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011. 1208 с.
2. Закон «О радиационной безопасности населения». Федеральный закон от 09.01.1996 г.

Куликова В. В., Сенькина А. М.

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, филиал в г. Находка, Российская Федерация

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЕ ВОЗМОЖНЫХ ЧС

В данной работе дана оценка воздействия и последствий природных, техногенных и биолого-социальных ЧС (чрезвычайных ситуаций). Представлен состав сил и средств аварийно-спасательных формирований ОАО «Находкинский мясокомбинат». Разработана схема оповещения руководящего состава на исследуемом предприятии по сигналам оповещения ГО.

Дадим краткую характеристику исследуемого предприятия. Общая площадь земельного участка ОАО «Мясокомбинат Находкинский» составляет 5,4 га, на которой работает более 300 сотрудников предприятия. Технически завод соответствует лучшим мировым стандартам и располагает современным производственным и упаковочным оборудованием таких известных марок как: DoritFood и Boss. Общий износ оборудования завода не превышает 50 %. Основной вид деятельности предприятия: переработка и производство мясных продуктов, торговля товарами народного потребления.

ОАО «Мясокомбинат Находкинский» по периметру огорожен железобетонным забором антитеррористической защищенности. В периметре мясокомбината имеется четверо ворот автомобильных, и одни ворота на железнодорожном тупике состоящие из двух веток. Часть периметра ограждений составляют из зданий административного корпуса, главные ворота охраняются службой внутреннего режима, остальные ворота постоянно закрыты. Производственный корпус построен из железобетона и кирпича. На территории находится ПРУ в аварийном состоянии и постоянно подтапливается грунтовыми водами. Также имеются три колодца гидранта, противопожарные краны в производственных помещениях с противопожарными рукавами, восемь пожарных пунктов, в случае пожара могут быть открыты все ворота.

Предприятие находится в Северном Промузле; представляется 3-этажным административно бытовым корпусом, 2-й степени огнестойкости, объединён переходными галереями с колбасным корпусом и мясожировым комплексом.

Главный производственный корпус 2-этажное кирпичное здание, перекрытия железобетонные, перегородки кирпичные. Корпус включает в себя: мясожировой корпус, холодильник, колбасный цех, машинное отделение, трансформаторную подстанцию.

Компрессорный цех 2-й степени огнестойкости. Здание кирпичное 25x25 м. в цехе находятся: 12 компрессоров, испаритель панельный, дренажный ресивер, 5-циркулярных ресиверов, 3-линейных ресивера, 5 промышленных сосудов, также в компрессорной находится операторная, из которой осуществляется управление компрессорами. На наружной стене цеха имеются кнопки аварийного отключения, в коридоре кнопка включения аварийно-вытяжной вентиляции.

Холодильная системаданного объекта в качестве хладагента использует фреон количеством 11 т, с циркуляцией в замкнутой системе комбината. Занимает площадь 5,4 га, площадь застройки территории 37 %. Доставка фреона осуществляется автомобильным транспортом, один раз в год по предварительному заказу объекта. Дозаправка производится из расчёта годовой утечки из системы 10 % объёма фреона. Заправка производится непосредственно в систему. Емкость для хранения отсутствует. Помещения внутри, которых циркулирует фреон:

– компрессорный цех – площадь - 140 м²;

– главный производственный корпус – 1400 м² [3].

Оценим воздействие на комбинат природных, техногенных и биолого-социальных ЧС и представим таблицы 1–3. Для составления таблицы 1 природные ЧС, которые обусловлены своеобразными природными условиями в Приморском крае (муссонный климат, интенсивная тектоническая деятельность в неоген-четвертичное время, сейсмическая активность и др. процессы), такие явления как землетрясения, цунами, оползни, наводнения, сели, циклоны и т.д. был использован источник [2]. Для таблиц 2, 3 воспользовались [1].

Таблица 1

Природные ЧС и оценка последствий

Вероятные ЧС	Поражающий фактор	Возможные последствия воздействия ЧС
Тайфуны, ураганы	Сила ветра до 40 м/с, сильный дождь	Разлив ливневых вод по территории комбината с попаданием на производственные площади по земле, через крыши и выдавленные стекла в высоких пролетах производственного цеха, столовой комбината.
Землетрясения	Возможны толчки до 5 баллов, сейсмическая волна	Разрушение слабоукрепленных конструкций, незначительное разрушение корпусов зданий. При неблагоприятном стечении обстоятельств, возможны повреждения в системе подачи хладагента с выбросом фреона в атмосферу и повреждения очистных сооружений, находящихся на территории комбината.
Цунами	Волна	Угроза цунами отсутствует, т.к. объект находится на холме
Оползни	Сильные обильные дожди	В целом на работу объекта не повлияют.

Таблица 2

Техногенные ЧС (аварии) и оценка последствий

Вероятные ЧС	Причина возникновения	Возможные последствия воздействия ЧС (аварии)
Пожары на объекте	Нарушения правил техники безопасности	Большие материальные потери. Вероятность возникновения аварии в цехе холодильных установок – выброс фреона.
Террористические акты	Применение орудия массового поражения	Частичная приостановка работы объекта, разрушение зданий и конструкций. Физические жертвы, жертвы с психологическим эффектом.
Начало военных действий	Применение орудия массового поражения	Частичная приостановка работы объекта, разрушение зданий и конструкций. Физические жертвы, жертвы с психологическим эффектом.
ЧС особого периода	Применение орудия массового поражения	При разрушении основных конструкций – остановка работы объекта. Прекращение всех видов деятельности предприятия. Физические жертвы, жертвы с психологическим эффектом.

Характер технологического процесса и условия применения и хранения пожароопасных веществ позволяют избежать дополнительных аварий, вызванных разрушением отдельных агрегатов. Взрывоопасные вещества на объекте не используются и не хранятся.

Таблица 3

Биолого-социальные ЧС (аварии) и оценка последствий

Вероятные ЧС	Причина возникновения	Возможные последствия воздействия ЧС
Отравления	Несоблюдение санитарно-гигиенических правил	Остановка деятельности предприятия, закрытие основных цехов производства. Санитарные потери среди рабочего персонала.
Инфекционные заражения		Введение карантина или обсервации. Частичная приостановка деятельности предприятия. Санитарные и физические потери среди рабочего персонала. Нарушение условий жизни и деятельности.

На данном комбинате созданы формирования ГО (АСФ) в количестве 44 человек, из числа рабочих и служащих объекта. Представим состав и оснащение АСФ комбината:

1. Звено связи в количестве 1 формирования и личного состава 4 человека. Приборы РХР – индивидуальный дозиметр типа ДКГ. Средствами связи выступили: радиостанция КВ носимая; радиостанция УКВ носимая; телефонный аппарат типа ЦБ АТС. Спецтехника: комплект инструментов связиста, комплект носимых знаков ограждения КЗО - 1. Время готовности – 24 часа.

2. Охрана общественного порядка в количестве 1 формирования и личного состава 12 человек. Приборы РХР – индивидуальный дозиметр типа ДКГ. Средствами связи выступили: радиостанция КВ носимая; электромегафон. Спецтехника: отсутствует. Время готовности – 6 часов.

3. Противопожарный состав в количестве 1 формирования и личного состава 4 человека. Приборы РХР – индивидуальный дозиметр типа ДКГ. Автотранспорт: автомобиль бортовой. Средства связи отсутствуют. Спецтехника: фонарь карманный; штыковая и совковая лопаты, лом, кувалда, топор. Комплект носимых знаков ограждения КЗО - 1. Время готовности – 6 часов.

4. Аварийно-технический состав в количестве 1 формирования и личного состава 14 человек. Приборы РХР – индивидуальный дозиметр типа ДКГ. Автотранспорт: автомобиль бортовой, автомобиль легковой, автовышка. Средствами связи выступили: радиостанция КВ носимая; радиостанция УКВ носимая; электромегафон. Спецтехника: прибор газопламенной резки, грузоподъемные средства (лебедка, тали, домкраты); комплект электромонтера;

комплект сантехника; пояс пожарный спасательный; лестница штурмовка, шанцевый инструмент. Время готовности – 24 часа.

5. Состав убежищ и укрытий в количестве 1 формирования и личного состава 3 человека. Приборы РХР – дозиметр-радиометр типа ДРБП – 03, индивидуальный дозиметр типа ДКГ, универсальный прибор газового контроля УПГК с комплектом индикаторных трубок. Средствами связи выступили: радиостанция КВ носимая; радиостанция УКВ носимая; телефонный аппарат типа ЦБ АТС. Автотранспорт: автомобиль легковой, автобус. Спецтехника: фонарь карманный, комплект электромонтёра, комплект сантехника, комплект газопламенной резки. Время готовности – 6 часов.

6. Санитарное звено в количестве 1 формирования и личного состава 3 человека. Приборы РХР – Индивидуальный дозиметр типа ДКГ. Средствами связи выступили: радиостанция КВ носимая; радиостанция УКВ носимая. Автотранспорт: микрофургон. Спецтехника: носилки санитарные, санитарная сумка со спецукладкой, индикатор кардиоритма типа «Кардиосаундер-2». Время готовности – 6 часов.

7. Звено радиационного, химического и биологического наблюдения в количестве 1 формирования и личного состава 3 человека. Приборы РХР – дозиметр-радиометр типа ДРБП – 03, индивидуальный дозиметр типа ДКГ, комплект индивидуальных дозиметров ИД – 02, газосигнализатор войсковой типа ГСА-3, универсальный прибор газового контроля УПГК с комплектом индикаторных трубок. Средствами связи выступили: радиостанция КВ носимая; радиостанция УКВ носимая. Автотранспорт: микрофургон. Спецтехника: фонарь карманный, комплект носимых знаков КЗО- 1. Комплект отбора КПО-1 М. Время готовности – 6 часов.

Одним из важнейших элементов повышения устойчивости объекта и безопасности людей является организация оповещения. Схема оповещения, организованная на комбинате, представлена на рис. 1.

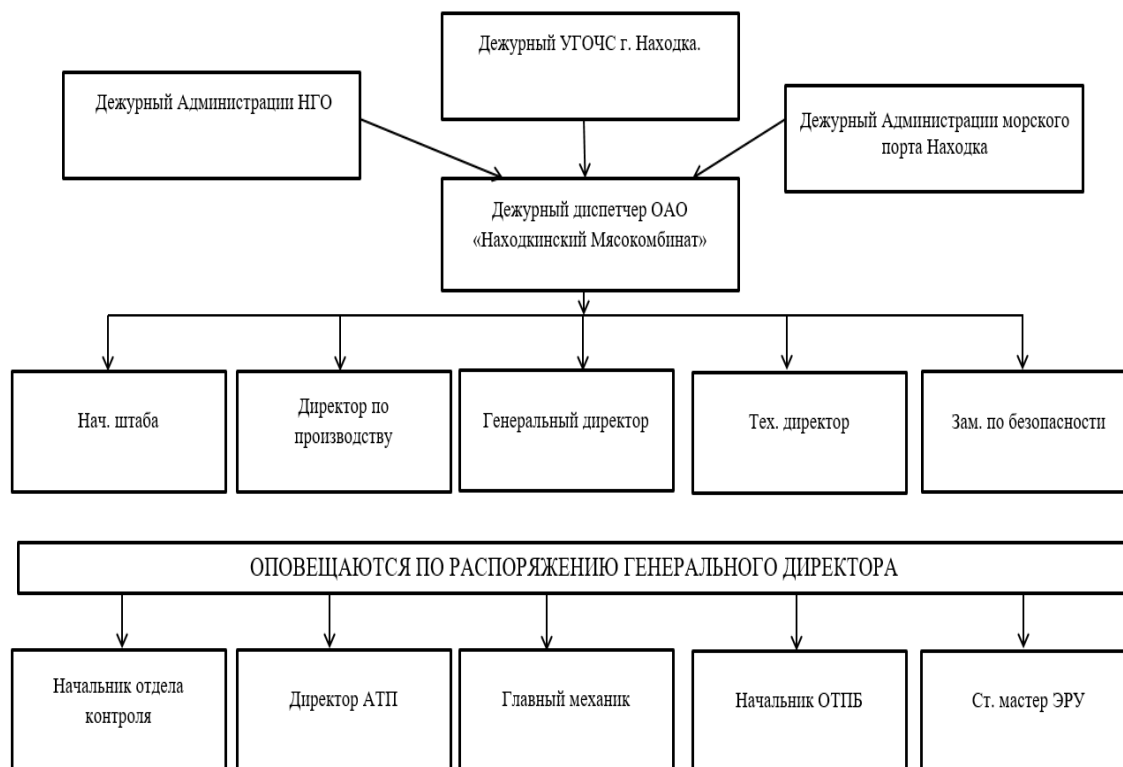


Рис. 1. Схема оповещения руководящего состава
ОАО «Находкинский мясокомбинат» по сигналам оповещения ГО

Резюмируем: на исследуемом предприятии возможны проявления природных, техногенных и биолого-социальных ЧС. Предприятие имеет необходимые силы и средства для ликвидации последствий ЧС. Разработанная схема оповещения руководящего состава позволит вовремя произвести эвакуацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э.А.Арустамов, Н.В. Косолапова, Н.А.Прокопенко, Г.В.Гуськов. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 176 с.
2. Куликова В.В. Стихийные и катастрофические процессы и их экологические последствия (на примере юга Дальнего Востока): монография. Находка: Институт технологии и бизнеса, 2006. 136 с.
3. Официальный сайт предприятия ОАО Мясокомбинат Находкинский. Режим доступа: <https://2gis.ru/nahodka/firm/70000001007028277>

Кирья А. В., Шолохов А. А.

ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, г. Донецк, Донецкая Народная Республика

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

В системе профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда и снижение профессиональных отравлений и заболеваний, важную роль играют средства индивидуальной защиты работающих на производстве. Их использование становится необходимым в тех случаях, когда возникают затруднения в обеспечении безопасности технологических процессов и производственного оборудования существующими техническими средствами и условиями контакта работающих с факторами, вредными для здоровья.

Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) при работе во вредных условиях труда, ликвидации аварий, пожаров и чрезвычайных ситуаций способствует сохранению здоровья работников и оптимизации их работоспособности [1]. Серьезную угрозу жизни и здоровью людей представляют аварийно химически опасные вещества, применяемые в технологических процессах, а также химическое оружие. Использование СИЗОД особо актуально при эпидемиях, распространяющихся воздушно-капельным путем. Пылевые частицы, капли слюны, аэрозоли, дым при курении табака или электронных сигарет – факторы риска переноса многих респираторных инфекций. При вирусной инфекции носители обеспечивают доставку вирусов в альвеолы легких и могут индуцировать воспаление клеток легочной ткани вследствие различных причин и вызывать, наряду с величиной получаемой дозы вируса, лучшие условия для его проникновения и размножения. При чиханье создаются около 3 млн. мельчайших капель, при кашле около 1 млн., а при близком громком разговоре порядка 3 тыс. капель. Вирусы, оседая на носителях, создают соединения более значительного размера. С течением времени соединения могут подсыхать, уменьшаясь или, наоборот, слипаясь – увеличиваться, и с потоками воздуха обуславливать воздушно-капельный (пылевой) путь передачи пандемии. В этом случае использование физических барьеров, например, медицинских масок или респираторов, является эффективной мерой предупреждения инфицирования вирусом при кашле, чиханье и в других случаях близкого контакта [3].

Подробные сведения по оценке эффективности и качеству фильтрующих СИЗОД для населения в чрезвычайных ситуациях представлены в монографии [2].

На рис. 1 представлена классификация СИЗОД, которые могут использоваться при работе во вредных условиях труда, ликвидации аварий, пожаров и чрезвычайных ситуаций.

Арсенал современных СИЗОД обширен. Обычно в качестве основных классификационных признаков используют конструктивные особенности, агрегатное состояние вредного вещества в окружающей среде, защиту конкретной группы людей в определенных условиях деятельности и пр. [3].

По конструктивным особенностям СИЗОД подразделяются на 2 большие группы: фильтрующие и изолирующие. Фильтрующие СИЗОД в зависимости от агрегатного состояния вредного вещества бывают противоаэрозольные (от аэрозолей в виде пыли, дыма, тумана), газозащитные (от газов и паров). В первом случае очистка воздуха основана на использовании высокоэффективных фильтров, во втором – специфических катализаторов и поглотителей газов (паров) вредных веществ.

В газопылезащитных фильтрующих СИЗОД применяются комбинированные фильтры или фильтрующе-поглощающие коробки. В изолирующих СИЗОД (дыхательные аппараты) воздушная смесь подается пользователю из источника, независимого от окружающей среды. Они подразделяются на шланговые (неавтономные), автономные и самоспасатели.

В зависимости от способа подачи воздушной смеси шланговые СИЗОД могут быть:

а) без принудительной или с принудительной подачей чистого воздуха (без индивидуальной фильтровентиляционной установки);

б) работающие от магистрали сжатого воздуха после его предварительной очистки или со сжатыми дыхательными смесями (с индивидуальной фильтровентиляционной установкой).

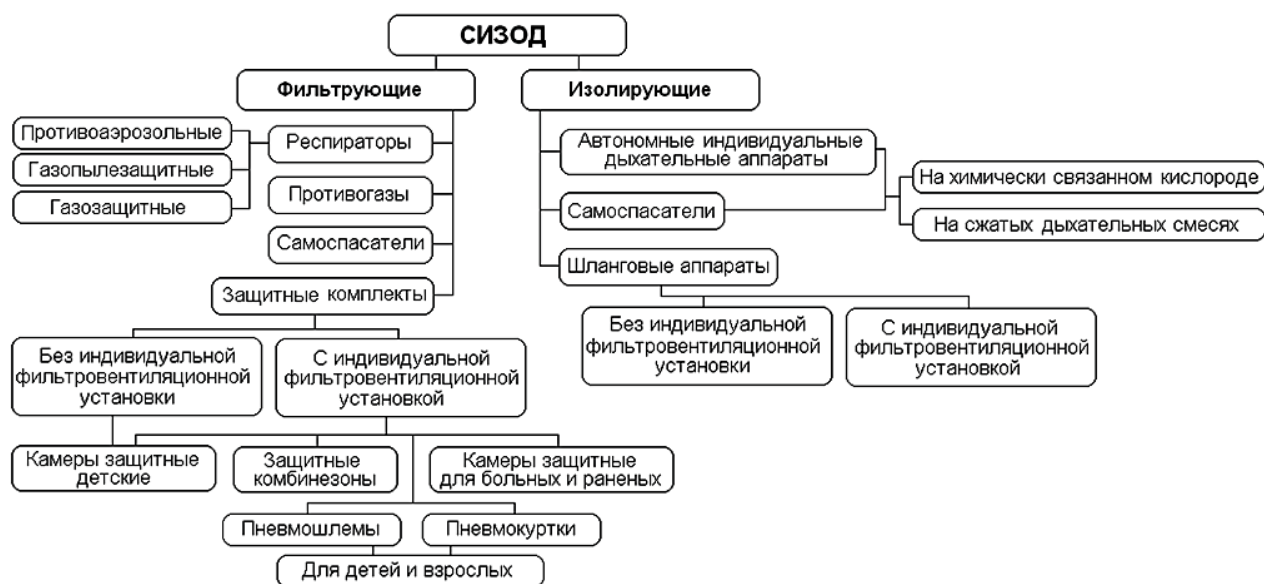


Рис. 1. Классификация СИЗОД, которые могут использоваться в ЧС [3]

Автономные СИЗОД в зависимости от схемы дыхания подразделяются:

а) на дыхательные аппараты, работающие по открытой схеме (вдох осуществляется из аппарата, выдох – в окружающую среду);

б) работающие по закрытой схеме (вдох и выдох происходят в аппарат и осуществляется круговая циркуляция дыхательной газовой смеси, при которой выдыхаемый воздух очищается от углекислого газа и обогащается кислородом от баллона, входящего в состав СИЗОД, кислородно-изолирующие противогазы или самоспасатели).

Исходя из предназначения, СИЗОД подразделяются на промышленные (для обеспечения безопасности труда, в том числе пожарных и спасателей), медицинские, авиационные, для населения в чрезвычайных ситуациях, в том числе с учетом возраста и пр.

Респиратор (лат *respiratorius* – дыхательный) – фильтрующая лицевая часть СИЗОД, обеспечивающая очистку вдыхаемого воздуха от вредных веществ. Конструктивно могут быть полумасками и полнолицевыми масками, одноразовыми и многоразовыми, с клапанами дыхания, фильтрующими, противоаэрозольными и пр.

Фильтрующие респираторы применяют при объемном содержании кислорода в воздухе не менее 17 %. Стандарты Европейского союза разделяют респираторы по фильтрации на 3 уровня:

FFP1: уровень фильтрации аэрозоля – 85 %, минимальный размер задерживаемых частиц – 0,3 мкм, максимальная концентрация загрязнений в окружающей среде – 4 ПДК;

FFP2: 94 %, 0,3 мкм, 12 ПДК соответственно;

FFP3: 99 %, 0,3 мкм, 50 ПДК соответственно.

Можно полагать, что респираторы FFP2 и FFP3 – приоритетный выбор СИЗОД.

Противогаз – индивидуальное устройство, предназначенное для защиты органов дыхания, зрения и кожи лица человека от радиоактивных, отравляющих или иных опасных веществ и биологических (бактериальных) средств. Самоспасатель – малогабаритное СИЗОД для снижения риска поражения человека при внезапном попадании под воздействие токсичных химических веществ. Защитные комплекты предназначены для защиты населения от радиоактивных, отравляющих или иных опасных веществ и биологических (бактериальных) средств в условиях чрезвычайных ситуаций.

Принцип действия этих устройств заключается в подаче воздуха, очищенного в фильтрующе-поглощающей коробке, или воздушной смеси под небольшим избыточным давлением в пневмошлем, капюшон комбинезона, защитную камеру и пр. Подробные сведения о конструктивных и тактико-технических особенностях СИЗОД содержатся в публикациях [3, 4].

Респиратор противогазовый (РПГ67) обеспечивает защиту в различных отраслях промышленности от вредных веществ. Применяют во всех климатических регионах (поясах) в интервале температур от –40 до 40°С.

Респиратор (M1300VB) одноразовый с клапаном выполнен из нетканого синтетического волокна, носовой зажим регулирует прилегание маски, уровень защиты – FFP3. Клапан облегчает выдох, снижая содержание CO₂, уменьшает температуру окружающей среды и влажность внутри респиратора. Респиратор (ЗМ 9925) имеет прочную чашеобразную конструкцию, что увеличивает срок службы, уровень защиты – FFP2. Искробезопасная обработка обеспечивает отсутствие прожигания от случайно попавших под защитный щиток искр. Слой активированного угля обеспечивает защиту от вредного воздействия озона и снижение уровня неприятных запахов. Респиратор совместим со средствами защиты органов слуха и органов зрения.

Многоразовый респиратор («КАМА-Нова») – полумаска из фильтрующего четырехпанельного корпуса, выполненная из трех слоев, носового зажима с дополнительно закреплённым слоем вспененного материала, эластичного оголовья, уровень защиты – FFP2. Выпускается с клапаном выхода или без. Применяют при концентрации аэрозолей не более 200 мг/м³, при температуре окружающей среды от 0 до 40 °С.

Полумаска (M6400 Jupiter) содержит 2 фильтрующих картриджа серии M6000 с клапаном выдоха.

Полнолицевая маска (M9300-Strap Galaxy) – силиконовая маска с ремнями регулировки, широким обзором (210 °). Внутренняя силиконовая полумаска для уменьшения запотевания и комфорта имеет 3 клапана (вдоха, выдоха и фонический). Маска используется с фильтрами серии M9000.

Тепловая маска (ТМ.1.4) выполнена из плотного теплого материала – флиса в виде балаклавы. Маска имеет съёмную часть из неопрена, в которую встроен тепловой блок. Тепловой блок подходит к любой модификации тепловых масок. Все материалы теплового блока гипоаллергенны. Температурный режим работы – от –50 до 50°С.

Шарф детский (ТМ.3.2) – тепловая маска выполнена из флиса, имеет встроенный тепловой блок, который представляет собой миниатюрный теплообменник, нагревающий вдыхаемый холодный воздух до комфортной температуры на морозе.

Фильтрующий гражданский противогаз (ГП-21) предназначен для защиты взрослого населения, в том числе невоенизированных формирований Гражданской обороны, от отравляющих веществ, радиоактивной пыли, биологических аэрозолей и других аварий но-химически опасных веществ ингаляционного воздействия. Панорамное стекло маски обеспечивает около 80 % поля зрения. Может применяться при температуре окружающей среды от –40 до 40°С. Масса противогаза – 0,6 кг.

Противогаз фильтрующий гражданский (МЗС ВК) – одна из последних разработок «двойного назначения», многофункциональное защитное средство. Площадь зрения – не менее 90%, масса противогаза – 1,4 кг.

Противогаз детский фильтрующий (ПДФ-2) предназначен для детей дошкольного (ПДФ-2Д) и школьного возраста (ПДФ-2Ш). Корпус маски

изготовлен из резины на основе синтетического каучука, имеет разные размеры. Масса противогазов – 0,7–1,0 кг.

Различают фильтрующие и изолированные самоспасатели. К фильтрующим самоспасателям относятся газодымозащитный комплект (ГДЗК-ЕН) и «Шанс-Е, усиленная модель». ГДЗК-ЕН – средство защиты одноразового использования, его фильтрующе-сорбирующий патрон обеспечивает защиту от сопутствующих токсичных газов в течение 30 мин [5]. Защитные свойства комплекта сохраняются при температуре окружающей среды до 60 °С, а также при кратковременном воздействии температуры 200 °С в течение 1 мин и открытого пламени с температурой 800 °С в течение 5 с. В самоспасателе «Шанс-Е» действие двух фильтров значительно снижает концентрацию опасных химических веществ (паров, газов и аэрозолей). Время защитного действия составляет не менее 30 мин.

Самоспасатель пожарный изолирующий (МПИ 20-М) изготовлен из материалов, выдерживающих кратковременное воздействие открытого пламени с температурой окружающей среды 850 °С. Конструкция капюшона этого самоспасателя позволила отказаться от внешних ремней утяжки, усложняющих конструкцию.

Как уже было указано ранее, массив СИЗОД – значителен, на рынке находятся большое количество разновидностей товаров, что создает риск приобретения контрафактной, устаревшей и не соответствующей заявленным показателям продукции СИЗОД. Основными способами фальсификации являются подделка паспортов, перекраска и «перемаркировка» изделий с истекшим гарантийным сроком хранения [4].

Сертификация СИЗОД в России проводится в нескольких организациях (в США – в одной). Имеются случаи некорректного содержания сертификатов. Необходимо гармонизировать требования к СИЗОД и их применению с лучшими мировыми образцами [5]. Следует повысить ответственность производителей за заявленные недобросовестные показатели СИЗОД и ужесточить меры наказания лиц, производящих и распространяющих контрафактные средства индивидуальной защиты.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Реальные и потенциальные аварии на химически опасных объектах, возможное применение химического оружия, выделение вредных веществ во время пожаров, эпидемии представляют серьезную опасность для жизни и здоровья большого количества людей. Современные средства индивидуальной защиты обеспечивают надежное предохранение здоровья и жизни людей от воздействия вредных и опасных факторов.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку методических рекомендаций по обеспечению персонала химически опасного объекта средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батырев В.В. Основные проблемы совершенствования российских средств индивидуальной и коллективной защиты / В. В. Батырев. Вестн. войск РХБ защиты, 2017. Т. 1. № 2. С. 28–38.
2. Батырев В.В. Оценка эффективности и качества фильтрующих средств индивидуальной защиты органов дыхания населения в чрезвычайных ситуациях: монография / В.В. Батырев, Г.А. Живулин, И.В. Сосунов, И.Л. Садовский. М.: ВНИИГОЧС (ФЦ), 2017. 420 с.
3. Грачев В.А. Средства индивидуальной защиты органов дыхания пожарных (СИЗОД): учеб. пособие / В.А. Грачев, С.В. Собурь, И.В. Коршунов, И.А. Маликов. 2-е изд., перераб. М.: ПожКнига, 2012. 190 с.
4. Гурова И.А. Физиолого-гигиенические и технические требования, предъявляемые к фильтрующим самоспасателям для детей в возрасте от 7 до 12 лет // Пожар. Безопасность / И. А. Гурова, Ю. Н. Маслов, В. И. Логинов. М., 2013. № 3. С. 109–114.
5. Капцов В.А. Требования к организации респираторной защиты работающих: обзор мировой практики // Анализ риска здоровью / В.А. Капцов, А.В. Чиркин. М., 2020. № 4. С. 188–195.

Апанасюк О. Н., Скоробогатов А. М.

ФГБУН «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ АДЕКВАТНОГО ВОСПРИЯТИЯ РИСКОВ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ У ЖИТЕЛЕЙ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Для решения задач повышения эффективности информирования населения по проблеме радиационной безопасности были проведены обучающие мероприятия (интернет-акции и интернет-семинары) по вопросам безопасного проживания в зонах радиоактивного загрязнения и проблемам преодоления последствий радиационных аварий с использованием интерактивного раздела Интернет-портала «Радиационная безопасность населения Российской Федерации» (далее – Интернет–портал).

Проведение информационных мероприятий обеспечило снижение уровня социально-психологической напряженности населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях (РЗТ) в Брянской, Тульской и Челябинской областях на основе методического обеспечения и информационной поддержки межведомственной (МЧС России, Роспотребнадзор и Росгидромет) информационной системы по вопросам обеспечения радиационной безопасности населения и проблемам преодоления последствий радиационных аварий (МИС), входящей в состав Интернет-портала.

По результатам социологических опросов были выявлены основные проблемы, возникшие в результате аварии на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) –

психологические стрессовые реакции, обусловленные радиотревожностью, неадекватным восприятием информации о последствиях радиационного воздействия на организм человека, а также социально-экономическими условиями жизнедеятельности населения РЗТ. Следует отметить, что снижение уровня жизни населения, а не радиация является основной проблемой жителей РЗТ. В этой связи осуществление мер социально-экономической реабилитации, а также проведение информационных и обучающих программ, нацеленных на стимулирование местных экономических инициатив и занятости населения, будут одновременно служить целям снижения социально-психологической напряженности на РЗТ [1].

Меры по смягчению последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) должны включать в себя риск-коммуникацию, санитарное просвещение и кампанию по борьбе со стигматизацией пострадавших. При этом исследования показали, что в настоящее время население более всего в вопросах радиационной безопасности доверяет специалистам МЧС России, Роспотребнадзора, местной администрации. Информацию от указанных специалистов население предпочитает получать через привычные для них каналы – телевидение (местное и центральное), Интернет, газеты и другие печатные СМИ [2].

В Российской Федерации в результате аварии на ЧАЭС в зонах радиоактивного загрязнения (ЗРЗ) находилось 4 100 населённых пунктов, в которых проживало около 1,6 млн. человек, в том числе в ЗРЗ Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей – около 1,2 млн. человек [3].

Наиболее опасными признаются радиационные аварии на ЧАЭС (1986 г., Украина), «Кыштымская авария» на химкомбинате «Маяк» (1957 г., Челябинская область) и авария на АЭС Фукусима-1 (2011 г., Япония), вследствие которых произошли массовые выбросы/сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду.

В соответствии с действующими нормами радиационной безопасности (Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.6.1.2523-09): утв. и введены в действие от 07 июля 2009 г. взамен СанПиН 2.6.1.758-99. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009, 100 с.) и закона РФ от 15.05.1991 № 1244–1 (ред. от 24.04.2020) «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС) с 1991 года введены 4 типа зон радиоактивного загрязнения (ЗРЗ): зона отчуждения (ЗОТЧ); зона отселения (ЗОТС) зона проживания с правом на отселение (ЗПО), зона проживания с льготным социально-экономическим статусом (ЗЛС) [4].

В течение 30 лет после аварии на ЧАЭС основным инструментом реализации мер, направленных на преодоление последствий катастрофы, были федеральные целевые программы (далее – ФЦП). Основной целью ФЦП по преодолению последствий аварии на ЧАЭС являлось снижение доз облучения

и сохранение здоровья населения, подвергнувшегося воздействию радиации в результате радиоактивного загрязнения территорий [4].

Достижение целей в рамках мероприятий ФЦП осуществлялось исходя из наиболее консервативных оценок и без учёта экономического состояния территорий. В итоге наблюдаемое снижение доз облучения жителей в основном объясняется естественными причинами физического распада радионуклидов и более прочной фиксации загрязнения в почве. В тоже время на РЗТ наблюдается усиление демографической и экономической диспропорции в сторону ухудшения ситуации.

Для повышения уровня информированности граждан, проживающих на РЗТ, в рамках ФЦП «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2015 года» (URL: <https://base.garant.ru/12187909/>) была разработана МИС [5], на базе которой в 2011 году был создан Интернет-портал (URL: <http://rb.mchs.gov.ru>). Интернет-портал не поддерживается с 2019 года из-за отсутствия финансирования со стороны МЧС России, доступна его архивная версия (URL: <https://web.archive.org/web/20170610052311/http://rb.mchs.gov.ru/>).

Для обучения населения по безопасному проживанию на территории, загрязненной радионуклидами были организованы тематические интернет-акции «Радиационный фон в местах пребывания населения» (далее – Интернет-акции) с участием жителей, проживающих в населенных пунктах ЗРЗ в Брянской, Тульской и Челябинской областях [6].

В Интернет-акциях в период с 2011 по 2015 год принимали участие учащиеся старших классов муниципальных общеобразовательных учреждений (МОУ) Брянской, Тульской и Челябинской областей.

За фокус-группу принята когорта населения – молодёжь, из которой выделены наиболее активные пользователи интернет-ресурсов – учащиеся старших классов средних учебных заведений, колледжей и студенты первых и старших курсов университетов.

Занятия проводились по методическому пособию по организация мероприятий по измерению радиационного фона в местах пребывания населения (далее – Методическое пособие) (URL: <https://filling-form.ru/turizm/65607/index.html>), разработанному специалистами филиала «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского» (БГУ) в г. Новозыбкове и Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ РАН).

Методическое пособие разработано в соответствии с Программой совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства на период до 2016 года (далее – Программа СБР) (URL: <https://base.garant.ru/70579940/>) и описывает практические шаги для приобретения навыков в области оценки радиационной обстановки на территории проживания.

Студенты провели учебно-практические занятия со школьниками по методам измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения

(МАЭД) на территории их проживания и его оценки с точки зрения радиационной безопасности [7]. Результаты измерений передавались экспертам (НПО «Тайфун» Росгидромета и ИБРАЭ РАН), анализировались и сохранялись в базе данных МИС [5] Интернет-портала (рис. 1).



Рис. 1. Блок-схема организационной структуры Интернет-акции

Интернет-акции проводились с участием жителей, проживающих на радиоактивно загрязненных территориях [6].

В юго-западных районах Брянской области (г. Новозыбков и Новозыбковский район; Климовский район; г. Клинцы и Клинцовский район; Красногорский район; г. Злынка и Злынковский район; Климовский район; г. Красная Гора; Гордеевский район) обследовано около 400 населенных пунктов, включая сельские поселения. В обучении приняли участие более

800 учащихся старших классов средних общеобразовательных школ (СОШ) и около 200 студентов первых и старших курсов ВУЗов.

В Тульской области (Арсеньевский, Богородицкий, Воловский, Ефремовский, Каменский, Климовский, Куркинский, Киреевский, Одоевский, Плавский, Тёпло-Огарёвский, Узловской, Чернский, Щёкинский районы и г. Новомосковск) обследовано свыше 300 населенных пунктов в более чем 130 МОУ Тульской области. В обучении приняли участие до 400 учащихся старших классов СОШ.

В Челябинской области обследовано 5 населенных пунктов: с. Бродокалмак, с. Русская Теча и с. Нижнепетропавловское Красноармейского района; п. Муслимово и с. Новокурманово Кунашакского района. В обучении приняли участие 90 учащихся старших классов СОШ и 15 учителей.

Анализ полученных данных [6] свидетельствуют о том, что средние значения МАЭД в большинстве обследованных населенных пунктов не превысили уровней естественных значений (до 0,2 мкЗв/ч).

По итогам проведения Интернет-акций были проведены в онлайн режиме Интернет-семинары [8] с её участниками (школьники старших классов, студенты, преподаватели) с использованием раздела «Информационно-образовательные мероприятия» Интернет-портала. Обсуждались вопросы безопасного проживания в ЗРЗ и проблемам преодоления последствий радиационных аварий, на которых школьники презентовали результаты своих измерений МАЭД.

Онлайн-семинары по вопросам безопасного проживания в ЗРЗ и проблемам преодоления последствий радиационных аварий (далее Интернет-семинары) проводилась на базе Интернет-портала.

Интернет-семинары явились логическим продолжением Интернет-акций с участием жителей населенных пунктов, проживающих в ЗРЗ, которые были организованы и проведены в рамках реализации мероприятий Программы СБР для информационной поддержки совместных инновационных проектов, направленных на повышение информированности населения по вопросам безопасной жизнедеятельности на РЗТ России и Беларуси. Во время проведения Интернет-семинаров в режиме диалога с экспертами ИБРАЭ РАН и НПО «Тайфун» были обсуждены вопросы, заданные её участниками.

В Интернет-семинарах приняли участие представители Российской Федерации (Брянская, Тульская, Челябинская области, г. Москва, г. Обнинск) и Республики Беларусь (Гомельская область, г. Минск):

филиал БГУ в г. Новозыбкове – учителя, учащиеся;

Институт агроэкологии – филиал Южно-Уральского государственного университета – учителя, учащиеся;

Лицей при Гомельском инженерном институте МЧС Республики Беларусь – учителя, учащиеся;

Гимназия, г. Калининичи», Гомельская область – учителя, учащиеся;

НПО «Тайфун, г. Обнинск – эксперты;

ИБРАЭ РАН, г. Москва – эксперты;

Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», г. Минск – эксперты.

Выводы.

Интернет-акции по теме «Радиационный фон в местах пребывания населения» способствовали формированию у населения, проживающего на РЗТ, адекватного восприятия рисков радиационного воздействия.

Участие в общественном дозиметрическом контроле в населенных пунктах РЗТ Брянской, Тульской и Челябинской областей способствовало существенному расширению и углублению радиоэкологических знаний школьников и студентов.

Интернет-семинары с участием жителей населенных пунктов (школьники старших классов, студенты), проживающих на РЗТ России (Брянская, Тульская и Челябинская области) и Беларуси (Гомельская область), обеспечили активный диалог в онлайн-режиме участников Интернет-акций и экспертов, а также расширил аудиторию слушателей. Её участники получили объективную, полную информацию по наиболее актуальным на сегодняшний день вопросам, связанным с безопасностью проживания на РЗТ, что позволило снизить социальную напряженность и повысить уровень информированности граждан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марченко Т.А. Преодоление последствий социально-психологических проблем населения проживающего на радиоактивно загрязненных территориях Российской Федерации (опыт и итоги). В кн.: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Матер. V межд. науч.-практ. конф., посвященной Всемирному дню гражданской обороны: в 4 ч. М. 2021. С. 18–26.
2. Архангельская Г.В., Зеленцова С.А., Библин А.М., Давыдов А.А., Вишнякова Н.М. Социально-психологические последствия аварии на АЭС «Фукусима-1» и информационная работа с населением. Авария на АЭС «Фукусима-1»: радиологические последствия и уроки. СПб.: ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева. 2021. С. 324–360.
3. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси (АСПА Россия–Беларусь). Под ред. Ю.А. Израэля и И.М. Богдевича. Москва–Минск: Фонд «Инфосфера». НИА-Природа. 2009. 140 с.
4. Российский национальный доклад: 35 лет чернобыльской аварии. Итоги и перспективы преодоления ее последствий в России. 1986–2021 / Финогенов А.А., Ткачев В.А., Локшин А.М. [и др.]; под общ. ред. Л.А. Большова. М.: Академ-Принт, 2021. 104 с.
5. Скоробогатов А.М., Апанасюк О.Н., Буланцева Т.А. Опыт создания межведомственной информационной системы по вопросам преодоления последствий радиационных аварий // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие» (Санкт-Петербург, Август 2021). Межд. науч. конф. «Безопасность: Информация, Техника, Управление». СПб.: ГНИИ «Нацразвитие». 2021. С. 319–324.
6. Апанасюк О.Н., Скоробогатов А.М. Опыт проведения интернет-акций по измерению радиационного фона в местах пребывания населения на радиоактивно загрязнённых территориях // Материалы тридцатой международной научно-технической конференции «Системы безопасности – 2021» / Под общ. ред. Н.Г. Топольского Н.Г. М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. С. 161–167.

7. Кислов М.В., Стародубец С.Н., Белоус Н.Н., Апанасюк О.Н., Морозова Т.Е., Симонов А.В., Скоробогатов А.М. Опыт распространения знаний об уровнях радиационного гамма-фона среди учащихся, проживающих в границах зон радиоактивного загрязнения // Радиационная гигиена. 2013. Т. 6. № 3. С. 37–43.

8. Апанасюк О.Н. Опыт проведения совместных российско-белорусских информационных мероприятий для населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях. В сб.: 30 лет после чернобыльской катастрофы. Роль Союзного государства в преодолении ее последствий. Материалы науч.-практ. конф (Горки, 29-30 октября 2015 года). Горки. 2015. С. 238–239.

Орловский П. С.

МОУ ВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Республика Беларусь

ОЦЕНКА ВКЛАДОВ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ВЕЛИЧИНУ РИСКА АВАРИИ

В данной работе представлены результаты теоретических исследований проблемы оценки риска аварий на опасных производственных объектах. Проанализировав концепцию производственной безопасности, рассмотрев основные подходы анализа и оценки рисков, можно сделать вывод о необходимости разработки новых методик [1-2].

Исследование обстоятельств аварийности показывает, что наибольший вклад в возникновение чрезвычайных ситуаций на опасных производственных объектах вносят электросиловое и подвижное технологическое оборудование, транспортировка и хранение горюче-смазочных материалов, сжатых газов. В результате нарушений правил хранения и транспортировки происходят взрывы, пожары, разливы легковоспламеняющихся жидкостей, выбросы газовых смесей [3-4]. Наиболее типичными причинами масштабных техногенных происшествий являются:

- отказы оборудования вследствие дефектов изготовления и нарушения режимов эксплуатации;
- ошибки операторов технических систем;
- случайное появление опасного фактора в промышленных зонах;
- недопустимые внешние негативные воздействия на объекты энергетики.
- отсутствие либо неисправность средств защиты человека;
- влияние опасных факторов на незащищенные объекты [5-6].

Чтобы обеспечить контроль над исполнением мер безопасности, оценить эффективность мероприятий по предупреждению и устранению чрезвычайных ситуаций на опасном производственном объекте проводится декларирование безопасности промышленного объекта с высокой опасностью производства.

Декларация безопасности обязательно разрабатывается на объекте при условии включения его в список объектов с опасной производственной деятельностью, и при условии, когда на нём превышено количество используемых опасных веществ.

Промышленные объекты с опасной производственной деятельностью:

- сливо-наливные и насосные станции горюче-смазочных материалов;
- магистральные нефтегазопроводы и газопроводы;
- железнодорожные станции со значительной погрузкой и разгрузкой опасных грузов.

При разработке декларации промышленной безопасности необходимо в полной мере оценить риск аварии со всеми угрозами, проанализировать принятые меры по недопущению аварий, убедиться в готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта, к ликвидации последствий аварии; разработать мероприятия по снижению масштаба последствий аварии и размера нанесенного ущерба.

Также при разработке декларации безопасности опасных производственных объектов необходимо брать во внимание анализ причин возникновения и развития аварийных ситуаций, включающий в себя:

- 1) обнаружение вероятных условий возникновения и развития аварий, учитывая неисправности оборудования, вероятных ошибок персонала, внешних влияний природного и техногенного характера;
- 2) установление вероятного развития событий в аварийных ситуациях;
- 3) количественную оценку участвующих в аварии опасных веществ;
- 4) применение целесообразных моделей и методов расчета для оценки риска.

Для оценки локальной частоты аварий вводится система классификации и группировки факторов влияния в соответствии с общими причинами аварий, выявляемыми при анализе статистических данных по аварийным отказам [7-8]. На основе существующих подходов к анализу риска аварий на опасных производственных объектах планируется разработать систему факторов, которые оказывают влияние на уровень риска аварий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орловский П.С. Концепция рисков / П.С. Орловский, В.И. Гуменюк // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф.* – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2020. – С. 247-248.
2. Орловский П.С. Методы и математические модели оценки риска / П.С. Орловский, А.П. Бызов // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Международной научно-технической конференции.* Могилев, 2021. С. 255-256.
3. Орловский П.С. Управление техногенным риском на промышленном предприятии / П.С. Орловский, А.П. Бызов // *Техногенные системы и экологический риск: тезисы докладов IV Международной (XVII Региональной) научной конференции.* Под общей редакцией А.А. Удаловой. Обнинск, 2021. С. 191-193.

4. Орловский П.С. Методы управления риском на промышленном предприятии / П.С. Орловский, А.П. Бызов // Человек и окружающая среда: IX Всероссийская молодежная научная конференция, посвященная 100-летию Республики Коми – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2021. С.114-117.
5. Орловский П.С. Оценка экологического риска в области техносферной безопасности / П.С. Орловский, А.П. Бызов // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021): материалы III Международной научно-практической конференции: в 2 томах – Уфа: УГАТУ, 2021. С. 218-223.
6. Орловский П.С. Методика оценки экологического риска в результате аварии на промышленном объекте / П.С. Орловский // Новые горизонты. VIII научно-практическая конференция с международным участием. Сборник материалов и докладов. Брянск, 2021. С. 1008-1011.
7. Орловский П.С. Условия обеспечения безопасности на промышленном объекте в процессе утилизации отходов / П.С. Орловский, А.П. Бызов // Актуальные проблемы науки и техники: материалы I Междунар. научн.-техн. конф. (Сарапул, май 2021г.) Ижевск: изд-во УИР ИжГТУ им.Калашникова, 2021. С.580-584.
8. Орловский П.С. Анализ существующих норм и требований в области проектирования и эксплуатации объектов нефтепродуктообеспечения / П.С. Орловский // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых. Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2021. С. 130.

Кипря А. В., Резцов П. И., Бац Н. С.

ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, г. Донецк, Донецкая Народная Республика

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОЛИВА АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОКРЫТИЕМ СЛОЕМ ПЕНЫ

В промышленности и сельском хозяйстве применяются опасные химические вещества, при аварийном выбросе (разливе) которых могут произойти заражение окружающей среды и гибель людей, это так называемые аварийно-химически опасные вещества (АХОВ).

В Донецкой Народной Республике на химически опасных объектах используют следующие АХОВ:

- на фильтровальных станциях – хлор;
- на предприятиях пищевой промышленности – аммиак.

Вероятность возникновения ЧС с выбросом АХОВ увеличивается в связи с ведением боевых действий в районах дислоцирования химически опасных объектов (далее ХОО).

Проблема предотвращения чрезвычайных ситуаций техногенного характера и их последствий, на ХОО, является актуальной, так как используемые АХОВ представляют реальную угрозу для здоровья и жизни людей и для окружающей среды.

По способам хранения и перемещения все аварийно химически опасные вещества разделены на пять основных категорий [3]:

– первая категория – вещества, у которых критическая температура ниже температуры окружающей среды. Эти вещества называют криогенными. К ним относятся сжиженные газы: природный газ, (содержащий в основном метан), азот, кислород, водород;

– вторая категория – вещества, у которых критическая температура выше, а точка кипения ниже температуры окружающей среды. К ним относятся аварийно химически опасные вещества, хранящиеся в сжиженном состоянии (аммиак, закись азота, сернистый ангидрид, сероводород, хлор, водород хлористый). Их особенностью является «мгновенное» (очень быстрое) испарение части жидкости при разгерметизации и охлаждение оставшейся части до точки кипения при атмосферном давлении;

– третья категория – вещества, у которых критическое давление выше атмосферного и точка кипения выше температуры окружающей среды. К ним относятся аварийно химически опасные вещества, имеющие относительно невысокую температуру кипения (тетраоксид азота, фосген, оксид этилена, водород фтористый, хлорциан, водород цианистый). При повышенных температурах (30 °С и выше) эти вещества по своему поведению будут приближаться к веществам второй категории;

– четвертая категория - вещества, находящиеся в обычных условиях (при атмосферном давлении и температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 60°С) в жидком состоянии. К ним относится значительная часть аварийно химически опасных веществ (несимметричный диметилгидразин, нитрил акриловой кислоты, хлорокись фосфора, хлорпикрин);

– пятая категория – вещества, хранящиеся в твердом состоянии (диоксин, комовая сера, соли тяжелых металлов). Многие из них становятся опасными при пожарах, другие – при попадании в грунт и воду. При разрушении ёмкостей с аварийно химически опасными веществами первой и второй категории происходит их выброс в атмосферу, вскипание с быстрым испарением и образованием облаков газопаровоздушных смесей. При проливе аварийно химически опасных веществ третьей категории, их испарение зависит от их летучести и внешних условий: температуры воздуха и скорости ветра.

Опасность аварий на ХОО во многом зависит от природы АХОВ, их способности переходить в парообразное состояние, а также создавать концентрации, опасные для организма человека, вызывать снижение кислорода в воздухе ниже допустимых пределов.

Опасность при химической аварии определяется степенью летучести АХОВ и продолжительностью их поражающего действия, которые зависят от температуры кипения веществ.

К низкокипящим АХОВ можно отнести вещества, которые при атмосферном давлении и температуре окружающей среды находятся в газообразном состоянии. Эти вещества приведены в таблице 1.

Таблица 1

Низкокипящие аварийно химически опасные вещества

Вещество	Температура кипения, °С
Аммиак	-33,42
Водород мышьяковистый	-62,47
Водород фтористый	19,52
Водород хлористый	-85,10
Водород бромистый	-66,77
Диметиламин	6,9
Метиламин	-6,5
Метил бромистый	3,6
Метил хлористый	-23,76
Метилмеркаптан	5,95
Окись этилена	10,7
Сернистый ангидрид	10,5
Сероводород	-60,35
Триметиламин	2,9
Формальдегид	19
Фосген	8,2
Фтор	-188,2
Хлор	-34,1
Хлорциан	12,6

Часть АХОВ при выбросе испаряется, образуя облака: первичное – образуется частью АХОВ, изначально находящейся в газообразном состоянии или мгновенно перешедшей в газообразное состояние и вторичное – образуется при испарении разлившейся части вещества. Часть вещества не успевает испариться и находится в жидком состоянии. Поэтому, локализация выброса АХОВ включает воздействие и на облака (первичное и вторичное) и на пролив.

Для локализации облаков АХОВ ставят водяные завесы. Облака можно рассеивать тепловыми потоками.

Жидкую часть собирают в обвалования, приемки-ловушки, засыпают сыпучими сорбентами, покрывают полимерной пленкой для снижения интенсивности испарения, разбавляют водой.

Одним из эффективных способов локализации пролива АХОВ является покрытие места разлива слоем пены. При этом происходит снижение интенсивности испарения АХОВ за счет уменьшения поверхности испарения.

Локализация пролива АХОВ покрытием слоем пены включает следующие операции:

- выбор и подготовка площадки для размещения генераторов пены;
- подготовка пеногенераторов к работе;
- покрытие места пролива слоем пены.

Генераторы пены размещают с наветренной стороны на расстоянии 10-12 м от границы пролива. Во избежание разбрызгивания АХОВ пена не подается непосредственно в место пролива, а подается на площадку перед ним и рикошетом накрывает его поверхность, либо подается на специально устанавливаемые за проливом отражатели, с которых она стекает на зеркало пролива АХОВ. Толщина слоя пены должна быть не менее 15 см. При необходимости может наноситься два слоя пены.

Необходимо, чтобы вещества, входящие в состав пены не вступали в химическое взаимодействие с разлившимся АХОВ.

Скорость ветра не должна превышать 5 м/с.

При проведении таких работ строго соблюдаются меры пожарной безопасности.

Пенная рецептура включает несколько компонентов: дихлорамин и гидроксид натрия служат для придания полидегазирующих свойств, катализатор – для повышения растворимости компонентов, глицерин – для повышения устойчивости пены и пенообразователь [2].

Для дегазации АХОВ в хорошо подходят твердеющие пены с низкой кратностью на основе карбамидоформальдегидных смол. Они образуют прочный и устойчивый пенный экран в течение 12 часов, инертный по отношению к АХОВ [1].

Для локализации пролива покрытием слоем пены может применяться многоцелевой комплекс технических средств для локализации АХОВ с применением твердеющих пенных покрытий – «Пена-АХОВ» [4].

Параметры комплекса Пена-АХОВ:

время подготовки к работе – 30 минут;

время непрерывной работы в автономном режиме – 8 часов;

возимый запас комплектующих реагентов по обычным пенам – 200 кг;

возимый запас комплектующих реагентов по твердеющим пенам специального назначения - из расчета на 500 м²;

забор жидкостей с глубины 7 метров;

подача раствора с производительностью 10 м³/ч и напором 50 м;

наличие емкостей для исходных компонентов на 5000 литров пенного реагента;

площадь защитного пенного покрытия, формируемого за 1 час – 600 м² при толщине слоя пены – 5 см. и 1000 м² при толщине слоя пены 3 см;

подогрев 500 литров воды до +65°С за 20 мин;

расчет – 3 чел.

Выводы и перспективы дальнейших исследований.

Одним из основных способов локализации очага химического заражения является экранирование вредных веществ, в том числе путем постановки твердеющих пенных экранов. Покрытие разлива АХОВ слоем пены является эффективным и перспективным способом локализации химической аварии. Дальнейшие исследования будут направлены на разработку методики

обоснования способов локализации и дегазации низкокипящих АХОВ пенными рецептурами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аржанухин И.О. Локализация и дегазация низкокипящих АХОВ пенными рецептурами / И.О. Аржанухин // Совершенствование гражданской обороны в Российской Федерации. Научный симпозиум «Развитие технологий, форм и методов выполнения мероприятий гражданской обороны в регионах страны» Ногинск, 06 июня 2017 года. С. 168 – 171.
2. Аржанухин И.О. Особенности применения пенных рецептур для локализации проливов АХОВ при низких температурах / И.О. Аржанухин // сборник трудов секций № 7 и № 8 XXVIII Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь», 22 марта 2018 года. Химки: ФГБОУ ВО АГЗ МЧС России. 2018. 63 с. С. 15-18.
3. Об утверждении Методологических рекомендаций по организации тушения пожаров, ликвидации аварий и ведению аварийно-спасательных работ на химически опасных объектах: Приказ МЧС ДНР от 26.04.2018 №120.
4. Тактико-технические характеристики и приемы использования пожарно-спасательной техники: учеб. -метод. пособие / под ред. Ш. Ш. Дагирова. М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 357 с.

Камозина А. Д., Мерзликин И. Н.

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), г. Москва, Российская Федерация

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ КАК ФАКТОР НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В девяностых годах, после окончания «холодной войны», в вопросе нераспространения ядерного оружия (ЯО) были достигнуты немалые успехи. Принятый на XXII сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1968 году Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) стал основополагающим и универсальным по данной теме. В настоящее время 190 государств (за исключением Израиля, Индии, Пакистана, ЮАР, Южного Судана и вышедшего КНДР) являются действующими членами ДНЯО [1].

Согласно пункту 3 статьи IX ДНЯО: «Для целей настоящего Договора государством, обладающим ядерным оружием, является государство, которое произвело и взорвало ядерное оружие или другое ядерное взрывное устройство до 1 января 1967 года». [2] Таким образом, статус ядерных держав приписывается США, Великобритании, Франции, Китаю и России (страны «Большой пятерки»). Разработка в других странах ЯО является международно незаконной, однако для некоторых государств (в 2005 году КНДР заявила о создании ЯО) это не является причиной для прекращения развития своего ядерного потенциала.

В последние десятилетия политика нераспространения ЯО внушает тревогу как политикам многих стран, так и мировой общественности. Всеобщее внимание приковано к ядерным державам. На периферии лежат вопросы об:

- отношениях стран по данной теме между собой;
- нераспространении ЯО применительно к странам вне «Большой пятерки»;
- ядерном экспорте.

Главным образом ЯО, которое обладает колоссальной разрушительной силой, рассматривается как инструмент сдерживания, политического давления или устрашения других стран, а не как реальное средство ведения войны. В этом свойстве его можно считать достаточно действенным орудием обеспечения национальной безопасности и национальных интересов. В связи с этим в настоящее время государства открыто (или по умолчанию, как Израиль) совершенствуют и развивают свой ядерный потенциал.

На данный момент единственной страной, равной Российской Федерации по ядерному потенциалу, являются Соединенные Штаты Америки. На пике «холодной войны» США в своем арсенале имели около 20 тыс. единиц тактического ядерного оружия (ТЯО), а СССР – свыше 30 тыс. единиц в запасе. В последующие два десятилетия обе стороны значительно сократили число боеголовок стратегических ядерных сил (СЯС), и с формальной точки зрения неправильно было бы утверждать, что Москва и Вашингтон не соблюдают свои обязательства по ст. VI ДНЯО.

Но, с другой стороны, завершение «холодной войны» повлекло за собой не столько ликвидацию ядерных потенциалов, сколько демонтаж системы и процесса лимитирования и сокращения ЯО, ядерного разоружения. Они демонтируют весь комплекс соглашений центрального ядерного разоружения, чтобы гарантировать себе предельную свободу рук в техническом развитии и планах реального боевого использования ЯО [3].

Получается, что обе страны продолжают совершенствоваться и наращивать свои ядерные вооружения, тем самым закрепляя стратегию ядерного сдерживания и противореча концепции ДНЯО, обязывающего ядерные державы идти путем ядерного разоружения – в замен на отказ прочих государств от ЯО.

В американской «Директиве в области обороны» прописано, что Вашингтон стремится «не допустить появления на территории бывшего Советского Союза нового соперника, представляющего угрозу, аналогичную той, что исходила из СССР» [4]. В целях обеспечения своей национальной безопасности, США включает в сферу своих жизненных интересов многие регионы бывшего Советского Союза (Прибалтика, Закавказье, государства Средней Азии). Осторожность США в отношении России так же просматривается в нежелании делиться современными технологиями, уклонении от широкой экономической и финансовой помощи, а также в резко возросшей активности разведывательной деятельности. Стремление России укрепить свои позиции на мировой арене вызывает противодействие со стороны США и их

союзников, которые любыми способами пытаются сохранить свое доминирование в мировых делах.

В настоящий момент для России сохраняется риск увеличения числа стран-обладателей ЯО, а также стран, имеющих потенциал для создания и применения химического и биологического оружия. Стремление других государств приумножить и усовершенствовать наступательное вооружение подрывает систему глобальной безопасности ровно так же, как и систему договоров и соглашений в области контроля над вооружением. Достаточно часто появляется информация о приближении НАТО (военно-политического блока, объединяющего большинство стран Европы, Соединённые Штаты Америки и Канаду) к российским границам и размещении военных баз США в Восточной Европе и Центральной Азии. Эти факторы имеют негативное влияние на обеспечение национальной безопасности страны.

Одним из основных принципов внешней политики России является приверженность режиму нераспространения ЯО. Из «Концепции национальной безопасности России» следует, что его укрепление является основополагающей задачей в области защиты государства, а распространение ЯО относят к одной из главных угроз национальной безопасности.

В случае развязывания военных конфликтов и войн, первостепенной задачей стоит защита интересов, суверенитета и территориальной целостности страны. Обеспечить надежную военную безопасность России можно только при постоянном наличии у нее силового фактора, адекватно сопоставимого с возможной угрозой. Одной из частей данного фактора на настоящий момент и в перспективе является ЯО.

Политика ядерного сдерживания государства направлена в первую очередь на обеспечение понимания вероятным противником неотвратимости ответного удара в случае проявления агрессии к Российской Федерации и (или) ее союзникам. ЯО рассматривается исключительно как средство сдерживания и его применение будет являться вынужденной и крайней мерой. Государство пытается предпринимать различные возможные условия для уменьшения ядерной угрозы в свою сторону, а также пытается не допускать обострения межгосударственных разногласий, которые могут привести к угрозе ядерных конфликтов [5].

Вопросы ядерного распространения были и остаются ключевыми в стратегическом диалоге между Россией и США. Данные страны пережили в своих ядерных отношениях все возможное, начиная от глобального противостояния и ядерной гонки и заканчивая не всегда успешными попытками ограничить количество ядерного вооружения. Но тем не менее, ядерная сторона российско-американских отношений была и является одной из центральных на международной политической арене.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Договор о нераспространении ядерного оружия. Биографии и справки. ТАСС. [Электронный ресурс] URL: Режим доступа: [tps://tass.ru/info/1806510](https://tass.ru/info/1806510) (дата обращения 11.03.2022).
 2. Договор о нераспространении ядерного оружия. Конвенции и соглашения. [Электронный ресурс] - URL: Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/npt.shtml (дата обращения 11.03.2022).
 3. Дворкин В., Арбатов А. Ядерное сдерживание и нераспространение. [Электронный ресурс] - URL: Режим доступа: https://carnegieendowment.org/files/9268Nuclear_Deterrence_and_Non-Proliferation.pdf (дата обращения 11.03.2022).
- Стратегия национальной безопасности США. [Электронный ресурс] - URL: Режим доступа: http://kuznetsov.ucoz.org/books/strategii_nacionalnoj_bezopasnosti_ssha.pdf (дата обращения 12.03.2022)
4. Указ Президента РФ от 2 июня 2020 г. № 355 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в области ядерного сдерживания». [Электронный ресурс] URL: Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74105990/> (дата обращения 12.03.2022).

Куликова В. В., Хоменко Д. С.

Дальневосточный федеральный университет, филиал ДВФУ в г. Находка, Российская Федерация

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Основой любого государства является обеспечение безопасности производства. Особенно, если такие предприятия относятся к взрывопожароопасным производственным объектам, использующие нефть и нефтепродукты. Неправильная эксплуатация таких объектов может приводить к крайне негативным ситуациям, приносящим социальный, материальный, экологический и др. виды ущербов. Такую негативную ситуацию можно представить в виде пожара.

Исследуемое предприятие ООО «РН-Находканефтепродукт» – склад нефти и нефтепродуктов 1-ой категории. Имеет лицензии на такие виды деятельности [2]:

- эксплуатация взрывопожароопасных производственных объектов,
- погрузочно-разгрузочная деятельность на железнодорожном транспорте,
- погрузочно-разгрузочная деятельность на морских портах,
- хранение нефти, газа и продуктов их переработки.

Доставка нефти и нефтепродуктов реализуется железнодорожным транспортом, отгрузка автомобильным и морским транспортом. Территория предприятия – 147,6 га, расположена вдоль берега бухты Новицкого залива Находка; расстояние до жилой застройки 0,4 км, до пожарной части 10 м.

Предприятие представлено резервуарным парком для хранения нефтепродуктов, фронтом слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн, автоматической станцией налива нефтепродуктов в автоцистерны, автоматической заправочной станцией, семью насосными станциями по перекачке нефтепродуктов, цехом нефтеналивного пирса, химической лабораторией, котельной на жидком топливе, автотранспортным цехом, механическим цехом, электроцехом, цехом КиП и А и связи.

На территории предприятия располагается три противопожарные насосные станции: насосная станция № 14 (на морской воде); узел задвижек «отметки 90»; насосная станция № 16 на фронте слива.

Результаты исследования. Для хранения воды используемой в целях пожаротушения предусмотрено 15 резервуаров общим объёмом 19600 м³:

- резервуары №№ 2,3,4,5 по 1000 м³ каждый для хранения пресной воды;
- резервуар №6 объёмом 1000 м³ для хранения морской воды;
- резервуары №№ 13-14 по 2000 м³ каждый для хранения пресной воды в составе пожарной насосной № 16 на фронте слива;
- резервуар № 19 на 5000 м³ для хранения пресной воды;
- резервуар № 19а объёмом 5000 м³.

Имеется 205 пожарных гидрантов, из них:

- 30 подземных гидрантов (тупиковая сеть);
- 175 гидрантов подключены к наземным сетям кольцевого наружного противопожарного водопровода.

Территория резервуарного парка оборудована водопроводом диаметром от 150 до 300 мм, выполненный подземными и сухотрубными сетями, с установленными на нём на расстоянии 50 м пожарными гидрантами, каждый из которых оборудован задвижками и двумя соединительными головками диаметром 77 мм для забора воды пожарными автомобилями. Система наружного противопожарного водоснабжения в резервуарном парке кольцевая, за исключением подземных пожарных гидрантов ПГ № 2-10 в бензиновом парке (сеть тупиковая). Предусмотрена возможность отключения отдельных участков водопровода для ремонта, не нарушая общую подачу воды в магистральный трубопровод. Время подачи воды в отдалённую точку противопожарного трубопровода (в зимнее время) не превышает 20 минут.

Пожарная насосная станция № 14 обеспечивает подачу воды для противопожарного водоснабжения резервуарного парка, оборудована тремя центробежными насосами для забора морской воды и подачи её в систему производительностью 400 м³ каждый. На станции предусмотрено круглосуточное пребывание дежурного персонала ПЧ 14. Помещения оборудованы телефонной и радиосвязью.

Опишем фронт слива. Источником воды на фронте слива являются пожарные гидранты, установленные на тупиковом противопожарном, хозяйственно-бытовом водопроводе диаметром 400 мм. (ПГ118-ПГ 123), на тупиковом противопожарном, хозяйственно-бытовом водопроводе

диаметром 150 мм (ПГ124-ПГ 126) и на тупиковом противопожарном, хозяйственно-бытовом водопроводе диаметром 150 мм (ПГ109-ПГ 113), питающихся с резервуара №19 (ёмкость 5000 м³) и с резервуара №19а (ёмкость 5000 м³) пресной водой из городской магистрали.

Данные о запасе воды в резервуаре ежедневно передаются диспетчерской службой предприятия на пост радиотелефонистов пожарной части.

Всё управление работой систем противопожарного водоснабжения осуществляется мотористом насосных установок водомерного узла (нахождение дежурной смены круглосуточно) по местному телефону 63-87 либо непосредственно через диспетчерскую предприятия.

Для пожаротушения сливных железнодорожных эстакад на территории объекта спроектирована система пожаротушения, которая включает в себя следующие сооружения:

Насосную станцию пожаротушения.

Резервуары противопожарного запаса воды емк. 2000 м³ – 2 шт.

Кольцевой противопожарный водопровод Д 200 мм.

Растворопровод Д 200 мм.

Неавтоматическая установка пенного и водяного пожаротушения эстакады и для навеса.

Автоматическая установка пенного пожаротушения для технологической насосной № 1.

Узлы управления с электроприводными задвижками – 3шт.

Пожаротушение защищаемых объектов осуществляется пеной низкой кратности, получаемой с использованием фторпротеинового пленкообразующего пенообразователя «Петрофилм-РНН» рабочая концентрация в растворе – 6 %.

Расчётное время пенотушения 10 минут при 3-х кратном запасе пенообразователя. Расчётное время охлаждения цистерн и конструкций эстакад стационарной системой – 4 час.

Управление насосной пожаротушения осуществляется:

- автоматически;
- по команде оператора;
- от местных кнопочных пускателей.

Режим работы насосной пожаротушения – круглосуточный. Технологический процесс осуществляется в автоматическом режиме. Работа предусмотрена без постоянных рабочих мест. Обслуживание оборудования насосной пожаротушения осуществляется дежурным персоналом цеха № 10.

Для обеспечения подачи расчетных расходов на пожаротушение в машинном зале насосной №16 предусматривается установка насосных агрегатов: для подачи воды – 1Д630-125 (1рабочий, 1 резервный);

Для подачи раствора пенообразователя – 1Д630-125 (1 рабочий, 1 резервный), производительностью 630 м³/час и напором 125 м

с электродвигателем А4-400ХК-4УЗ N=400кВт. На напорном трубопроводе, перед обратным клапаном установлены показывающие манометры.

Дозированная подача 6 % пенообразователя предусматривается при помощи насосов Х65-50-125(2 рабочих, 1 резервный) производительностью 25 м³/час, напором 20 м с электродвигателем АМР100S2 N-4кВт.

В зимний период для обеспечения нагрева трубопроводов выше 0 °С в насосной станции пожаротушения предусматривается установка ёмкости горячей воды ГЭЭ-2-10-0,6 V – 10м³ и насосных агрегатов для подачи горячей воды 1Д315-71 (2 рабочих, 1 резервный) производительностью 315 м³/час, напором 71 м с электродвигателем 5АМ280S2УЗ N=90кВт.

Вокруг железнодорожных эстакад запроектированы кольцевые сети противопожарного водопровода и растворопровода со стационарно установленными лафетными стволами «Антенор1500» в количестве 21 шт., которые через задвижки подсоединяются к обоим кольцам и при необходимости через них может поступать вода или пена, лафетные стволы также оборудованы сухотрубами с соединительными головками для подключения к передвижной технике.

Переключение стационарных лафетных стволов, как на пенное кольцо, так и на водяное кольцо осуществляется с помощью ручных задвижек.

Стационарные лафетные стволы расположены вдоль эстакады на расстоянии –15 м от нее. Расстояние между лафетными стволами определено в соответствии с п.5.6. ВУП СНЭ-87 [1] из условия орошения каждой точки эстакады двумя струями.

Для подключения к пожарной технике предусмотрены пожарные гидранты, установленные на кольцевом трубопроводе диаметром 150 мм между эстакадой №1 и эстакадой №2 в количестве 13 штук и между эстакадой №2 и эстакадой №3 в количестве 13 штук.

Для тушения и охлаждения вагоноцистерн и конструкций эстакад проектом предусматривается стационарная установка на сливных железнодорожных эстакадах №1 и №2.

В качестве оросителей приняты эвольвентные дренчерные оросители ОЭ-16, которые предназначены для получения из раствора пенообразователя воздушно-механической пены и равномерного распределения ее или воды по орошаемой поверхности. Оросители установлены на эстакаде над цистернами. Количество оросителей определено расчетом исходя из площади, защищаемой одним оросителем и необходимой расчетной площади тушения.

По величине расчетной площади тушения железнодорожная эстакада №1 разделена на 4 секции. Тушение каждой секции производится при помощи дренчерных оросителей. К каждой секции от кольцевого растворопровода подводится самостоятельный трубопровод. Также предусмотрена возможность подачи к дренчерным оросителям противопожарной воды. Подача раствора пенообразователя и воды на охлаждение по секциям производится путем

открытия задвижек ручным способом, расположенные в начале и конце эстакады.

По величине расчетной площади тушения железнодорожная эстакада №2 разделена на 4 секции по 15 цистерн в каждой. Тушение каждой секции производится при помощи дренчерных оросителей. К каждой секции от кольцевого растворопровода подводится самостоятельный трубопровод. На отводах от кольца В10 предусмотрены электрозадвижки РПС 17, РПС18, РПС22, РПС24, управление которыми производится дистанционно или по месту.

Также предусмотрена возможность подачи к дренчерным оросителям противопожарной воды. С этой целью в узлах управления УП-1, УП-3 предусмотрены переключки от кольцевого трубопровода противопожарной воды В2 к подводящим трубопроводам каждой секции. На переключках установлены ручные задвижки ВПП 15, ВПП 16, ВПП 25, ВПП 27.

Пожаротушение железнодорожных эстакад №1,2.

В случае пожара на любой из железнодорожных эстакад запуск системы пожаротушения производится оператором при помощи кнопок дистанционного пуска (пожарные извещатели), установленные по всей длине железнодорожных эстакад. На эстакаде №1 установлено 18 извещателей, на эстакаде №2-7 извещателей, на эстакаде №3 – 10 извещателей. Проектом предусмотрена установка пожарных извещателей взрывозащищенного типа «ИП-535».

При срабатывании извещателя подается аварийный сигнал в пожарное депо и в операторную фронта слива, а также командный сигнал в контроллер системы пожаротушения, автоматически запускается оборудование системы пожаротушения в последовательности, которая приведена ниже.

В холодное время года запускаются насосы подачи горячей воды D08, D09 (D10). Запуск насосов производится на закрытые задвижки ВГБС07, ВГБС08 соответственно. Открытие задвижек производится после набора насосом необходимого давления. Прогрев растворопровода и трубопровода системы орошения производится в течение 1 минуты. Через 60 секунд после запуска насосы D08, D09 (D10) останавливаются, задвижки на нагнетании данных насосов ВГБС07, ВГБС08 закрываются.

Одновременно с остановом насосов подачи горячей воды включаются насосы подачи раствора пенообразователя D01 (D02), насосы подачи 100% пенообразователя D05, D06 (D07) и насос подачи противопожарной воды на орошение РОЗ (D04). Запуск этих насосов также производится на закрытые задвижки РПС01 (РПС02), РПС05 (РПС06) и ВППСОЗ (ВППСО4) соответственно. Открытие задвижек производится после набора насосом необходимого давления. Раствор пенообразователя подается в кольцевой растворопровод В10 (Dу=200) одним насосом, но по двум трубопроводам, поэтому, после набора давления насосом D01 (D02), происходит одновременное открытие двух электрозадвижек на нагнетательном трубопроводе РПС01

и РПС02, при этом задвижка РП10 на перемычке находится в открытом состоянии.

Противопожарная вода подается в кольцевой трубопровод противопожарной воды В2 (Dy=200) одним насосом, но по двум трубопроводам, поэтому, после набора давления насосом D03 (D04), происходит одновременное открытие двух электрозадвижек на нагнетательном трубопроводе ВППSO3 и ВППSO4, при этом задвижка ВПП8 на перемычке находится в открытом состоянии.

Подача раствора пенообразователя к очагу пожара и противопожарной воды к объектам, находящимся в пожароопасной зоне, осуществляется при помощи задвижек РПС17 – РПС26, расположенных в узлах управления УП-1 – УП-3. Управление задвижками производится по месту или дистанционно из операторной фронта слива. В теплое время года после срабатывания пожарного извещателя сразу же запускаются насосы подачи раствора пенообразователя, 100% пенообразователя и противопожарной воды, насосы горячей воды переводятся в режим ручного управления и автоматически не запускаются.

Резюмируем, что для организации противопожарного водоснабжения на территории предприятия ООО «РН-Находканефтепродукт» система пожаротушения представлена всеми необходимыми сооружениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ВУП СНЭ-87 Ведомственные указания по проектированию железнодорожных сливно-наливных эстакад легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200031735>.
- 2 Официальный сайт ООО «РН-Находканефтепродукт». Режим доступа: <https://market.neftegaz.ru/catalog/company/359798-rn-nakhodkanefteprodukt/>.

Харьковская Л. В., Муравьев А. В.

ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, Донецк, Донецкая Народная Республика

ИНТЕРВАЛЬНАЯ ГИПОКСИЧЕСКАЯ ТРЕНИРОВКА КУРСАНТОВ ГОУ ВПО «АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ» МЧС ДНР

Актуальность. В настоящее время исследования, направленные на повышение резистентности системы внешнего дыхания к гипоксическим нагрузкам, актуальны для специалистов, реализующих свою профессиональную деятельность в экстремальных условиях.

Цель – оценить эффективность долговременного влияния гипоксической тренировки в фильтрующем противогазе на изменение функций внешнего дыхания. Проведена оценка изменений функций системы внешнего дыхания и анализ физических качеств в двух группах курсантов, включавших

по 20 человек каждая. 1-я группа опытная во время занятий физической подготовкой для гипоксической тренировки использовала фильтрующий противогаз, а 2-я группа контрольная выполняла аналогичные нагрузки без противогаза.

Введение. Физическая подготовка курсантов ГОУВПО «Академии гражданской защиты» МЧС ДНР (далее Академия) является основой их будущей профессии. Вокруг границ нашей республики происходит постоянная угроза локальных военных конфликтов, что вносит потенциальную угрозу безопасности нашей республики. Также огромный ущерб периодически наносят чрезвычайные ситуации, природные стихийные бедствия и техногенные катастрофы. В связи с этим значительно увеличивается профессиональная физическая и психологическая нагрузка на сотрудников МЧС, выполняющих задачи по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, что относится к жизнедеятельности в экстремальных условиях. Как известно, степень адаптации к экстремальным нагрузкам очень индивидуальна и обозначена специальными физическими нагрузками, а также детерминирована наследственными признаками. Недостаток функциональных резервов организма в чрезвычайных ситуациях может приводить к истощению адаптационных и компенсаторных механизмов организма. В настоящее время, чтобы успешно выполнять профессиональные задачи в экстремальных условиях жизнедеятельности с использованием робототехнических систем и комплексов требуется сохранения высоких кондиций нейродинамических свойств нервной системы и работоспособности в период экстремальных физических нагрузок [1].

На сегодняшний день традиционные методы профессионального отбора не совсем позволяют в полной мере провести дифференцировку и подбор специалистов для выполнения задач в экстремальных условиях жизнедеятельности. В этом плане перспективным и современным методом отбора является определение генетической особенности физических качеств и нейродинамических свойств нервной системы. Методы оценки генетических детерминант, отражающих наследственные признаки, позволяют более точно и эффективно прогнозировать степень соответствия и пригодности к выполнению задач в экстремальных условиях. Часто при выполнении задач в экстремальных условиях даже у высоко тренированных людей возникает несоответствие физиологических резервов к предъявляемым физическим и психологическим нагрузкам и возникает необходимость фармакологической коррекции нарушений функционального состояния организма [5].

Таким образом, внедрение молекулярно-генетических методов позволит существенно повысить эффективность профессионального отбора, предоставит возможность дифференцировки личного состава по специфике функциональной нагрузки и более обоснованно подходить к фармакологической поддержке профессиональной деятельности, что будет

способствовать более эффективному выполнению поставленных задач и увеличению профессионального долголетия будущих сотрудников МЧС [5].

Изложение основного материала. Пожарные – спасатели часто на пожарах работают в условиях гипоксии. Гипоксия – типовой патологический процесс, развивающийся в результате недостаточности биологического окисления (пониженное содержание кислорода в организме). При гипоксии в ход идет уникальный генетически обусловленный феномен человеческого организма. Заключается он в том, что в ответ на снижение поступления кислорода к тканям, организм приспосабливается к новым условиям, компенсируя нарушения на всех уровнях [3, 4].

В Академии помимо общей физической подготовки (ОФП) в целях подготовки будущих пожарных – спасателей необходимо проводить специальную физическую подготовку (СФП). Одним из перспективных методов СФП для резистентности организма и адаптации к гипоксии является интервальная гипоксическая тренировка (ИГТ).

Руководитель занятий на тренировках должен научить будущих пожарных – спасателей правильной технике дыхания в противогазе. При работе в противогазе дыхание должно быть ритмичным, нечастым, глубоким. Выдох должен быть несколько длиннее вдоха. Для отработки правильного дыхания в противогазе можно использовать кратковременный бег с подсчетом числа шагов. При этом на три-четыре шага производится вдох и на пять-шесть выдох. Каждый курсант должен уметь осуществить самоконтроль за ЧСС. Тренировки в изолирующих противогазах в задымленной среде приравниваются к работе в противогазах на пожаре. Тренировка в теплокамере предназначена для выработки и поддержания тепловой адаптации курсантов, которая способствует сохранению необходимого уровня их работоспособности при воздействии высокой температуры, гипоксии и влажности воздуха. Обязательным условием тренировки является строгое соблюдение периодичности и последовательности выполнения упражнений – это позволяет быстрее достичь необходимого уровня тепловой адаптации курсантов, а также поддержать их заинтересованность в проведении занятий в теплокамерах. Тренировка в теплокамере при первоначальной подготовке проводится в противогазах с интервалом в один день. Тренировки в теплокамере начальной подготовки проводятся с использованием степ-теста следующим образом. Курсанты в течение 3 мин осуществляют 20 подъемов в минуту на ступеньки, высотой 25 см. Через 3 мин работы отдых 3-5 мин.

Тренировка в теплокамере проводится по схеме:

- 1- е занятие – температура 30 °С время – 30 мин;
- 2- 3-е занятия – температура 40 °С время – 25 мин;
- 4-5-е занятия – температура 50 °С время – 15 мин.

В тот же день, перед началом занятий в тепловой камере, курсанты тестировались на полосах препятствий: определялось время их преодоления. Обеспечивался постоянный медицинский контроль.

Тепловые тренировки будущих газодымозащитников состоят из: ежемесячной тренировки в тепловой камере с отработкой физических упражнений на снарядах и тренажерах; тренировок в парной бане или сауне проводятся в дополнение к тепловой тренировке не менее четырех раз в месяц. Время, отводимое на тренировку в теплокамере, необходимо распределять следующим образом:

- разминка – 10 мин без противогазов;
- тренировка на воздухе – 20-25 мин в противогазах, включая отработку и выполнение нормативов;
- отдых – 5 мин в предкамере;
- тренировка в теплокамере – 20-25 мин. допускаются лица, у которых ЧСС не превышает 100 ударов в минуту [2, 4].

Тренировка в теплокамере начинается с выполнения упражнения на беговой дорожке. Затем курсанты выполняют упражнения на вертикальном эргометре, велоэргометре и тренажере «Темп» по методу круговой тренировки. Переход от одного тренажера к другому разрешается после отдыха в течение 3-5 мин и восстановления ЧСС не более 100 уд/мин. Если во время тренировки курсант почувствует себя плохо, его следует немедленно освободить от дальнейшего пребывания в противогазе, вывести из теплокамеры и подвергнуть медицинскому осмотру.

Работа в тепловой камере должна быть прекращена при:

- повышении ЧСС до величины более 130 уд./мин – при выполнении легкой;
- 150 уд./мин – при выполнении работы средней тяжести;
- 170 уд./мин – при выполнении тяжелой и очень тяжелой работы;
- заявлении о плохом самочувствии [4].

Тренировки в парной бане или сауне проводятся в дополнение к ежемесячным тренировкам в тепловой камере утром. Температура воздуха в сауне должна быть не менее 70-80 °С (в парной бане 50-60 °С) при относительной влажности воздуха 10-15 % (в парной бане 80-100 %). Совершается 2-3 захода в сауну по 8-12 мин (в парную на 5 мин) с перерывом по 3-5 мин. Общее время пребывания в сауне 25-30 мин (в парной бане 8-12 мин).

Задымление предусматривается только в тренировочных помещениях и обеспечивается через сеть специальных дымопроводов. Для удаления дыма из тренировочных помещений необходимо иметь три обособленные системы дымоудаления. Воспроизведение шумовых эффектов в задымленных помещениях осуществляется с помощью магнитофона и самостоятельных усилителей, установленных в учебно-тренировочных помещениях [6].

Результаты исследований. Проводя исследование, преподаватели «Физической подготовки» выбрали 2 взвода по 20 курсантов и определили контрольную и опытную группы, которые непосредственно будут заниматься интервальной гипоксической тренировкой (ИГТ). В ходе эксперимента

курсанты контрольной группы, проходили физическую подготовку, согласно существующей программе Опытная группа занималась по специально разработанной программе в противогазах.

До начала тренировок в опытной и контрольной группах определялись психофизиологические показатели и физические возможности курсантов по принципу максимального повторения упражнений на различных тренажерах и снарядах, велась проверка на выносливость методом круговой тренировки.

Задачи исследования для опытной группы решались в ходе отработки упражнений при тренировках в теплодымокамерах и на полосах препятствий, в ходе проведения пожарно-тактических занятий на испытательных полигонах. В программу была включена тренировка курсантов Академии на снарядах и тренажерах, установленных в теплодымокамере, а также на двух полосах препятствий, используя противогазы [6].

Полный цикл тренировок опытной группы составил 3 месяца, в течение которых, два раза в неделю, по вторникам и четвергам, в течение 2 часов курсанты отрабатывали специальные упражнения. Оценивалась сатурация кислорода в крови в течение четырех недель, которая варьировалась от 95 % в начале и до 70 % в конце. Моделируемая высота и продолжительность ИГТ выбирались согласно индивидуальному гипоксическому индексу. В конце ИГТ концентрация кислорода во вдыхаемой смеси составляла около 10 %, а моделируемая высота -6400 м. С помощью спироэргометрии обнаружился рост абсолютного максимального потребления кислорода (МПК) с 4105 мл/мин до 4364 мл/мин. Относительное МПК выросло с 65,4 мл·мин/кг до 69,9 мл·мин/кг. Результат в нормативах на 3 км улучшился в среднем на 2-3 мин. Гематологический профиль изменился: гемоглобин вырос с 136 до 141 г/л, гематокрит – с 42 % до 43,3 % [1, 6].

При тренировках опытной группы использовались следующие виды снарядов и тренажеров: снаряд «Булавка», снаряд-тренажер «Тренус», снаряд гимнастический модели 02 «Темп», велоэргометр «Бодрость», ручной эргометр с грузом 10-20 кг. Кроме того, в программу были включены две полосы препятствий, отличающиеся различной конфигурацией и составными частями.

Каждый будущий пожарный – спасатель Академии отрабатывал упражнения на всех снарядах и тренажерах, имеющихся в тепловой камере, по методу круговой тренировки:

По результатам психофизиологических исследований курсантов до и после педагогического эксперимента четко прослеживаются положительные сдвиги, особенно показателей нейродинамики в опытной группе. Эксперименты в теплодымокамере при дозированных нагрузках на тренажерах в конце педэксперимента в различных нагревающих условиях выявили меньший прирост ЧСС у представителей опытной группы, свидетельствующий об их большей тепловой устойчивости и адаптации к гипоксии. Кожно-гальваническая реакция и ЧСС определялись у курсантов при подаче фонограммы пожара в неосвещенную газодымокамеру при ее задымлении

и температуре 50 °С. Результаты, свидетельствующие о лучшей адаптации к стрессовой ситуации, отмечены в опытной группе [2, 5].

Все виды упражнений в противогазах по степени их тяжести подразделяются на четыре группы: легкая, средняя, тяжелая, очень тяжелая.

Таблица 1

Степень тяжести работы в противогазах по величине потребления кислорода
и частоты сердечных сокращений

Степень тяжести работы	Употребление кислорода, л/мин	Уд/мин
Легкая	До 1,5	25
Средняя	До 2,0	50
Тяжелая	После 2,0	70

Выводы. Использование фильтрующего противогаза в качестве гипоксикатора при выполнении упражнений и грамотно спланированные тренировки в условиях гипоксии значительно повышают на занятиях по физической подготовке в течение учебного года функциональные резервы организма, в частности, жизненную емкость легких и физические качества курсантов.

Таким образом, специальная физическая подготовка (СФП) к опасным работам в нагревающих условиях и при гипоксии должна быть комплексной и включать в себя средства, направленно развивающие необходимые психофизиологические функции и физические качества, проводиться не только в условиях комфорта, но и при моделировании экстремальных ситуаций в обстановке, близкой к реальной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кривошеков С.Г. Влияние прерывистой нормобарической гипоксии на регуляцию внешнего дыхания у человека / С.Г. Кривошеков, Г.М. Диверт, В.Э. Диверт // Физиология человека. 2002. Т.28. № 6. С. 45-51.
2. Малкин В.Б. Острая и хроническая гипоксия / В.Б. Малкин, Е.Б. Гиппенрейтер. М.: Наука, 1977. 319 с.
3. Маршак М.Е. Регуляция дыхания при гипоксии / Физиология дыхания. В серии: «Руководство по физиологии» / М.Е. Маршак. Л.: Наука, 1973. С. 259–264.
4. Психофармакол. и биол. наркол. 2007. Т. 7. Спецвып. Ч. 1. С. 1580. 2. Ахметов, И.И. Молекулярно-генетические маркеры физических качеств человека: автореф. дис... д-ра мед. наук // СПб.: НИИ физкультуры. М. 2010. С. 12–18.
5. Романов Ю.Д. О методике функционального исследования сердечно-сосудистой системы с применением гипоксемической нагрузки / Труды I Всерос. съезда терапевтов. М.: Медгиз, 1959. С. 274.

Меликовский А. А.

ФГБОУ ВО «Всероссийский государственный университет юстиции»
(РПА Минюста России), г. Москва, Российская Федерация

ПРАВО И ПАНДЕМИЯ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ (ВОПРОСЫ ТЕОРИИ)

Любое общество в ходе своего формирования, становления и развития сталкивается с рядом угроз и вызовов, предотвращение и предупреждение которых нередко имеет принципиальный жизнеобеспечительный характер в силу их особой значимости и требуемого уровня ответственности, детерминированного, фразеологически выражаясь, так называемой борьбой «не на жизнь, а на смерть». В этом смысле, несмотря на наличие огромного количества различий, обусловленных конкретно-исторической местностью и той или иной эпохой, между разнообразными народами существует множество общностей. Все они исходят из общих биосоциальных начал в человеке как микрокосме (в традициях космологии), который представляет собой, с одной стороны, по словам Н.А. Бердяева, «малую, но цельную вселенную» [1], с другой, по мнению П. Флоренского, «сумму мира, сокращенный его конспект» [2]. Подобное краткое философское отступление позволяет теоретически и идеологически констатировать факт наличия безграничного множества сходств, в целом присущих каждому человеку вне зависимости от его взаимных связей с определенным социумом. Эти идентичности, главным образом, выступают объектом исследования науки всеобщей истории. По справедливому замечанию Л. фон Ранке, «... задача всемирной истории как науки ... заключается в том, чтобы познать эту взаимосвязь, показать ход развития великих событий, которые связывают все народы и управляют ими. То, что такая общность имеется, является очевидным» [3].

К числу такого рода «великих событий», связывающих все народы, относятся также и болезни, неразрывные с человеком как частью природы. Провозглашенной проблеме посвящена история медицины, которая как структурная единица всеобщей истории человечества также преследует аналогичную задачу. Как отмечает Т.С. Сорокина, она «изучает закономерности развития и историю врачевания и медицины, медицинских знаний и медицинской деятельности народов мира на протяжении всей истории человечества (с древнейших времен до современности) в неразрывной связи с историей, философией, достижениями естествознания и культуры» [4]. Тем самым история медицины выступает научным направлением, изучающим, в частности, все медицинские потрясения, происходящие в прошлом с целью недопущения их повторного проявления.

Историческое развитие общества знает большое количество примеров вспышек различных болезней. Так, одними из массовых в свое время были такие заболевания, как оспа, туберкулез, холера, синдром приобретенного

иммунного дефицита, сыпной тиф, полиомиелит и так далее. Периоды их распространения принято называть эпидемиями, то есть характеризовать их с позиций быстрого распространения среди населения. Совершенно корректно пишет Е.И. Кушникова, что «история человечества и история эпидемий неразрывны», а их последствия «действуют не только на здоровье человечества, но и проникают во многие сферы жизни, оказывая на них колоссальное воздействие» [5]. Действительно, восстановление различных сфер обычной человеческой жизнедеятельности представляется непростым и долгим процессом, в результате которого постепенно принимаются взвешенные фундаментальные решения, ошибка в каждом из которых может привести к неисправимым последствиям.

Между тем медицинская наука знает не одну сотню и даже тысячу всевозможных болезней. Однако к одним из наиболее опасных относятся те, которые принято называть инфекционными. На наш взгляд, их особая опасность выражается в способах и скорости (частоте) заражения. Согласно статье 1 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (СЗ РФ, 05.04.1999, N 14, ст. 1650) (далее – Федеральный закон о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения) инфекционные заболевания – это инфекционные заболевания человека, возникновение и распространение которых обусловлено воздействием на человека биологических факторов среды обитания (возбудителей инфекционных заболеваний) и возможностью передачи болезни от заболевшего человека, животного к здоровому человеку. Определение, к сожалению, для гуманитариев носит тавтологический характер, но с точки зрения биологической науки представляется верным. Несмотря на это, в нем очерчена сущность, специфика таких заболеваний. Невооруженным глазом видно, что их отличительная черта (а равно и отражающая ее особенность правового режима) обусловлена общераспространенными способами передачи инфекций (например, воздушно-капельным путем, контактным, трансмиссивным, половым и другими возможными вариантами).

В свою очередь, в профильной литературе инфекция определяется как заразное начало, «возбудитель болезни, принадлежащий к микроорганизмам» [6]. Однако развитие некоторых инфекционных заболеваний может протекать с тяжелыми осложнениями, то есть с общим ухудшением состояния, которое может привести к летальному исходу больного. Учитывая указанный аспект, законодатель выделяет в качестве самостоятельной группы инфекционных заболеваний группу тех из них, которые представляют опасность для окружающих.

В соответствии со статьей 1 Федерального закона о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения инфекционные заболевания, представляющие опасность для окружающих, – это инфекционные заболевания человека, характеризующиеся тяжелым течением, высоким уровнем смертности и инвалидности, быстрым распространением среди населения (эпидемия).

Как следствие, из приведенной дефиниции необходимо выделить те признаки, которые, по мнению законодателя, являются специфическими чертами, позволяющими идентифицировать инфекционное заболевание как представляющее опасность для окружающих. Речь идет о: 1) тяжелом течении инфекционного заболевания; 2) высоком уровне смертности; 3) высоком уровне инвалидности; 4) быстром распространении среди населения. Именно данные четыре признака в совокупности выступают основой для установления уровня потенциальной угрозы того или иного инфекционного заболевания как представляющего опасность для окружающих.

Такая характеристика требует особого внимания субъектов правотворчества, чем в свое время была и вызвана необходимость в подзаконном закреплении перечня инфекционных заболеваний, представляющих опасность для окружающих. Так, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 01.12.2004 № 715 «Об утверждении перечня социально значимых заболеваний и перечня заболеваний, представляющих опасность для окружающих» (СЗ РФ, 06.12.2004, N 49, ст. 4916) (далее – Постановление) к числу инфекционных заболеваний, представляющих опасность для окружающих, относятся следующие: 1) болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ); 2) вирусные лихорадки, передаваемые членистоногими, и вирусные геморрагические лихорадки; 3) гельминтозы; 4) гепатит В; 5) гепатит С; 6) дифтерия; 7) инфекции, передающиеся преимущественно половым путем; 8) лепра; 9) малярия; 10) педикулез, акариаз и другие инфекации; 11) сап и мелиоидоз; 12) сибирская язва; 13) туберкулез; 14) холера; 15) чума. В данный перечень Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.01.2020 N 66 «О внесении изменения в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих» (СЗ РФ, 10.02.2020, N 6, ст. 674) были внесены изменения, дополняющие его пунктом 16 «коронавирусная инфекция (2019-nCoV)». Очевидно, что динамика преобразования нормативного перечня находится в тесной взаимосвязи с актуальными эпидемиологическими столкновениями и новыми вызовами, потенциальность угрозы которых предсказать заранее практически невозможно.

Очередной раз человечество столкнулось с эпидемией, которая вскоре охватила планетарный масштаб, и уже 11 марта 2020 года Генеральным директором Всемирной организации здравоохранения на пресс брифинге по COVID-19 была объявлена пандемией [7].

По нашему мнению, человечество (в первую очередь, в лице ученых и представителей власти) должно максимально продуктивно извлечь уроки из сложившейся обстановки, как положительные, так и отрицательные. Никто не может с уверенностью даже предположить, какие еще инфекции могут проявиться в объективном мире и какую угрозу собой представить. К отрицательным урокам, на наш взгляд, следует отнести тот факт, что население должно быть вовремя уведомлено о возникшей угрозе (и речь

не идет только об ухудшении эпидемиологической обстановки), что подтвердил на своем опыте Китай. При этом наблюдалась и необходимость в наладке системы официального оповещения населения, недопущение распространения всеобщего информационно-психологического воздействия (с акцентом на информационную войну в сети «Интернет» и в иных источниках средств массовой информации). Кроме того, необходимо должным образом реагировать на ситуацию в приграничных территориях, а соответственно и своевременно применять меры по закрытию государственной границы (хотя бы в части въезда для иностранных граждан и лиц без гражданства, постоянно не проживающих на территории Российской Федерации) и проводить ряд подобного рода мероприятий, необходимых для обеспечения безопасности общества и государства.

Основным же положительным уроком пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, думается, что является осознание необходимости в осмыслении (в некоторых случаях и переосмыслении) ценности привычной жизнедеятельности, которая для философов и философов права оставалась в тени фундаментальных ценностей (жизнь, свобода, собственность). Очевидно, что для ученых-правоведов и даже для практикующих юристов основной урок обусловлен научно-аналитическим вызовом реагирования государства на всеобщие форс-мажорные обстоятельства, необходимостью использования всего спектра правовых инструментов для своевременной реакции на них.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества. М.: Правда, 1989. 608 с.
2. Иеромонах Андроник (Трубачев). Теодицея и антроподицея в творчестве священника Павла Флоренского. Томск: Водолей, 1998. 191 с.
3. L. von Ranke, Vorrede zur «Weltgeschichte», 4 Bde., 1910 // Всемирная история / Философский энциклопедический словарь. 2010. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/1986/%D0%92%D0%A1%D0%95%D0%9C%D0%98%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%AF (дата обращения 02.02.2022).
4. Сорокина Т.С. История медицины: учебник для студ. высш. мед. учеб. заведений / Т.С. Сорокина. 9-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 560 с.
5. Куншикова Е.И. История глобальных эпидемий человечества // Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки. Материалы XV международной научно-практической конференции. 2018. С. 9-11.
6. Инфекция // Большая медицинская энциклопедия. 1970. URL: https://big_medicine.academic.ru/4845/%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%95%D0%9A%D0%A6%D0%98%D0%AF (дата обращения 02.02.2022).
7. Вступительное слово Генерального директора на пресс брифинге по COVID-19 11 марта 2020 г. // URL: <https://www.who.int/ru/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> (дата обращения 02.02.2022).

Горбач Н. В.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ПРИЧИНЫ НАЗНАЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ КРУШЕНИЙ И АВАРИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Значение железнодорожного транспорта в жизни человека невозможно недооценить. Каждый день осуществляются пассажирские и грузовые перевозки на железнодорожном транспорте, увеличивается нагрузка и плотность движения, а также нельзя отрицать динамику строительства новых железнодорожных сообщений. На транспорте случается большое количество происшествий, в результате которых люди получают травмы разной степени тяжести или вовсе погибают. Также страдает окружающая среда, которой наносится непоправимый урон и в том числе, не стоит забывать и про материальные убытки. Все это ведет к необходимости в обеспечении безопасности движения поездов и своевременного расследования происшествий на железнодорожном транспорте.

Для выяснения причин крушения и аварий, а также различных обстоятельств, связанных с ними, в том числе определения круга лиц, виновных в железнодорожно-транспортном происшествии, требуется глубокий анализ специальных, технических и технологических вопросов [2]. В настоящем исследовании произведен комплексный анализ железнодорожно-транспортной экспертизы как одного из основных инструментов для помощи в решении ряда вопросов, возникших в результате транспортных происшествий при движении железнодорожного состава или с его участием.

Несоблюдение безопасности может повлечь за собой аварию или крушение. Важно отметить, что понятия аварии и крушения не подлежат отождествлению.

Возникновение транспортных происшествий влекут за собой огромные последствия и потери. Для определения технических причин и обстоятельств, предшествующих крушениям и авариям, требуется назначение и проведение экспертизы, которая в свою очередь позволит определить причину полученных в результате происшествия дефектов и установить характер их получения: эксплуатационный или производственный.

Существуют различные критерии, по которым можно классифицировать происшествия на железнодорожном транспорте: естественный физический износ технических средств, нарушение правил эксплуатации, усложнение технологии, увеличение численности, мощности и скорости подвижного состава, терроризм, рост плотности населения вблизи железнодорожных объектов, несоблюдение населением правил нахождения на объектах железнодорожного транспорта [8].

Таким образом, железнодорожные происшествия, в результате которых требуется назначение железнодорожно-транспортной и иных видов экспертиз, будут представлять из себя ситуации, связанные с внешними воздействиями, неисправностями, а также столкновениями, возникшими при движении железнодорожного состава или с его участием.

Их можно представить в следующем виде (стоит отметить, что данный перечень не будет являться исчерпывающим):

– Сход с рельсов подвижного состава.

Занимает лидирующее место, а именно более 25 % из числа главных причин аварий на железнодорожном транспорте. Может произойти ввиду различных обстоятельств. Если говорить об обстоятельствах, связанных с несоблюдением правил эксплуатации и безопасности на железнодорожном транспорте, то чаще всего это ненадлежащее состояние железнодорожных путей и отклонение от нормативов, повлекшее аварийную ситуацию. В таком случае, может быть назначено исследование материалов, из которых были изготовлены части подвижного состава или сами железнодорожные пути, на соответствие ГОСТам или иным нормативным актам.

И как существует несколько категорий железнодорожных путей по различным классификациям в зависимости от объема перевозок, характера и назначения (скоростные, особогрузонапряженные, железнодорожные магистральные линии класса I–IV, внутриузловые, внутристанционные, соединительные, пути необщего пользования), то для предотвращения ЧС ситуаций необходимо не нарушать правила эксплуатации каждого вида.

– Неисправности пути.

Так, одной из причин схода вагонов в Подмосковье 20 мая 2014 года, которое привело к человеческим жертвам, стало несоблюдение правил по содержанию путей, нарушения требований нормативных актов и правил в процессе содержания бесстыкового пути. Согласно выводам следственной комиссии, фактором, повлекшим за собой катастрофу, стал «выброс пути» — искривление рельсово-шпальной решетки. В случаях выброса пути движение на участке обязательно должно закрываться, но в данном случае необходимые меры не были предприняты. В результате чего произошло столкновение со встречным пассажирским составом, который шел по соседнему полотну, погибло шесть пассажиров. Не менее 50 пассажиров получили телесные повреждения различной степени тяжести. Пассажирский вагон № 9 был поврежден до степени исключения из инвентарного парка.

– Неисправности средств сигнализации, централизации и блокировки.

Средства сигнализации, централизации и блокировки определяют пропускную способность участков, обеспечивают безопасность движения и позволяют полнее и эффективнее использовать все технические средства транспорта, поэтому их неисправность также может явиться причиной транспортного происшествия и повлечь за собой непоправимые последствия. В таких случаях именно они будут являться объектом экспертного

исследования. Техническая эксплуатация устройств сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта будет определяться приказом Минтранса РФ «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».

– Пожары и взрывы непосредственно в вагонах.

Зачастую возгорания происходят в результате неосторожного обращения с огнем. Но в более чем 25 % случаев пожары возникают из-за неисправности электрооборудования (обрыв контактного провода, неправильная эксплуатация транспортного подвижного состава, нарушение изоляции и т. д.). В таких случаях назначается комплексная экспертиза (железнодорожно-транспортная и пожарно-техническая) [5].

– Столкновение подвижного состава.

– Повреждение линий энергоснабжения железной дороги (контактной сети, питающих линий, постов секционирования и тяговых подстанций).

В том числе с целью профилактики аварий требуется исследование не только подвижных составов, но и постоянное исследование элементов устройств автоматики, телемеханики, связи и электроснабжения железных дорог для установления соответствия технического состояния исследуемых объектов требованиям нормативных документов, которые действуют на железнодорожном транспорте.

И важно еще отметить такой пункт, как человеческий фактор, а именно халатность и невнимательность машинистов, осмотрщиков-ремонтников вагонов, монтеров пути и т. п.

Сход с рельсов подвижного состава, о котором упоминалось выше, может случиться вследствие халатности машиниста (например, сход тепловоза 2М62 и 2 грузовых вагонов поезда № 8370 на перегоне Сандово – Пестово однопутного неэлектрифицированного участка Овинище-2 – Кабожа Октябрьской железной дороги).

Важно упомянуть, что при расследовании преступлений, связанных с крушениями и авариями на железнодорожном транспорте, помимо железнодорожно-транспортной экспертизы (исследование тягового и подвижного состава локомотивной тяги а также их отдельных узлов и оборудования и основанное на инструментальном анализе и сопоставлении его данных с существующей нормативной и правовой документацией), назначается и проводится широкий перечень экспертных исследований из разных областей.

Криминалистические экспертизы (техническая экспертиза документов, трасологическая экспертиза, почерковедческая экспертиза и др.) – проводятся если нужно узнать о подлинности подписей, изменениях в документах (журналах), исследование следов транспортного средства и т. д.

Судебно-медицинская экспертиза – назначается, в основном, при наезде подвижного состава на пешеходов [1].

Экспертиза нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов. К особой группе следует отнести вагоны, которые загружены сильнодействующими

токсичными веществами и в случаях столкновения либо схода с рельсов такого состава, ущерб оказывается весьма велик, так как нужно ликвидировать не только саму катастрофу, а и ее последствия. Поэтому часто при перевозке опасных грузов, таких как газы, легковоспламеняющиеся, взрывоопасные, едкие, ядовитые и радиоактивные вещества, происходят взрывы, пожары цистерн и других вагонов. И именно таких случаях может быть назначен данный вид химического исследования. Также в комплексе может назначаться пожарно-техническая и взрывотехническая экспертиза.

Таким образом, для предотвращения аварийных ситуаций, возникающих в результате выхода из строя узлов и агрегатов объектов железнодорожного транспорта и их неисправностей, нужно регулярно проводить исследование технического состояния элементов инженерного оборудования верхнего строения пути, и проводить проверку на потерю надежности (стойкости, жесткости и прочности) отдельных элементов. Осуществлять постоянный контроль за соответствием правил технической эксплуатации и безопасности.

Именно в случаях, когда транспортное происшествие при движении железнодорожного состава или с его участием произошло, важно проводить комплексную экспертизу, так как нередко случаи, когда происшествие обусловлено сочетанием нескольких факторов и различных причин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Железнодорожная травма: лекция // Избранные лекции по судебной медицине (судебно-медицинская травматология) / Лев Моисеевич Бедрин. — Ярославль: Ярославск. Гос. Мед. Институт, 1989. — С.73-84.
2. Исаев А.В. Анализ действий машиниста при транспортном событии / А. В. Исаев, С. Л. Вершинин // Локомотив. 2017. № 4. С. 5.
3. Приказ Минтранса РФ от 21 декабря 2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
4. Григорьев М.Г. Текст: непосредственный // Молодой учёный. 2015. № 11 (91). С. 408–409.
5. Потехина А.А. Аварии на железнодорожном транспорте / А.А. Потехина, М.Г. Григорьев // Молодой ученый. 2015. № 11 (91). С. 408–409.
6. Приказ Министерства транспорта РФ от 18 декабря 2014 г. № 344 «Об утверждении Положения о классификации, порядке расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта».
7. Распоряжение ОАО «РЖД» от 21.08.2017 n 1697р (ред. от 30.01.2019) «Об утверждении положения об организации расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта на инфраструктуре ОАО «РЖД».
8. Соловьев А.Е. Виды аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте и их причины // ГИАБ. 2005. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-avariynyh-situatsiy-na-zheleznodorozhnom-transporte-i-ih-prichiny> (дата обращения: 10.02.2022).

Леонтьева М. А.

ГБУ РБ «Служба обеспечения мероприятий гражданской защиты», г. Уфа,
Российская Федерация

ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА И ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: ОСНОВНЫЕ ПЛАНИРУЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ И ИХ РАЗРАБОТКА

Планирование и осуществление мероприятий по гражданской обороне и защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории Республики Башкортостан возложено на Главное управление МЧС России по Республике Башкортостан и Государственный комитет Республики Башкортостан по чрезвычайным ситуациям, включающий 5 подведомственных организаций.

Гражданская оборона и защита населения на территории Российской Федерации осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» и Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ.

На территории Республики Башкортостан основной законодательный документ в области гражданской обороны – Закон Республики Башкортостан от 22 декабря 2017 года № 562-з «О гражданской обороне в Республике Башкортостан» и в области защиты населения – Закон Республики Башкортостан от 14 марта 1996 года № 26-з «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Планирование и осуществление мероприятий по гражданской обороне в Республике Башкортостан организовано в соответствии с 15 задачами гражданской обороны, приведенными в ст. 2 Федерального закона «О гражданской обороне» [1].

Порядок подготовки к ведению и ведения гражданской обороны в Российской Федерации, а также основные мероприятия по гражданской обороне прописаны в Постановлении Правительства РФ от 26 ноября 2007 г. № 804 [2].

С целью осуществления работы по гражданской обороне и защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера организовано взаимодействие со всеми органами исполнительной власти, расположенными на территории Республики Башкортостан (31 Федеральный орган исполнительной власти (далее – ФОИВ), 31 Республиканский орган исполнительной власти (далее – РОИВ)), администрациями муниципальных образований Республики Башкортостан (63 муниципальных образования: 9 городских округов, 5 городских поселений и 49 муниципальных образований) [3], 112 потенциально опасными объектами и 155 организациями, имеющими категорию по гражданской обороне.

Для планирования мероприятий в области гражданской обороны и защиты населения необходима разработка основных планирующих документов в области гражданской обороны и защиты населения, к которым относятся:

План гражданской обороны и защиты населения (Республики Башкортостан, муниципального образования, ФОИВ, РОИВ) и план гражданской обороны организации.

План приведения в готовность гражданской обороны (Республики Башкортостан, муниципального образования, ФОИВ и РОИВ).

План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (Республики Башкортостан, муниципальных образований, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС, а также эксплуатирующих объекты федерального, регионального, межмуниципального, муниципального и локального характера).

План первоочередного жизнеобеспечения населения.

Паспорт безопасности (территории или объекта).

Другие планирующие документы.

Ежегодно в Республике Башкортостан, муниципальных образованиях, РОИВ, ФОИВ и организациях производится разработка таких планов, как:

План основных мероприятий в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах (Республики Башкортостан, муниципального образования, ФОИВ и РОИВ, организации).

План работы комиссии по повышению устойчивости функционирования;

План работы эвакуационной комиссии.

Помимо планирующих документов, для проведения работы по гражданской обороне и защите населения необходимо создание определенных перечней:

Перечень НФГО Республики Башкортостан;

Перечень защитных сооружений по гражданской обороне;

Перечень потенциально опасных объектов Республики Башкортостан;

Перечень организаций Республики Башкортостан, отнесенных к категориям по гражданской обороне;

Перечень организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по гражданской обороне на территории Республики Башкортостан;

Перечень объектов повышенного риска и объектов систем жизнеобеспечения населения, на которые создается территориальный страховой фонд документации, необходимый для проведения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций Республики Башкортостан;

Перечень объектов экономики и жизнеобеспечения населения, для которых необходимы планирование, разработка и осуществление мероприятий

по обеспечению устойчивости их функционирования при военных конфликтах, а также при чрезвычайных ситуациях.

Другие перечни.

Планы гражданской обороны и защиты населения (планы гражданской обороны) разрабатываются в соответствии с приказом МЧС России 216 от 27.03.2020 года, в котором прописан Порядок разработки, согласования и утверждения планов гражданской обороны и защиты населения (планов гражданской обороны).

После разработки, план необходимо согласовать в соответствующих органах: ГУ МЧС России по РБ и Государственном комитете РБ по ЧС. Утверждение планов производится руководителем организации.

В методических рекомендациях описан порядок разработки для субъекта Российской Федерации, муниципального образования, ФОИВ и организаций, однако упущена разработка планов для РОИВ. В связи с этим, Главой Республики Башкортостан подписано распоряжение Главы Республики Башкортостан №Р-46 от 01.03.2022, в котором указана необходимость разработки планов гражданской обороны РОИВ Республики Башкортостан. Для разработки вышеприведенных планов согласованы и утверждены Методические рекомендации по порядку разработки, согласования и утверждения планов гражданской обороны органов исполнительной власти Республики Башкортостан.

Перед тем, как приступить к разработке плана гражданской обороны специалистом гражданской обороны необходимо ознакомление со следующими нормативными правовыми документами:

федерального уровня: Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ; Постановления Правительства РФ: от 26 ноября 2007 г. № 804 и от 29 ноября 1999 г. № 1309, Свод правил «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне» (СП 165.1325800.2014).

регионального уровня: Постановления Правительства Республики Башкортостан: от 30 января 2013 года №22, от 31 июля 2018 года № 357, от 14 мая 2012 года № 139.

Всего на территории субъекта Российской Федерации, в частности Республики Башкортостан, рекомендовано утверждение не менее 12 нормативных правовых документов по гражданской обороне, начиная с Закона субъекта Российской Федерации, направленного на правовое регулирование в области гражданской обороны и заканчивая нормативным правовым актом «О создании и содержании в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств (вместе с номенклатурой и объемами запасов)».

В любой организации необходимо наличие следующих данных и документации для разработки плана ГО:

Численность наибольшей работающей смены;

Приказ о создании эвакуационной комиссии и комиссии по повышению устойчивости функционирования;

Приказ о создании нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне или нештатных аварийно-спасательных формирований (с лицензиями на проведение работ);

акт и ордер обследования безопасного района (выдается в администрации района);

наличие, места хранения и места выдачи средств индивидуальной защиты;

наличие защитных сооружений гражданской обороны;

выписка из оценки возможной обстановки, которая может сложиться на территории, на который расположен объект.

Приложения к плану гражданской обороны включают в себя графическую часть (карты), для создания которой необходимо ознакомление с ГОСТ Р 42.0.03-2016. «Гражданская оборона. Правила нанесения на карты прогнозируемой и сложившейся обстановки при ведении военных конфликтов и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Условные обозначения».

Наиболее удобной программой для создания подложки (основы) для карты является SAS.planet. Данная программа позволяет прогрузить подложку с любых карт: Яндекс, Google и др., и сохранить их в нужном масштабе. Для планов действий, которые рассматриваются далее в статье, возможно сохранение на подложке для карт координатной сетки, что является необходимым условием методических рекомендаций.

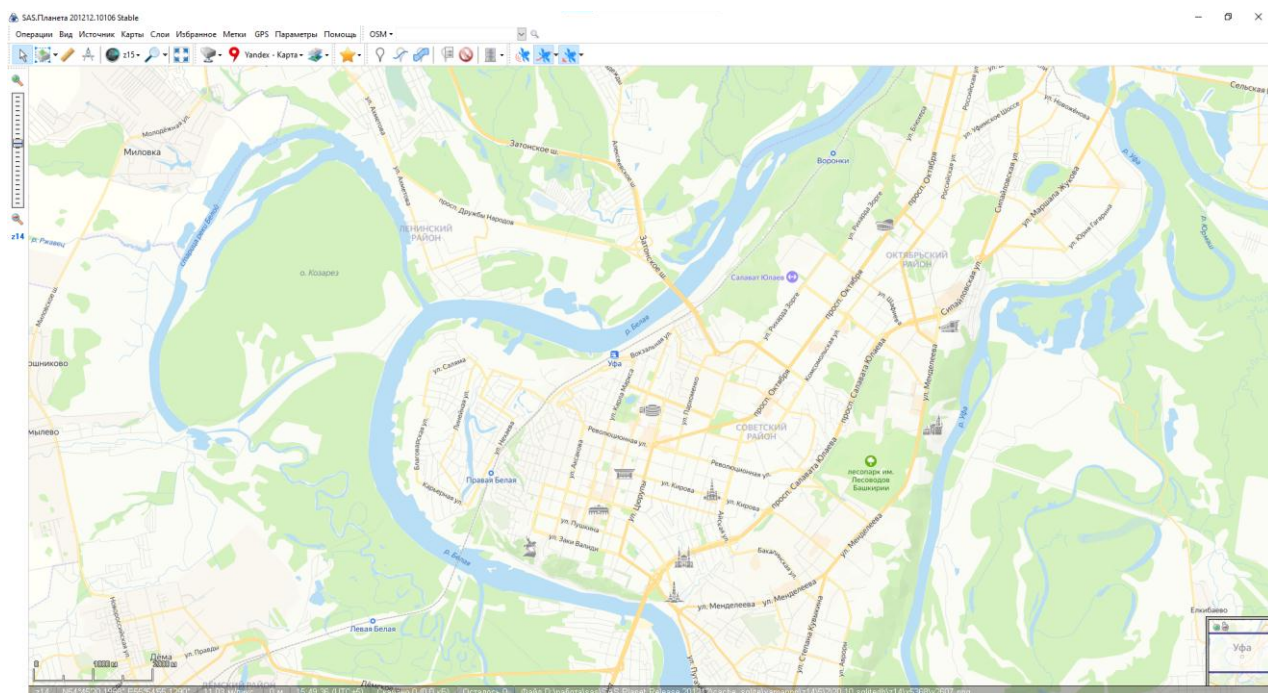


Рис. 1. Интерфейс приложения Sas.planet

Пример программ для создания карт: CorelDraw или ArcGIS.

Количество и необходимая информация, которую необходимо обозначать на картах, указана в приказе МЧС России «О порядке разработки согласования и утверждения планов ГО и защиты населения приказа МЧС России», методических рекомендациях ГУ МЧС России по РБ.

Для удобства, на картах организаций рекомендуется добавлять экспликацию объекта (при наличии нескольких зданий на объекте), выноски (если объекты организации располагаются в разных местах города или республики).

Планирующим документом в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – план действий). 15 марта 2021 года МЧС России разработаны и утверждены «Методические рекомендации по планированию действий в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на региональном, муниципальном и объектовом уровнях».

Для разработки данного плана необходимо знание специалистами следующих нормативных правовых документов:

Приказ МЧС России от 5 июля 2021 г. № 429;

Постановление Правительства Республики Башкортостан от 30 января 2013 года № 22.

Других документов в области ЧС.

Также в Планах действий используется информация из паспортов безопасности и Планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Особенность разработки планов действий:

Подписи всех согласующих органов ставятся на карте, а не на пояснительной записке к карте;

Согласование планов муниципальных образований проводится Госкомитетом РБ по ЧС, без участия ГУ МЧС России по РБ.

Сохранение координатной сетки на карте.

Все планирующие документы оформляются в соответствии с методическими рекомендациями. Так, к примеру, планы гражданской обороны и защиты населения (планы гражданской обороны) оформляются в красные твердые обложки с золотым шрифтом, а планы действий – в синие обложки.



Рис. 2. Пример оформления планов гражданской обороны и защиты населения и планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Следует отметить, что в начале каждого года проводится корректировка или переработка большинства планирующих документов. При этом переработку плана гражданской обороны необходимо производить не реже 1 раза в 5 лет.

Ежегодные планирующие документы изначально разрабатываются на региональном уровне, затем доводятся до муниципального уровня и органов исполнительной власти, после чего ответственными органами организуется их сбор. На основании планирующих документов проводятся заседания комиссий, командно-штабные учения, тренировки.

Особенностью 2022 года является разработка и утверждение Плана мероприятий, проводимых в Республике Башкортостан, посвященных 90-летию со дня образования гражданской обороны в 2022 году и проведение мероприятий в рамках данного плана.

Проверка объектов на наличие необходимой документации по гражданской обороне осуществляется в соответствии с приказом от 4 февраля 2022 года № 61 «Об утверждении формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого при осуществлении федерального государственного надзора в области гражданской обороны».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О гражданской обороне: Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ.
2. Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 26 ноября 2007 г. № 804.
3. Муниципальные районы Республики Башкортостан [электронный ресурс] Режим доступа: <http://gsrb.ru/ru/symbols/remain/>.

Гуц О. С.

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (ФЦ) МЧС России», г. Москва, Российская Федерация

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПЕРЕДВИЖНЫХ ГОРОДКОВ (КОМПЛЕКСОВ) ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ БЕЖЕНЦЕВ

Политическая обстановка, сложившаяся в феврале 2022 года привела к тому, что возникает необходимость принимать большое количество граждан с Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, а также Украины, вынужденно покинувших территории Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики и Украины и прибывших на территорию Российской Федерации в экстренном порядке в целях их дальнейшего расселения на территории Российской Федерации.

По оценке ООН в 2022 году территорию Украины покинуло 3 626 546 жителей, при этом на территорию Российской Федерации прибыло 271 254 человека. При этом рост численности прибывающих граждан на территорию Российской Федерации продолжает увеличиваться ежедневно [3].

В условиях стихийного прибытия граждан на территорию Российской Федерации, в населенные пункты вблизи государственной границы, а также в целях организации для них первоочередного жизнеобеспечения на время, необходимое для ожидания транспорта для дальнейшего распределения по субъектам Российской Федерации, и в целях минимизации контактов из-за неблагоприятной эпидемиологической обстановкой, связанной с распространением новой короновирусной инфекции, возросла актуальность использования современных технологий для создания мобильных передвижных городков (комплексов) (далее – МПК) на основе быстровозводимых объектов жизнеобеспечения.

Так, применение подобных МПК способно в кратчайшие сроки обеспечить первоочередное жизнеобеспечение прибывающих на территорию Российской Федерации граждан с территории Украины, Донецкой Народной Республики и Луганской Народной Республики, ожидающих дальнейшее переселение в субъекты Российской Федерации, сократить передвижения прибывших граждан, необходимое для получения той или иной помощи либо консультации (по вопросам дальнейшего проживания на территории Российской Федерации, получения гражданства, оформления материальной помощи, получении гуманитарной помощи и т.д.), проведение которых станет возможным на территории МПК.

В целях эффективной реализации деятельности, минимизации площади городка и равномерного распределения потоков прибывающих на территорию Российской Федерации граждан, предлагается использование в МПК

различных модулей, таких как пищеблоки, медицинские и банно-прачечные пункты, бытовые мастерские, административные здания, инженерные коммуникации. Кроме этого, на территории МПК возможно оказание психологической помощи, охраны имущества прибывших граждан, санитарно-эпидемиологическая помощь и т.д. [1]

Вопросы использования современных инженерно-технических решений в интересах эвакуируемого населения в нашей стране практически не решались из-за отсутствия нормативно-методической документации для проведения таких работ.

Существуют проекты МПК, спроектированные с высокими техническими характеристиками. Планировалось обеспечить 1000 человек с длительностью автономного функционирования комплекса 3 суток, а при периодическом пополнении запасов – до 30 суток.

МПК можно перевозить на автомобильном транспорте, а также железнодорожным и авиатранспортом.

Для обоснования вместимости МПК необходимо учитывать следующие факторы: наличие участков (территорий пригодных для их возведения) и их размер; прямое и косвенное влияние мобильных городков на состояние окружающей природной среды; ограничения (требования) нормативной документации на охрану и рациональное использование природных ресурсов; экономические и социальные факторы, влияющие на вместимость мобильных городков; технические возможности систем жизнеобеспечения [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендации по созданию пунктов временного размещения ПВР, пострадавшего в ЧС населения. Департамент территориальной политики МЧС России, 2005. 29 с.
2. Руководство по применению мобильного комплекса жизнеобеспечения населения (МКЖ) в условиях ЧС. ВНИИ ГОЧС, 1998 г.
3. «Коммерсантъ» – ежедневная деловая газета. Режим доступа: kommersant.ru

СЕКЦИЯ 2. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Макарычев С. В.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул,
Российская Федерация

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И ВОДНЫЙ РЕЖИМ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Введение. Лесные пожары – неотъемлемая компонента природной экосистемы, поскольку являются чаще всего результатом взаимодействия атмосферных электрических полей и земной поверхности, а также могут быть обусловлены антропогенным фактором, т. е. обычным поджогом, что неоднократно происходило в сосновых борах Алтайского края. Пирогенное воздействие влечет за собой появление целого комплекса негативных последствий для растительности и почвенного покрова, изменяя биогеоценозы и целые ландшафты. В начале нового столетия в юго-западной части Алтайского края прошли катастрофические пожары, охватившие сотни тысяч гектаров сосновых боров, произраставших на территории Угловского и Волчихинского районов.

Влияние лесных пожаров на лесовосстановительные процессы издавна является предметом изучения [1-2]. Так, на Алтае для исследований постпирогенных последствий по инициативе Алтайского управления лесами и при участии ученых Алтайского госуниверситета и Алтайского ГАУ были заложены мониторинговые полигоны, которые позволили провести наблюдения за изменением состояния почв, растительного и животного мира [3-6].

Объекты и методы. Объект исследований – дерново-подзолистая почва под сосновым бором в сухостепной зоне Волчихинского и Угловского районов Алтайского края. Цель – изучение особенностей водного режима почвенного покрова на горях и под девственным лесным покровом. Проведение эксперимента основано на весовом методе измерения влажности почвы [7].

Результаты исследований. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) — широко распространена на территории Алтайского края по ложбинам рек древнего стока. Она представляет собой дерево 20-25 метровой высоты с диаметром ствола до одного метра [3].

Молодая сосна имеет корневую систему в виде стержня. На супесчаных довольно плодородных почвах при достаточном количестве атмосферных осадков и растительного опада корневая система остается стержневой, уходящей на полтора метра в почву. При этом имеет место широкая сеть поверхностных корней, выходящая зачастую за крону. На бедных песчаных дерново-подзолистых почвах сухостепной зоны стержневой корень деградирует, поэтому корневая система формируется в верхней части почвенного профиля, что при ветреной погоде приводит к вывалам. Во влажной

после дождя песчаной почве сосны пытаются использовать корнями любые капли влаги, поэтому у них развиваются длинные нитевидные отростки. Сосна образует как чистые насаждения, так и совместные вместе с березой, елью, осинкой. Она малотребовательна к внутрипочвенным условиям и может занимать непригодные для других видов территории. Сосна легко адаптируется к экстремальным температурам, светолюбива, хорошо возобновляется на лесосеках и пожарищах.

Для изучения особенностей водного режима дерново-подзолистой почвы на гари и под естественным ценозом нами были организованы измерения влагосодержания в ее метровом слое весной, летом и осенью. Наблюдения проводились в Угловском (таблица 1) и Волчихинском (таблица 2) районах с разницей вдвое суток, поскольку параллельно исследовался термический режим почвы через каждые три часа, после которого необходимо было переехать с одного места на другое.

Таблица 1

Влажность дерново-подзолистой почвы (%) летом 2001 года на гари (числитель)
и под сосновым лесом (знаменатель), Угловский район

Глубина, см	03.05.01	19.06.01	12.09.01
Межгрядное понижение (Низина)			
0-10	16,5/12,8	3,9/2,8	12,0/5,7
10-20	11,4/8,9	9,5/4,1	4,3/4,4
50-60	11,3/6,4	5,5/3,9	2,3/1,3
100-110	8,0/4,7	4,2/3,4	2,8/2,2
Вершина склона			
0-10	6,8/9,0	2,0/1,8	8,1/6,4
10-20	6,8/5,6	5,5/3,3	4,2/3,0
50-60	5,3/4,9	4,9/3,3	3,0/1,0
100-110	5,4/4,4	4,1/3,9	2,4/2,4

Первые измерения относительной влажности почвы были проведены третьего мая. Накануне прошел дождь, который внес определенные коррективы в распределение влаги в почвенном профиле. Так, в нижнем элементе мезорельефа (низина) количество влаги на гари в слое 0-10 см составило 16,5% от массы почвы, тогда как под нетронутым пожаром древостоем только 12,8%. Под действием фильтрации влага мигрировала в нижележащие горизонты и соответствующим образом распределялась в почвенной толще. В результате в слоях 10-20 и 50-60 см степень почвенного увлажнения в первом случае составляла около 11 %, а во втором 8,9 и 6,4 % соответственно. То есть влагосодержание в постпирогенной почве всегда оставалось выше, чем в девственном лесу. Причиной этого явилась транспирация влаги растительным покровом и частью влаги, удержанной кроной деревьев. В низину же вода попадала в результате поверхностного струйного стока и внутрипочвенной фильтрации. Естественно на вершине склона количество влаги как в гумусовом

горизонте, так и во всем профиле почвы оказалось ниже в силу указанных выше причин.

Летом (19.06) влажность почвы резко снизилась из-за отсутствия атмосферных осадков, физического испарения и транспирации (таблица 1). Тем не менее, в низинной части рельефа увлажнение на гари оставалось выше, чем под лесным покровом. На вершине склона среднеарифметическая влажность в первом случае оказалась равной 4,1 %, а во втором 3,1% от массы почвы, т. е. разница составила 24 % (относительных). До середины сентября процесс иссушения почвы продолжался на всех элементах рельефа, хотя влагосодержание почвы на гари оставалось выше, что способствовало ускоренному возобновлению сосны.

В таблице 2 представлены результаты определения влажности почвы на территории Волчихинского района.

Таблица 2

Влажность дерново-подзолистой почвы (%) летом 2001 года на гари (числитель) и под сосновым лесом (знаменатель), Волчихинский район

Глубина, см	06.05.01	22.06.01	14.09.01
Межгрядное понижение			
0-20	6,3/9,1	4,1/5,4	1,7/2,6
50-60	7,5/6,0	6,7/3,8	4,5/1,2
100-110	20,8/4,3	21,5/3,6	17,8/1,4
Вершина склона			
0-20	3,9/8,5	3,7/4,7	3,7/3,6
50-60	5,9/5,2	3,8/4,3	2,5/2,3
100-110	6,6/7,9	3,7/2,7	3,0/3,3

Прежде всего, нужно отметить, что на месте и во время исследований выпадения атмосферных осадков не наблюдалось. Верхний 20-ти см слой почвы на гари в начале мая (06.05) был увлажнен слабее, чем под древостоем, скорее всего за счет десукции с оголенной поверхности. Характерной особенностью данной местности является неглубокое залегание грунтовых вод, под действием которых почвенный профиль в низине на глубине ниже 100 см оказался переувлажненным. При этом величина влагосодержания в течение всего периода наблюдений (с мая по сентябрь) оставалась очень высокой и близкой к полной влагоемкости (ПВ). Другими словами здесь имело место заболачивание. Летом и осенью верхний 60-ти см слой почвы содержал гораздо меньшее количество влаги как на гари, так и под лесом. Тем не менее, в низине в этом почвенном слое увлажнение на гари было выше (таблица 2). Водный режим почвы на верхней части склона характеризовался гораздо меньшими показателями увлажнения в течение всего вегетационного периода по всему почвенному профилю. При этом к осени влажность здесь опускалась до 1-3 % от массы почвы, т. е. была близка к влажности завядания.

Заключение. В низинных частях мезорельефа влажность на исследованных вариантах в течение всей вегетации оставалась выше, чем на вершине склона при отсутствии атмосферных осадков. Степень влагосодержания верхнего 10-ти см слоя почвы на гари, как правило, была ниже, чем под покровом леса. В нижележащих почвенных горизонтах состояние водной составляющей менялось на противоположное. В целом количество влаги в метровой почвенной толще на гари превосходило величину увлажнения в лесу, что способствовало началу возобновления сосны в процессе самосева за счет сохранившихся одиночных сосен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валендик Э.Н. Экологические аспекты лесных пожаров в Сибири // Сибирский экологический журнал. 1996. Т. 3. №1. С. 64-69.
2. Заблоцкий В.И. Лесорастительные условия в горях юго-западной части ленточных боров / В. И. Заблоцкий, Л. П. Баранник // Лесное хозяйство. 2000. №1. С. 52-54.
3. Куприянов А.Н. Восстановление лесных экосистем после пожаров / А.Н. Куприянов, И.Т. Трофимов, В.И. Заблоцкий, С.В. Макарычев и др. – Кемерово: Ирбис, 2003. 261 с.
4. Ишутин Я.Н. Влияние лесных пожаров на дерново-подзолистые почвы ленточных боров / Я.Н. Ишутин, И.Т. Трофимов // Межд. науч. прак. конф. Барнаул: АГАУ, 2000. С. 137-143.
5. Макарычев С.В. Гидротермический режим дерново-подзолистых почв в горях Алтайского края / С. В. Макарычев, Ю.В. Беховых, Е.Г. Сизов // Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае. Барнаул: Изд-во АГУ, 2001. С. 26-27.
6. Беховых Ю.В. Особенности теплоаккумуляции и теплообмена в дерново-подзолистых почвах на горях сухостепной зоны Алтайского края / Ю.В. Беховых, С.В. Макарычев, И.Т. Трофимов, А.Г. Болотов // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы: материалы II международной конференции. Алтайский государственный аграрный университет, Алтайский государственный университет, Комитет природных ресурсов по Алтайскому краю. Барнаул: Изд-во АГУ, 2002. С. 142-145.
7. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. М.: Высшая школа, 1873. 399с.

Стрельцов О. В., Бобринев Е. В., Удавцова Е. Ю., Кондашов А. А., Маторина О. С. ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Российская Федерация

ОБСТАНОВКА С ПОЖАРАМИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯМИ, ВОЗНИКШИМИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЧИНАМ, В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СКЛАДАХ

В 2020 г. уменьшилось количество плановых и внеплановых проверок осуществления государственного пожарного надзора за выполнением установленных требований пожарной безопасности на 66 % [1]. Это связано как с рамками масштабной реформы сферы контрольно-надзорной деятельности

и принятия Федерального закона от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации», устанавливающий новый порядок организации и осуществления государственного и муниципального контроля, так и с рядом постановлений Правительства РФ в связи с пандемией о моратории на плановые проверки субъектов малого и среднего предпринимательства и ограничения внеплановых проверок в условиях распространения COVID-19.

В литературе широко обсуждаются основные методологические подходы в области управления пожарной безопасностью технологических процессов и разработке рекомендаций по выбору оптимальных методов управления [2-3].

В настоящей работе проведено изучение динамики пожаров и их последствий, возникших по технологическим причинам, в производственных зданиях и складах в Российской Федерации за период 2003-2020 гг.

Анализ статистических данных проводился с использованием метода скользящей средней. Аппроксимация данных проводилась методом наименьших квадратов. Для анализа использована статистическая информация [4].

На рис. 1 приведена динамика количества пожаров по технологическим причинам в производственных зданиях и складах с 2003 по 2020 гг.

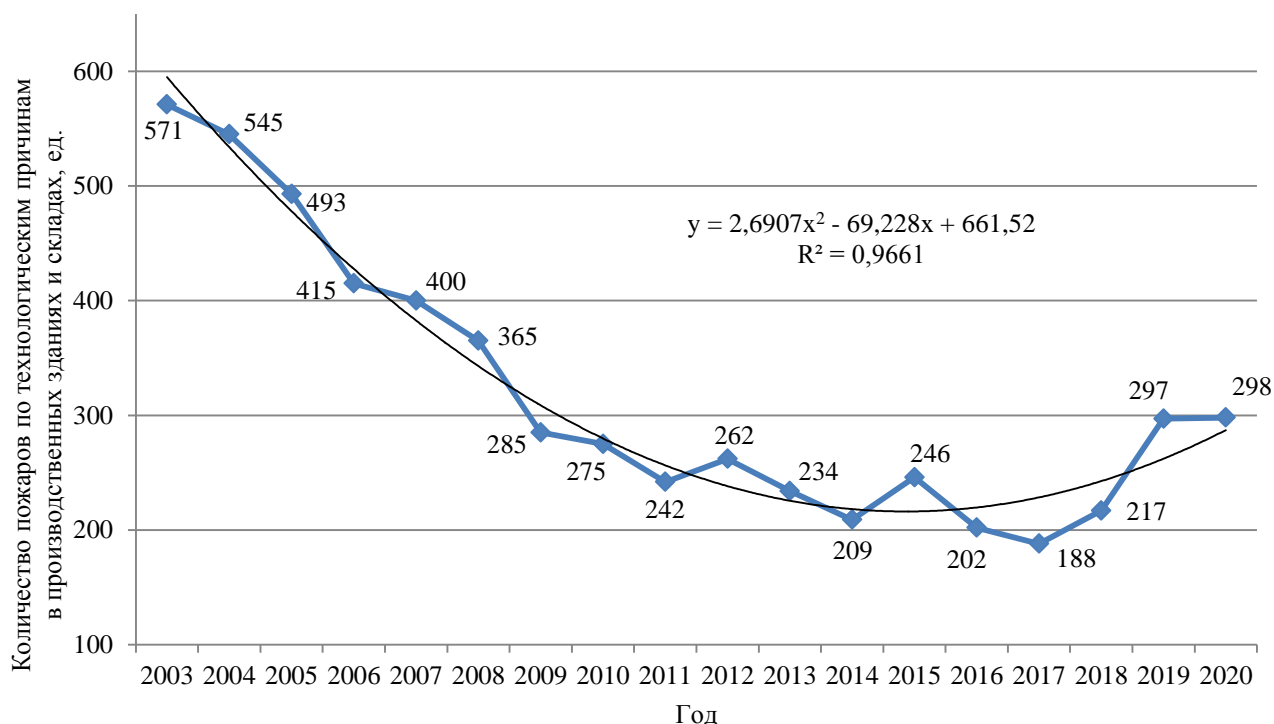


Рис. 1. Динамика количества пожаров по технологическим причинам в производственных зданиях и складах с 2003 по 2020 гг.

Отметим, что наблюдается снижение количества пожаров с 2003 по 2016 год, с последующим увеличением на временном отрезке с 2017 по 2020 гг. Методом наименьших квадратов выполнена аппроксимация данной зависимости степенной функцией (коэффициент детерминации равен 96 %).

Для сглаживания временных рядов использовали метод скользящих средних – каждую точку ряда заменяли средним из четырех предшествующих точек и текущей точки. На рис. 2 приведена сглаженная кривая динамики количества пожаров по технологическим причинам в производственных зданиях и складах с 2007 по 2020 гг. За счет сглаживания произошло увеличение коэффициента детерминации до 99 %.

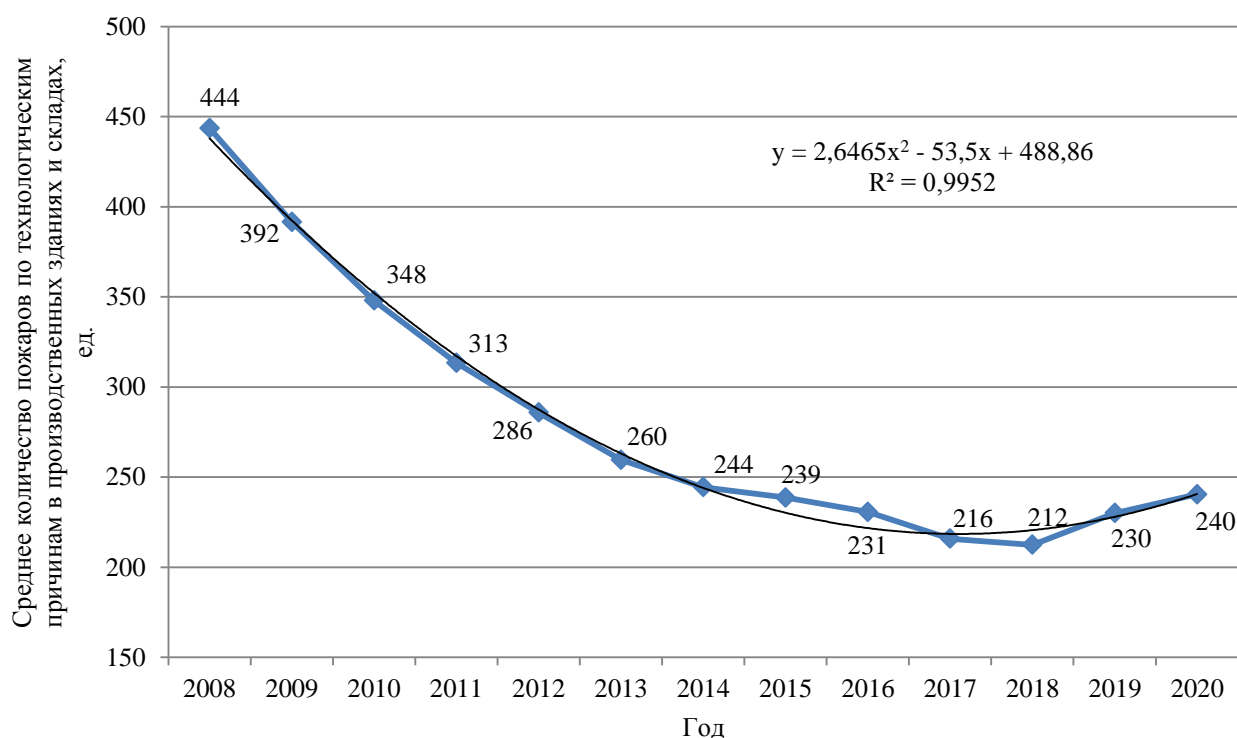


Рис. 2. Сглаженная кривая динамики количества пожаров по технологическим причинам в производственных зданиях и складах с 2007 по 2020 гг. с использованием метода скользящей средней

Рост количества пожаров в 2019-2020 гг. можно объяснить изменениями, внесенными в Порядок учета пожаров и их последствий приказом МЧС России от 08.10.2018 № 431 [5], в соответствии с которым все загорания (ранее не относящиеся к пожарам) стали относить к пожарам. Однако, в таком случае должно наблюдаться снижение относительного количества погибших и травмированных людей в расчете на 100 пожаров в 2019-2020 гг.

На рис. 3 представлена динамика среднего количества погибших при пожарах людей в расчете на 100 пожаров с 2007 по 2020 гг. с использованием метода скользящей средней.

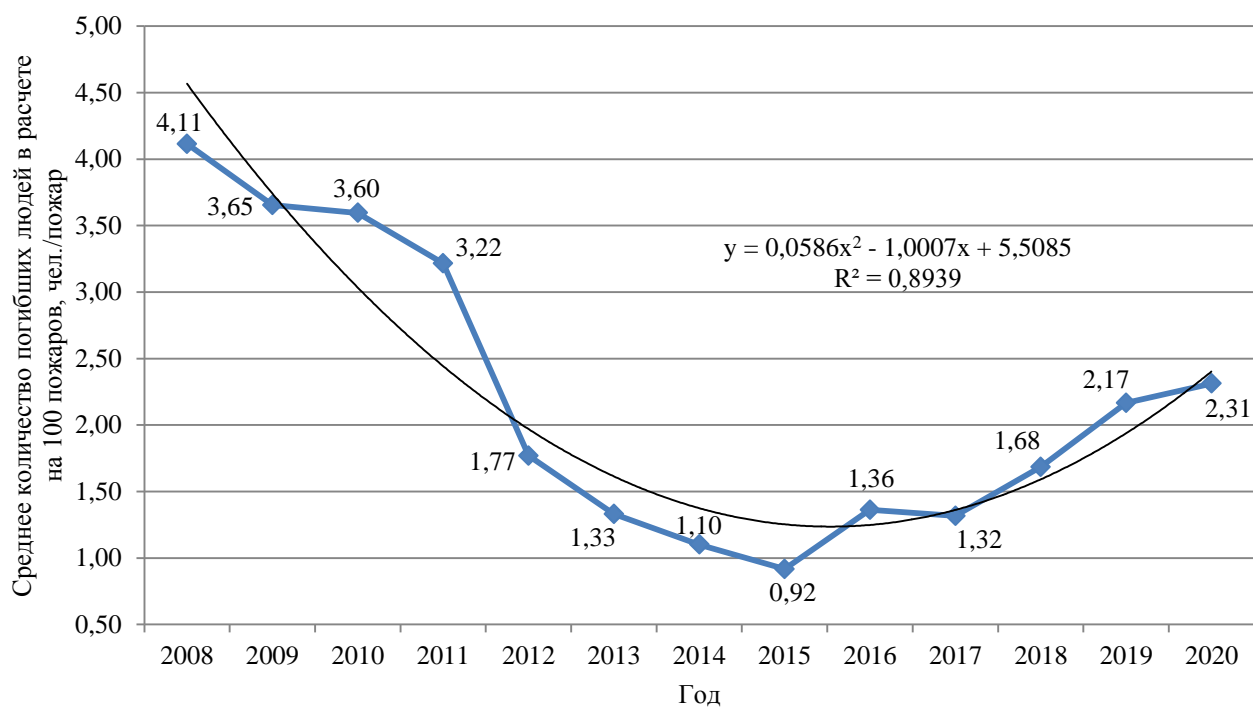


Рис. 3. Динамика среднего количества погибших при пожарах по технологическим причинам в производственных зданиях и складах людей в расчете на 100 пожаров с 2007 по 2020 гг. с использованием метода скользящей средней

Данная зависимость менее выражена, чем для количества пожаров (коэффициент детерминации равен 89 %), тем не менее наблюдается тренд снижения количества погибших в расчете на 100 пожаров с последующим увеличением в 2019-2020 гг. Выявленную закономерность невозможно объяснить изменениями в учете пожаров [5].

На рис. 4 представлена динамика показателя «отношение количества травмированных людей к количеству пострадавших (погибших плюс травмированных)». Данный показатель не зависит от количества пожаров и от изменений в учете пожаров. Он оценивает вероятность выживания людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара [6].

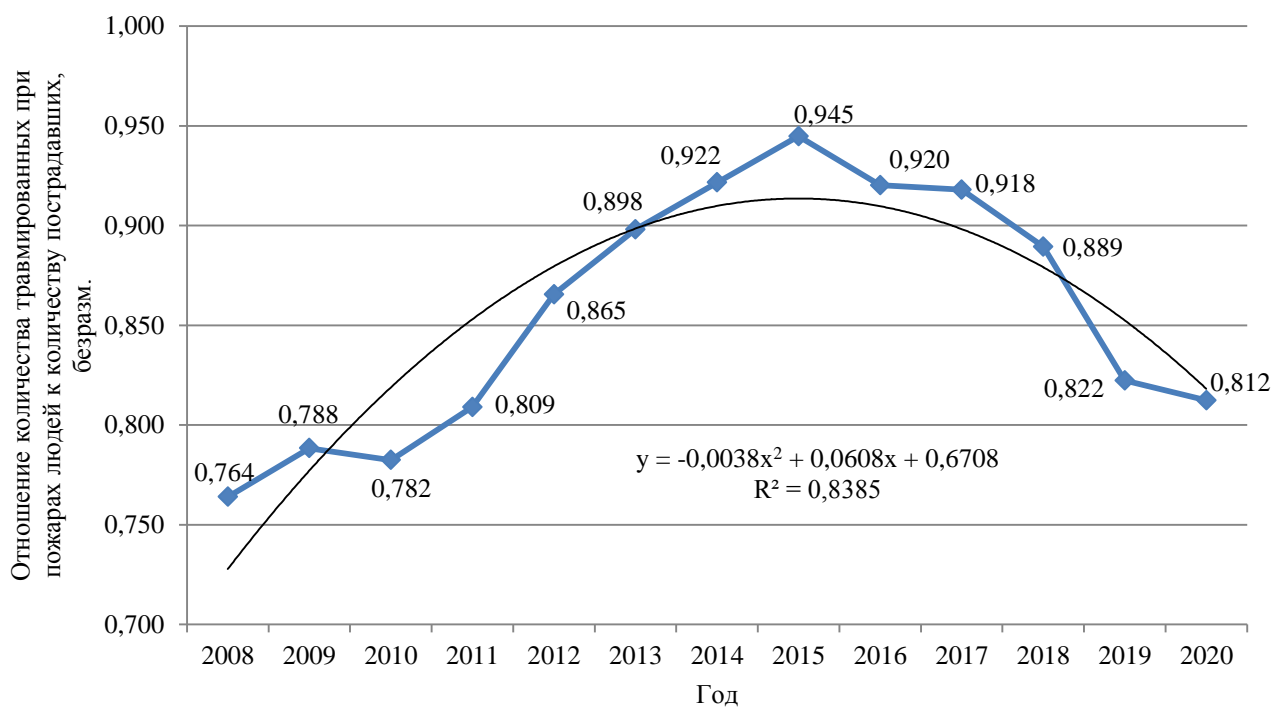


Рис. 4. Динамика отношения количества травмированных людей к количеству пострадавших при пожарах по технологическим причинам в производственных зданиях и складах людей с 2007 по 2020 гг. с использованием метода скользящей средней

На приведенном рисунке наблюдается снижение рассматриваемого показателя в 2019-2020 гг.

Таким образом, можно констатировать, что снижение предупредительных мероприятий по обеспечению противопожарной безопасности в производственных зданиях и складах приводит к увеличению пожаров по технологическим причинам и увеличению рисков гибели людей.

Ещё одной из причин роста риска гибели людей при пожарах по технологическим причинам в производственных зданиях и складах может быть вероятность появления в производственных условиях социально-психологических причин, вызванных распространением коронавируса SARS-CoV-2, приводящих к непредсказуемым действиям персонала.

Необходимо обратить внимание на рост пожаров и их последствий по технологическим причинам в производственных зданиях и складах и обеспечить устранение причин, повышающих уровень пожарной опасности технологических процессов, а также поддержание сил и средств ликвидации пожара в постоянной готовности и знаний правил поведения и порядка действий при пожаре [7-8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный надзор МЧС России в 2020 г: Информационно-аналитический сборник / П.В. Полехин, А.А. Козлов, А.А. Порошин, Ю.А. Матюшин, А.Г. Фирсов, А.М. Арсланов,

- М.В. Загуменнова, Е.Н. Малёмина, Е.С. Преображенская. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2021. 127 с.
2. Шмырева М.Б. Особенности управления пожарной безопасности технологических процессов // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2014. № 1 (5). С. 186-188.
 3. Рашоян И.И., Аюков А.С. Особенности обеспечения пожарной безопасности технологических процессов с точки зрения управления персоналом // Символ науки: международный научный журнал. 2017. Т. 2. № 3. С. 114-117.
 4. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий». [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 10.11.2021).
 5. Приказ МЧС России от 8 октября 2018 г. № 431 «О внесении изменений в Порядок учета пожаров и их последствий, утвержденный приказом МЧС России от 21 ноября 2008 г. № 714.
 6. Харин В.В., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю. Статистический подход оценки степени пожарной опасности по соотношению травмированных и погибших при пожарах людей // Вестник НЦ БЖД. 2019. №4. С. 127-135.
 7. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. № 1971-ст.
 8. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14.06.91 № 875.

Яппаров Р. М., Курбанова И. Р.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ШКОЛАХ

В школе пожарная безопасность является комплексом мероприятий, разрабатываемых государственными властями, в который входят правила, разработанные администрацией каждой школы. Цель сформированных документов заключается в защите учеников, преподавателей, технических работников, имущества и другой материальной ценности от пагубных воздействий пожара [1].

Противопожарные мероприятия в школе

Приобретать и поддерживать в исправной технической обстановке средства для тушения пожарных очагов. В них входят пожарные ящики, песчаные ящики, щиты пожарной безопасности и т.д.

Установка системы мониторинга, которая автоматически отслеживает состояние пожара в здании школы.

Монтаж тревожной системы, предназначенной для того, чтобы оповестить людей об инциденте.

Разработанные планы и схемы эвакуации зданий.

Наличие маршрутов эвакуации и выходов. Последние должны всегда находиться в состоянии рабочего состояния.

Эвакуаторные таблички, расположенные на каждом этаже и выходе.

Стенды, в которых представлены правила и мероприятия по охране объекта пожарной безопасности.

Систематические занятия по правилам пожарной безопасности школы. Занятия проходят и с учениками, и по отдельности с учителями. Для этой цели разработаны специальные образовательные инструкции, основы которых лежат на стандартных правилах.

Проводятся занятия, где в основном используются правила вывоза людей из школьного здания.

Пожарные учения проводятся с участием представителей пожарной службы, предварительно поясняющие, как нужно проводить эвакуацию, какие тонкости следует учитывать, в каком порядке эвакуируются учащиеся и работники школ [2].

Как обеспечивается противопожарная безопасность в школе

Администрация образовательного учреждения не только должна организовать противопожарную деятельность, но также должна полностью вести контроль за выполнением правил и требований ПВХ. То есть, и студенты, и работники должны соблюдать не только образовательный режим, а и пожарный режим.

Вот такие мероприятия, которые следует соблюдать в здании и на территории пришкольного учреждения:

Устранение всех факторов, способствующих возникновению пожара;

соблюдение графика проведения инструктажа и тренингов, направленных на повышение знаний о ПБ;

разработка плана эвакуации и утверждение его директором школы;

разработаны меры по предупреждению людей о пожаре;

директор распределяет обязанности педагогов и технических работников при пожаре;

распределяет обязанности педагогов, которые будут использоваться в массовых мероприятиях: линейках, праздниках, концертах, школьных вечерах и т.д.;

Содержание школьного здания и территории в порядке, использование негорючих материалов при оформлении.

Как должны себя вести ученики при пожаре в школе

Основным набором пожарных правил для школ является несколько пунктов:

Если в помещениях здания возник дым и резкий запах горячих предметов, главная задача учащихся – строго послушать учителя, ведь именно тот точно сможет оценить ситуацию. Его обязанности - обеспечить безопасность вверенных им детей, так что его требования должны быть выполнены учащимися безоговорочно.

Нельзя паниковать.

Покидать школу нужно быстро, но нельзя бежать. Потому что может спровоцировать падение и, соответственно, давление. В результате этого может пострадать ребенок.

После того, как школьники покинули школу, нужно следовать за учителем. После этого он проведет переговоры и будет определять, покинули ли школу все ученики из своего класса.

Никакой самостоятельности. Пожар – это серьезное дело, это не игры, это опасность для жизни.

Проведенные в школе уроки пожарной безопасности являются практическими занятиями. Они проводятся на высоком уровне, им предшествует серьезная подготовка. Прежде всего, готовится план мероприятий, которые будут проведены. В обязательном порядке директор создает приказ по проведению учений, где обозначены сроки и время, ответственность. В основе документации лежит План эвакуации, его графический и тестовый элемент.

Предварительно ученики проводят занятия с учениками, в которых повторяются правила эвакуирования. На них еще раз указываются пути эвакуации, маршруты, выходы. Такие же лекции проводятся с педагогами и техническими работниками в школе. Они проводятся директором или одним из заместителей директора.

Утвержден список наблюдений, которые оценят мероприятия, проводимые в настоящее время. Обычно такой список составляют учителя других школ и представители образовательного отдела администрации городского или районного округа. Нередко комиссия состоит из фотографов или видеооператоров, которые в полной мере зафиксировать проводимых мероприятий.

Существует определенная правила вывода детей и работников из школ. Сначала выводят учащихся, оказавшихся ближе к очагу пожара. Основным приоритетом являются дети, которые обучаются в классах на верхнем этаже.

В каждом классе парами покидают здание. Первым идет учитель, демонстрируя направление движение. Последние - крепкие мальчишки. Они устанавливают порядок, создают условия, позволяющие оказывать помощь более слабому своему товарищу. Они обязаны закрыть двери за собой. Так можно предотвратить распространение огня. Директора, заместители директора и ответственные за ПБ последними выходят из школы.

Учебная эвакуация школ должна проводиться не менее двух раз в год. В конце делается акт, где указывается результат и недостатки [3].

Из вышесказанного можно сделать вывод, в учебных заведениях следует ответственно относиться к мерам безопасности. Это серьезные мероприятия, гарантирующие высокую пожарную безопасность объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 146-151.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 242-244.

Балахонова Я. К., Онищенко С. А.

ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, г. Донецк, Донецкая Народная Республика

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ И ОГНЕЗАЩИТЫ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Респираторные заболевания занимают ведущее место в структуре профпатологии сотрудников многих предприятий, связанных с пылью в производственной среде (угольная промышленность, горно-обогатительные комбинаты, производство текстиля и др.). Обычная практика работы с этим типом работ, дает использование средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗ) в виде респираторов и др.ед. [2, 3].

В пожарной практике одно из важнейших направлений профессиональной профилактики заболеваний – это использование средств индивидуальной защиты для предотвращения попадания как биологических, так и химических вредных и опасных агентов в дыхательные пути [1].

Для производства материалов должны быть использованы современные технологии и устройства. К подобным материалам можно отнести фильтрующе-сорбционные нетканые материалы. Их можно получить путем аэродинамического формования из полимерных расплавов и растворов.

Поэтому важно учитывать и использовать все существующие методы для блокировки, выделения или очистки уже выпущенных агентов в окружающую среду, а также профилактику для того, чтобы они не попадали в организм здорового человека.

Рассмотрим систему получения нетканых материалов, способом формования волокнистых веществ из расплавов и растворов полимеров. Стоит отметить, что главное преимущество подобного метод состоит в объединении формований и вытягивания элементарных нитей, уменьшении технологических стадий и переходов при переработке волокон и холстообразований а также, в возможности формирования готовых материалов.

Аэродинамическая схема формирования, включая основные стадии создания нетканых материалов и расплавов, приведена ниже на рисунке 1 [4].



Рис. 1. Принципиальная схема способа аэродинамического формирования из полимерных расплавов и растворов

И исходя из результатов, по классификации СИЗ данные материалы могут быть задействованы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средствах индивидуальной защиты кожи (СИЗК).

На основе нетканых материалов СПАН, ПУ и ППНМ получены новые материалы, которые включают в себе не только фильтрующие свойства, но и сорбционные свойства.

На рисунке 2 представлена схема фильтрующего-сорбционного пакета. Она включает в себя: 2 и более слоя нетканого материала, на поверхности, в роли подкладочного материала задействуется дублерин, который усиливает полученный продукт и его драпируемости.

Для вывода оценки защитных свойств композиционных материалов, могут быть использованы критерии качества средств индивидуальной защиты (СИЗ).

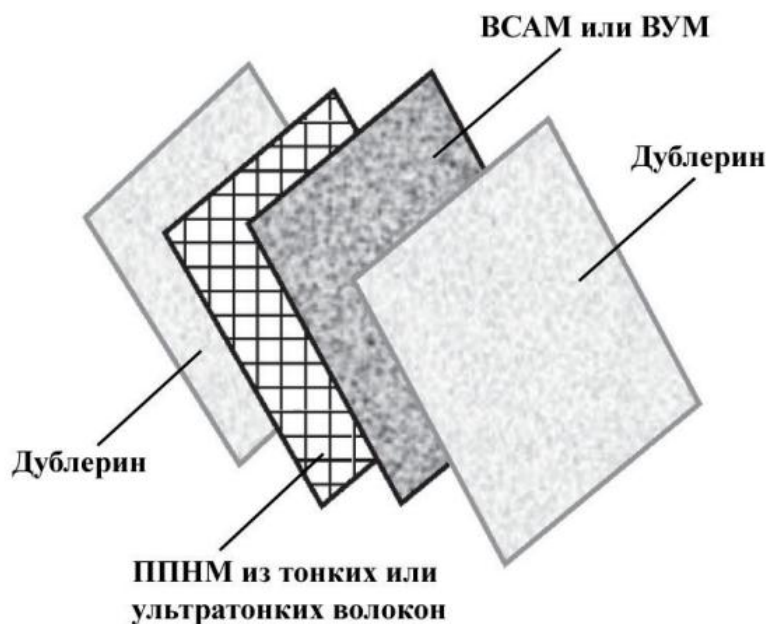


Рис. 2. Схема пакета композиционного фильтрующе-сорбционного материала

Пакеты должны пройти различные испытания по ГОСТам: по сопротивлению воздушному потоку, по времени защитного действия, по коэффициенту проникания через фильтрующую часть СИЗОД [5].

Что касается, композитно-полимерных материалов, то следует рассмотреть такой материал как «Криброл». Он представляет из себя объемный фрактал и имеет объемную сложную сетчатую структуру.

Данный материал прошел такие испытания, как: определение веса, насыщение влагой, нагрев, давление.

Таблица 1

Результаты испытания пакетов фильтрующе-сорбционных материалов

Пакет материалов	Номера образцов входящих в пакеты	Поверхностная плотность, г/м	Максимальное сопротивление, Па	Время защитного действия, мин		Коэффициент проницаемости, %	
				для СИЗОД	для СИЗК	для СИЗОД	для СИЗК
1	2	3	4	5	6	7	8
Пакет 1	8, 3, 6, 8	483,3	35,3	5,5	—	76,7	—
Пакет 2	8, 1, 7, 8	500,9	41,3	11,0	—	66,7	—
Пакет 3	8, 2, 7, 8	516,1	98,0	16,0	—	66,7	—

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Пакет 4	8, 4, 6, 8	318,4	101,3	—	более 240	—	15,3
Пакет 5	8, 5, 6, 8	305,2	88,3	—	более 240	—	12,2
Пакет 6	8, 7, 2, 7, 8	—	—	—	—	33,3	—
Пакет 7	8, 2, 7, 7, 8	—	—	—	—	26,7	—
Пакет 8	8, 2, 9, 8	—	—	—	—	13,2	—

На рис. 3 приведена структура данного материала под электрическим микроскопом.

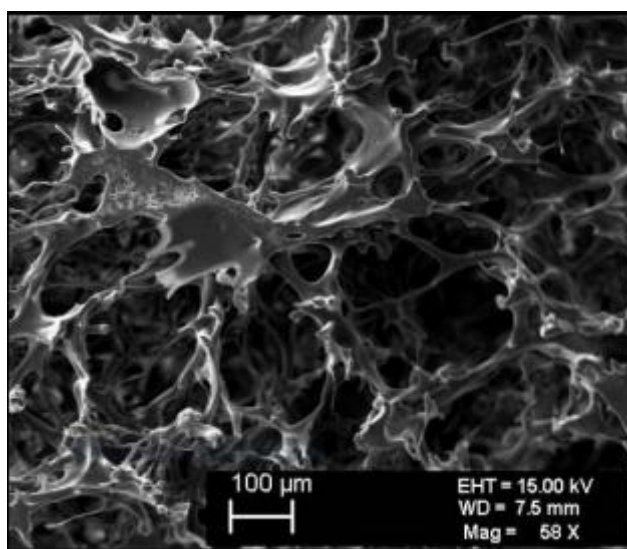


Рис. 3. Структура «Криборола»

Взвешивание материала проводилось на весах типа Merteck (Mercury) M-ER 123 ACF-1500.05. Для испытания данного материала, была задействована схема по удалению влаги из воздуха, приведенная на рис. 4.

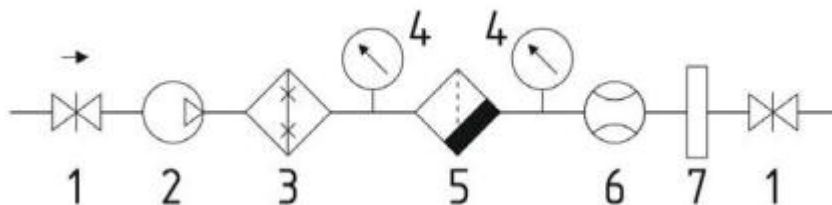


Рис. 4. Схема тестовой установки для оценки гигроскопичности материалов:
 1 – задвижки; 2 – компрессор; 3 – увлажнитель (ультразвуковой парогенератор);
 4 – манометры; 5 – корпус фильтра с картриджем «Криборол»; 6 – расходомер;
 7 – стеклянная колба контроля увлажнения

Микроволокна пропитывались частицами увлажненного воздуха до 5-го картриджа, спустя время производилось контрольное взвешивание. Давление измерялось манометром манометра ТМ-610РМТИ.00 (0-25 МРА) М20Х1,5.КЛЮ,6 Класс точности – 0,6 %, после чего повторно проводилось взвешивание.

Результаты показали, что количество накопленной влаги составляло – 700 %, при этом сам картридж не создавал сопротивление. Расчеты веса картриджа материала «Криброк», который впитывает в себя влагу для защиты организма от внешней среды на 12 часов, дал показатель – 30 г. Что касается испытания нагревом, то материал нагревался до 100 °С. И в результате было показано, что материал никак не потерял свои свойства, что доказывает возможность его использования при любых температурных условиях.

Таблица 2

Показатель гигроскопичности картриджей по весу образцов

Этапы исследования	Исходный	После насыщения влагой	После высушивания
Вес картриджа, г, M ± m	7,2 ± 1,2	53,0 ± 2,1	7,2 ± 1,5

Вывод. Сравнивая данные по испытанию фильтрующих-сорбционных пакетов, предъявляемых к СИЗК и СИЗОД, можно сделать выводы:

Применение активированного угля с мелким помолем – увеличивает время защитного действия.

Если в пакете содержится слой ВУМ, то показатели могут соответствовать критериям СИЗОД.

В качестве фильтра, если задействовать ППНМ из ультратонких волокон, то можно получить материал с наименьшим коэффициентом проницаемости СИЗОД.

Подытоживая данные материала «Криборол», можно прийти к следующему:

Возможно многократное использование. Материал имеет свойство накапливания капель и аэрозолей воздуха, а затем производит процесс устранения угрозы за счет термической обработки в устройствах.

Устранение различных вирусов и бактерий, находящихся в воздухе или в дыму. Возможна очистка воздуха в помещениях и общественных местах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубкова А.А., Сисин Е.И. Маски и респираторы в медицине: выбор и использование // Екатеринбург: ГОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития России. 2011. С. 32.
2. Матвиенко А.Н. Пористые материалы на основе трехфазных смесей полимеров // автореферат дис. кандидат химических наук. Москва. 2008. С. 24.

3. Мухаметзанов И.Т. Расчет вдыхаемой фракции дисперсных воздушных загрязнений // дис. кандидат наук. Казань. 2016. С. 135.
4. ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. М., 2004. 8 с.
5. Кирш А.А., Будыка А.К., Кирш В.А. Фильтрация аэрозолей волокнистыми материалами ФП // Российский Химический журнал. 2008. № 5. С. 97-102

Жильева У. К., Николайкин Н. И., Мерзликин И. Н.

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), г. Москва, Российская Федерация

СОБЛЮДЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Пожарная безопасность представляет собой единый свод, состоящий из набора утвержденных правительством правил и практических мер, направленных на предотвращение возникновения пожара, случайного или преднамеренного. На государство возложена важнейшая функция по обеспечению пожарной безопасности.

В Российской единой транспортной системе огромное место отводится гражданской авиации, являющейся высокоразвитым звеном в этой системе. Гражданская авиация-это не только самолетно-вертолетный парк, но и огромная сеть аэропортов, авиаремонтных предприятий и организаций, институтов и учебных заведений [1]. Для минимизации различных рисков при перевозках воздушным транспортом ведутся различные научные изучения, итогам коих посвящаются научные публикации, к примеру, данная работа [2].

Законодательством Российской Федерации определен круг лиц, ответственных за соблюдение правил противопожарной безопасности. Руководитель организации и должностные лица, назначаются ответственными по обеспечению пожарной безопасности приказом руководителя [3].

Каждый руководитель в гражданской авиации, как и руководитель любого ранга должны обладать знаниями и навыками по предотвращению пожаров на объектах гражданской авиации. Для выполнения этих функции в авиационной отрасли должна быть грамотно поставлена работа по профилактике и предотвращению пожаров. Одно из важных мест принадлежит аварийно-спасательному обеспечению. Устанавливается строгий контроль над исправностью средств оповещения о возгораниях. Для этого издается приказ о регулярной проверке систем пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации.

В своей работе авиационные звенья должны руководствоваться основными нормативными документами:

ФЗ № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390);

ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

ФЗ № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Тушение пожара на всех объектах инфраструктуры гражданской авиации, проведения аварийно-спасательных работ относится к компетенции государственной противопожарной службы МЧС России. В обязательном порядке на каждом объекте гражданской авиации оперативно ежедневно и непрерывно должен производиться мониторинг состояний и выполнения противопожарной безопасности. Строго соблюдая все меры, можно исключить возможные пожары.

За последние десятилетия в авиационной отрасли сложилась своя статистика летных происшествий, которая наглядно показывает, что слабым местом являются служебно-технические здания и помещения и сами аэродромы. Пожары происходят именно там. Не считая сего, в 79 случаях (31 %) инцидента случились в зоне в границах 1000 м от порога и 30 м по обе стороны от осевой части взлетно-посадочной полосы; в 41 случае (16 %) инцидента имели пространство в зоне, которая размещена за пределами завершения взлетно-посадочной полосы в границах 500 м от него и 30 м по обе стороны от осевой части взлетно-посадочной полосы (рис. 1) [4].

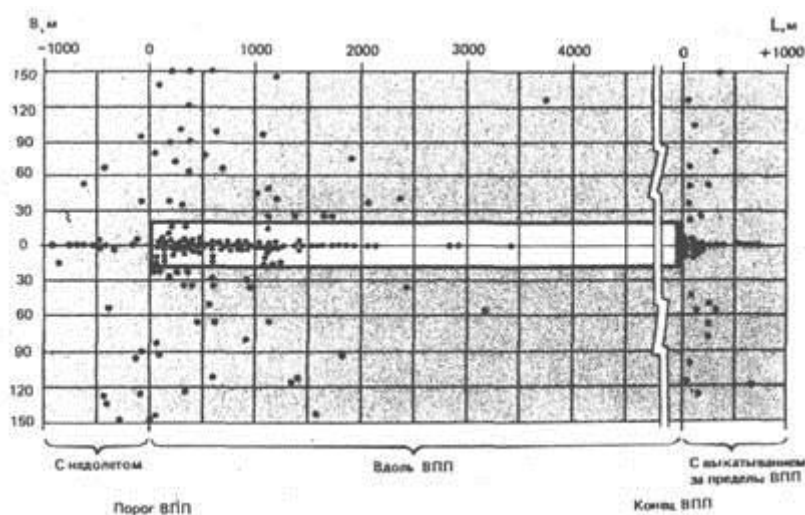


Рис. 1. Статистика летных происшествий по зонам аэропорта

Одним из важнейших условий эффективной работы аварийно-спасательной службы на сегодняшний день считается систематическое повышение знаний собственным составом, который станет привлекаться к проведению данной работы. Ключевым аспектом в его профессионализме надлежит считаться обладание конкретным уровнем познаний, верное

использование коих надлежит перевести к минимальному количеству катастрофы при проведении аварийно-спасательных дел. К летному составу вернее отнести не только летный состав, но и инженерно-технический состав, бортпроводников, пожарных, сотрудников служб организации перевозок, спецтранспорта, врачебной службы. Таким образом, взаимодействие всех служб гражданской авиации в процессе подготовки и соблюдения правил противопожарной безопасности ведет к предотвращению чрезвычайных ситуаций.

Пожарная охрана в гражданской авиации организуется в целях противопожарного обеспечения полетов воздушных судов, авиационной техники и объектов. В связи с этим, составляется и утверждается «Перечень закрепленных участков для проведения пожарно-профилактической работы на аэродроме, территории, в зданиях и сооружениях за сотрудниками группы пожарной профилактики аэропорта», который содержит весь комплекс мероприятий по противопожарной безопасности. Проверки по этому перечню осуществляются согласно графику, который утверждается на следующий год не позднее 15 декабря текущего года. С данным графиком заинтересованные лица должны быть ознакомлены под роспись в соответствующем журнале учета в срок до 25 декабря текущего года. В период проведения профилактической работы по пожарной безопасности на каждый объект, в том числе на объекты, не введенные в эксплуатацию, открывается контрольно-наблюдательное дело, где находят свое отражение все соответствия и нарушения действующих регламентов и правил пожарной безопасности. Ведение данных дел, позволяет в режиме реального времени отслеживать текущую ситуацию по пожарной безопасности и выявление ее тонких мест, которые могут привести к катастрофам и стихийным бедствиям.

Перечень обязанностей по обеспечению и ответственность за нарушения пожарной безопасности структурных подразделений на предприятиях гражданской авиации не является исчерпывающим и носит обязательный характер для выполнения сотрудниками всех уровней на предприятиях гражданской авиации. Руководитель подразделения должен обладать в обязательном порядке знаниями по пожарной безопасности на производстве, уметь применять установленные требования и своевременно их внедрять со своими подчиненными, организовывая их применение на практике, разрабатывать, согласовывать и доводить до сведения нижестоящего персонала приказы, правила, инструкции, памятки по противопожарной безопасности.

Обязанность и ответственность кроме руководителей подразделений лежит так же на всех сотрудниках предприятий гражданской авиации, каждый из них должен строго соблюдать установленные регламентами требования и правила.

Лица, которые будут признаны виновными в нарушении требований техники противопожарной безопасности, несут ответственность в рамках

установленных действующим законодательством Российской Федерации, вплоть до уголовной ответственности.

Не маловажная роль на предприятиях гражданской авиации уделяется не только противопожарной безопасности на территории воздушных гаваней, но и обеспечению безопасности полетов. В данном случае разработана система сводов, правил и норм, утвержденных Правительством Российской Федерации. Данные документы регламентируют действия при возникновении чрезвычайных ситуаций (взрывов, пожаров и т.д.) на воздушных судах не только членов экипажей, но и людей, находящихся на борту воздушных судов.

Основными причинами пожаров на воздушном судне может являться много факторов, это и отказ систем и агрегатов, выкатывание воздушного судна за пределы аэродрома, неправильная заправка воздушного судна горючим.

Каждое воздушное судно обеспечивается нормативным запасом огнетушащего оборудования (огнетушители, средства индивидуальной защиты, респираторы, системы нейтрального газа). На воздушном судне пожароопасными являются отсеки силовых установок и топливных баков. Противопожарная система должна включать в себя систему сигнализации и систему тушения пожара. При возникновении на воздушном судне пожара, ответственные за противопожарную безопасность лица должны незамедлительно предпринять меры к ликвидации возгорания. В случае возгорания, возникшего на воздушном судне, находящемся на территории аэропорта, пожарные расчеты на специальной технике должны прибыть к очагу возгорания не позднее 3 минут для первого автомобиля и 4 минут для каждого последующего с момента поступления сигнала тревоги. На всех предприятиях гражданской авиации должны быть созданы и задействованы аварийно-спасательные станции, которые в случае необходимости будут иметь радиосвязь с уполномоченными службами аэропорта. Все переговоры и радиообмен между службами по ликвидации подлежат автоматической записи.

Территория базирования воздушных судов должна поддерживаться в чистоте и убираться от возникающего мусора и иных отходов. Отходы от производства должны храниться в отведенных для этого местах.

Требования к противопожарной безопасности быстро изменяются и поэтому важно иметь представления о них, соблюдать все правила и совершенствовать их. Только это поможет избежать возможных человеческих жертв и уничтожения имущества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джафаров М.А. Пожарная безопасность на аэродромах. Обеспечение пожарной безопасности на аэродромах гражданской авиации / М.А. Джафаров, Н.Ф. Лозовой, В.И. Луценко, В.К. Федоров. М. Транспорт, 1987. 262 с.
2. Николайкин Н.И. Моделирование системы управления риском при эксплуатации опасных производственных объектов / Н.И. Николайкин, Ю.Г. Худяков // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2012. № 10. С. 35.

3. Что надо знать бизнесу о пожарной безопасности [Электронный ресурс]. URL: Режим доступа: <https://www.klerk.ru/buh/articles/503467/>.

4. Пожарная безопасность на аэродромах. Обеспечение пожарной безопасности на аэродромах гражданской авиации [Электронный ресурс].-URL: Режим доступа: http://firenotes.ru/x_prochie/pojarnay-bezopasnostq-na/pojarnay-bezopasnostq-na_a.html.

Аксенов С. Г., Ильина Я. В., Ильин П. И., Синагатуллин Ф. К.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ОБЗОР ВИДОВ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СОВЕРШЕНИЕ ПОДЖОГА

На территории Республики Башкортостан в 2021 году произошло 11 440 пожаров, на которых погибло 278 человек и 231 человек получили травмы различной степени тяжести.

Традиционно, наиболее частой причиной пожара является неосторожное обращение с огнем. В 2021 году 7006 пожаров произошло именно по этой причине, что фактически составляет 61,2% от общего количества пожаров, произошедших на территории Республики. Нельзя не отметить, что второй по «популярности» причиной пожара является нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования [1]. «Таких» пожаров в 2021 году произошло 1998, что составляет 17,5 % от общего числа пожаров в Башкортостане.

А вот по причине поджога в 2021 году в Республике Башкортостан произошло всего 333 пожар, что составляет 2,9 % от общего количества пожаров. Это достаточно низкий показатель. В целом на территории Российской Федерации в статистических данных поджог не самая популярная причина возникновения пожаров. Хотя в странах Европы и США картина совсем другая. В источнике литературы [1] автор приводит статистику, согласно которой в США до 40 % всех пожаров строений в городах возникает в результате поджога.

Столь большая разница количества пожаров, произошедших по причине поджогов, может быть из-за различного порядка статистического учета самих пожаров и их последствий. Но может быть, что такая картина связана и с относительно низким уровнем качества установления причин произошедших пожаров. Ведь как уже было приведено выше, наиболее частая причина возникновения пожаров в Республике Башкортостан это неосторожное обращение с огнем. И эти причины очень близки, и по сути, их разделяет наличие умысла в действиях или бездействии виновного лица в возникновении пожара. В связи с этим, на практике существует не мало проблем и в квалификации преступления.

В настоящее время за совершение умышленного уничтожения или повреждение чужого имущества путем поджога, если такие действия повлекли

причинение значительного ущерба, предусмотрена уголовная ответственность в соответствии с частью 2 статьи 167 Уголовного кодекса Российской Федерации. А за уничтожение или повреждение чужого имущества по неосторожности, предусмотрена уголовная ответственность в соответствии со статьей 168 Уголовного кодекса Российской Федерации [2]. Форма вины, субъективная стороны деяния, а именно наличие умысла в действиях виновного лица определяет по какой из этих статей будет образовываться состав преступления. Предварительно расследование в форме предварительного следствия по части 2 статьи 167 проводится следователями органов внутренних дел.

Рассмотрим и другую ответственность за совершение поджогов. Так, за совершение умышленное уничтожение или повреждение лесных насаждений и иных насаждений путем поджога предусмотрена уголовная ответственность в зависимости от причиненного ущерба в соответствии с частью 3 или 4 статьи 261 Уголовного кодекса Российской Федерации.

В случае причинения незначительного ущерба чужому имуществу в результате поджога имеется возможность привлечения виновного лица к административной ответственности за умышленное уничтожение или повреждение чужого имущества в соответствии со статьей 7.17 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ) (ответственность в виде административного штрафа в размере от 300 до 500 рублей).

Кроме этого, за нарушение требований пожарной безопасности, повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда здоровью человека предусмотрена административная ответственность по части 4 статьи 8.32 КоАП РФ.

Поджог сухой травы, без причинения ущерба лесным насаждениям (если такие действия не привели к возникновению лесного пожара), формально также является нарушением требований пожарной безопасности, а именно пункта 63 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479, за что предусмотрена административная ответственность в соответствии со статьей 20.4 КоАП РФ.

Также за совершение поджога сухой травы, в случае, если огонь не перейдет в лесной фонд, предусмотрена административная ответственность по статье 6.22 Кодекса Республики Башкортостан об административных правонарушениях.

Таким образом, в настоящее время в полном объеме существует ответственность за совершение поджогов в лесах и на открытой территории. Следует отметить, что в 2021 году произошло 480 лесных пожаров, а в 2020 году их было всего 171. Одним из наиболее важных инструментов профилактики, в том числе пожаров, безусловно, является усиление ответственности и неотвратимость её наступления.

Для усиления ответственности при установлении виновных лиц сжигании сухой травы вблизи лесных насаждений необходимо проведение проверки, в том числе, на наличие умысла у лица на повреждение или уничтожение лесных и иных насаждений даже в тех случаях, когда фактически ущерб лесным насаждениям не причинен. То есть, если человек умышленно поджигает сухую травянистую растительность не на территории лесного фонда, необходимо устанавливать теоретическую возможность распространения пожара на лесной фонд и рассматривать возможность привлечения к уголовной ответственности за неоконченное преступление, возбуждать уголовные дела по части 3 статьи 30, части 3 статьи 261 Уголовного кодекса РФ как покушение на преступление, так как фактически лицом совершены умышленные действия.

Кроме этого, в случае все же отсутствия состава преступления, необходимо рассмотреть усиление административной ответственности по части 4 статьи 8.32 КоАП РФ. Сейчас санкции данной статьи предусматривают наложение административного штрафа на граждан в размере пяти тысяч рублей; на должностных лиц - пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от пятисот тысяч до одного миллиона рублей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов С.Г. Причины пожаров, связанные с эксплуатацией электрооборудования / С.Г. Аксенов, Я.В. Ильина, П.И. Ильин // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021): материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Уфа, 11 марта 2021 года. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. С. 114-119.
2. Валиахметов Э.М. Понятие и виды источников повышенной опасности в статье 168 УК РФ (уничтожение или повреждение имущества по неосторожности) / Э.М. Валиахметов, Л.С. Муталиева, П.И. Ильин // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 17 ноября 2020 года. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2020. С. 105-111.

Порошин А. А., Волков И. В., Здор В. Л., Семененко Н. В.

ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», г. Балашиха, Российская Федерация

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЯДА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В ОБЛАСТИ ИСПЫТАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ

В целях решения задач оснащения и дооснащения испытательных лабораторий, аккредитованных на проведение испытаний технических средств пожарной автоматики (далее – ТСПА), соответствующим испытательным оборудованием проведен анализ отечественных и международных нормативных документов, регламентирующих технические требования, а также методики (методы) испытаний (исследований) ТСПА. В частности, исследованы нормативные требования к извещателям пожарным тепловым точечным (далее – ИПТТ) и к извещателям пожарным автономным (далее – ИПА).

Проанализированы следующие нормативные документы:

- национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний»;
- межгосударственный стандарт ГОСТ 34698-2020 «Извещатели пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний»;
- стандарт республики Сербия SRPS EN 54-5 «Fire detection and fire alarm systems – Part 5: Heat detectors - Point heat detectors»;
- стандарт республики Сербия SRPS EN 14604 «Smoke alarm devices»;
- стандарт Австралии AS ISO 7240.5 «Fire Detection and Alarm Systems, Part 5: Point-type heat detectors»;
- стандарт Австралии AS 3786 «Smoke alarms using scattered light, transmitted light or ionization».

Сравнительный анализ показал следующее. Требования и методы испытаний ТСПА, изложенные в национальных и межгосударственных стандартах Российской Федерации, гармонизированы с международными стандартами серии ISO и европейскими стандартами серии EN. Одним из значительных отличий является наличие различных подходов к организации подтверждения соответствия ТСПА требованиям технических регламентов. Общим является то, что подтверждение соответствия проводится в форме сертификационных испытаний (сертификации).

До 01.01.2020 г. ТСПА сертифицировали на соответствие требованиям Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент

о требованиях пожарной безопасности» [1]. С 01.01.2020 года, после вступление в действие Технического регламента Евразийского экономического союза ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» [2] (далее – ТР ЕАЭС) сертификация ТСПА проводится на соответствие требованиям данного технического регламента. При этом, алгоритм подтверждения соответствия, после введения в действие ТР ЕАЭС, не претерпел изменений. Сертификационные испытания ТСПА проводятся один раз в пять лет в полном объеме. В период действия сертификата 2-3 раза осуществляется плановый инспекционный контроль. При наличии каких-либо изменений в конструкции, технологии производства, в проведении контрольных операций в ходе производства, а также при наличии рекламаций, в рамках инспекционного контроля по решению эксперта могут быть проведены дополнительные испытания в ограниченном объеме.

В международной практике принят иной подход к подтверждению соответствия ТСПА требованиям нормативных документов. Технические средства подвергаются полному объему испытаний однократно после постановки продукции на серийное производство и появлении на рынке. В дальнейшем, в рамках инспекционных контролей, по усмотрению эксперта, ТСПА могут быть подвергнуты испытаниям в ограниченном объеме с целью дальнейшей пролонгации действия сертификата.

Международный и европейский алгоритмы подтверждения соответствия определяют проведение в рамках первичных испытаний серию дорогостоящих и продолжительных тестов. К ним, в первую очередь, следует отнести испытания на прочность к воздействию климатических и механических факторов. Одним из таких испытаний, регламентируемых международными и европейскими стандартами является испытание ТСПА на коррозионную стойкость. Проверяется прочность к воздействию атмосферы, содержащей пары диоксида серы. Данное испытание длится в течении 21 дня. В российских лабораториях таких испытаний не осуществляется. Отсутствует соответствующее дорогостоящее испытательное оборудование (камеры соляного тумана), позволяющее проводить испытания ТСПА на коррозионную стойкость.

Национальными и межгосударственными нормативными документами Российской Федерации в рамках испытаний по показателям электромагнитной совместимости не предусматривается проведение испытаний ТСПА, обеспечение электроснабжения которых осуществляется от вторичных источников или автономных источников питания постоянного тока, на устойчивость к воздействию значительного увеличения напряжения высокой энергии или, так называемых, микросекундных импульсов в цепи питания. Данное воздействие имитирует аварийные события в цепях питания или мощные внешние электрические воздействия, такие как воздействие молнии.

Отсутствие данных норм в национальных и межгосударственных стандартах Российской Федерации объясняется тем, что в выходных цепях

источников вторичного электропитания постоянного тока, и тем более в цепях автономных источников электропитания, подобного рода резкие увеличения напряжения маловероятны. В связи с чем, в соответствии с национальными и межгосударственными стандартами Российской Федерации, испытанию на воздействие выбросов напряжения высокой энергии подвергают только технические средства, электропитание которых осуществляется от промышленной сети. Международные и европейские стандарты регламентируют данные испытания для всех типов ТСПА, в том числе обеспечение электроэнергией которых осуществляется от вторичных или автономных источников питания постоянного тока. В частности, такие требования присутствуют для пожарных извещателей.

Национальные и межгосударственные стандарты Российской Федерации рассматривают ТСПА как техническое средство, выполняющее те или иные функции без учета метода получения и обработки информации. Международные и европейские стандарты в отдельную категорию выделяют технические средства, обеспечивающие компьютеризированную обработку информации и укомплектованные встроенным программным обеспечением. В данных стандартах отдельным подразделом сформулированы требования к структуре программного обеспечения, его описанию и хранению.

По каждому из анализируемых ТСПА составлены информационные таблицы, в которых отражены сравнительные данные по нормативным техническим требованиям и методикам (методам) испытаний (исследований) ТСПА.

Для примера в таблице приведены сравнительные данные по одному из видов ТСПА – извещателям пожарным автономным.

Таблица 1

Результаты сравнительного анализа требований ИПА в Российской Федерации, Австралии и Республике Сербия

Нормативное требование	ГОСТ Р 53325, ГОСТ 34698 (Российская Федерация)	AS 3786:2014 (Австралия)	SRPS EN 14604 (Республика Сербия)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Классификация по типам (на основе рассеянного или отраженного света и на основе ионизации)	Отсутствует, но учитывается в методах испытаний	Разделение на Тип А (на основе рассеянного или отраженного света) и тип В (на основе ионизации)	Отсутствует, но учитывается в методах испытаний
Световой индикатор тревоги	Присутствует (п. 4.2.5.1)	Присутствует (п. 4.2.2)	Присутствует (п. 4.2)

Продолжение табл. 1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Индикатор питания (при питании от внешнего источника)	Отсутствует	Присутствует (п. 4.3)	Присутствует (п. 4.3)
Индикатор неисправности	Отсутствует	Присутствует (п. 4.4), как дополнительная функция (п. 4.4)	Отсутствует
Уровень звукового давления	Присутствует (п. 4.2.1.6)	Присутствует (п. 4.2.1.2 как дополнительная функция – нарастающий звук)	Присутствует, но требование отражено только в разделе методов испытаний
Частота звукового сигнала	Отсутствует	Присутствует (п. 4.2.1.3) как дополнительная функция	Отсутствует
Требования к источнику питания и его замене (для встроенного источника питания)	Определены требованиями к сохранению уровня звукового давления после 4 мин. формирования звукового сигнала в режиме «Пожар»	Сформулированы основные требования к встроенному (автономному) источнику питания, резервному источнику питания и внешнему источнику питания (пп. 4.9 – 4.13)	Сформулированы основные требования к встроенному (автономному) источнику питания, резервному источнику питания и внешнему источнику питания (пп. 4.7, 4.8, 4.13 – 4.15)
Подключение внешних дополнительных устройств (дистанционный индикатор, реле и т. п.)	Отсутствует	Присутствует (п. 4.15) как дополнительная функция	Присутствует (п. 4.4) как дополнительная функция
Защита от попадания посторонних предметов	Отсутствует	Присутствует (п. 4.17)	Присутствует (п. 4.16)
Наличие функции тестирования	Отсутствует	Присутствует (п. 4.6)	Присутствует (п. 4.10)
Наличие средств калибровки	Отсутствует	Присутствует (п. 4.7) как дополнительная функция	Присутствует (п. 4.5) как дополнительная функция

Окончание табл. 1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Солидарное включение	Отсутствует	Присутствует (п. 4.18) как дополнительная функция	Отсутствует в требованиях, но присутствует в испытаниях (при наличии)
Возможность отключения АПИ	Отсутствует	Присутствует (п. 4.11) для АПИ с незаменяемым автономным источником питания	Отсутствует
Возможность отключения звукового сигнала и снижения чувствительности	Отсутствует	Присутствует (п. 4.19) как дополнительная функция	Отсутствует в требованиях, но присутствует в испытаниях (при наличии)
Электробезопасность	Присутствует (п. 4.9.2)	Присутствует (п. 4.14)	Присутствует (п. 4.9)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 11.03.2022).
2. Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/456080708> (дата обращения: 11.03.2022).

Храмова С. С.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, Российская Федерация

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Предотвращение пожара на рабочем месте - это актуальная проблема всех времен. Она является одним из наиболее важных направлений деятельности охраны труда на производстве. Стоит отметить, что без надлежащего планирования, обучения и практики это может быстро превратиться в катастрофическое событие, которое угрожает не только жизни сотрудников, но и будущему состоянию предприятия [4].

Чтобы ограничить ответственность, обеспечить безопасность сотрудников и минимизировать потенциальный ущерб имуществу, необходимо следовать разработанным инструкциям по предотвращению пожара на рабочем месте и как можно чаще применять их на практике.

Когда дело доходит до инцидента с пожаром на рабочем месте, есть несколько исходных сценариев развития. Непредсказуемый, опасный для жизни и трудный для восстановления, крупный пожар на рабочем месте может нарушить работу на недели или даже месяцы.

Пожар может привести к серьезным травмам или даже смертельным исходам. Пожары на рабочем месте также могут привести к значительному материальному ущербу и могут привести к тому, что рабочее место будет разрушено или выведено из строя на неопределенный срок.

Защита организации от угрозы пожаров начинается с предотвращения. Хотя некоторые ситуации находятся вне контроля компании (например, лесные пожары или поджоги), большинство пожаров на рабочем месте можно избежать с помощью нескольких дополнительных мер предосторожности [2].

Оценка того, как структура, объект или промышленный объект имеют индивидуальные риски, является первым шагом в понимании того, как избежать пожара или смягчить воздействие, если оно произойдет. Назначение готового лица (или лиц) для обеспечения пожарной безопасности поможет обеспечить всесторонний надзор за готовностью вашей организации.

Задачи отдела охраны труда по пожарной безопасности:

- внедрение и улучшение проведения эффективных аварийных процедур на рабочем месте (учебная эвакуация, подача пожарной тревоги и т.п.);
- проведение тщательной оценки пожарной опасности рабочего места (кабинета, коридоров и т.п.);
- повышение осведомленности (как руководства, так и персонала) о существующих пожарных опасностях;
- документирование областей риска и работа над их устранением с руководством для их решения;
- обучение сотрудников тому, как реагировать на чрезвычайную ситуацию [1].

Угроза большинства пожаров на рабочем месте может быть потушена задолго до первоначальной искры. На самом деле существует множество факторов, которые повышают риск возникновения пожара. Ниже представлен список, который охватывает наиболее распространенные опасности пожара на рабочем месте: кухонные приборы, электропроводка, силовые полосы (перегружены), осветительное оборудование, отопительные приборы, поджог, курительные материалы, офисное оборудование.

С целью борьбы с пожаром многие предприятия устанавливают дымовые сигнализации. Дымовая сигнализация-это первая линия обороны в чрезвычайной ситуации. Без правильно функционирующей сигнализации к тому времени, когда сотрудники узнают о пламени, оно уже может распространиться и стать опасным.

Профилактическое обслуживание, посредством проверок, испытаний и технического обслуживания, имеет важное значение.

План эвакуации может помочь сотрудникам, куда идти в чрезвычайной ситуации. Вместо того, чтобы позволить страху и хаосу взять верх, необходимо не только разработать четкий план, но и ознакомить его с каждым из сотрудником. Лучшая профилактика пожара на рабочем месте заключается в планировании и учебной тренировке эвакуации.

Сотрудники, работающие на объекте, которые несут какую-либо ответственность за поддержание источников тепла или сохранение источников топлива в безопасности, должны пройти надлежащую подготовку, чтобы они знали, как обеспечить безопасность своих помещений. Наличие четкого понимания таких вещей, как количество тепла, которое должна производить данная машина, как измерить это тепло и точки воспламенения для источников топлива, имеет решающее значение для предотвращения пожаров.

Управление по охране труда и гигиене труда (OSHA) требует, чтобы организации, в зависимости от конкретной отрасли и присутствующих опасных материалов, следовали строгим рекомендациям по технике безопасности. Кроме того, предприятия обязаны заботиться о своих сотрудниках. Эта юридическая и моральная ответственность требует, чтобы работодатели делали все, что в их силах, чтобы уберечь своих людей от вреда [3].

Но независимо от юридических обязательств каждая организация должна быть привержена созданию безопасной рабочей среды. И это начинается с образования. План предотвращения пожаров каждой организации должен быть составлен в письменной форме, размещен на рабочем месте и доступен для ознакомления всем сотрудникам.

Таким образом, работодатели должны информировать своих сотрудников о любых пожарных опасностях, которым они могут подвергаться во время выполнения работы. Кроме того, работодатели также должны пересмотреть план предотвращения пожаров со всеми сотрудниками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотарев А.А. Особенности промышленной безопасности производственного предприятия // Символ науки. 2020. №3. С. 27-28.
2. Макарова Н.В., Сметанкина Г.И., Дорохова О.В. Особенности проведения экспертизы промышленной безопасности // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. №9 (1). С. 541-543.
3. Пан А.В. Обеспечение промышленной безопасности на производстве // StudNet. 2020. №10 (3). С. 38.
4. Чернова Е.Ю. Безопасность на производстве / Е.Ю. Чернова, Э.А. Кузнецова // Молодой ученый. 2020. № 24 (314). С. 535-538.

Упоров И. В.

ФГКБОУ ВО «Краснодарский университет МВД Российской Федерации»,
г. Краснодар, Российская Федерация

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРЕДМЕТ ВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ: ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НУЖДАЕТСЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ

В перечне вопросов местного значения, которые законодатель определяет для местного самоуправления, значится обеспечение «первичных мер пожарной безопасности», что закрепляется в ст. 14-16, 16.2 ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 10 октября 2003 г. (далее – ФЗ-МСУ 2003 г.; здесь и далее приводимые нормативно-правовые акты, если нет оговорок, имеются в виду в действующей редакции). В такой же формулировке данный аспект зачастую фигурирует как одно из направлений деятельности местных органов власти в сфере пожарной безопасности на подведомственной для этой власти территории муниципального образования в соответствующих муниципальных программах. В свою очередь, полномочия представительных и исполнительных структур муниципального уровня по реализации первичных мер пожарной безопасности закрепляются в ст. 19 ФЗ «О пожарной безопасности» от 21 декабря 1994 г. (далее – ФЗ-ПБ 1994 г.).

Однако содержание собственно первичных мер пожарной безопасности закрепляется в другом федеральном законе, а именно в ст. 63 ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г. Вместе с тем ряд первичных мер пожарной безопасности, на наш взгляд, имеют недостаточно конкретный характер. Для примера можно назвать указанную в п. 1 данного закона, где речь идет о реализации тех полномочий, которые установлены для местного самоуправления в сфере «организационно-правового, материально-технического и финансового обеспечения пожарной безопасности»). В этой связи, как представляется, необходимо исключить меры, предусмотренные в п. 1-3 ст. 63 этого закона. Дополнительный аргумент здесь заключается в том, что указанные «первичные меры» не в полной мере соответствуют общепринятому их пониманию (как изначальные мероприятия, осуществляемые нижними звеньями управляющей системы с целью непосредственно предотвращения неконтролируемых возгораний [1]); такие меры, скорее, можно полагать полномочиями местных органов власти в сфере пожарной безопасности, о чем свидетельствует, в частности, сопоставительный анализ с формулировками полномочий органов местного самоуправления в ФЗ-ПБ 1994г.

Нужно еще заметить в этой связи, что вопросы пожарной безопасности решаются в муниципальных образованиях согласно разграничению полномочий органов госвласти федерального и регионального уровней

и органов местного самоуправления. Однако в практике при реализации полномочий на государственных уровнях (федеральном и региональном) в этой части возникают определенные проблемы. Это очень важный аспект, показывающий сложность разграничения и, главное, эффективности, полномочий в сфере пожарной безопасности в контексте финансирования мероприятий, обеспечивающих требования этого вида безопасности. Дело в том, что бюджетная обеспеченность муниципальных образований в целом на низком уровне, а каждом субъекте Федерации, как правило, бюджеты административных центров значительно лучше, чем в иных муниципальных образованиях этого же субъекта Федерации, в результате чего трудно говорить о сопоставимо эффективной противопожарной деятельности, основанной только на местных бюджетах.

Между тем согласно ст. 19 ФЗ ПБ 1994 г. именно органы местного самоуправления в области пожарной безопасности должны своими актами регулировать и решать вопросы финансового, организационно-правового и материально-технического обеспечения первичных мер пожарной безопасности на своей территории. При этом некоторые решения определяются в ФЗ-МСУ 2003г. Так, если взять, к примеру, городской округ, то городская администрация может согласно п. 8.1 ст. 16.1 этого закона создавать муниципальную пожарную охрану (аналогичные нормы предусмотрены также других муниципальных образований).

Однако правовое регулирование вопросов, связанных с муниципальной пожарной охраной, имеет ряд противоречий, соответственно и в этой части необходимо совершенствования соответствующей законодательной базой. Остановимся в этой связи на некоторых аспектах.

Прежде всего отметим, что в начальной редакции ФЗ-МСУ-2003 г. муниципальная пожарная охрана не предусматривалась, соответственно противопожарными делами ведала противопожарная служба субъекта Федерации. Позже в ФЗ-ПБ 1994 г. в 2004 г. была включена ст. 11.1 («Муниципальная пожарная охрана»). В данной статье закона указывается, данная структура учреждается муниципальным образованием (требуются соответствующие решения как представительного органа, так и местной администрации); местной же властью определяются цель, задачи, организации деятельности данной структуры, а также особенности ее взаимодействия с пожарными структурами иных видов.

Некоторые авторы высказали мнение о том, что муниципальная пожарная охрана создается для реализации органами местного самоуправления первичных мер пожарной безопасности [2] и связывается с функционированием (на основании ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей») аварийно-спасательных подразделений, учреждаемых в муниципальных образованиях [3]. Однако, согласно ст. 4 ФЗ-ПБ 1994 г. основными задачами пожарной охраны являются организация профилактики пожаров, тушения пожаров, осуществление аварийно-спасательных работ, а также спасение людей

и имущества при пожарах, оказание пострадавшим первой помощи. Как видно, достаточных оснований относить все такого рода задачи к первичным мерам пожарной безопасности оснований нет (очевидно, что первичные меры пожарной безопасности имеют более узкий характер).

Следующее противоречие обусловлено тем обстоятельством, что довольно долго «муниципальная пожарная охрана» не фигурировала ни в вопросах местного значения в ФЗ-МСУ 2003 г., ни в «правах» муниципальных образований согласно ст. 14.1, 16.1 этого закона. И только в конце 2009 г. были приняты изменения в ФЗ-МСУ 2003 г., в соответствии ст. 14.1 и 16.1 дополнялись п. 8.1, которым муниципальным образованиям предоставлялось право учреждать муниципальную пожарную охрану. Однако согласно позиции законодателя учреждение такой структуры является лишь правом, реализовать которое органы местного самоуправления не обязываются (в отличие от вопросов местного значения). И в практике большинство (очевидно, абсолютное) муниципальных образований это право не реализуют ввиду отсутствия достаточных финансовых средств. Но пожары-то тушить в любом случае нужно, и фактически, в реальности, этим занимается госпожслужба субъектов Федерации.

Однако при такой ситуации возникает закономерный вопрос о целесообразности создания муниципальной пожарной охраны в муниципальных образованиях. В этом контексте сложившееся положение характеризует следующая ситуация, сложившаяся некоторое время назад в Апшеронском районе Краснодарского края. Здесь в Нефтегорском городском поселении в связи с высокой летней температурой возникла острая проблема с обеспечением пожарной безопасности, в связи с чем администрация этого городского поселения вынуждена была просить помощи у руководителей объектовой пожарной охраны, принадлежащей нефтеперерабатывающему предприятию. По этой причине имели место конфликты, так как использование сил и средств объектовой охраны сопряжено с материальными и финансовыми затратами, возместить которое бюджет городского поселения не позволяет, соответственно объектовая пожарная охрана, которая оказывает помощь «добровольно-принудительно», не получая денежной компенсации. Глава городского поселения А. Варельджан в комментарии этой ситуации отмечал, что в бюджете Нефтегорского городского поселения отсутствуют достаточные средства для содержания своей (муниципальной) пожарной охраны, указывая, в частности, что «одна только пожарная машина обойдется в 2,5 миллиона рублей, и это еще без депо, без пожарных, расходных материалов и т.д. А при этом весь бюджет поселения составляет 5,7 миллиона рублей» [4].

Тем самым обнажается и другая нерешенная проблема – если данное городское поселение все-таки создаст свою пожарную охрану, то она должна обслуживать территорию городского поселения, и, соответственно, участие в противопожарных мероприятиях на территории иных муниципальных образований может быть квалифицировано как неправомерное расходование

бюджетных средств муниципального образования, где создана муниципальная пожарная охрана, и это при том, что, например, отказать в помощи соседям, вряд ли возможно по многим соображениям. Соответственно в литературе выражается мнение, что при таком финансовом положении создавать муниципальную пожарную охрану вряд ли целесообразно [5]. Исходя из изложенного, на наш взгляд, функция тушения пожаров должна сохраняться за государственными противопожарными службами (уровень субъектов Федерации), а органы местного самоуправления должны сосредоточиться на реализации первичным мер пожарной безопасности. Исходя из этого предлагается исключить: в ФЗ-МСУ 2003 г. упомянутые выше п. 8.1 ст. 14.1 и п. 8.1 ст. 16.1, а в ФЗ-ПБ 1994 г. – ст. 11.1. Соответственно подлежат исключению нормы о муниципальной пожарной охране из других нормативно-правовых актов. Это не значит, что на муниципальной пожарной охране нужно ставить «крест» – такой вид пожарной охраны нужен, но для практической реализации требуются предварительное и серьезное решение финансовых, организационных и правовых вопросов, чего пока не наблюдается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сальников И.В. Комментарий к Федеральному закону от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (постатейный) // Подготовлен для Справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 09.03. 2022 г.).
2. Борисов А.Н. Комментарий к Федеральному закону «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (постатейный). М.: Деловой двор, 2020. 644 с.
3. Мильшин Ю.Н., Чаннов С.Е. Муниципальное право России. М.: Дашков и К, 2006. 402 с.
4. Лукина О. Апшеронские пожарные не стали тушить лес из-за того, что это не их территория // Комсомольская правда. 2010. 19 ноября.
5. Коробко В.Б. Организационное проектирование многофункциональной пожарно-спасательной службы в городах: дис..... д-ра техн. наук. М., 2003. 405 с.

Ильин П. И., Файзуллин Р. Ф., Шевель П. П.

Главное управление МЧС России по Республике Башкортостан, г. Уфа,
Российская Федерация

КАДРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЧС РОССИИ

Работа с кадрами, в том числе улучшение их профессиональной подготовки – очень важные факторы повышения эффективности управления системой МЧС России, результативности показателей оперативно-служебной деятельности. Такая работа должна осуществляться обязательно с учётом особенностей функционирования отдельных подразделений и служб, а также региональной и местной специфики. Качественный кадровый состав МЧС

России неоспоримо влияет на общее состояние пожарной безопасности государства, и влияет не только на своевременные и профессиональные действия, направленные на спасения людей при пожарах, уменьшение ущерба, но и на профилактическую работу, снижение общего количества пожаров и уменьшение социальных и экономических последствий от них.

Безусловно, одним из важнейших объектом регулирования развития кадрового потенциала Министерства является профессиональное образование и его совершенствование

В настоящее время в системе МЧС России выстроена целостная система ведомственных высших учебных заведений, в которых готовятся специалисты различного профиля, очень востребованных в системе Министерства. Готовятся как специалисты технических специальностей, так юридической и экономической направленности. Немаловажным является факт развития такого направления подготовки, как судебная экспертиза в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России.

Система кадровой и воспитательной работы, как правило, строится с соблюдением условия о необходимости поддержания баланса прав и интересов сотрудника и работника, а также Министерства. Такой подход обеспечивает эффективную реализацию прав и свобод сотрудника, в том числе конституционных, как профессионала, гражданина и личности в единстве со служебными интересами МЧС России.

Можно отметить, что кадровый потенциал МЧС России является одним из главных достояний, без приумножения которого, невозможно дальнейшее развитие Министерства. Отсутствие эффективных механизмов направленных на развитие кадрового потенциала, снижение его профессионализма могут в конечном итоге привести и к снижению качества выполняемых возложенных на МЧС России задач. Важно понимать, что научно-технический прогресс ускоряет процесс воспроизводства знаний и, следовательно, увеличивает коэффициент их передачи [1].

В настоящее время в системе МЧС России проходят службу различные категории сотрудников. Это и военнослужащие и государственные гражданские служащие, и сотрудники федеральной противопожарной службы государственной противопожарной службы, а также работники. И все они с честью и на высоком уровне выполняют бок о бок задачи и вызовы, стоящие перед динамично развивающимся министерством.

Учитывая, как уже отмечалось выше, большого количества различных категорий сотрудников МЧС России, очень важно соблюдать между ними своего рода баланс, не создавая между ними противоречий, грамотно разделяя задачи и функции. Такое положение успешно развивается на протяжении всей более 30 летней истории МЧС России.

В современных условиях очень важным становится грамотное формирование и преумножение кадрового потенциала МЧС России, которое осуществляется в соответствии с основополагающими понятиями,

закрепленными в Конституции Российской Федерации, с учетом постоянного экономического развития страны и общества в целом.

Министерство на регулярной основе использует имеющиеся возможности для постоянного приумножения кадрового потенциала и для этого обеспечивает:

– разработку основополагающих принципов в области профессионального развития кадрового потенциала в соответствии с современными тенденциями в науке и спасательных технологий. Как уже отмечалось, развитие системы ведомственных учебных заведений, постоянного совершенствования курсов повышения квалификации, учебных центров, ведет только к улучшению в развитии данного направления преумножения кадрового потенциала системы в министерстве;

– разработку принципов и способов экономического стимулирования деятельности кадров. Конечно же повышение уровня заработной платы и денежного довольствия идет только на пользу и привлекает на службу в МЧС России более высококлассные и квалифицированные кадры. По мимо привлечения новых, такой аспект в деятельности по преумножению кадрового потенциала, сохраняет и имеющихся в рядах МЧС России профессионалов своего дела;

– формирование правовых и организационных барьеров для защиты интересов Министерства от непрофессионализма. Без этого направления деятельность ведомства могла быть в конечном итоге значительно «замедленна», ведь в рядах спасательного ведомства, когда любое непрофессиональное действие в чрезвычайной ситуации может привести к еще большим последствиям, должны служить профессионалы своего дела, сотрудники, готовые постоянно совершенствовать свои профессиональные навыки и мастерство;

– создание системы гарантий и защиты интересов добросовестных сотрудников, занятых в основных профессиональных видах деятельности МЧС России. Это, в первую очередь, направлено на сохранение высококлассных сотрудников и их развитие, в том числе внутри ведомства, используя в полной мере его возможности. Нужно отметить, что с 1 января 2022 вступили в силу положения Федерального закона от 23.05.2016 № 141-ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», увеличивающие предельный возраст пребывания на службе в федеральной противопожарной службе. Предельный возраст пребывания на службе увеличился на пять лет. Безусловно, это благоприятно скажется на возможности сохранения высококвалифицированного кадрового потенциала ведомства, будет способствовать передачи молодым и неопытным сотрудникам опыта сотрудников, имеющих за спиной многолетний опыт работы.

Работа с кадрами в Главном управлении МЧС России по Республике Башкортостан организована в соответствии с требованиями Указа

Президента РФ от 16.09.1999 № 1237, Федерального закона Российской Федерации от 23.05.2016 № 141-ФЗ «О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», приказов МЧС России, указаний МЧС России и носит целенаправленный, в том числе плановый характер. Планируемые мероприятия направлены на уменьшение количества вакантных должностей, снижение текучести кадров, рост профессиональных качеств и мастерства сотрудников, повышение их общеобразовательного уровня, снижение нарушений требований законности и повышение служебной дисциплины среди всего личного состава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Файзуллин Р.Ф. Некоторые вопросы кадрового состава контрольно-надзорной и профилактической деятельности органов государственного пожарного надзора / Р.Ф. Файзуллин, П.И. Ильин, Ф.К. Синагатуллин // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021): материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Уфа, 11 марта 2021 года. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. С. 200-205.

Харин В. В., Бобринев Е. В., Удавцова Е. Ю., Кондашов А. А., Шавырина Т. А.
ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Российская Федерация

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ПОЖАРА ПО МЕСТАМ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

В соответствии со статьей 21 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» для объектов защиты в обязательном порядке разрабатываются планы тушения пожаров, предусматривающие решения по обеспечению безопасности людей. Разработке любого плана тушения пожара должен предшествовать глубокий анализ особенностей объекта и его противопожарного состояния с прогнозированием места возникновения и развития возможных ситуаций, а также масштабов их последствий. Таким образом, анализ уровней пожарной опасности возможных мест возникновения пожаров на различных объектах имеют важное значение для организации тушения пожара и эвакуации людей.

В настоящей работе проведено изучение уровней пожарной опасности мест возникновения пожаров на объектах учебно-воспитательных учреждений Российской Федерации за период 2007-2020 гг. Для анализа использована статистическая информация [1].

На рис. 1 представлено соотношение по количеству пожаров в различных местах возникновения пожаров на объектах учебно-воспитательных учреждений в 2007-2020 гг.

Ряд помещений с невысоким уровнем пожарной опасности объединены в группу «прочие помещения», в которую вошли галерея, эстакада, балкон, лоджия, кабельный и коммуникационный тоннели, полуэтаж, мусоропровод, лестничная клетка, лифт, шахта лифта, буфет, хранилище архива, библиотека, помещение для проведения досуга и ряд других помещений. Именно в этой группе произошло суммарно больше всего пожаров за анализируемые годы (29 %), 13 % пожаров произошло в классах (аудиториях, читальных залах), 10 % - в подсобных помещениях, 9 % в кабинетах (административных и служебных помещениях), по 6 % в чердачных помещениях и коридорах.

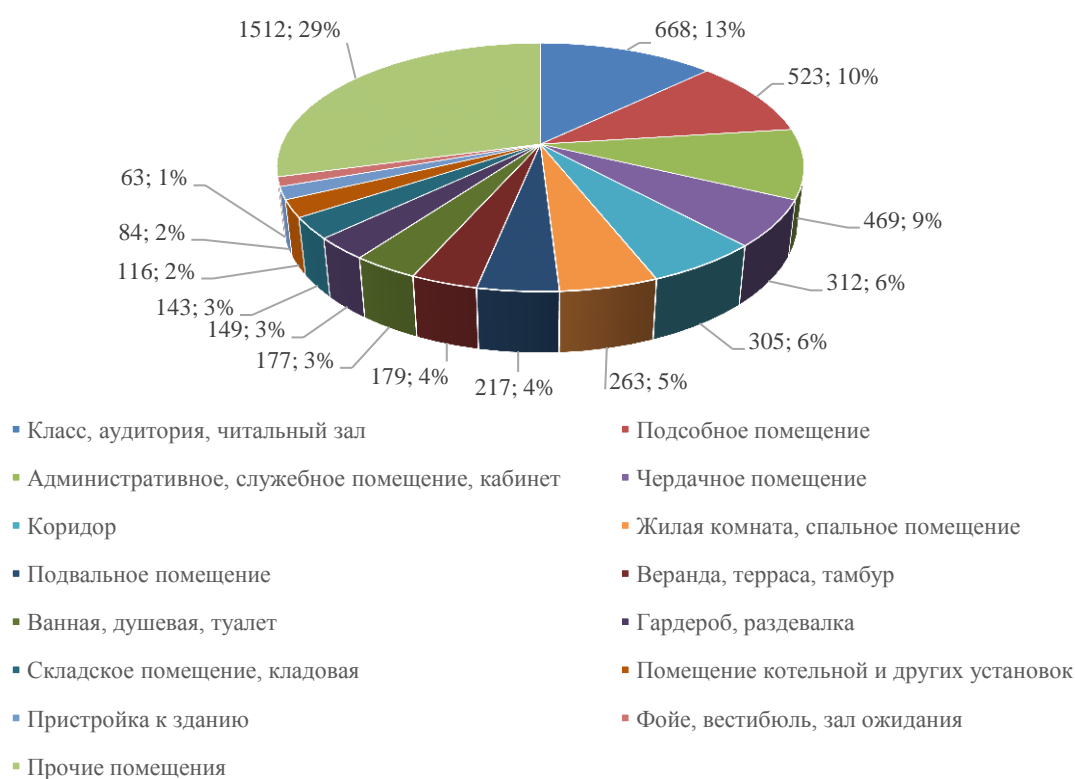


Рис. 1. Распределение пожаров по местам их возникновения на объектах учебно-воспитательных учреждений в 2007-2020 гг.

Однако Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» определена пожарная опасность объекта защиты как состояние объекта защиты, характеризующее не только возможностью возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

На рис. 2 представлены значения количества погибших при пожарах людей в расчете на 1 пожар в различных местах возникновения пожаров на объектах учебно-воспитательных учреждений в 2007-2020 гг.



Рис. 2. Количество погибших при пожарах людей в расчете на 1 пожар в различных местах возникновения пожаров на объектах учебно-воспитательных учреждений в 2007-2020 гг.

Как видно из рис. 2, больше всего гибнет людей при возникновении пожара в фойе (вестибюлях, залах ожидания) – 32 человека в расчете на 1000 пожаров, пристройках к зданию, спальнях, классах и подсобных помещениях. Однако данный показатель не совсем корректно отражает уровень пожарной опасности помещений, так как зависит от количества людей, попавших в зону воздействия опасных факторов пожара. Их количество может значительно отличаться в зависимости от места возникновения пожара и не всегда подлежит точному учету.

Предлагается использовать в качестве дополнительного для оценки уровня пожарной опасности различных мест возникновения пожара показатель «доля травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших людей при пожарах». Данный показатель оценивает вероятность выживания людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара,

приводящих к травме или гибели человека, и характеризует величину факторов пожарной опасности. Большие значения этого показателя могут свидетельствовать о низком уровне пожарной опасности – нанесенный вред здоровью не приводит к гибели пострадавших [2-3]. На рис. 3 представлены соотношения доли травмированных при пожарах людей от общего количества травмированных и погибших людей при пожарах в различных местах возникновения пожаров на объектах учебно-воспитательных учреждений в 2011-2020 гг.

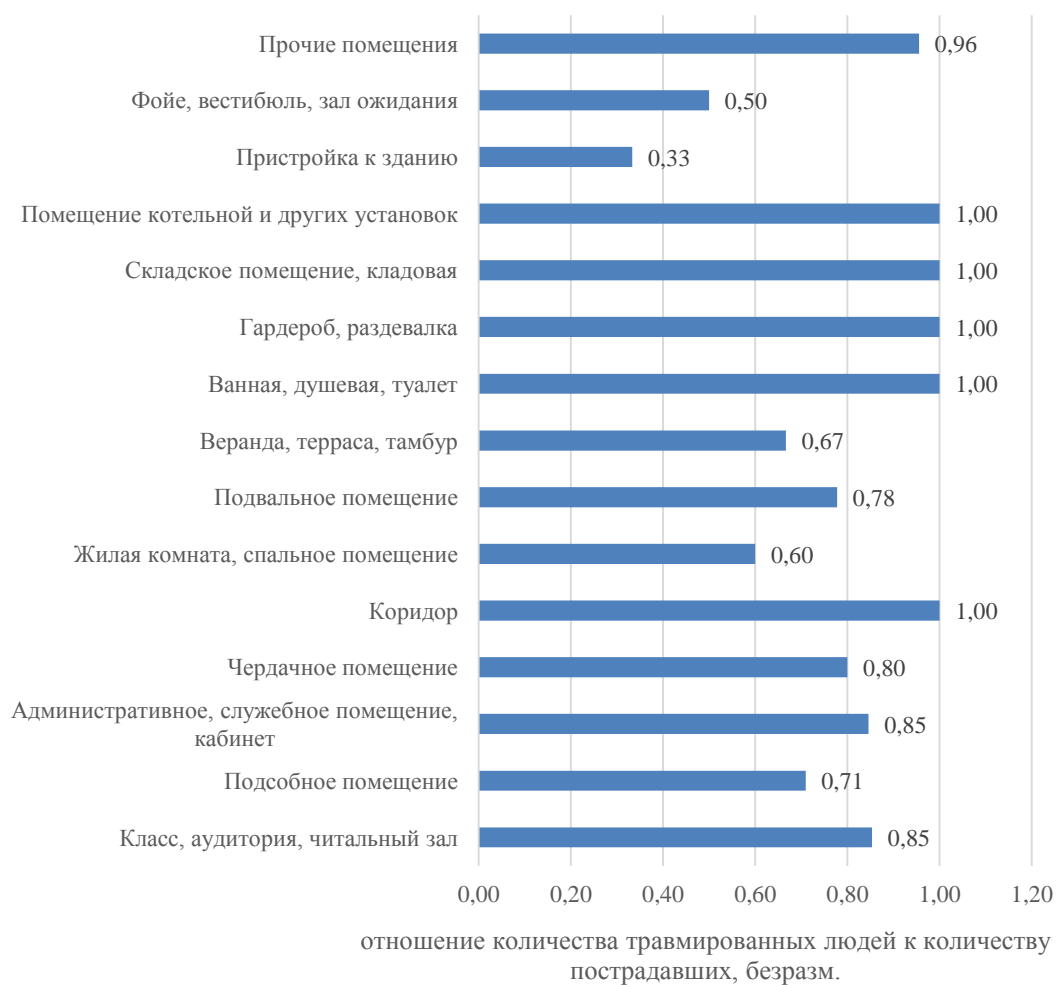


Рис. 3. Доля травмированных людей от суммы погибших и травмированных при пожарах людей в различных местах возникновения пожаров на объектах учебно-воспитательных учреждений в 2007-2020 гг.

Наиболее опасными оказались пожары, возникающие в пристройках к зданию (выживают 33 % от лиц, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара), в фойе, вестибюлях (выживают 50 %), в спальнях помещений (выживают 60 %), в верандах, террасах (выживают 67 %).

Проведенный анализ мест возникновения пожаров выявил наиболее уязвимые с точки зрения пожарной опасности места на объектах учебно-воспитательных учреждений. Следует уделить этим местам повышенное

внимание при разработке планов тушения пожара, проведении противопожарных мероприятий, принятии мер по обучению персонала действиям при пожаре.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий». [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 10.11.2021).
2. Харин В.В., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю. Статистический подход оценки степени пожарной опасности по соотношению травмированных и погибших при пожарах людей. - Вестник НЦ БЖД. - 2019. - №4. – С. 127-135.
3. Харин В.В., Порошин А.А., Удавцова Е.Ю., Бобринев Е.В., Кондашов А.А. Соотношение числа травмированных и погибших как показатель опасности последствий пожара. // Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности». Москва, 2019. С. 568-571.

Полехин П. В.¹, Загуменнова М. В.², Порошин А. А.², Фирсов А. Г.²

¹Департамент надзорной и профилактической работы МЧС России (ДНПР МЧС России), г. Москва, Российская Федерация

²ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Российская Федерация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЯМОГО МАТЕРИАЛЬНОГО УЩЕРБА ОТ ПОЖАРОВ

С 2021 года вступил в силу Федеральный закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» (далее – 248-ФЗ), которым установлен новый порядок к организации контрольно-надзорной деятельности на основе риск-ориентированного подхода. Наряду с этим определены процедуры проведения контрольных (надзорных) мероприятий, направленных на снижение административной нагрузки на бизнес. Законом 248-ФЗ предусмотрена деятельность контрольно-надзорного органа по определению вероятности возникновения риска деструктивных событий (в том числе пожаров) и соответствующего им масштаба вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям. На основе оценки рисков контрольно-надзорным органом осуществляется деятельность по проведению профилактических и контрольных (надзорных) мероприятий в целях обеспечения допустимого уровня риска. Предусмотрена разработка и внедрение механизмов сбора достоверных исходных данных, необходимых для расчета соответствующих показателей риска. Внедрение в Российской Федерации риск-ориентированного подхода рассматривается в контексте действующей международной практики.

Следует сказать, что в мировой практике больше внимания уделяется оценке самого риска, в то время как определение вреда (ущерба) от деструктивных событий рассматривается как своего рода приложение к анализу рисков [1]. Для анализа последних необходимы не только знания о воздействии различных типов деструктивных событий, но также информация о субъектах и объектах, подверженных риску. Такая оценка включает анализ таких субъектов и объектов как люди (население) и активы (движимое и недвижимое имущество), которые были подвержены воздействию различного рода деструктивным событиям. Следует особо выделить, что оценка рисков требует точной регистрации предыдущих данных о деструктивных событиях и, в частности, связанных с ними потерь в виде человеческих жертв, экономического ущерба имуществу, окружающей среде и прочих потерь [2-3]. В докладе, озвученном на Гайдаровском форуме в 2020 году, проблема учета и фиксации случаев причинения вреда (ущерба) органами государственного контроля определена как одна из ключевых проблем [4] контрольно-надзорной деятельности. Это касается различных федеральных органов исполнительной власти, в том числе МЧС России, особенно в рамках учета пожаров и их последствий.

Формирование показателей материальных последствий пожаров основано на учете значений и анализе существующей статистики по пожарам и их последствий. Как показал анализ, данная статистика не корректна, существенно занижена и не соответствует реальной ситуации. Согласно данным федеральной базы данных «Пожары» [5] более 80 % пожаров, регистрируемых в карточках учета пожаров (далее – КУП), идентифицируются как пожары без материального ущерба. Это связано с тем, что при заполнении КУП, сбор данных о материальном ущербе носит оценочный характер и регистрируется только на основании документов, представляемых пострадавшими (или лицами, представляющими их интересы). Регистрация документально не подтвержденных данных об ущербе от пожара не допускается. Это приводит к недоучету материального ущерба от пожара. Исходя из этого, становится проблематичным проводить корректные и обоснованные расчеты рисков причинения вреда (ущерба) по экономической компоненте.

В настоящее время приказом МЧС России от 28.01.2022 № 43 утверждены Методические рекомендации об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора [6], в которых определен порядок расчета материального ущерба от пожаров в Российской Федерации. Порядок расчета определяет процедуры вычисления материального ущерба, нанесенного пожаром, объектам строительства (здания, сооружения) и имуществу (оборудование, транспорт, и др. материальные ценности, не относящиеся к объектам строительства). Методология расчета материального ущерба от пожара базируется на концепции определения восстановительной стоимости.

Стоит отметить, что использование концепции восстановительной стоимости для оценок рисков достаточно широко используется в мировой практике для расчета экономических потерь от деструктивных событий. Например, в рамках Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий до 2030 года [7] в Техническом руководстве по обработке данных и методологии для оценки прямых экономических потерь от бедствий приводятся показатели, необходимые для оценки прямых экономических потерь, связанных с различными видами бедствий. В частности, под прямыми экономическими потерями понимается денежная стоимость полного или частичного разрушения материальных активов, существующих в зоне негативного события, основанная на восстановительной стоимости. Под последней понимается стоимость замены поврежденных активов материалами подобного вида и качества. Замена не обязательно является точной копией предмета, но служит той же цели или функции, что и оригинал (восстановленный объект не считается лучшим). Особо важно отметить, что восстановительная стоимость не всегда соответствует рыночной стоимости. Расчет стоимости замены основан на стоимости строительства и учитывает следующее:

- средний размер (площадь) пострадавших (разрушенных) объектов;
- стоимость строительства одного квадратного метра;
- оценочная средняя стоимость хранимого оборудования и продуктов (включая сырье и готовую продукцию);
- ориентировочная средняя стоимость связанных соединений с инфраструктурой государственных услуг и коммунальных услуг (например, дороги, электричество, вода, канализация и т.д.).

В 2010 г. Европейским союзом, Всемирным банком и Группой развития Общества Объединенных Наций было разработано Методическое руководство по проведению оценки ущерба и убытков после стихийных бедствий [8]. Оно предназначено для обеспечения практического применения предлагаемых концепций по оценкам ущерба и убытков в работе специалистов государственных ведомств, Всемирного банка и других организаций, отвечающих за оценку последствий стихийных бедствий. Ущерб, который возникает в процессе и сразу же после стихийного бедствия измеряется в физических величинах (т.е. в квадратных метрах жилья, километрах дорог и т.д.). Его материальное значение выражается в восстановительной стоимости в тех ценах, которые существовали непосредственно перед воздействием стихии. Например, размеры ущерба по жилому сектору должны оцениваться как стоимость ремонта и восстановления того количества жилья, которое было частично повреждено или полностью разрушено. При этом добавляется еще стоимость замены уничтоженных бытовых предметов. Оценка состоит в следующем. Количество единиц жилья каждого типа умножается на оцениваемую стоимость ремонта до деструктивного события и реконструкции единицы жилья, позволяющую отстроить жилье такого же качества и размера, которое существовало до негативного события.

Как отмечалось ранее, в Методических рекомендациях [6] использована концепция, основанная на определении стоимости восстановления. В развитие положений данной концепции разработаны соответствующие расчетные зависимости, на основании которых осуществляются различные составляющие ущербов от пожаров.

Например, формула расчета прямого материального ущерба от пожаров в результате уничтожения объекта строительства имеет вид:

$$У_{1 \text{ кв.м ун. объ. стр. } i} = C_{1 \text{ кв.м объ. стр. } i} (1 - K_{\text{ан. изн. } i} / 100) \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{гр к}} \cdot K_{\text{рег}}, \quad (1)$$

где $C_{1 \text{ кв.м объ. стр. } i}$ – восстановительная стоимость 1 м² i -го объекта строительства, руб/ м²;

$K_{\text{ан. изн. } i}$ – коэффициент аналитического износа i -го объекта строительства, %;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент пересчета восстановительной стоимости от базового субъекта Российской Федерации к уровню текущих цен субъекта Российской Федерации, на территории которого расположен i -й объект строительства, безразмерный;

$K_{\text{гр к}}$ – коэффициент пересчета восстановительной стоимости в соответствии с группой капитальности i -го объекта строительства, безразмерный;

$K_{\text{рег}}$ – поправочный климатический коэффициент, учитывающий влияние природно-климатических факторов на стоимость i -го объекта строительства, исходя из того, на территории какого субъекта Российской Федерации расположен i -й объект строительства, безразмерный.

Расчет прямого материального ущерба от пожаров в результате повреждения объекта строительства проводится по формуле вида:

$$У_{1 \text{ кв.м пов. объ. стр. } i} = K_{\text{пов. объ. стр. } q} \cdot C_{1 \text{ кв.м объ. стр. } k} \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{гр к}} \cdot K_{\text{рег}}, \quad (2)$$

где $K_{\text{пов. объ. стр. } q}$ – коэффициент, учитывающий степень повреждения пожаром площади объектов строительства q -й группы, к которой относится i -й объект строительства, безразмерный;

$C_{1 \text{ кв.м объ. стр. } k}$ – восстановительная стоимость 1 кв.м объекта строительства k -го вида, к которому относится i -й объект строительства, определяемая для базового субъекта, руб/ м²;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода стоимости от базового субъекта к уровню текущих цен субъекта Российской Федерации, на территории которого расположен i -й объект строительства, безразмерный;

$K_{\text{гр к}}$ – коэффициент пересчета стоимости в соответствии с группой капитальности объекта строительства, безразмерный;

$K_{рег}$ – коэффициент пересчета стоимости, учитывающий регионально-климатические условия в субъекте Российской Федерации, на территории которого находился i -й объект строительства, безразмерный.

Отметим, что в отличие от международных подходов, в Методических рекомендациях [6] ущерб от повреждения пожаром объектов строительства, рассчитывается без учета износа. Это объясняется тем, что рассматривается не возмещение ущерба пострадавшим собственникам, а рассматривается только статистический учет последствий пожара. Восстановление поврежденных элементов и конструкций зданий (сооружений) осуществляется по существующей на данный момент события (пожара) ценовой конъюнктуре строительных материалов.

Наряду с формулами (1) - (2) в Методических рекомендациях [6] приведены расчетные зависимости по определению прямого материального ущерба, нанесенного пожаром имуществу (оборудование, транспортное средство и пр.), сельскохозяйственным животным и сельскохозяйственным угодьям.

Применение на практике предложенных математических зависимостей по определению материального ущерба от пожара позволит должностными лицами органов государственного пожарного надзора более корректно определять экономические последствия как отдельно взятого пожара, так и проводить обобщающие расчеты экономических последствий пожаров по отраслям экономики. Что позволит провести достоверные и более объективные оценки влияния пожаров на экономику государства.

Наряду с этим результаты расчетов материального ущерба от пожаров по Методическим рекомендациям [6] позволят определить значения рисков причинения вреда (ущерба) от пожаров по экономической компоненте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кловач Е.В., Печёркин А.С., Шалаев В.К., Сидоров В.И. «Регуляторная гильотина» в области промышленной безопасности// Безопасность труда в промышленности. 2020. № 11. С. 22–28.
2. В. Merz & Kreibich, Heidi & Schwarze, Reimund & Thielen, Annegret. 2010. Review article «Assessment of economic flood damage» // Natural Hazards and Earth System Sciences. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/46056387> (дата обращения 23.01.2022).
3. De Groeve T, Poljansek K, Ehrlich D. Recording Disaster Losses: Recommendations for a European approach. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2013. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83743>. (дата обращения 23.01.2022).
4. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельность в Российской Федерации. Аналитический доклад. 2019. / С. М. Плаксин (рук. авт. кол.), И. А. Абузарова и др.; Российский союз промышленников и предпринимателей; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020. 138 с.

5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015621277 Российская Федерация. Федеральная база данных «Пожары»: № 2015620394: заявл. 17.04.2015: опубл. 20.08.2015 / В. И. Сибирко, ФГБУ ВНИИПО МЧС России.
- 6 Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43 «Методические рекомендации об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора» .119 с.
7. Technical Guidance for Monitoring and Reporting on Progress in Achieving the Global Targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction Collection of Technical Notes on Data and Methodology. 2017 [Электронный ресурс]: Режим доступа:https://www.preventionweb.net/files/54970_techguidancefdigitalhr.pdf (дата обращения 10.02.2022).
8. The International Bank for Reconstruction and Development – The World Bank, 2010 Damage, Loss and Needs Assessment, Guidance Notes. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://pdf.knigi-x.ru/21raznoe/137813-1-ocenka-uscherba-ubitkov-potrebnostey-metodicheskoe-rukovodstvo-provedenie-ocenki-uscherba-ubitkov-posle-sti.php> (дата обращения 10.02.2022).

Свирицевский С. Ф., Лейнова С. Л., Соколик Г. А., Рубинчик С. Я.
Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОТДЕЛКИ СТЕН, ПО ТОКСИЧНОСТИ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ

При проведении работ по устройству и отделке стен применяются самые разнообразные материалы, содержащие полимерные вещества. Токсичность газовой среды, образующейся при их возгорании, определяется как базовым составом используемых материалов, так и наполнителями и многочисленными специфическими добавками, которые необходимы для придания материалам определенных свойств. Отделочные материалы для стен отличаются между собой по назначению, химическому составу и технологии изготовления, некоторые из них представляют собой сочетание композиционных слоев. Ассортимент строительной и отделочной продукции постоянно растет, но, надо иметь в виду, что все производимые и используемые материалы должны быть безопасны как в обычных условиях их эксплуатации, так и при возникновении чрезвычайных ситуаций, в том числе, при возгорании. К настенным покрытиям, наряду с высокими требованиями по пожарной безопасности, предъявляются повышенные требования по эксплуатационным и санитарно-гигиеническим характеристикам, они должны соответствовать предъявляемым к отделочным материалам эстетическим требованиям.

Среди материалов, используемых для отделки стен, имеются натуральные (природного происхождения) и искусственные. К натуральным отделочным материалам можно отнести древесину и бумажные обои. Искусственные настенные покрытия могут быть неорганические или содержащие органические (полимерные) вещества.

Неорганические отделочные материалы не горят и, соответственно, не выделяют токсичных газов при горении. К ним относятся: кирпич, керамическая плитка, цемент, гипс, натуральный камень, стекло.

При определении токсичности продуктов горения материалов облицовки стен, содержащих полимерные вещества, для удобства проведения исследований и интерпретации полученных результатов наиболее распространенные материалы были объединены в группы в соответствии с их назначением, основным химическим составом и технологией изготовления.

Всего было выделено 8 типов отделочных материалов: обои (бумажные, виниловые, стеклообои, фотообои), декоративные покрытия (штукатурка), гипсокартон, отделочные плиты на основе древесины (дерево, плиты из заменителей дерева – древесностружечные, древесноволокнистые), отделочные материалы на основе поливинилхлорида (панели, отделочные листы, отделочные пленки), пластик бумажно-слоистый (HPL-пластик), композитные панели с алюминием, декоративно-акустические материалы.

Токсическая опасность продуктов горения настенных покрытий оценивалась по показателю токсичности (H_{CL50}) и по содержанию оксидов углерода в образующейся газовой среде. Показатель токсичности продуктов горения определялся биологическим методом [1] и по полученному значению устанавливался класс опасности, к которому относится испытываемый материал: чем меньше значение показателя токсичности, тем более опасны испытываемые материалы по данному показателю и тем больше численное значение группы, к которой они относятся. На основании полученных данных по содержанию CO (II) в образующейся газовой среде были оценены удельные выходы этого газа для каждого из материалов. Расчет делался по формуле, приведенной в [2].

Для того, чтобы охарактеризовать действие газовой смеси, образующейся при термическом разложении настенных покрытий, в крови погибших во время эксперимента подопытных животных определялось содержание карбоксигемоглобина [3]. Было показано, что во всех испытаниях оно превышало 50 % от общего содержания гемоглобина в крови. Это свидетельствует о том, что основным токсичным газом, вызвавшим гибель животных, являлся угарный газ (оксид углерода).

Токсическая опасность продуктов горения и выходы оксида углерода были определены для 101 материала. В таблице 1 приведены типы настенных покрытий, выбранные для исследования, и указано базовое вещество, являющееся основным в выделенной группе материалов.

Таблица 1

Материалы облицовки стен

Тип материала облицовки	Основной состав материала
Природные материалы (материалы, содержащие натуральные полимеры)	
Бумажные обои	Бумага (целлюлоза)
Отделочные плиты – дерево для обшивки стен	Древесина (целлюлоза, лигнин)
Искусственные материалы (материалы, содержащие синтетические полимеры)	
Обои виниловые	Винил (поливинилхлорид) и основа из бумаги, флизелина или ткани (натуральной или синтетической)
Стеклообои	Стекловолокно и целлюлоза
Фотообои	Бумага, винил, флизелин или ткань
Гипсокартон	Гипс, картон, крахмал, лигносульфанаты, специальные добавки
Декоративные покрытия (штукатурка)	Вяжущие (цемент, известь или гипс), наполнители и модифицирующие добавки
Отделочные плиты – плиты на основе заменителей дерева: - ДСП (древесностружечные плиты) - ДВП (древесноволокнистые плиты) - МДФ (среднеплотные древесноволокнистые плиты)	Древесная стружка или древесные волокна, клеящие вещества, синтетические смолы, специальные добавки
Отделочные материалы на основе поливинилхлорида: - панели для внутренней отделки - отделочные листы - отделочные пленки	Поливинилхлорид, различные добавки (стабилизаторы, антиоксиданты, наполнители, пластификаторы, красящие вещества, смазочные вещества)
HPL-панели для внутренней отделки стен (бумажно-слоистый пластик)	Слои бумаги, пропитанные термореактивными смолами
Композитные панели, содержащие алюминий	Окрашенные алюминиевые листы, между которыми располагается полимерная композиция
Декоративно-акустические материалы	Многослойные профильные конструкции с основой из звукоизоляционного материала (гипсокартона, магнезита, древесного волокна, металла, теплоизолирующих материалов, ткани и др.)

Как видно из таблицы 1, среди материалов, используемых для отделки стен, были покрытия, содержащие только природные компоненты – это натуральная древесина и бумажные обои. Остальные настенные покрытия содержали либо натуральные, и искусственные полимеры (например, виниловые обои, стеклообои, отделочные плиты на основе заменителей дерева), либо только искусственные (например, отделочные материалы на основе поливинилхлорида).

Анализ результатов свидетельствует, что в порядке увеличения токсической опасности при возгорании (на основании установленных в группах минимальных значений показателей токсичности и максимальных значений удельных выходов оксида углерода в каждой из исследованных групп) типы настенных покрытий можно расположить в следующем ряду: «плиты гипсокартонные – декоративные штукатурки – отделочные материалы на основе ПВХ – композитные панели, содержащие алюминий – обои – отделочные плиты на основе древесины – HPL-панели для внутренней отделки – декоративно-акустические материалы».

В то же время, надо отметить, что у настенных покрытий одного типа, но имеющих разный состав, токсическая опасность продуктов горения может различаться. Так, среди обоев наиболее опасные по токсичности продукты горения оказались бумажные обои (все они были отнесены к группе Т3), наименее опасные (с группой токсичности продуктов горения Т1) – стеклообои. В ряду «бумажные обои – фотообои – виниловые обои – стеклообои» максимальное значение показателя токсичности продуктов горения возрастает с 31 до 208 г/м³ (токсическая опасность при возгорании уменьшается). Среди декоративно-акустических материалов, поскольку при их изготовлении в качестве звукоизоляционных материалов используются вещества с различным составом и, как следствие, с различными пожарными характеристиками (металл, гипсокартон, древесное волокно и др.), были как малоопасные, так и умеренноопасные и высокоопасные.

Проведенные исследования показали, что токсичность продуктов горения настенных покрытий, так же, как и напольных, не связана с природой происхождения полимера, входящего в их состав – натурального или искусственного происхождения органический компонент [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84): Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: Введ. 01.01.91. – Переиздание ноябрь 2011 г. с Изменением № 1, утвержденным в июле 2000 г. 104 с.
2. Соколик Г.А., Лейнова С.Л., Свирщевский С.Ф. Совершенствование подходов к оценке токсичности газовой среды, образующейся в результате возгорания материалов различного назначения, при их совместном применении. // Сборник трудов XXXI Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь», 17 марта 2021 г. Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России. 2021. С. 140-145.
3. МВИ 1925-2003. Методика спектрофотометрического определения карбоксигемоглобина в крови подопытных животных. Введ. 11.08.2003. Минск: Белорусский государственный институт метрологии, 2003. 40 с.
- 4 Свирщевский С.Ф., Лейнова С.Л., Соколик Г.А., Рубинчик С.Я. Токсическая опасность продуктов горения напольных покрытий, изготовленных на основе древесины. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Современные пожаробезопасные материалы и технологии» 14 октября 2021 г. Иваново: МЧС России, 2021. С. 142-148.

Напольских А. П.

ФГБОУ «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И ЭВАКУАЦИИ СОТРУДНИКОВ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ ПО СЛУХУ

Согласно докладу Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), почти 2,5 миллиарда человек во всем мире, или каждый четвертый человек, к 2050 году будут страдать от инвалидизирующей потери слуха [1]. По меньшей мере 700 миллионам из этих людей потребуется доступ к услугам по уходу за ушами и другим реабилитационным услугам, если не будут приняты меры.

В связи с этим правительства и региональные органы власти большинства стран уделяют значительное внимание мероприятиям, обеспечивающим доступность для инвалидов, с целью предоставления возможности людям с нарушениями функций организма использовать среду обитания наравне со здоровыми людьми. К таким мероприятиям относятся изменения в нормативно-правовых и иных актах, ввод в эксплуатацию современных урбанистических проектов, разностороннее просвещение населения и создание благоприятного социального климата в стране.

Примером мероприятий, закрепленных в документах, может служить отечественный СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения», разработанный в соответствии с принципами Конвенции ООН о правах инвалидов, а также с соблюдением требований Градостроительного кодекса РФ, Федерального закона «О социальной защите инвалидов» и Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [2]. В данном своде правил нормируется проектирование элементов зданий не только исходя из условий комфорта и доступности для инвалидов, но из требований обеспечения их безопасной эвакуации во время аварии или чрезвычайной ситуации.

В данном своде правил также описано, кто относится к маломобильным группам населения (далее – МГН). К ним относятся люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. В данном своде правил к МГН отнесены: инвалиды, люди с временным нарушением здоровья, люди с нарушением интеллекта, люди старших возрастов, беременные женщины, люди с детскими колясками, с малолетними детьми, тележками, багажом и т.д.

Для определения особенностей ориентации и движения людей не только в повседневной жизни, но и в опасной для жизни и здоровья ситуации, необходимо учитывать причину инвалидности. Выяснением различных аспектов этого вопроса занялись сотрудники Учебного научного комплекса

«Проблемы пожарной безопасности в строительстве» (УНК ППБС) при Академии ГПС МЧС России в 2012 году, проведя анкетирование членов Всероссийского общества инвалидов, Всероссийского общества глухих и Всероссийского общества слепых.

В ходе исследования выяснилось, что значительная часть людей с поражением слуха, участвующих в опросе, имеет сложности с ориентированием в пространстве (43,5 %) и низкую скорость движения (50,9 %). Основной проблемой, с которой сталкиваются глухие и слабослышащие люди, является «информационный голод», который связан с отсутствием, малым количеством или низким качеством звуковой информации, поступающей из внешнего мира (шумы и сигналы). Среди них 51,6 % указали отрицательное воздействие ограничения слуха на скорость передвижения. Основной причиной такой тенденции является «необходимость крутить головой на 180°», чтобы не пропустить какую-либо важную информацию [3].

Проведя опрос слабослышащих и глухих сотрудников машиностроительной и судостроительной промышленности Северо-Западного федерального округа, только 27 % опрошенных ответили, что смогут самостоятельно покинуть рабочее место, при условии наличия слухового аппарата, хорошего знания плана эвакуации и других факторов. Остальные сотрудники сообщили, что рассчитывают на поддержку окружающих и намерены ожидать от них помощи. В то же время результаты, полученные при опросе в 2012 году, показывают, что, по мнению респондентов, коллеги и окружающие люди менее отзывчиво относятся к данной категории маломобильных граждан. Связано это с неявным проявлением признаков инвалидности.

Таблица 1

Результаты анкетирования по вопросам доступности социальной и трудовой сфер жизни инвалидов по слуху

Вопрос анкеты	Количество инвалидов, положительно ответивших на вопрос анкеты, %
При посещении общественных мест отзывчиво ли относятся к Вашим сложностям другие люди?	49
Сталкивались ли Вы со специальным обслуживанием для людей с ограниченными возможностями в общественных местах?	20
Наблюдали ли Вы на Ваших рабочих местах или в общественных местах специальные технические средства оповещения для людей с ограниченными возможностями?	5
При попытке трудоустройства встречали ли Вы различного рода предубеждения, касающиеся Вашей особенности?	72

Недостаток специальных средств оповещения на предприятиях также вынуждает людей с инвалидностью по слуху ждать помощь от коллег и старших мастеров: 95 % респондентов сообщили об отсутствии каких-либо средств оповещения.

Таблица 2

Предполагаемые действия при ЧС инвалидов по слуху

Действия при ЧС	Вариант ответа	Распределение вариантов ответов, %
Тушение пожара самостоятельно	Да	46
	Затрудняюсь ответить	36
	Нет	18
Звонок в службу экстренного реагирования	Да	48
	Затрудняюсь ответить	10
	Нет	42
Включение системы оповещения	Да	52
	Затрудняюсь ответить	25
	Нет	23
Организация эвакуации	Да	28
	Затрудняюсь ответить	45
	Нет	27

Для решения проблем с эвакуацией людей с инвалидностью по слуху следует в обязательном порядке проводить для них постоянные инструктажи по знанию плана эвакуации. Также рабочие места данной категории граждан рекомендуется располагать на минимально возможных расстояниях от эвакуационных выходов из помещений, желательно на уровне первого этажа, обеспечивая возможность выхода непосредственно на прилегающую территорию здания. Главным принципом при создании мероприятий является стратегия «универсального дизайна», подразумевающая максимальную доступность и независимость от других устройств или специализированных решений [4].

Основными путями поступления информации у людей с нарушением слуха являются зрительный и кожно-мышечный анализаторы.

При отключении искусственного освещения глухие и слабослышащие люди, оказавшись в темноте, лишаются большей части информации как о самой ситуации, так и о необходимых действиях при эвакуации. Ориентирование при ЧС в значительной степени зависит от зрения, так как данный орган чувств может быть задействован на значительном расстоянии от объекта. Осязание и обоняние в качестве альтернативных органов чувств значительно уступают в этом моменте.

В качестве световых оповещателей может быть использованы относительно новые для российского рынка световые мигающие оповещатели. Они показывают хорошую результативность в местах нахождения глухих

и слабослышащих. Однако в условиях задымленности данные оповещатели теряют свою эффективность.

Учитывая специфику восприятия глухими и слабослышащими окружающей обстановки, особенно в случае ЧС, существует необходимость в дополнительном оснащении путей эвакуации световыми указателями в виде «бегущих» световых дорожек по направлению к выходу. Такое техническое решение можно применять как отдельно, так и в сочетании с мигающими световыми оповещателями для увеличения уровня пожарной безопасности [5]. Также, при использовании данных средств оповещения вкуче, сотрудники с данной инвалидностью могут самостоятельно покинуть помещение, не прибегая к помощи коллег, что может улучшить адаптацию на рабочем месте и снизить сепарацию людей с ограниченными возможностями.

Рассматривая системы оповещения, направленные на органы осязания, можно применять браслеты с низко- и высокочастотными вибрациями. При этом средства оповещения и управления эвакуацией людей (далее – СОУЭ) должны быть выполнены на современной элементарной базе и должны содержать интеллектуальную составляющую, что обеспечит управление эвакуацией по соответствующим алгоритмам в зависимости от расположения источника опасности. Кроме того, данное требование может быть внедрено в существующую систему автоматической пожарной сигнализации. В качестве примера такого браслета может быть разработка от Neosensory «Neosensory Buzz», устройство, имитирующее улитку уха и отправляющее вибрации через нервную систему в мозг, эффективно создавая еще один сенсорный канал к слуховому центру обработки мозга [6]. Данная разработка будет полезна для людей с высокочастотной потерей слуха.

Рассматривая основные параметры, которыми должны обладать вибрационные СОУЭ, то к ним можно отнести:

– Комфортность и простоту использования: система должна устанавливаться сотрудником самостоятельно в поле его зрения. Лучше всего для этого подойдут плечо, предплечье и запястье.

– Возможность подключения к существующей системе сигнализации.

– Эффективность использования. Частота вибраций должна быть ощутимой для человека, от долей герца до 800 Гц, вибрации большей частоты воспринимаются подобно ультразвуковым колебаниям, вызывая лишь ощущение тепла.

– Возможность установки азбуки Морзе.

Однако, данный метод оповещения становится неэффективным при наличии на рабочем месте источника вибрации, тем более при работе с ручным инструментом, испускающим низко- и высокочастотные вибрации.

Кроме вибрации в качестве системы оповещения через органы осязания может использоваться тепловое излучение. Принцип работы и подключения к автоматической системе сигнализации может быть аналогичным, однако вместо вибраций браслет испускает тепловое излучение, ощутимое работником

(45 – 50 °С). При этом необходимо учитывать время, в течение которого данное устройство сможет нагреться до необходимой температуры и оповестить носителя о потенциальной угрозе. Согласно ГОСТ 12.1.004 «Пожарная безопасность. Общие требования» при отсутствии необходимых исходных данных для определения времени начала эвакуации в зданиях (сооружениях) без систем оповещения величину $t_{н.э}$ следует принимать равной 0,5 мин. – для этажа пожара и 2 мин. для вышележащих этажей, что, как показывают данные даже первых исследований поведения людей до начала эвакуации, следует считать оптимистичным, но необоснованным [7]. Таким образом, время нагрева и оповещения сотрудника не должно превышать средних значений времени начала эвакуации. На данный момент времени не существует ни готовых моделей с данными функциями и значениями, ни стартап-проектов.

Проведенный опрос инвалидов по слуху позволил выявить ряд не исследуемых проблем обеспечения их пожарной безопасности и средств сигнализации. В частности, были исследованы особенности процесса оповещения инвалидов; проанализирован характер поведения и наиболее вероятные модели поведения во время чрезвычайной ситуации, а также сформулированы варианты систем оповещения людей с инвалидностью по слуху, учитывая различные производственные факторы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Health Organization [Электронный ресурс]: World Hearing Day 2021 – Report of activities. URL: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/world-hearing-day-2021-activity-report.pdf?sfvrsn=5710dabd_5&download=true (дата обращения: 12.02.2022).
2. Свод правил «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» от 01.07.2021 СП 59.13330.2020: Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 904.
3. Исследование проблемы пожарной безопасности людей с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-problem-obespecheniya-pozharnoy-bezopasnosti-lyudey-s-narusheniem-zreniya-sluha-i-oporno-dvigatel'nogo-apparata/viewer> (дата обращения: 12.02.2022).
4. Эвакуация из зданий и сооружений лиц с нарушением слуха (слабослышащих и неслышащих) при пожаре. URL: https://studopedia.net/4_40121_evakuatsiya-iz-zdaniy-i-sooruzheniy-lits-s-narusheniem-sluha-slaboslyshashchih-i-neslyshashchih-pri-pozhare.html (дата обращения: 12.02.2022).
5. Оповещение и эвакуация глухих и слабослышащих людей при пожарах и ЧС в образовательных учреждениях. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opoveschenie-i-evakuatsiya-gluhih-i-slaboslyshashchih-lyudey-pri-pozharah-i-chs-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah/viewer> (дата обращения: 12.02.2022).
6. Healthy Hearing [Электронный ресурс]: New device helps hearing-impaired feel sounds in their environment. URL: <https://www.healthyhearing.com/report/53155-Buzz-device-routes-sound-throughskin#:~:text=Neosensory%20Buzz%2C%20a%20wearable%20device,have%20hearing%20loss%2C%20too.> (дата обращения: 12.02.2022).
7. Расчет времени эвакуации людей. Проблемы и перспективы. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raschet-vremeni-evakuatsii-lyudey-problemy-i-perspektivy>.

Виноградова О. Н., Гладких Е. М.

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород, Российская Федерация

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Каждый день нам приходится посещать различные места, в которых одновременное пребывание людей стремится к высоким значениям. Речь идет о различных организациях, которые располагают большими зданиями, будь то магазин, поликлиника или университет, а может школа или детский сад. И наверняка, многие видели различные устройства, которые находятся в больших помещениях: красные и зеленые кнопки, белые датчики, желтые, серые коробки, таблички «ВЫХОД». Всё это располагается на стенах и потолке практически в любом здании. В настоящее время уже распространяется практика по оснащению жилых помещений системами пожароповещения.

Системы пожарных сигнализаций плотно вошли в правила эксплуатации практически любых помещений, особенно тех, в которых одновременное пребывание людей велико, так как в случаях опасных ситуаций, связанных с пожарами именно этот фактор, будет влиять на осложнение ситуации. И это вполне логично, ведь в большей степени в поведении людей в экстренных ситуациях, заключена возможность обойтись минимальными жертвами и потерями.

Одним из крупнейших по числу жертв в России является пожар в ночном клубе «Хромая лошадь». Он произошёл 5 декабря 2009 года в Перми. В здании находились около 300 человек. Во время пожара погибли 111 человек. Через несколько дней в больницах скончались еще 45, что увеличило общее число жертв до 156, ещё 64 человека получили тяжёлые травмы [3, 4]. На первый взгляд всё безопасно: одноэтажное помещение, 500 квадратных метров общей площадью, что сравнительно немного, два выхода — служебный и парадный, внутри только взрослые люди. Однако, опираясь на официальные версии из СМИ, всё началось из-за неправильного обращения с пиротехникой или проблем с электропроводкой, проблемы с пожарной сигнализацией, еще много факторов и как итог — паника, давка и огромное число жертв.

Именно поэтому в случае включения пожарного оповещения чаще всего можно услышать: «Сохраняйте спокойствие...». Безусловно, люди подвержены эмоциям, и их нельзя винить за то, что они поддались панике. Но если бы большая часть сумела сохранить спокойствие, то жертв было бы в разы меньше.

И парадокс в том, что это не какие-то сакральные и сложные знания. Это сформулированные последовательности действий, которые основаны на логике и опыте, наработанном за годы существования людей и зданий. И здесь на помощь приходят противопожарные системы. Цель, которой служит пожарная сигнализация, по сути, одна — при пожаре оповестить всех людей в здании

и помочь скоординировать при эвакуации. Спасение материальных ценностей не входит в задачи сигнализации, в лучшем случае только как косвенная возможность что-то спасти при запуске пожаротушения. Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) должна функционировать в течение времени, необходимого для завершения эвакуации людей из здания.

Провода и кабели соединительных линий СОУЭ следует прокладывать в строительных конструкциях, коробах, каналах из негорючих материалов или иных материалов, при использовании которых должно выполняться требование: время до отказа работы соединительных линий СОУЭ превышает время эвакуации людей из здания [1].

Иногда в коридорах, могут находиться наклейки зеленого цвета, на которых человек бежит к выходу, указанному стрелкой. Они могут быть наклеены рядом, но указывать в разные стороны, и именно они будут регулировать потоки людей, которые побегут по коридорам в опасной ситуации и выведут этот поток людей к запасному выходу. Или такая надпись «порошок уходи/не входи» говорит о том, что если она светится или мигает, то очень скоро, порядка 10-30 секунд, будет выполнен запуск порошкового пожаротушения, и люди должны покинуть помещение или не входить в него [2].

Минимализм в оповещении тоже важен, так как не будет времени читать сложносочинённые предложения, когда счет идет на секунды. Отсюда и недопонимание подобной информации.

Управление эвакуацией людей и их оповещение при пожаре должно регулироваться следующими способами или их комбинацией: подачей звуковых и (или) световых сигналов; трансляцией текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения; размещением эвакуационных знаков безопасности на путях эвакуации и их включением [1].

Люди могут даже не обратить внимания не то, что на план эвакуации, который может значительно упростить выход из чрезвычайной ситуации, но даже не выйти из помещения при звуке системы оповещения при пожаре.

Проведенный среди подростков опрос показал, что только 7 % респондентов при посещении незнакомого им здания обращают внимание на планы эвакуации, таблички и схемы, демонстрирующие действия во время пожара и эвакуации, наличие запасного выхода, систем и средств пожаротушения. И только 3 % тщательно изучают представленную информацию.

По данным единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) с 2019 года по статистическим данным отмечается резкий скачек числа пожаров. Все дело в том, что в этом году изменился порядок ведения отчетности у надзорных органов. До 2018 года, в статистику входили только зарегистрированные пожары, а с 2019 года в нее входят все пожары. То есть до 2019 года, около $\frac{3}{4}$ пожаров не учтены [5].

За 12 месяцев 2021 года на территории Российской Федерации произошло 390411 пожаров. Это на 11,1 % меньше по сравнению с 2020 годом. Погибли 8416 человек, что на 1,3 % больше. Так же за последний год увеличилось на 6,4 % количество погибших на пожарах несовершеннолетних детей. Эта цифра составила 380. Травмированы на пожарах 8403 человека.

Чаще всего подвержен пожарам жилой сектор. Самой частой причиной возгорания является неосторожное обращение с огнём и нарушение техники безопасности при работе с электрооборудованием и бытовыми приборами (55 %). Поджоги составляют 20,2 %, шалость детей с огнем – 2,7 %.

Ещё с раннего возраста необходимо проявлять интерес, обращать внимание на таблички и кнопки в здании. Информации в настоящее время в избытке. Необходимо быть готовыми спасти себя и близких. Помнить, что зная порядок действий, гораздо проще сделать все правильно. Сделать все без лишних движений и усилий, которые могут стоить в определенной ситуации очень дорого. Уделить немного времени на то, чтобы изучить информацию о действиях при пожаре, выслушать инструктаж.

Из всего этого один вывод — безопасность зависит только от самих людей! В чрезвычайной ситуации соответствующие службы сделают все возможное, чтобы помочь, но это даже не половина действий, которые должны привести к спасению. Огромная роль принадлежит самому человеку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приложение к Приказу МЧС России от 20.06.2003 N 323 НБП 104-03; п. 3.1; 3.9.
2. Ширшов Т.А., Бибииков Б.С., Алабьев В.Р. Автоматические системы пожаротушения и способы повышения пожарной безопасности в торговых центрах и жилых домах // Синергия Наук. 2019. №31. С.1558-1565.
3. Newsnn. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://newsnn.ru/cards/26-03-2018/top-10-samyh-krupnyh-pozharov-v-rossii-unesshih-zhizni-lyudey> (дата обращения 12.03.2022).
4. Газета.ru. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/social/2019/12/04/12848090.shtml?updated> (дата обращения 12.03.2022).
5. РусИнд Финансы и Статистика. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://rusind.ru/statistika-pozharov-v-rossii.html> (дата обращения 12.03.2022).

Аксенов С. Г., Михайлова В. А., Эпимахов Н. Л.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

КЛАССИФИКАЦИЯ И УСТРОЙСТВО СОВРЕМЕННЫХ ПОЖАРНЫХ ГИДРАНТОВ

Пожарным гидрантом является устройство, предназначенное для водозабора из водопроводной системы для достижения локализации источника горения. История создания первого пожарного гидранта в России берет свое

начало в 19 веке, материалом для изготовления использовалась низкоуглеродистая сталь.

Существующие на тот момент способы тушения не позволяли бороться с масштабными источниками пожара. Однако инженер Николай Петрович Зимин сделал первый основной шаг для решения проблемы с тушением. В 1882 году он изобрел и оформил патент на устройство, способствующее быстрой откачке воды из водопроводной сети.

В настоящее время применяются два основных типа пожарных гидрантов.

Подземный тип гидранта, данный тип размещён в специальных колодцах под землёй, и закрыт крышкой. Использование данного гидранта происходит совместно с пожарной колонкой. Помимо этого, существует возможность установка гидранта на пожарной подставке, засыпаемая в последующем грунтом. В данной вариации нижняя часть колонки скрыта под грунтом, то есть открытой остаётся только резьба [1].

Надземный пожарный гидрант - это устройство, устанавливаемое над поверхностью, особенностью является использование как под пожарные, так и под хозяйственные цели. Конструкция представлена в виде водоразборных пожарных колонок. Подключается к водопроводной сети вместе с колонкой, которая предназначена для открывания гидранта, также имеет несколько выходов под пожарные рукава [2].

В состав пожарного гидрата входят: корпус из легкосплавного металла, сеть высокопрочных патрубков, водозаборные клапаны, ниппели с резьбовыми соединениями для подключения пожарного рукава, штанга, а также крышка, необходимая для защиты ниппеля от повреждений [3] (рис. 1).

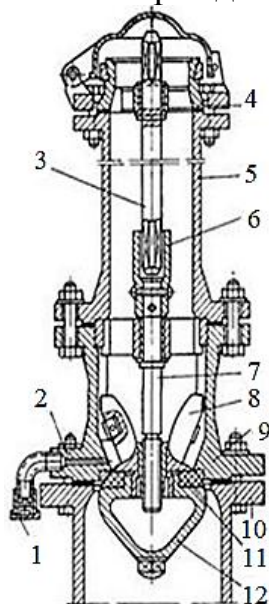


Рис. 1. Устройство пожарного гидранта:

- 1 – сливная труба; 2 – сливной канал корпуса гидранта (спускное отверстие); 3 – штанга;
4 – ниппель (установочная головка) и крышка; 5 – корпус (стояк); 6 – квадратная муфта;
7 – шпindel; 8 – фиксаторы; 9 – клапанная коробка; 10 – тройник водопроводной сети;
11 – уплотняющее резиновое кольцо; 12 – клапан

Принцип работы состоит из нескольких этапов:

1. Вначале происходит открытие крышки пожарного гидранта.
2. Навинчивание колонки на ниппель с проверкой плотности прилегания, требуемое для исключения срыва.
3. Приводится в движение рукоятка колонки, что автоматически активизирует водонапорную муфту.
4. Вращение шпинделя колонки посредством штанги.
5. Результатом всем вышеперечисленных действий является открытие клапана. Он проводит воду в корпус гидранта, которая в последующем применяется для локализации возгорания.

После завершения работ с гидрантом, необходимо произвести все действия в обратной последовательности [4].

Отсутствие или неисправность пожарного гидранта усложняет процесс тушения пожара. Пожарный гидрант способен облегчить тушение, однако не всегда удается его использовать. К плюсам можно отнести: антивандальные качества, работа при низких температурах, длительное сохранение функциональности. Минусами являются: трудности в поисках люка, нужно дополнительное время для соединения рукавов, при расположении в низине возможно затопление колодца грунтовыми водами [5].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что пожарный гидрант имеет некоторые минусы, связанные с установкой, однако пожарный гидрант применяемый в двух типах, в подземном и надземном является эффективным противопожарным средством, которое имеет ряд достоинств и преимуществ, несопоставимых по важности с недостатками данного устройства. Результативность его работы во многом зависит от его местоположения и времени года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 146-151.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 242-244.
4. Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. №123-ФЗ.
5. Классификация и устройство современных пожарных гидрантов. Режим доступа: https://справка01.pf/articles/technics/klassifikaciya_i_ustrojstvo_sovremennyh_pozharnyh_gidranov/.

Макарычев С. В.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул,
Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Введение. Изучению влияния лесных пожаров на различные показатели почвенного покрова в условиях сосновых боров юго-западной части Алтайского края посвящены работы [1-2]. Проведенные исследования дали возможность выявить особенности изменения морфологических признаков, физических и физико-химических свойств дерново-подзолистых почв. Известно, что пирогенное воздействие приводит к увеличению плотности, снижению порозности, ухудшению влагоемкости и влагопроводности супесчаных и легкосуглинистых почв. В начале двадцать первого столетия сосновые леса сухостепной зоны Алтая оказались подвержены катастрофическим пожарам. В то же время, сосновые боры, произрастающие в экстремальных гидротермических условиях, являются наиболее сложными элементами фауны для восстановления экосистем [3-4]. Это обусловило необходимость организации стационарных физических, биологических и экологических исследований, направленных на изучение деформации почвенного покрова в гари большой площади.

Объекты и методы. Целью работы явилось экспериментальное изучение постпирогенных морфологических признаков, а также физико-химических свойств лесных почв Алтая. В качестве объекта исследований были выбраны дерново-подзолистые почвы легкого гранулометрического состава. При этом использовались общепринятые в почвоведении методы [5].

Результаты исследований. Нами было изучено воздействие лесного пожара в борах Тополинского лесничества Угловского района Алтайского края на морфологию, физико-механические свойства, гумус, химические показатели и на содержание тяжелых металлов в почве.

Согласно морфологическому описанию в разрезе № 1 на гари выделяется сгоревшая лесная подстилка (0-2 см), которая представлена черной золой. Горизонт А1 имеет мощность от 2 до 8 см, светло-серого цвета, влажный, супесчаный, отмечают корни. Слой А2 (8-25 см) окрашен гумусом, белесоватый, влажный и песчаный.

В межгрядном понижении заложен разрез №2. Лесная подстилка А0 толщиной 1,5 см представлена золой и остатками опавшей хвои со сгоревших деревьев. На границе горизонтов А0 и А1 обнаружена спекшаяся прослойка, возникшая за счет высокой температуры при прошедшем пожаре. Горизонт А1 (1,5-11,0 см) светло-серый, супесчаный, имеются полуразложившиеся корни. Слой А2 (11-28 см) белесый плитовидной структуры, песчаный.

Разрез №5 заложен в старо-возрастном бору. Травяной покров состоит из злаков. Горизонт А0 имеет толщину 3 см. Лесная подстилка представлена опавшей хвоей, снизу полуразложившейся. Слой А1 (3-10 см) светло-серый, пронизанный корнями, влажный и песчаный. Горизонт А2 (10-25 см) темной окраски. В нем имеет место повышенное содержание гумуса, а также концентрация древесного угля от древнего пожара.

Следует отметить, что пирогенное воздействие отмечается до глубины 20-30 см, поэтому для глубже лежащей почвенной толщине описание не проводилось. Судя по морфологическим признакам, почва под влиянием пожара практически не изменяется, хотя в слое от 10 до 25 см имеет место пирогенез, характеризующийся наличием включений древесного угля как результата миновавших древних пожаров.

Значительные массивы дерново-подзолистых почв сформировались под разреженным сосновым лесом по вершинам песчаных увалов. Травянистая растительность развита слабо, поэтому нет сплошного ковра лесной подстилки. Сгорели здесь отдельно стоящие сосны. Мощность гумусово-аккумулятивного горизонта на выровненной поверхности почвы равна 6 см, а в межгрядном понижении или западине он составляет до 12 см за счет развитой растительности на более увлажненных участках.

Как было отмечено выше, сосновые боры на рассмотренной территории подвергались пожарам, которые не повлияли на особенности гранулометрического состава песчаных дерново-подзолистых почв. В тоже время уничтожение лесной подстилки уже весной следующего за пожаром года обусловило возникновение струйчатой эрозии, которая может обусловить некоторое изменение механических свойств почвенного профиля.

В большей степени пирогенное влияние сказывается на водном режиме основных почвенных типов. На горях влага в подстилающих горизонтах почвы сохраняется лучше, несмотря на физическое испарение из верхних слоев. Так, на горях влагосодержание в метровом слое почвы в два раза выше, чем под естественным древостоем. Максимальное влияние пожар оказывает на величину кислотности почвы под воздействием воднорастворимых соединений, которые выщелачиваются из зольных остатков (таблица 1).

Таблица 1

Химические и физико-химические свойства дерново-подзолистых почв.
Тополинский лесхоз (числитель – гарь, Р №1; знаменатель – бор, Р №5, контроль)

Глубина, см	pH	Кислотность, мг.экв.	Емкость поглощения, мг.экв.	Гумус, %	Валовой фосфор, %	Валовой калий, %
2-5	<u>5,2</u>	<u>1,7</u>	<u>2,8</u>	<u>1,7</u>	<u>0,009</u>	<u>0,38</u>
	4,1	1,6	2,9	1,0	0,015	0,23
10-15	<u>5,1</u>	<u>1,7</u>	<u>2,4</u>	<u>0,8</u>	<u>0,007</u>	0,33
	3,8	1,2	1,6	0,6	0,007	0,20
15-20	<u>5,2</u>	<u>0,6</u>	<u>2,1</u>	<u>0,4</u>	<u>0,007</u>	<u>0,30</u>
	4,2	1,0	1,0	1,7	0,099	0,22

Данные таблицы 1 показывают, что количество органики в верхнем слое почвы на гари выше, чем под лесом, видимо, за счет золообразования. Количество валовых форм фосфора и калия существенно не меняется. Тем не менее, отмечено некоторое накопление калия. В этом основную роль играет высокое содержание полевых шпатов в почвообразующей породе.

В таблице 2 представлены результаты определения содержания тяжелых металлов в верхней части профиля дерново-подзолистой почвы.

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в гумусово-аккумулятивном горизонте дерново-подзолистой почвы (числитель – бор, контроль, знаменатель – гарь)

Разрез	Pb	Cd	Cu	Zn
Лесная подстилка				
№5, бор	20,4	0,32	6,08	25,8
№1, гарь	24,8	0,54	7,5	25,9
ПДК для растений	5	0,3	30	50
Дерново-подзолистая почва				
№5, бор	2,8	0,2	2,4	11,5
№2, гарь	4,3	0,2	2,9	9,5
ПДК для почв	65	1	60	110

Анализ таблицы 2 показывает, что в золе лесной подстилки содержание свинца в 4 раза выше ПДК для растений, в то время как в почве оно ниже. Кадмий в почвенном покрове не аккумулируется, а количество меди, и цинка меньше ПДК.

Плотность дерново-подзолистых почв района исследований высока. В гумусовом горизонте она составляет 1,52 г/см³, а в иллювиальном достигает 1,7 г/см³. Общая пористость колеблется в пределах от 35 до 40 % от объема, а полная влагоемкость достигает 29 %.

Заключение. Лесной пожар прежде всего уничтожает лесную подстилку (горизонт A₀), что приводит к нарушению водного, теплового

и микробиологического режимов. Морфологические признаки почвенного профиля при этом остаются неизменными. Тем не менее, имеет место концентрация древесных углей на глубине 20 см, что свидетельствует о прошедших в давние годы пожарах. Пирогенное воздействие нарушает кислотное состояние дерново-подзолистой почвы до глубины 50 см. Анализ остатков лесной подстилки свидетельствует об увеличении содержания свинца в несколько раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заблоцкий В.И. Лесные пожары и восстановление сосновых насаждений в юго-западной части ленточных боров /В. И. Заблоцкий, А. Н. Куприянов // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы. Кемерово: Ирбис. 2003. 262 с.
2. Заблоцкий В.И. Лесорастительные условия в гарях юго-западной части ленточных боров / В.И. Заблоцкий, Л.П. Баранник // Лесное хозяйство. 2000. № 1. С. 52-54.
3. Макарычев С.В. Гидротермический режим дерново-подзолистых почв в гарях Алтайского края / С.В. Макарычев, Ю.В. Беховых, Е.Г. Сизов // Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае. Барнаул: Изд-во АГУ, 2001. С. 26-27.
4. Беховых Ю.В. Особенности теплоаккумуляции и теплообмена в дерново-подзолистых почвах на гарях сухостепной зоны Алтайского края / Ю.В. Беховых, С.В. Макарычев, И.Т. Трофимов, А.Г. Болотов // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы: материалы II международной конференции. Алтайский государственный аграрный университет, Алтайский государственный университет, Комитет природных ресурсов по Алтайскому краю. Барнаул: Изд-во АГУ, 2002. С. 142-145.
5. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А.Ф.Вадюнина, З.А. Корчагина. М.: Высшая школа. 1986. 399 с.

Власов К. С.

ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Российская Федерация

ГЕНЕЗИС ПОНЯТИЯ «КРУПНЫЙ ПОЖАР»

Согласно определению, приведенному в Федеральном законе «О пожарной безопасности», пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Законодателем не определены какие-либо минимальные или максимальные численные параметры, характеризующие масштабы развития пожара.

Минимальные значения параметров пожара, на напрямую почти не оказывают влияния на деятельность оперативных пожарно-спасательных подразделений (далее – ПСП). Для ПСП практический интерес представляют максимальные значения параметров пожара с точки зрения определения

предельных возможностей, как отдельных подразделений, так и пожарно-спасательных гарнизонов (далее – ПСГ) в целом.

Анализ исторических материалов показал, что до конца XIX уровень развития техники и технических средств пожаротушения не позволял проводить эффективные действия по тушению развившихся пожаров. Населением городов и сел пожар воспринимался как божья кара или «четвертая стихия». В то время были распространены такие «средства» борьбы с огнем как, молитва, совершение крестных ходов, бросание пасхальных яиц через пожарище, «тушение» пожара молоком только что отелившейся коровы и т.п. [0]. В сборнике пословиц и поговорок В. Даля есть следующие: «Божий огонь (пожар от грозы) грешно гасить»; «От грозы пожар заливай молоком от черной коровы»; «Пожар от грозы гасят квасом, пивом, молоком, яйцами»; «Если вокруг пожара стать добрым людям по углам с иконами, то дальше не пойдет». В пьесе Чехова А.П. «Три сестры» (1900 г.) один из героев, вернувшись с пожара говорит: «Сгорел только один квартал, а ведь был ветер, вначале казалось, горит весь город». То есть полное выгорание одного городского квартала в то время, воспринималось горожанами как достаточно обыденное и даже рядовое явление.

С появлением в XX автомобилей с двигателем внутреннего сгорания, затем последующее их техническое совершенствование и широкое распространение позволило применять их для борьбы с огнем, что дало возможность существенно повысить тактические возможности ПСП. Со временем стало так, что даже одно пожарное отделение, имеющее на вооружении специально оборудованный автомобиль, стало способно самостоятельно решать достаточно сложные тактические задачи, в отличие от существовавшего ранее конно-бочкового хода.

Но оборотной стороной этого явилось возрастающий объем затрат на закупку и эксплуатацию эффективных технических средств противопожарной защиты. Можно сказать, что именно с этого момента начала назревать необходимость определения сбалансированного соотношения расходов на пожарную безопасность и ожидаемого экономического эффекта от повышения уровня противопожарной защиты.

Актуальность данного вопроса, прежде всего, связана с необходимостью вычисления рациональных размеров людских и материальных ресурсов, требуемых для ликвидации всех происходящих пожаров от самых незначительных до наиболее сложных (крупных) на некоторой территории или в населенном пункте. Поскольку недостаточное количество ресурсов пожарной охраны, в критическом случае может привести к значительным людским и материальным потерям. В тоже время переоценка прогнозируемых масштабов явления приведет к неоправданным долговременным расходам на поддержание «требуемого» уровня противопожарной защиты.

На основании многолетнего практического опыта деятельности отечественной и зарубежной пожарной охраны определено, что, как и для

других отраслей экономики, внедрение лучшего варианта, как правило, нетождественно ожидаемому эффекту во времени [2]. Поэтому принцип определения экономической эффективности противопожарной защиты может быть представлен в виде схемы (рис. 1) составленной на основе зависимостей показателей капитальных затрат (K), размера материального ущерба от пожаров (Y) и эксплуатационных затрат (C).

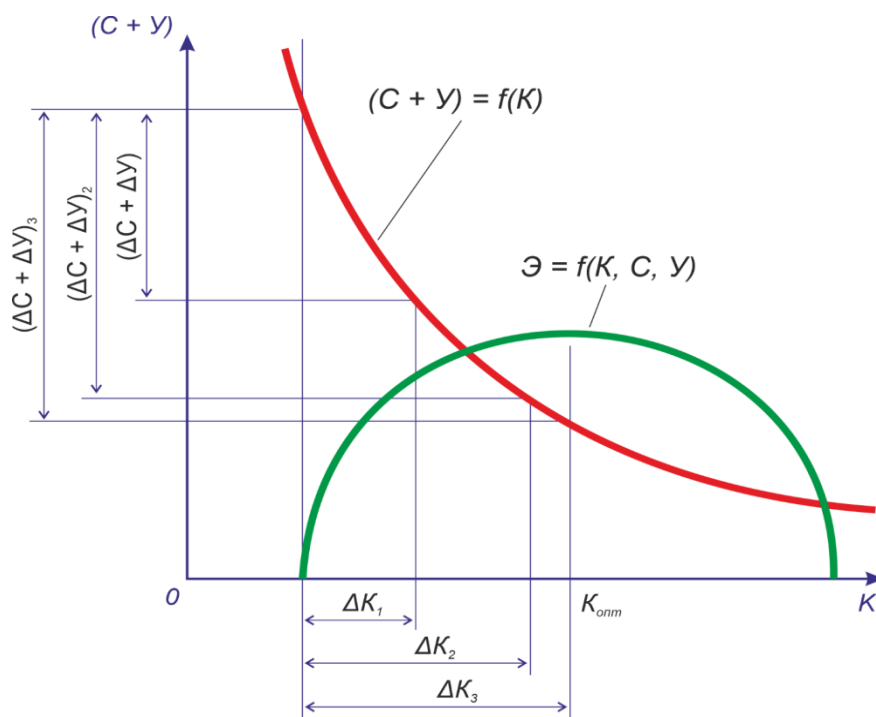


Рис. 1. Экономическая эффективность (\mathcal{E}), определяемая по соотношению показателей капитальных затрат (K), размера материального ущерба от пожаров (Y) и эксплуатационных затрат (C)

Анализ схемы показывает, что оптимальное значение показателя экономического эффекта соответствует максимуму функции $\mathcal{E} = f(K, C, Y)$. При начальных значениях капитальных затрат K эффект минимален несмотря на то, что срок окупаемости мог бы свидетельствовать об эффективности затрат, поскольку ожидается достаточно малое значение. При увеличении K соответственно возрастает срок окупаемости, а эффект при этом стремится к максимуму. Анализ поведения функции справа от точки $K_{опт}$ показывает снижение эффекта, объясняемое тем, что дальнейшее наращивание K не ведет к заметной экономии на показателях C и Y , достаточной для покрытия дополнительных капитальных затрат.

Поэтому, для выявления максимальных (граничных) параметров необходимых для определения целевых показателей, развития пожарной охраны и службы пожаротушения как ее части, в было предложено использовать понятие «крупный пожар». Понимаемое здесь, как

исключительное явление, требующее использования сил и средств ПСГ практически на пределе их возможностей.

Определение численных параметров «крупного пожара» целесообразно выполнять индивидуально для отдельно взятых населенных пунктов или территорий. Поскольку применяющийся в настоящее время обобщенный подход не учитывает всего разнообразия природно-климатических и социально-экономических условий Российской Федерации. Например, в Москве на пожар по вызову 1-бис выезжает 14 отделений, в различных городских округах Московской области от 5 до 10 отделений, а в Ельниковском гарнизоне Республики Мордовия и некоторых других только 2 отделения. В Кировской области и ряде других регионов 14 отделений выезжают по вызову № 3 [3].

Анализ нормативных документов и литературных источников [3] в области организации пожаротушения показал, что данный вопрос уже в 1930 годах активно обсуждался в кругу специалистов пожарной безопасности. В период Великой отечественной войны (1941-1945 гг.) характер пожаров на территории военных действий кардинально изменился, в виду нехватки людей и техники пожары тушились только на критически важных объектах, остальные здания и сооружения могли гореть сутками. По воспоминаниям Академика Лихачева Д.С. в блокадном Ленинграде дома горели по несколько дней как свечи, начиная с чердака пламя, постепенно спускалось вниз до первого этажа. В тылу приоритет борьбы с пожарами тоже был гораздо ниже по сравнению с деятельностью по обеспечению нужд фронта. Все это отсрочило решение вопроса о крупных пожарах. Спустя пять лет после окончания войны приказом Главного управления пожарной охраны МВД СССР была утверждена первая в российской исторической практике инструкция по изучению пожаров, где впервые на официальном уровне был введен термин «крупный пожар» [4].

Вывод. Разработан метод для определения крупных пожаров с позиции оценки тактической сложности и объема боевых работ на пожаре, а так же определения достаточности сил и средств пожарно-спасательных гарнизонов для их ликвидации. Метод базируется на использовании технологий Big Data, его практическое применение направлено на совершенствование организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин В.В., Мешалкин Е.А. История пожарной охраны России: учебник. М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. 306 с.
2. Аболенцев Ю.И. Экономика противопожарной защиты: Учебник. М., Высшая инженерная пожарно-техническая школа МВД СССР, 1985. 216 с.
3. Отчет по НИР «Анализ действий пожарной охраны при тушении крупных пожаров и проведении связанных с ними аварийно-спасательных работ на территории Российской Федерации», отв. исп. Власов К.С. ВНИИПО. 2021 г.

4. Порошин А.А., Власов К.С. Понятие «крупный пожар» и критерии его определения // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник». 2021. №3. С.37-44.

*Маштаков В. А., Кондашов А. А., Бобринев Е. В., Удавцова Е. Ю.,
Меретукова О. Г.*

ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Российская Федерация

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ ИМУЩЕСТВА ГРАЖДАН И ГОСУДАРСТВА ОТ ПОЖАРОВ ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ОКРУГАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА ПЕРИОД 2020–2021 ГГ.

Основными функциями федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления при реализации государственной политики в области пожарной безопасности является обеспечение повышения уровня защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. [1].

В настоящей работе проведено сравнительное изучение уровня защищенности имущества граждан и государства от пожаров по федеральным округам Российской Федерации за период 2020-2021 гг.

Анализ статистических данных проводился с использованием статистической информации федеральной государственной информационной системы «Федеральный банк данных «Пожары», которая ежегодно формируется согласно приказу МЧС России [2].

На рис. 1-2 приведены средние значения количества пожаров в расчете на 100 тыс. чел. населения в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2020-2021 гг.

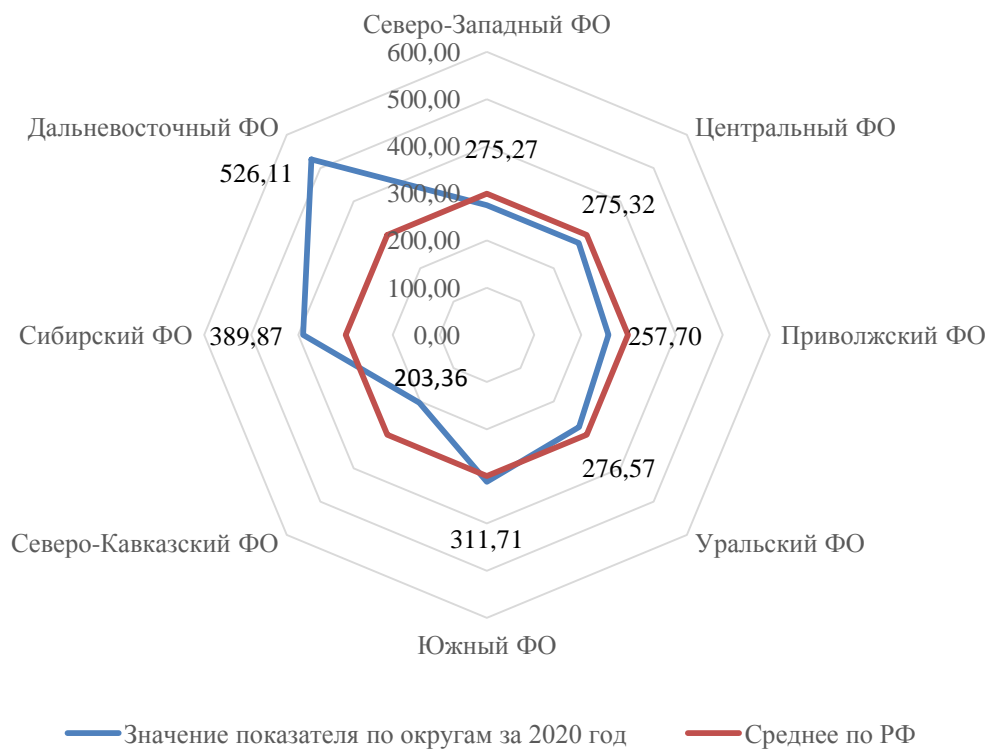


Рис. 1. Относительные показатели количества пожаров в расчете на 100 тыс. чел. населения в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2020 г.

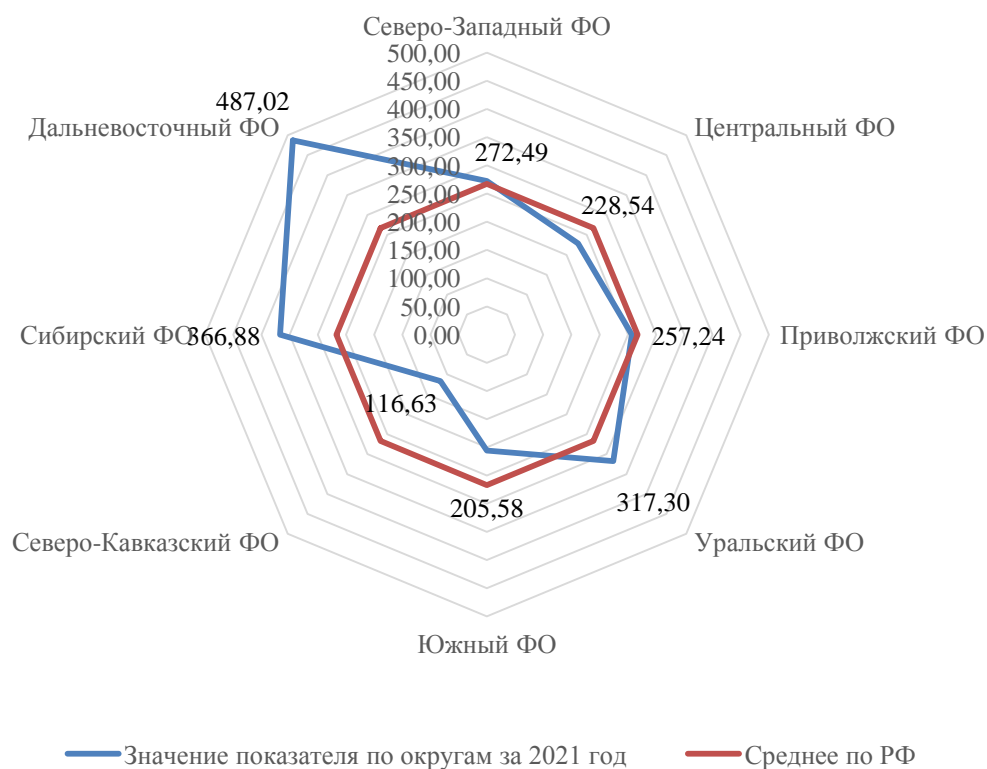


Рис. 2. Относительные показатели количества пожаров в расчете на 100 тыс. чел. населения в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2022 г.

Наибольший относительный уровень пожарной опасности выявляется в Дальневосточном федеральном округе – в 1,75 раза выше, чем в среднем по Российской Федерации (значение количества пожаров в расчете на 100 тыс. чел. населения в Российской Федерации в 2020 г. составило 299,4 пож./чел.) и в 1,82 раза выше, чем в среднем по Российской Федерации (значение количества пожаров в расчете на 100 тыс. чел. населения в Российской Федерации в 2021 г. составило 267,1 пож./чел.). Также высокий относительный уровень пожарной опасности выявляется в Сибирском федеральном округе. Следует обратить внимание на изменение уровня пожарной опасности в Уральском федеральном округе. В 2020 г. его значение количества пожаров в расчете на 100 тыс. чел. населения было меньше, чем в среднем по Российской Федерации, а в 2021 г. исследуемый показатель превысил среднее значение по Российской Федерации. Наименьшее значение относительный уровень пожарной опасности зафиксирован в Северо-Кавказском федеральном округе – на 32 % ниже, чем в среднем по Российской Федерации в 2020 г., и на 56 % в 2021 г.

На рис. 3-4 приведены средние значения ущерба от пожара в расчете на 1 пожар в тыс. руб. в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2020-2021 гг.

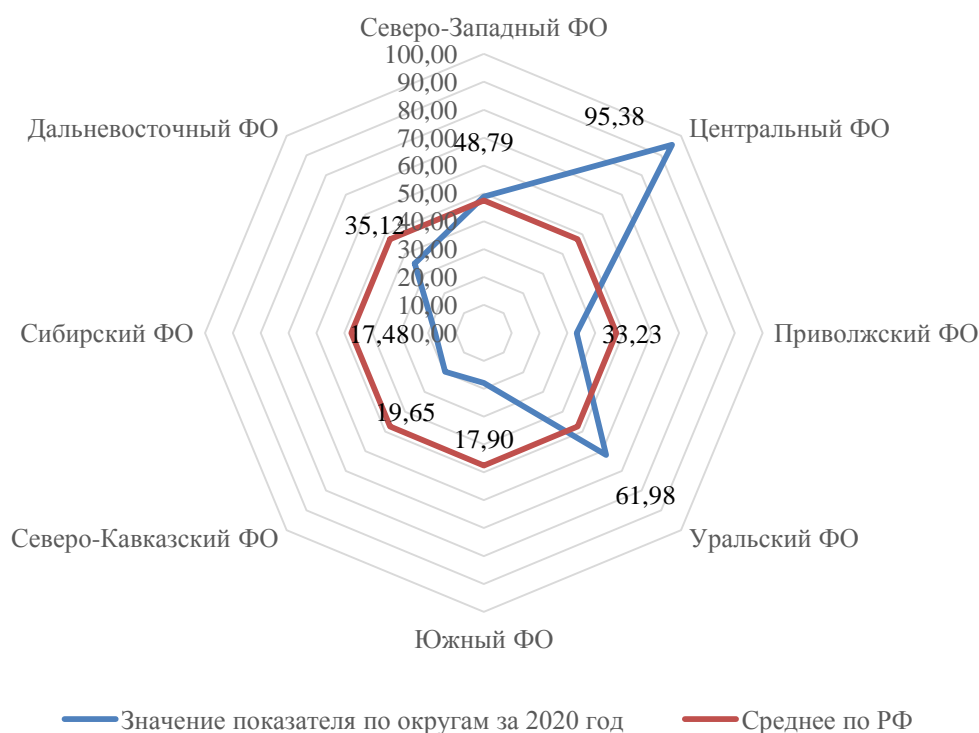


Рис. 3. Средний ущерб от пожаров в расчете на 1 пожар в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2020 г.

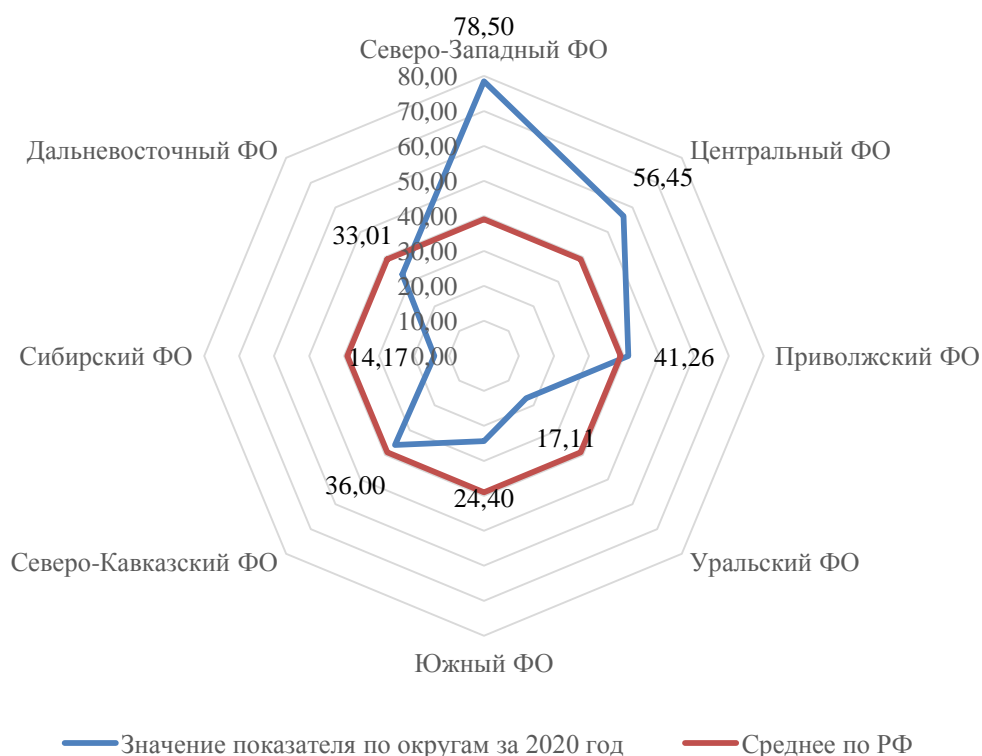


Рис. 4. Средний ущерб от пожаров в расчете на 1 пожар в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2021 г.

Наибольший средний ущерб от пожаров выявляется в 2020 г. в Центральном федеральном округе – в 2,01 раза выше, чем в среднем по Российской Федерации (значение среднего ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар в Российской Федерации в 2020 г. составило 47,5 тыс. руб./пож.), а в 2021 г. в Северо-Западном федеральном округе – в 2,01 раза выше, чем в среднем по Российской Федерации (значение среднего ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар в Российской Федерации в 2021 г. составило 39,1 тыс.руб./пож.). В Центральном федеральном округе рассматриваемый показатель в 2021 г. превысил среднее значение по Российской Федерации в 1,45 раза. Следует обратить внимание на высокое значение изучаемого показателя в Уральском федеральном округе в 2020 году – в 1,3 раза больше среднего значения по Российской Федерации. Наименьшее значение средний ущерб от пожаров зафиксирован в Сибирском федеральном округе – на 63 % ниже, чем в среднем по Российской Федерации в 2020 г., и на 64 % в 2021 г.

На рис. 5-6 приведены значения показателя «доля стоимости спасенных материальных ценностей от суммы ущерба от пожара и стоимости спасенных материальных ценностей» в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2020-2021 гг. Этот показатель оценивает эффективность действия пожарной охраны по спасению имущества граждан и государства от пожаров [3].

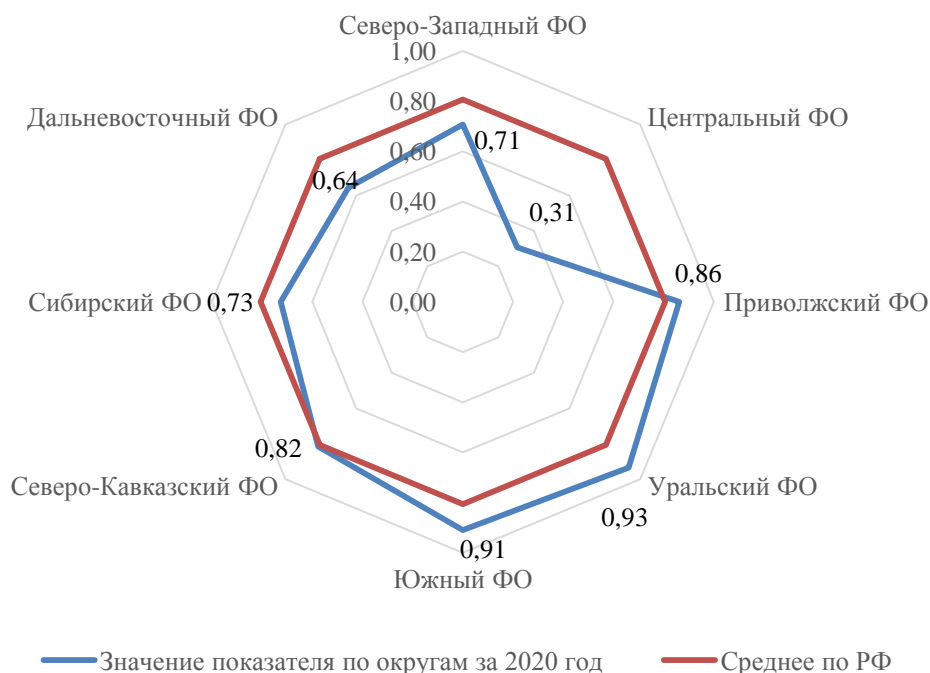


Рис. 5. Доля стоимости спасенных материальных ценностей к сумме ущерба от пожара и стоимости спасенных материальных ценностей в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2020 г.

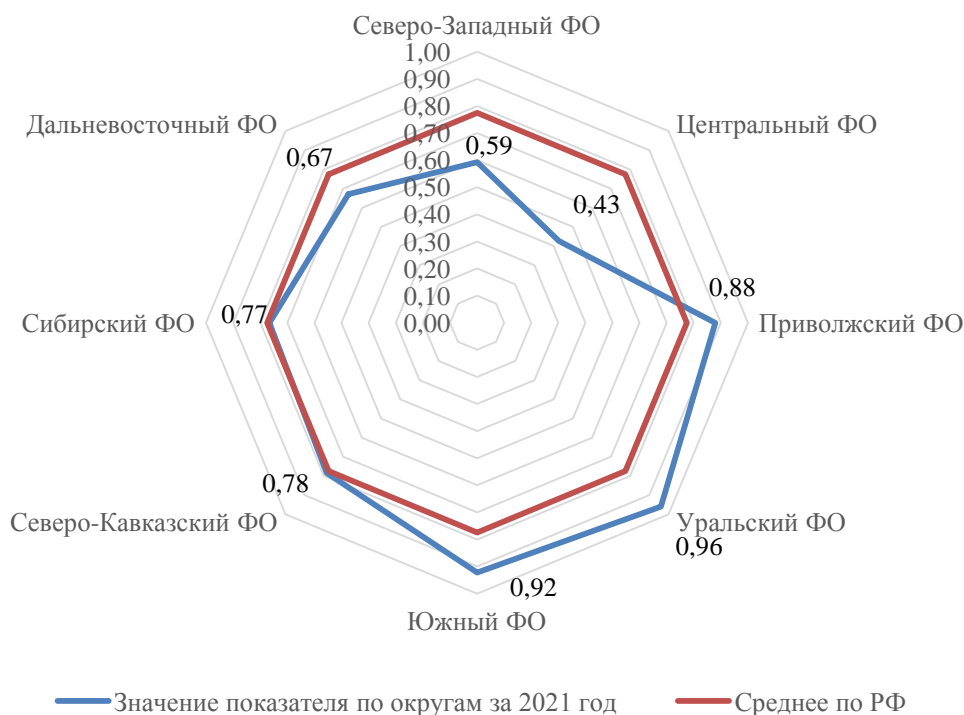


Рис. 6. Доля стоимости спасенных материальных ценностей к сумме ущерба от пожара и стоимости спасенных материальных ценностей в федеральных округах и в среднем по Российской Федерации в 2021 г.

Наибольшая эффективность действия пожарной охраны по спасению имущества граждан и государства от пожаров оказалась в Уральском, Южном и Приволжском федеральных округах – выше, чем в среднем по Российской Федерации (доля стоимости спасенных материальных ценностей к сумме ущерба от пожара и стоимости спасенных материальных ценностей в среднем по Российской Федерации оценивалась в 2021 г. величиной 0,81, а в 2021 г. – 0,77. Самые низкие оценки обсуждаемого показателя получены в Центральном федеральном округе – 0,31 в 2020 г. и 0,43 в 2022г.

Предложенный подход с использованием показателей «средний ущерб от пожаров в расчете на 1 пожар» и «доля стоимости спасенных материальных ценностей от суммы ущерба от пожара и стоимости спасенных материальных ценностей» позволяет ранжировать территории по остаточному уровню пожарной опасности после его частичной нейтрализации действиями пожарной охраны и определить те федеральные округа, в которых необходимо провести мероприятия по снижению пожарных рисков для имущества граждан и государства от пожаров.

Предложенный подход к оценке уровней пожарной опасности федеральных округов можно использовать при оценке уровней пожарной опасности субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, при разработке мероприятий по снижению пожарных рисков на соответствующих территориях, разработке и реализации дополнительных мероприятий по снижению пожарных рисков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года. УТВЕРЖДЕНЫ Указом Президента Российской Федерации от 1 января 2018 года № 2. [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.cntd.ru/document/556185311>. (дата обращения: 26.01.2022).
2. Федеральный банк данных «Пожары» ФГБУ ВНИИПО МЧС России. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/federalnyy-bank-dannykh-pozhary/> (дата обращения: 24.01.2022).
3. Харин В.В., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю. Использование оценок прямого материального ущерба от пожаров для характеристики эффективности деятельности пожарной охраны // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2021. № 3 (22). С. 50-55.

Аксенов С. Г., Ильина Я. В., Ильин П. И., Синагатуллин Ф. К.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ОБЗОР ПОРЯДКА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА ПОЖАРОВ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На сегодняшний день в соответствии со статьей 27 Федерального закона от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности» (далее – Федеральный закон) в Российской Федерации действует единая государственная система статистического учета пожаров и их последствий. Указанным Федеральным законом определено, что официальный статистический учет и государственную статистическую отчетность по пожарам и их последствиям ведет Государственная противопожарная служба.

Федеральным законом установлено, что порядок учета пожаров и их последствий определяется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности. Другими словами, МЧС России должно определять порядок учета пожаров и их последствий.

Приказом МЧС России от 21.11.2008 №714 утвержден Порядок учета пожаров и их последствий (далее – Порядок). Указанный приказ МЧС России был зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 декабря 2008 года.

Именно указанный выше порядок определяет особенности статистического учета пожаров и их последствий в Российской Федерации. Для того, чтобы понять, что утвержденный Порядок имеет большое значение для статистического учета необходимо для наглядности проанализировать те изменения, которые вносились в указанный Порядок за последние годы.

Порядок учета пожаров и их последствий за последние года претерпел серьезные изменения. Наиболее значимым изменением стало исключение такого понятия как «загорание». Такие изменения вступили в силу с 1 января 2019 года. До этого, в соответствии с подпунктом 10 пункта 14 Порядка не подлежали статистическому учету случаи неконтролируемого горения, которые не причинили какого-либо ущерба и в результате произошедшего горения не пострадали люди. Такие случаи горения назывались загораниями. В качестве загораний учитывались случаи горения (возникшие по любой причине и то любого источника зажигания), не приведшие к его распространению на иные объекты защиты:

- бесхозных зданий;
- бесхозных транспортных средств;
- сухой травы;
- тополиного пуха;
- торфа на газонах и приусадебных участках;

- пожнивных остатков;
- стерни;

– мусора на пустырях, а также свалках, на территории домовладений, вдоль обочин дорог, на контейнерных площадках для сбора мусора, в мусорных контейнерах и урнах, в лифтовых шахтах и лифтах жилых многоэтажных домов, в мусоропроводах жилых домов, в местах общего пользования жилых домов.

Получается, что достаточно большое количество пожаров фактически не учитывалось в статистических данных. Это и горение сухой травы и мусора. В некоторых случаях площадь горения травы могла достигать несколько гектаров, и все равно это учитывалось как загорание.

На примере Республики Башкортостан можно оценить каким образом внесенные изменения в Порядок учета пожаров повлияли на официальную статистику. Так, в соответствии с данными, размещенными на официальном сайте Главного управления МЧС России по Республике Башкортостан, в республике в 2018 году произошло 4064 пожара, а в 2019 году уже 11556 пожаров, то есть рост пожаров в связи с изменением порядка учета составил 184,3 %.

Если углубиться в статистику, то из статистических данных видно, что в 2019 году взято на учет как пожар 3287 случаев горения мусора и 2066 случаев горения сухой травы. Из общего количества пожаров в 2019 году это 28,4 % и 18 % соответственно. Отсюда и видна основная прибавка в статистических данных.

Помимо изменений в порядке учета пожаров, исключения такого понятия как «загорания», изменился и порядок учета погибших на пожаре. До 1 января 2019 года погибшим на пожаре считался человек непосредственно обнаруженный мертвым на пожаре. А вот после 1 января 2019 года, что действует и на сегодняшний день в 2022 году, берутся на учет погибшие при пожаре люди, смерть которых наступила на месте пожара или умершие от его последствий в течение 30 последующих суток. То есть, в настоящее время если человек получает травмы на пожаре, далее его состояние отслеживается в течении последующих 30 дней. И если человек уже в медицинском учреждении погибает от полученных травм, то он будет считаться погибшим на пожаре. При этом, такой погибший исключается из статистического учета пострадавшего на пожаре.

Опять же можно посмотреть на статистические данные по погибшим и посмотреть как повлияло изменение Порядка на статистику. Очевидно, что изменения порядка учета изменило и порядок цифр, отражающих количество погибших людей на пожаре. Так, за 2018 год в Республике Башкортостан на пожарах погибло 232 человека, а в 2019 году на пожарах погибло 273 человека. Необходимо учитывать, что в Республике Башкортостан, начиная с 2016 года по 2020 год благодаря своевременному оповещению людей о пожаре

при срабатывании автономных пожарных извещателей было спасено 413 человек [1].

Можно отметить, что и сейчас не все случаи берутся на учет как пожары. Так, например, не подлежат официальному статистическому учету как пожар случаи задымления при неисправности бытовых электроприборов и приготовлении пищи без последующего горения; случаи взрывов, вспышек и разрядов статического электричества без последующего горения; случаи коротких замыканий электросетей, в электрооборудовании, бытовых и промышленных электроприборах без последующего горения; случаи горения автотранспортных средств, причиной которых явилось дорожно-транспортное происшествие и другие незначительные случаи горения. Сейчас можно сказать, что перечень случаев, не подлежащих статистическому учету, выглядит достаточно логично. Ведь каждому из описанных случаев не подлежащих учету как пожар можно дать вполне логичное объяснение. Если взять, случаи горения автотранспортных средств из-за дорожно-транспортного происшествия, то анализ требований законодательства, в частности Постановления Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 «О Правилах дорожного движения», показывает, что такой случай относится именно к дорожно-транспортному происшествию. А в некоторых описанных случаях вещества и материалы получают термические повреждения, без участия открытого пламенного горения и в пределах, например, какого-то конкретного электрооборудования, что вполне логично не учитывается как пожар.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автономный пожарный извещатель - устройство, спасающее жизнь и имущество граждан / Р.Ф. Файзуллин, С.Г. Аксенов, П.П. Шевель, П.И. Ильин // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 17 ноября 2020 года. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет. 2020. С. 209-215.

Власов К. С., Порошин А. А.

ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Российская Федерация

КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРУПНЫХ ПОЖАРОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ НЕЙРОСЕТЕЙ

В статье [1] приводятся результаты исследований по развитию научно-методических подходов к идентификации крупных пожаров начиная с середины XX века вплоть до настоящего времени. Проанализирована ситуация сложившаяся в деятельности пожарно-спасательных гарнизонов (далее – ПСГ)

по организации пожаротушения. На основании методов теории графов и нейросетей исследованы более 100 показателей характеризующих деятельность ПСГ. Выявлено 64 показателя имеющие достаточно сильные корреляционные связи для факторов, влияющих на условия развития пожаров до крупных размеров (рис. 1).

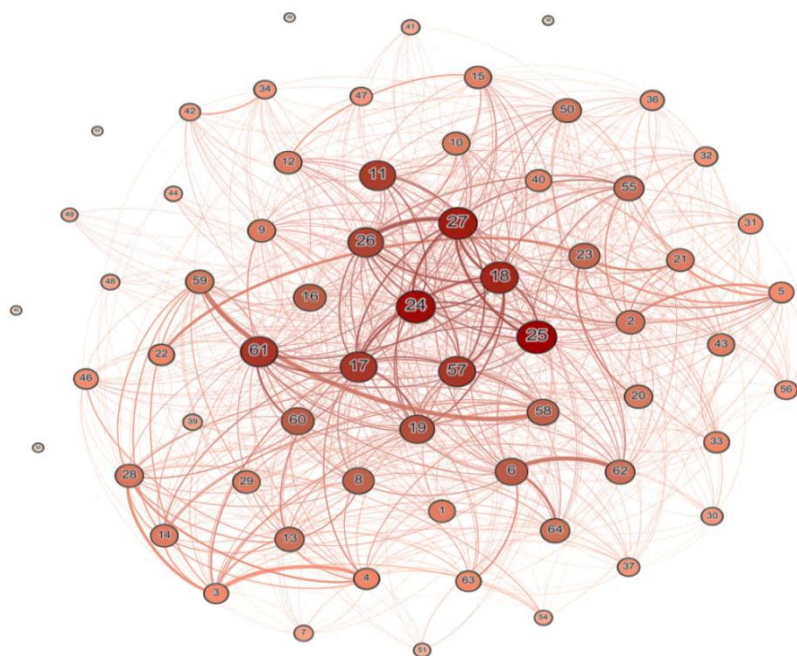


Рис. 1. Прямые корреляционные связи факторов, определяющих условия развития пожаров до крупных размеров

В ходе дальнейшего анализа были определены три основных параметра для идентификации крупных пожаров: интервал времени занятости пожарных подразделений на пожаре ($T_{\text{зн}}$); количество привлекаемой на пожар мобильной пожарно-спасательной техники ($N_{\text{т}}$); количество приборов подачи огнетушащих средств ($N_{\text{ств}}$), применяемых на пожаре (далее – стволы). И ряд дополнительных граничных условий. Использование такого набора параметров позволяет достоверно идентифицировать выделить крупные пожары в общей массе.

Применение параметров $\{ T_{\text{зн}}, N_{\text{т}} \text{ и } N_{\text{ств}} \}$ стало актуально именно сейчас, поскольку на протяжении длительного времени, в период плановой экономики понятия «крупный пожар» и «пожар с крупным ущербом» считались почти тождественными. В настоящее время такое соотношение справедливо в очень редких случаях. Величина показателя ущерба не оказывает значимого влияния на другие факторы, характеризующие тактическую сложность работ по ликвидации пожара.

В качестве примера рассмотрим характеристики действий ПСП на пожаре с максимальным привлекаемым количеством мобильной техники ($N_{\text{т}} = 102$ ед.) произошедшем 12.04.2021 в Санкт-Петербурге на «Невской мануфактуре» (точка на рис. 2 обозначена знаком – 1). Горение продолжалось четыре дня.

Общая площадь пожара тогда составила 10 тыс. м². На пожаре погиб командир отделения ПСЧ-64 и травмированы трое пожарных. С точки зрения оценки сложности оперативно-тактической деятельности и объема выполненных работ ПСП данный случай однозначно можно отнести к категории крупных пожаров. Однако, по формальным признакам, которые в настоящее время используются для идентификации крупных пожаров (ущерб, количество погибших и травмированных) [1] этот случай не относится к таковым. Следует особо отметить, что это очень редкий случай, когда все показатели $T_{зн}$, N_T и $N_{ств}$ одновременно имеют максимальные значения. Обычно экстремальное количественное значения приходится только на одну из рассматриваемых характеристик как, например, при пожаре здания ООО «ТопЛайн» (точка [2] на рис. 2).

В нашем случае интерес для исследования представляют выбросы по показателям $T_{зн}$, N_T и $N_{ств}$. Например, для пожара на «Невской мануфактуре», его параметры можно однозначно отнести к таким выбросам и соответственно с позиции оценки объема боевой работы ПСП считать данный пожар крупным. Но основная проблема здесь заключается в классификации всей совокупности пожаров. В случае «Невской мануфактуры» и без расчетов интуитивно понятен масштаб явления. Но для других менее масштабных пожаров объективно произвести классификацию одновременно по нескольким показателям достаточно сложно.

Гипотеза разрабатываемого метода основывалась на том, что если рассматривать одновременно несколько характеристик пожара, например, показатели $T_{зн}$ и N_T (рис. 2), то видно, что большинство случаев расположено в области близкой к началу координат и только считанные исключения значительно удалены от центра к периферии. Дальнейшие исследования были направлены на выявление закономерностей и методов выявления подобных исключений (выбросов).

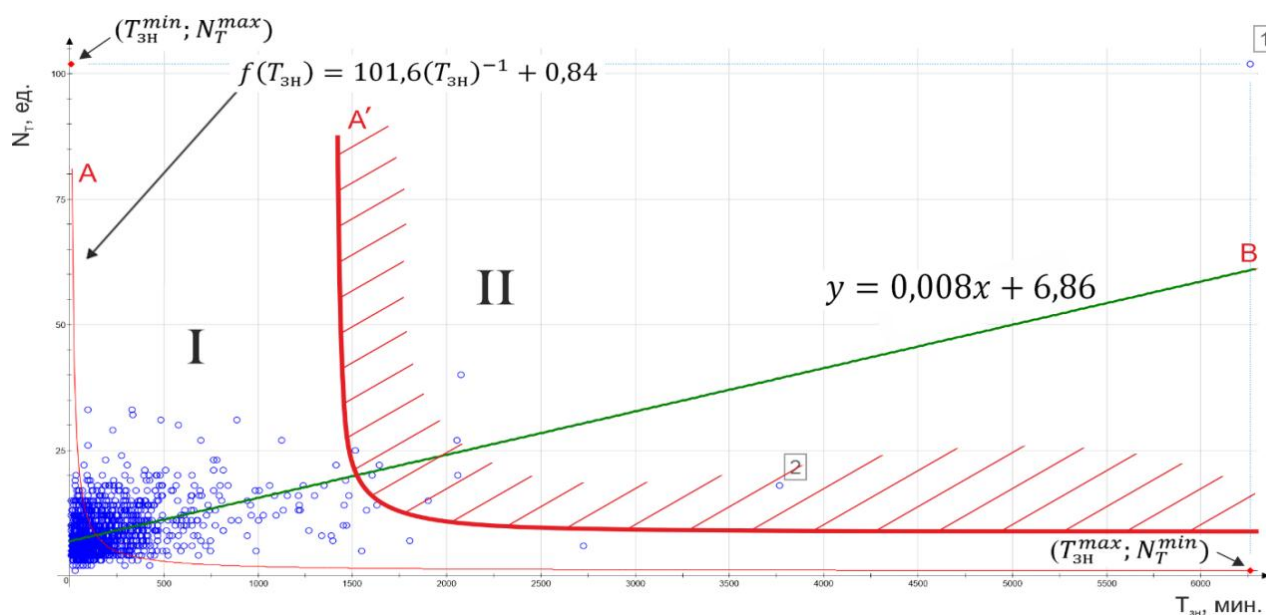


Рис. 2. Модель определения значений параметров крупных пожаров по соотношению показателей T_{3H} и N_T . Зоны: I – обычные пожары; II – крупные пожары. А – граница крупных пожаров; В – линейный тренд. Пожары: **1** «Невская мануфактура»; **2** ООО «ТопЛайн»

Для определения параметров крупных пожаров проанализированы различные научные подходы к построению классификации явлений и событий. Так, была рассмотрена схема анализа эффективности противопожарной защиты предложенная в работе [4]. Проанализирована модель Хекшера–Олина–Самуэльсона [5] и закон Зипфа («ранг-частотность») [6]. На основе данных подходов, с учетом расчетов выполненных с помощью программной платформы Python [7] получена функциональная зависимость для распределения пар значений параметров оперативно-тактической деятельности ПСП (кривая А на рис. 2).

Кривая А получена путем построения гиперболы ($y = a/x + b$) по пожарам с экстремальными значениями T_{3H} и N_T . Для определения местоположения границы (кривой А) были определены следующие крайние точки: $(T_{3H}^{max}; N_T^{min})$ и $(T_{3H}^{min}; N_T^{max})$, представляющие координаты максимальных и минимальных значений выбранных показателей крупных пожаров. Полученная кривая описывается уравнением вида:

$$N_T = 101,6(T_{3H})^{-1} + 0,84 \quad (1)$$

Вывод. Разработан метод для определения крупных пожаров с позиции оценки тактической сложности и объема боевых работ на пожаре, а также определения достаточности сил и средств пожарно-спасательных гарнизонов для их ликвидации. Метод базируется на использовании технологий Big Data и методов нейросетей, его практическое применение направлено

на совершенствование организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Порошин А.А., Власов К.С. Понятие «крупный пожар» и критерии его определения // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник». 2021. №3. С.37-44.
2. Методические рекомендации по изучению пожаров - утв. МЧС России, Письмо от 27.02.2013 № 2-4-87-2-18, 19 с. URL: <https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-rekomendatsii-po-izucheniiu-pozharov-utv-mchs-rossii-27022013/> (дата обращения 03.01.2022)
3. Аболенцев Ю.И. Экономика противопожарной защиты: Учебник. М., Высшая инженерная пожарно-техническая школа МВД СССР, 1985. 216 с.
4. Куприн А.А. и др. Экономика: учебное пособие [текст] / А.В. Буга, И.И. Грозаву, Т.В. Данилова, Л.В. Дорофеева, В.С. Кудряшов, А.А. Куприн, А.Д. Шматко; под ред. А.А. Куприна; Сосновоборский филиал РАНХиГС. СПб.: Астерион, 2018. 456 с
5. Leontief, Wassily. Domestic Production and Foreign Trade; The American Capital Position Re-Examined (англ.) // Proceedings of the American Philosophical Society (англ.) рус.: journal. 1953. Vol. 97, no. 4. P. 332–349.
6. К.Е. Kechedzhy, О.В. Usatenko, V.A. Yampol'skii. Rank distributions of words in additive many-step Markov chains and the Zipf law (англ.) // Phys. Rev. E. 2004. Vol. 72.
7. Репозиторий проекта на сайте GitHub URL: https://github.com/VistaSV30/BigFire_Article.git (дата обращения 31.01.2022)

Елесина В. С., Ибрагимов Т. Д., Супонина Н. Ю.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ НА ПОЖАРООПАСНОСТЬ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В ГОРОДЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Целью данной работы является выявление влияния возрастного состава населения на пожароопасность в быту. Актуальность её связана с большим количеством пожаров и жертв от них.

В статье, предложенной нами, применялся метод анализа, т.е. разделение причин на отдельные составляющие и изучение их взаимодействия. Использовались сведения из сайтов официальных ведомств (МЧС России по г. Санкт-Петербург, Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области и др.).

По данным МЧС России по городу Санкт-Петербург за январь-февраль 2022 года произошёл уже 1281 случай возгорания. Проанализировав данные, можно сказать, что это всего на 168 случаев меньше, чем за аналогичный период прошлого года, что, вероятно, следует из-за уменьшения населения в результате большого количества смертей от коронавируса. Однако даже эта

цифра составляет 13,3 % от общего числа пожаров за 2021 год (рис. 1). За данный период зарегистрирована гибель 19 человек, что также составляет порядка 13,9 % от количества смертей за 2021 год (рис. 2).

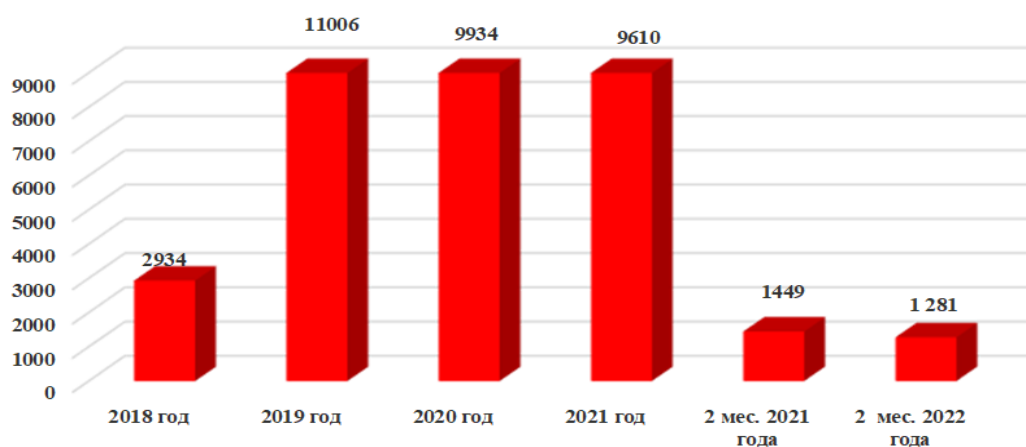


Рис. 1. Динамика количества пожаров

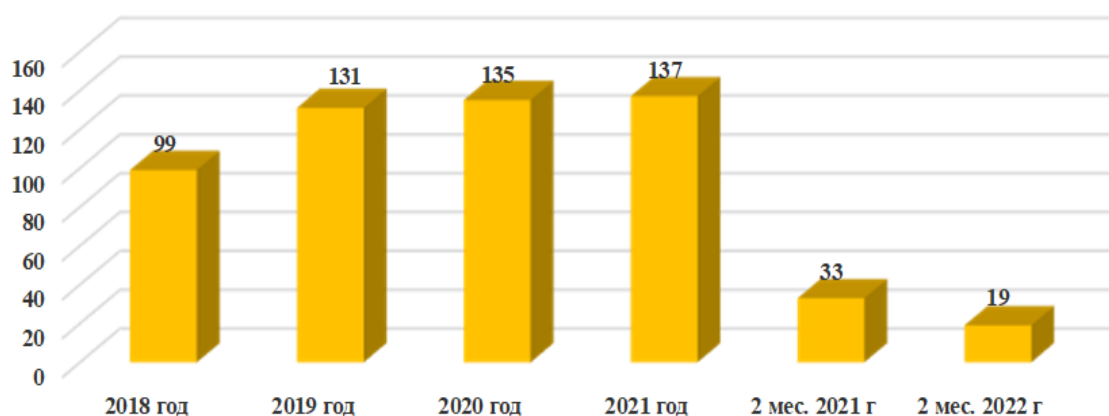


Рис. 2. Динамика количества погибших людей на пожарах

Количество бытовых пожаров составляет порядка 70% от общего числа случаев. Практически все они вызваны несоблюдением правил техники безопасности: неаккуратное или небрежное обращение с огнём (например, использование газовых плит или открытого огня, курение и т.д.), неправильная эксплуатация электроприборов, неисправность проводки или систем отопления, оставление маленьких детей без присмотра и пр.

В Санкт-Петербурге на январь 2021 года было зарегистрировано более 5,3 млн. человек. Из них около 17 % – люди старше 70 лет и в районе 18 % – дети до 18 лет.

Большинство людей пожилого возраста живёт в старых зданиях, т.е. жилых застройках, построенных ещё в 19-20 веках. Это означает, что жильё имеет электропроводку, не рассчитанную на значительное количество электроприборов, таких как стиральные машины, электроутюги, электроплиты,

электрочайники, СВЧ-печи. Таким образом электропроводка может не выдержать нагрузки и являться источником пожаров в помещении.

Кроме того, в старых зданиях имеется большое количество газового оборудования: газовые плиты и газовые колонки. Данное оборудование имеет срок службы, который может быть превышен. Это второй источник пожароопасности.

Многие люди, имеющие дачные участки, могут хранить дополнительное газовое оборудование (газовые баллоны) в квартирах и на балконах. Не всё из этого оборудования вовремя проходит технический осмотр, что может приводить к разгерметизации и утечке газа. Природный и сжиженный баллонный газ (обычно это пропан-бутановая смесь) способны образовывать с воздухом взрывоопасные смеси. При ощущении запаха газа в помещении запрещено зажигать спички, зажигалки, включать/выключать электрические выключатели, входить в помещение с открытым огнем или сигаретой - все это может вызвать взрыв газа. Это является третьим источником пожароопасности.

Пожилые люди довольно часто начинают страдать от деменции. Деменция – это синдром, при котором происходит деградация памяти, мышления, поведения и способности выполнять повседневные действия. Возможность появления данного заболевания повышается с возрастом: среди людей в возрастной группе от 65 до 74 лет около 5 % людей страдают от деменции, а среди людей в возрасте 85 лет и старше уже около 30 %. Очень редко деменция обнаруживается у людей моложе 60 лет. В связи с этим увеличивается риск несчастных случаев. Оставленные включёнными электроприборы и газовые плиты могут стать причиной возгорания.

Статистика показывает, что обычно от 10 до 15 % общего количества пожаров происходит от шалости детей. Подражая родителям, ребёнок может включить электрические приборы в розетку, что может устроить короткое замыкание, поджечь бумагу или даже устроить «костёр».

Обобщив вышесказанное, можно сделать вывод, что в связи с ростом продолжительности жизни и увеличением количества пожилых людей, имеющих неадекватное поведение, а также оставление детей без присмотра можно ожидать возрастание пожаров в бытовых зданиях.

Одними из путей решения этой проблемы является замена старой электропроводки, строгий контроль за газовым оборудованием и по возможности замена его на более технические устройства, запрещение хранения неисправных и выработавших газовых баллонов в жилых помещениях. Также следует строго соблюдать правила техники безопасности: не забывать посуду на работающих конфорках плиты, выключать духовку или печь после использования, не оставлять без присмотра детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. МЧС России. Главное управление по г. Санкт-Петербургу [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://78.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya->

deyatelnost/statisticheskie-dannye/statisticheskie-svedeniya-o-chrezvychaynyh-situatsiyah-pozharah-i-ih-posledstviyah-v-sankt-peterburge.

2. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://petrostat.gks.ru/folder/27595>.

3. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/dementia>.

4. Администрация Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg_center/mchs-informiruet/detskaya-shalost-s-ognem-kakovy-posledstviya/.

Сергеева А. Н., Яппаров Р. М.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ПОЖАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

В мире ежедневно случаются пожары, которые всегда несут ужасные, трагические последствия. Безусловно, причины возникновения бывают самые различные, это может быть как природное явление, так и глупая неосторожность человека. Самое ужасное, что из-за этой страшной стихии погибает все живое и неживое вокруг. С самых древних времен человек боялся именно огня, так как он никогда никого не щадил. Конечно, в современном мире существует уже огромное количество различных средств предотвращения пожара, но, чтобы не было его возникновения следует соблюдать меры предосторожности и проводить профилактические работы [1].

Пожарно-профилактическая работа представляет собой деятельность, которая направлена на предотвращение возникновения пожаров, создание удобных условий для тушения, а также на оповещение людей правилами пожарной безопасности в различных местонахождениях.

Целью пожарно-профилактической работы является обучение технике пожарной безопасности и проведение профилактических мероприятий в населенных пунктах и местах с большим количеством материальных ценностей. Также можно выделить следующие задачи: ограничение распространения пожаров и создание условий для благополучной эвакуации жителей и их собственности, обеспечение наблюдения за противопожарным состоянием объекта, разработка и осуществление противопожарной пропаганды, обеспечение быстрых вызовов пожарной охраны.

Бесспорно, пожар возникает не просто так, поэтому можно выделить наиболее частые причины пожара: нарушение технологического режима, поломка электрооборудования, проведение некачественного ремонта оборудования, самовозгорание материалов и другое [2]. Если рассматривать подробнее, то пожар возникает, когда в наличие находятся следующие составляющие: горючий материал, кислород и тепло.

Пожарно-профилактических мероприятия бывают:

Организационные (правильная эксплуатация транспорта)

Технические (соблюдение противопожарных норм и правил)

Режимные (запрет сварочных и различных огневых работ, запрет курения в неустановленных местах)

Эксплуатационные (плановое испытание технических аппаратов)

К противопожарным преградам относятся: окна, стены, двери, перегородки и другое. Стены обязательно должны быть изготовлены из негорючих материалов, только тогда они будут считаться противопожарными. При проектировании здания, бесспорно, необходимо продумать наиболее удобный план эвакуации людей при возможном возгорании. Число эвакуационных выходов в любом здании должно составлять не менее двух, также должны быть предусмотрены специальные лестницы и лестничные клетки: незадымляемые, закрытые лестничные клетки с естественным освещением и без него, внутренние и наружные лестницы.



Рис. 1. План эвакуации

В населенных пунктах пожарно-профилактическая работа проводится по определенным направлениям:

Обеспечение и наблюдение противопожарного состояния

Проведение мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Стоит отметить, что основным методом пожарно-профилактического устранения недочетов является их устранение прямо на месте либо в самые кратчайшие сроки[3].

Так, пожарно-профилактическая работа включает в себя:

Профилактика нарушений обязательных требований (проведение инструктажей, описание проведения контрольнонадзорных мероприятий и другое).

Информационное обеспечение противопожарной пропаганды.

Осуществление предупреждения о чрезвычайной ситуации.

Принятие мер по результату проведения профилактического мероприятия и другое [4]. Наверное, каждый человек в жизни был на пожарно-профилактическом мероприятии и знает меры предосторожности при пожаре.

Таким образом, пожарная профилактика очень важна для всех нас. Каждый должен думать об ужасных последствиях пожара, и чтобы это не произошло следует знать меры предосторожности при пожаре, не забывать вовремя проверять исправность техники, быть крайне осторожным с огнем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролов А.В. Спасение жизни. Охрана труда: учебные материалы для институтов / А.В. Фролов, Т.Н. Бакаева. Ростов, н. э. Феникс, 2005. 750 с.
2. Попова Е.А. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие для студентов направления «Пожарная безопасность». Кемерово: КемТИПП, 2015. 108 с.
3. Жидецкий В.С. Основы охраны труда. Учебник / В.С. Жидецкий, В.С. Джигирей, А.В. Мельников. изд. 2. дополнительно. Львов: Плакат, 2001. 351 с.
4. Николаев Д.В. Построение современных систем управления эвакуацией людей при пожаре на объектах с массовым пребыванием людей // Современные инновации. 2020. № 4. С. 10-13.

Порошин А. А., Волков И. В., Здор В. Л., Семенов Н. В.

ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Российская Федерация

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ПО ПРОТОЧНЫМ ДЫМОВЫМ ПОЖАРНЫМ ИЗВЕЩАТЕЛЯМ

Одним из наиболее применяемых и эффективных технических средств обнаружения пожаров являются дымовые пожарные извещатели (далее- ИПД). Это связано, с тем, что значительное количество веществ и материалов горит с выделением дыма. Однако, в помещениях, оснащенных системой принудительной вентиляции, применение ИПД в ряде случаев может быть ограничено. Это связано с особенностями распространения дыма в объеме помещения, формируемого очагом пожара. В силу аэродинамических характеристик точечных ИПД потоки дыма проходят мимо них и срабатывание данных извещателей происходит по мере накопления дыма под потолком. При этом, положениями СП 484.1311500.2020 [1] определяется минимальное расстояние от точечного ИПД до вентиляционного отверстия, ограниченное значением 1 м.

Обнаружение дыма в помещениях на ранней стадии развития пожара можно осуществить путем контроля воздушных масс в воздуховодах системы приточно-вытяжной вентиляции. Следует отметить, что значительное число зданий оборудуются автоматическими системами отопления, вентиляции и кондиционирования. Воздухозаборники приточно-вытяжной вентиляции крепятся на потолке помещения, где происходит накопление дыма при пожаре.

Поэтому в целях раннего обнаружения дыма перспективным является использование проточных ИПД. Принцип действия данных извещателей основан на попадании дыма в его корпус через трубки с отверстиями, направленными в сторону воздушного потока [2]. Проточные извещатели могут размещаться как непосредственно возле воздухоприемников, так и рядом с огнезадерживающими клапанами, установленными в вентиляционной системе.

В Технического регламента Евразийского экономического союза (далее – ТР ЕАЭС 043/2017) [3] приведены только основные качественные требования к техническим средствам пожарной автоматики (далее – ТСПА), без определения их количественных характеристик, а также функциональных показателей и методов контроля нормируемых параметров. В этой связи, требуется разработка соответствующих межгосударственных стандартов, которые конкретизировали бы требования к ТСПА, в том числе и к проточным ИПД.

В поддержку ТР ЕАЭС 043/2017 осуществлена разработка первой редакции проекта межгосударственного стандарта ГОСТ «Извещатели пожарные дымовые проточные. Общие технические требования. Методы испытаний» (далее – проект стандарта проточных ИПД). Стандарт прошел процедуры публичного обсуждения. При разработке проекта стандарта проточных ИПД были изучены и проанализированы международные стандарты ISO 7240 «Fire detection and alarm systems – Part 22: Smoke detection equipment for ducts» (Системы обнаружения пожара и сигнализации. Часть 22: Оборудование для обнаружения дыма для воздуховодов) и Европейский стандарт EN 54 «Fire detection and fire alarms systems – Part 27: Duct smoke detectors» (Системы обнаружения пожара и пожарной сигнализации – Часть 27: Дымовые извещатели для воздуховодов).

В структурном отношении проект стандарта проточных ИПД включает 8 разделов и 4 приложения. В разделе 1 приведена область его применения. Раздел 2 содержит перечень нормативных документов, на которые приведены ссылки в тексте стандарта. В разделе 3 приведены определения терминов, применяемых в стандарте, а также даны аббревиатуры, используемые в тексте. Раздел 4 посвящен вопросам классификации проточных ИПД по принципу обнаружения дыма, конструктивному исполнению, количеству пожарных извещателей, используемых при построении проточных ИПД, функциональной принадлежности, физической реализации линии связи с приемно-контрольным прибором и способу электропитания. В этом же разделе приведены требования к условному обозначению проточных ИПД. Раздел 5 определяет общие технические требования проточных ИПД, включающие требования назначения,

требования устойчивости и прочности к внешним воздействиям, требования электромагнитной совместимости, требования надежности, требования к конструкции, маркировке, комплектности, упаковке, а также требования безопасности. В отдельный раздел 6 выделены требования к отражению параметров проточных ИПД, приводимых в технической документации. Разделы 7 и 8 регламентируют правила приемки и методы испытаний проточных ИПД. При этом объем и программа испытаний в рамках подтверждения соответствия проточных ИПД требованиям ТР ЕАЭС 043/2017 будет базироваться на основе положений таблицы 7.1 стандарта, а изложенные методы испытаний будут являться обязательными при проведении сертификационных испытаний.

Приложения к стандарту содержат требования к проведению огневых испытаний проточных ИПД, оборудованию для испытания их на устойчивость к воздействию фоновой освещенности, требования и методы испытаний на помехоустойчивость и помехоэмиссию. Приведено описание испытательного стенда «Дымовой канал» для измерения порога срабатывания проточных ИПД, а также требования к устройствам для измерения удельной оптической плотности продуктов горения и концентрации аэрозоля.

Разрабатываемый ГОСТ «Извещатели пожарные дымовые проточные. Общие технические требования. Методы испытаний» планируется использоваться на территории стран Евразийского экономического союза при разработке, производстве и подтверждении соответствия проточных ИПД требованиям ТР ЕАЭС 043/2017. Внедрение положений данного стандарта позволит обеспечить единый подход к техническим требованиям и к контролю качества проточных ИПД, применяемых и обращающихся на рынке стран Евразийского экономического союза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» утверждён приказом МЧС России от 31 июля 2020 года № 582. [Электронный ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 09.03.2022).
2. Проточные пожарные извещатели: назначение, виды, устройство [Электронный ресурс]: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/protochnyye-pozharnyye-izveshhateli-naznachenie-vidyi-ustroystvo> (дата обращения 11.03.2022).
3. Технический регламент Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения" (ТР ЕАЭС 043/2017) [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/456080708> (дата обращения: 11.03.2022).

Новикова Д. О., Михайлова В. А.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ПОЖАРЕ

На протяжении всего существования и развития человеческой цивилизации наибольшее внимание уделяется проблеме обеспечения долговечности зданий и сооружений при пожаре. Важность этого вопроса заключается в том, чтобы оценить и спрогнозировать характер конструкций при пожаре, рассчитать прочность и долговечность зданий при пожаре и предложить эффективные способы повышения огнестойкости объектов [1].

Здания и сооружения, в зависимости от конструкции, ведут себя при пожаре по-разному, в течение некоторого времени одни здания способны сохранять целостность конструкции, а другие быстро теряют устойчивость зданий и не способны выполнять свое функциональное назначение, что приводит к человеческим жертвам и материальному ущербу. Таким образом, одной из основных проблем в области пожарной безопасности является проблема обеспечения невредимости и соблюдения функционального назначения зданий и сооружений.

В результате необходимости изучения данной проблемы в «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности» появляется такое понятие, как устойчивость при пожаре, представляющая собой способность сохранять конструктивную целостность и функциональное назначение при воздействии поражающих факторов, связанных с возникновением и развитием пожара [2].



Рис. 1. Потеря устойчивости при пожаре здания

Стоит отметить, что одним из важных показателей международной пожарно-технической характеристики является огнестойкость. Это возможность сооружений и конструкций противостоять воздействию пожара [3].

Так, с целью повышения огнестойкости зданий применяют:

Пропитка материалов антипиренами (вещества, повышающие уровень огнезащиты, предохраняющие от воспламенения и самостоятельного горения).

Нанесение на поверхность огнезащитные краски.

Обмазка элементов конструкции огнестойкими пастами (мастикой и герметиками).

Защита жёсткими экранами – огнестойкими листами, плитами, панелями.

Покрываем огнестойкими стеклообоями.

Следует иметь в виду, что степень огнестойкости является важным фактором при проектировании путей эвакуации людей, проектировании инженерных систем здания, систем пожарной безопасности и выборе средств пожаротушения. В зданиях и сооружениях дверные проемы, люки, ограждающие стены являются естественными преградами, повышающими пожаробезопасность здания или сооружения. Разумеется, вышеперечисленные конструктивные элементы зданий не способны эффективно предотвращать распространение огня.

На примере города Уфы хотелось бы привести примеры, когда устойчивость и огнестойкость играют большую роль при пожаре. Так, 30 сентября 2016 года в недостроенном офисном здании произошел пожар. В подготовленном к вводу в эксплуатацию десятиэтажном здании были проведены отделочные работы, в результате которых произошло замыкание электроприборов.

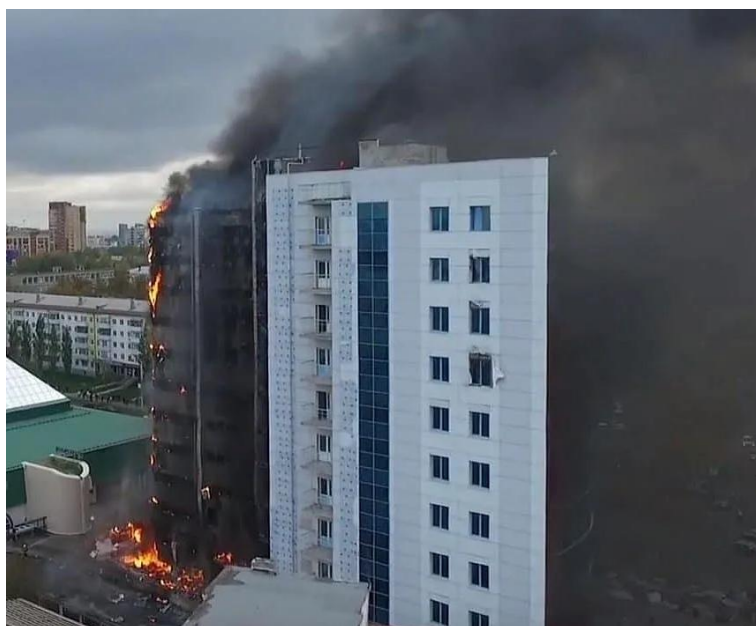


Рис. 2. Пожар в офисном здании в г. Уфа

В данном примере видно, что потеря устойчивости могла привести к серьезным последствиям, как к человеческим жертвам, так и к материальному ущербу. Стоит отметить, что конструкция так же подвергается дополнительным внешним нагрузкам, это и падающие обломки зданий, и пролитая вода, все это может так же привести к разрушению здания.

Однако, это не единственный случай пожара в городе Уфа, так, в 2011 года 22 января произошел пожар в торговом центре «Европа». В здании вспыхнул пожар из-за неисправности газового оборудования, которое использовалось при отделочных работах в клубе «Concert Club». Это новый проект компании, который должен был открыться незадолго до взрыва [4].



Рис. 3. Пожар в торговом центре «Европа» в г. Уфа

Таким образом, при сооружении зданий необходимо грамотно проводить расчеты и не экономить на материале, так как нарушение целостности зданий может привести к страшным последствиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова И.С. Нормирование огнестойкости и идентификация строительных конструкций // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2019. № 3. С. 5-8.
2. Попова Е.А. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие для студентов направления «Пожарная безопасность». Кемерово: КемТИПП, 2015. 108 с.
3. Ройтман В.М. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебник. М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. 364 с.
4. Николаев Д.В. Построение современных систем управления эвакуацией людей при пожаре на объектах с массовым пребыванием людей. Современные инновации, 2020. № 4. С. 10-13. Рисунки. URL: <https://www.ufa.kp.ru/daily/26589.7/3604125/>.

Сайфуллин В. Р., Лукьянова И. Э.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ

Пожары всегда остаются страшным бедствием для человека. Самыми опасными из них принято считать бытовые пожары, так как они несут наибольшие потери среди людей. Именно в них травмы, а также остаются без крова и средств к существованию.

Так что же такое пожар? Пожар — неуправляемое горение, наносящее финансовый ущерб, ущерб жизни и самочувствию граждан, интересам общества и государства.

Пожары на производстве и в зданиях классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

- 1) пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- 2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- 3) пожары газов (С);
- 4) пожары металлов (D);
- 5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- 6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F)[1].

Основная часть пожаров в России происходит в зданиях высотой до 5 этажей. Связано это, в основном, с тем, что в России это наиболее распространённые здания по высоте. У нас действительно мало зданий высотой 16, 25 и более этажей, особенно в сравнении с США.

По статистике всех пожаров, чаще всего возгорания происходят в промышленных зонах и в жилье, а их причиной становится нарушение правил пожарной безопасности. Чаще всего люди оказываются не готовы к различным чрезвычайным ситуациям, как психологически, так и в силу отсутствия необходимых знаний в области пожарной безопасности, в связи с чем обычно происходят возгорания. В ситуациях, когда только началось возгорание, неподготовленные люди, в первую очередь, начинают паниковать и совершать необдуманные, неправильные поступки, затрачивая ценное время, что может привести к фатальным последствиям [2].

Основными объектами возникновения пожаров являются жилые здания, доля пожаров в зданиях здравоохранения и социального обслуживания значительно ниже, а в торговых, административных и производственных зданиях она ещё ниже. На рис.1 приведена статистика пожаров в зданиях [3].

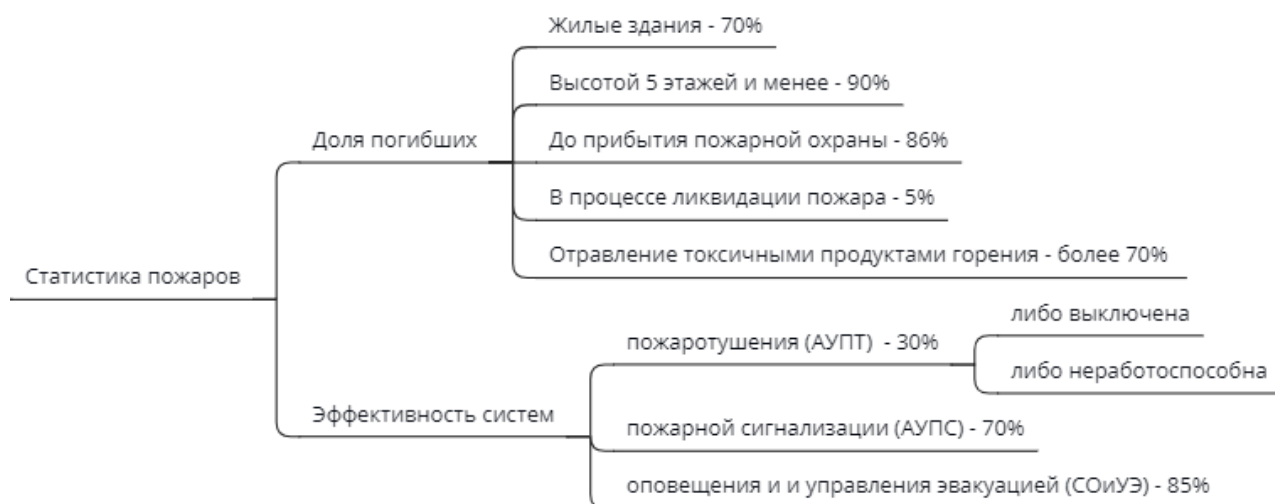


Рис. 1. Статистика пожаров

Основные причины возникновения пожара в зданиях:

- халатное обращение с огнем;
- самовозгорание горючих веществ и материалов;
- несоблюдение правил техники;
- неисправность электрической проводки, оборудования работающего от сети;
- умышленные пожары, связанные с поджогами.

К возможным причинам возникновения пожаров также относятся грозовые разряды, самовозгорание, нахождение скоплений горючих веществ в рабочих помещениях и др.

Для предотвращения основных причин пожара на производствах существует ряд мер по пожарной безопасности, предусматривающих наличие ответственного лица и прохождение сотрудниками предприятия пожарно-технического минимума с выдачей удостоверения [4].

Существует ряд профилактических мероприятий для сотрудников, благодаря которым, возможность возникновения причин пожара на объектах сводится к минимуму. К ним относятся различные обучающие программы по отработке навыков пожаротушения и правильного поведения во время пожара.

Также существуют программы прогнозирования ОФП (Опасных Факторов Пожара) для определения и избежания возможных возгораний наперед (рис. 2) [5, 6].


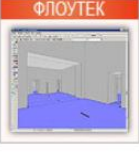
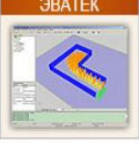
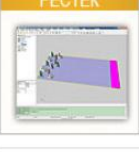

	<p>Спринт 4.14 — программа «СИТИС:Спринт» предназначена для расчета индивидуального пожарного риска в соответствии с «Методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», утвержденной приказом МЧС №382 от 30.06.09. г., с учетом изменений, вносимых в методику приказом МЧС России № 749 от 12.12.2011, № 632 от 02.12.15. Программа позволяет просматривать, сравнивать и анализировать результаты расчета, полученные в расчетных программах...</p> <p>Перейти...</p>
	<p>Флоутек 4.16 — программа выполняет расчет времени эвакуации из здания согласно положениям Приложения 2, 4 и 5 "Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности", утвержденной приказом МЧС России № 382 от 30.09.2009, с учетом всех изменений, внесенных в методику, а также расчёта уровня пожарной безопасности по СП 59.13330.2012 "Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения". Ввод исходных данных для расчета...</p> <p>Перейти...</p>
	<p>СИТИС:Эвэтек - программа для моделирования эвакуации и расчетов движения людей по индивидуально-поточной модели.</p> <p>Перейти...</p>
	<p>СИТИС: РесТек 1.00 — программа предназначена для моделирования явлений при пожарах с использованием имитационного моделирования – каждый элемент модели является «агентом» - объектом в трехмерном пространстве с заданной логикой поведения и взаимодействия с окружающей средой и другими агентами. Как правило агенты представляют собой модели неподвижных или движущихся объектов реального мира или физических явлений в каком-либо объеме...</p> <p>Перейти...</p>
	<p>Блок 4.13 — программа предназначена для выполнения следующих расчетов в области пожарной безопасности: расчет динамики развития опасных факторов пожара по двухзонной модели согласно приложению 6 "Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности", утвержденной приказом МЧС России № 382 от 30.09.2009, с учетом изменений, вносимых в методику приказами МЧС России №749 от 12.12.2011, № 632 от 02.12.15....</p> <p>Перейти...</p>

Рис. 2. Программы прогнозирования ОФП

Следует помнить, что игнорирование или несоблюдение правил пожарной безопасности наносят непоправимый вред, но зачастую человеком умышленно или случайно, по неосторожности эти правила нарушаются.

Это происходит по нескольким причинам: недооценка пожарной опасности и чувство безнаказанности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов С.Г., Назаров В.П., Артемов А.С., Куличенко О.А., Фомин А.В., Шахманов Ф.Ф. Обоснование инженерно-технического решения, снижающего воздействие опасных факторов пожара пролива // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FIRESAFETY 2019): материалы I Всероссийской научно-практической конференции: в 2 томах. Уфимский государственный авиационный технический университет; Главное Управление МЧС России по Республике Башкортостан. 2019. С. 149-156.
2. Николаев Д.В. Построение современных систем управления эвакуацией людей при пожаре на объектах с массовым пребыванием людей // Современные инновации. 2020. № 4. С. 10-13.
3. Рисунок 1 URL: https://thumb.tildacdn.com/tild3035-3862-4039-a661-303831613138/-/resize/763x/-/format/webp/2019-09-19_14-50-58.png.
4. Терентьев Д.И. Прогнозирование опасных факторов пожара. Курс лекций / Д.И. Терентьев, А.А. Субачева, Н.А. Третьякова, Н.М. Барбин. Екатеринбург: ФГБОУ ВПО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2012. 182 с.

5. Храпский С. Ф. Прогнозирование опасных факторов пожара: конспект лекций. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. 80 с.

6. Рисунок 2 URL: <https://www.sitis.ru/ru.3z655.htm>

Эпимахов Н. Л., Михайлова В. А.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

СИСТЕМЫ ТУШЕНИЯ В ВЫСОТНЫХ ДОМАХ

На сегодняшний день в многоквартирных домах чаще всего проложена система пожарных труб, которые имеют выход к рукавам на каждом этаже жилого дома, однако в условиях экстренной ситуации и создавшейся паники, жильцы не всегда способны принять решение или действие.

Самым действенным способом для предотвращения негативных последствий является система автоматического пожаротушения [1].

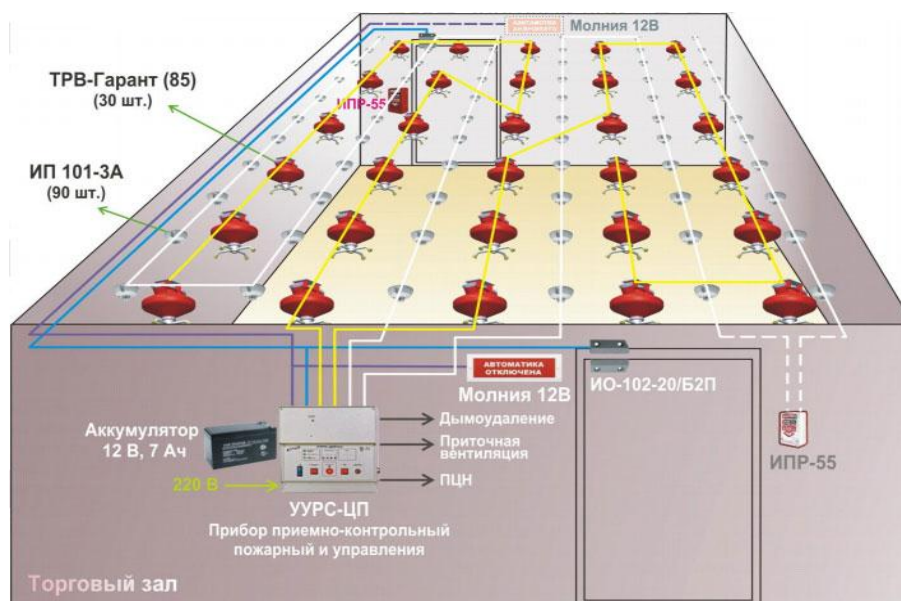


Рис. 1. Устройство системы автоматического пожаротушения

Принцип тушения автоматической системы может быть дренчерным или спринклерным. Существующие на сегодняшний день системы включают в себя металлические трубопроводы, аналогом которых являются трубопроводы из композитных материалов дешевле и проще при монтаже, однако композитные трубы не способны выдержать высокую температуру, вплоть до 250 градусов в условиях пожара. Металлические трубопроводы тоже требуют улучшения, так как подвержены коррозии, из чего следует мониторинг гравиметрическим методом за их внутренним и внешним состоянием.

Установленные на этажах многоквартирных домов пожарные щитки с установленным рукавом и подведенным трубопроводом чаще всего находятся на общей лестничной площадке, что увеличивает шансы на безопасную эвакуацию из квартиры до лестницы, однако при заблокированном выходе из квартиры данное решение не способно обеспечить безопасность жителям[2].

Пожарный рукав должен быть присоединен к пожарному крану и пожарному стволу и размещаться в навесных, встроенных или приставных пожарных шкафах, имеющих элементы для обеспечения их опломбирования и фиксации в закрытом положении. Пожарные шкафы крепятся к несущим или ограждающим строительным конструкциям, при этом обеспечивается открывание дверей шкафов не менее чем на 90 градусов.



Рис. 2. Пожарный ящик с рукавом, устанавливаемый в многоэтажных домах

В условиях экстренной ситуации, неподготовленные люди поддаются паники, даже эвакуировавшись из квартиры не все способны выполнить размотку пожарного шланга, открывание крана пожарного трубопровода или запуск насоса, с последующим тушением. Поэтому, установленный стандарт в области пожарной безопасности, пожарный трубопровод для многоэтажных домов, с количеством этажей более 12, является неэффективным способом тушения [3].

Важным фактором являются шахты вентиляционной системы в многоквартирных домах. Спроектированная система согласно всем ГОСТам и стандартам способствует меньшему задымлению всего жилого дома, чем уменьшает риск жильцов дома не эвакуироваться [4].

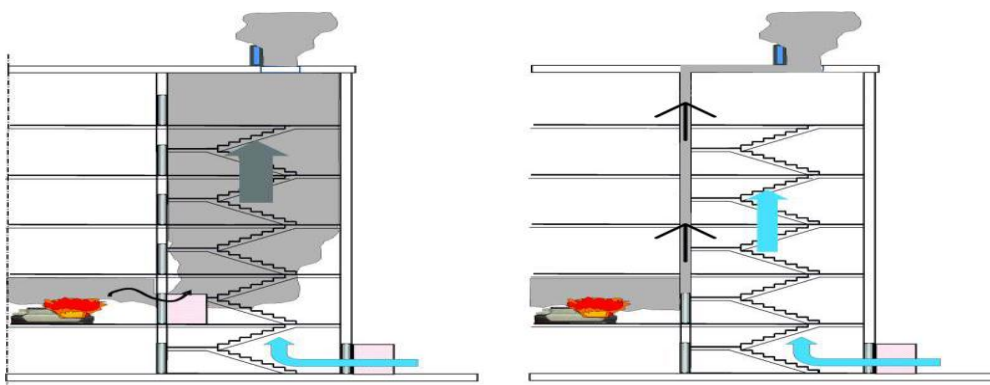


Рис. 3. Различия между домом с правильной вентиляцией и без

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что рассмотренные существующие меры обеспечения пожарной безопасности в многоквартирных домах, требуют усовершенствования существующих методов тушения и предупреждения риска при эвакуации. Статистика пожаров в многоквартирных домах не утешительна, ежегодное увеличение на 6-7 %. Правильная система вентиляции и автоматического пожаротушения установленные в многоэтажных домах будут комплексно увеличивать шанс на безопасную эвакуацию людей в случае возникновения пожара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 146-151.
2. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.
3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Обеспечение первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблема обеспечения безопасности: Материалы II Международной научно-практической конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 242-244.
4. Федеральный закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. №123-ФЗ.

Новикова Д. О., Яппаров Р. М.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ПОЖАРОТУШЕНИЕ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ СТОЯНКАХ

На сегодняшний день трудно представить нашу жизнь без транспортного средства, так как они выполняют множество функций, которые так необходимы каждому человеку. Но мало кто задумывается о том какие последствия приносит автотранспорт:

- выхлопные газы, которые выделяются при эксплуатации, наносят вред окружающей среде;

- не безопасность использования транспортного средства, так как это всегда риск попасть в аварию или возможность появления возгорания машины, что приводит к еще большим материальным последствиям.

Так, статистика показывает, что тушение автомобилей, это не редкое явление, зачастую основными случаями возгорания автомобилей являются:

- нарушение правил управления и эксплуатации транспортных средств;
- неисправность производственного оборудования и нарушение технического процесса производства;

- нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ;

- нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ (отогревание труб, двигателей);

- метеорологические явления (грозовые разряды);

- самовозгорание веществ и материалов;

- неосторожное обращение с огнем, в том числе и шалость детей с огнем [1].

Необходимо учесть, что возгорание автомобиля может произойти не только во время его использования, но и в случаях, когда транспортное средство стоит на стоянке. Автостоянка, парковка, гараж – это здания, сооружение или специально предназначенное место для хранения (стоянки) автомобилей. Автостоянка бывает трех видов: подземные, открытые, встроенные. Все эти виды подвержены случаям, когда автомобильное средство может начать гореть, что может привести не только к материальному ущербу, но и к гибели людей. Каждый вид стоянки должен придерживаться определенных правил пожарной безопасности, чтобы избежать возгорания, или же в случае его возникновения прибегнуть к быстрому тушению, не дожидаясь специальных пожарных подразделений.

Стоянки открытого типа для временной или длительной парковки легкового автомобиля бывают следующих видов:

- автостоянки, расположенные внутри двора, для жителей многоквартирных зданий;

- общественными, которые расположены в административной, общественно-деловой части населения;
- объектовыми, которые предусмотрены для хранения автомобилей работников производственных предприятий;
- обвалованная стоянка автомобилей.

В СП 113.13330 пожарная безопасность открытых типов обеспечивается [2]:

- строгим соблюдением противопожарного режима, в том числе категорическим запретом курения во время сливо-наливных операций с горючими жидкостями;
- регулярным обходом территории на охраняемых автостоянках;
- обязательным оборудованием территории автостоянок переносными, передвижными огнетушителями, а также строительство отдельного отапливаемого помещения, где они будут храниться;
- обеспечением сквозных проездов по территории, для подъезда специальных пожарных подразделений к месту возгорания;
- наличием, запрета хранения сгораемых материалов и своевременной уборкой растительного мусора.

В случае возникновения пожара на автостоянках открытого типа эффективны практически все виды пожаротушения — газовое, порошковое, водяное автоматическое и водяное ручное.

Автоматическое пожаротушение в данном случае возможно только при наличии крыши и перегородок, благодаря которым возможно осуществить крепление трубопровода и огнетушащих модулей. Необходимо отметить, что время года играет тоже не мало важную роль, так как в зимнее время эксплуатировать систему водяного пожаротушения является невозможным.

Редко когда на стоянках открытого типа прибегают к тушению пожара при помощи газовой системы, так как это будет материально не выгодно и не может обеспечить безопасность людей, находящихся во время пожара на стоянке. Порошковое пожаротушения, очень актуально и практично, так как такая система не нуждается в монтаже трубопровода [4].

Подземные или закрытые автостоянки, являются на сегодняшний день самыми распространенными, так как осуществляют такую функцию как защиту транспортного средства от погодных условий (дождь, снег, молнии, град), так и от прочих неприятностей, которые способны повредить автомобиль [3].

Требования пожарной безопасности к подземным стоянкам:

- стоянки данного типа независимо от количества этажей, общей площадки, должны оборудоваться автоматическими установками пожаротушения и пожарными сигнализациями;
- многоэтажные автостоянки должны быть оборудованы лифтом для перевозки пожарного подразделения;
- наличие вентиляционных конструкция и противодымной защиты;

– многоэтажные стоянки необходимо обеспечить системой противопожарного водоснабжения, противопожарный водопровод должен иметь наружные патрубки, чтобы при необходимости к ним можно было подсоединить передвижную пожарную технику;

– на каждом этаже закрытой или подземной автостоянки необходимо оборудовать от двух и более эвакуационных выходов.

Таким образом, пожар, это очень опасное явления, от которого полностью избавиться мы не можем, но оборудовать здания специальными пожарными установками и придерживаться своду правил, и требованиям пожарной безопасности мы просто обязаны. Установки автоматических систем пожаротушения, которые способны своевременно предупредить и возможности возникновения пожара, а также быстро и качественно потушить начавшееся возгорание на сегодняшний день являются очень актуальны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ МЧС России от 17 декабря 2021 г. № 880 «Об утверждении свода правил Стоянки автомобилей. Требования пожарной безопасности» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2021. № 11.
2. Свод правил стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99 от 5 августа 2017. / URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044290>.
3. Орлов О.И. Устройство для автоматического пожаротушения распыленной водой в помещениях стоянки и хранения автомобилей // Современные проблемы гражданской защиты. 2018. № 5. С. 7-9.
4. Моторыгин Д.М. Декомпозиция факторов, влияющих на развитие горения автотранспортных средств, в закрытых автостоянках // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2021. № 3. С. 10-13.

СЕКЦИЯ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Гаевая Е. В., Зимнухова А. Е., Тарасова С. С.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень,
Российская Федерация

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ БУРОВЫХ ОТХОДОВ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Накопление нефтесодержащих отходов на производственных территориях и площадках, загрязненных грунтов в местах их образования, в случае отказа от их утилизации и обезвреживания, может привести к интенсивному загрязнению почвенного покрова, атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод [1].

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате испарения углеводородов с зеркала поверхности объектов накопления отходов, почва загрязняется за счет просачивания углеводородов и прочих загрязнителей с их поверхности, что приводит к деградации почвы и оказывает негативное влияние на растительный покров и грунтовые воды [2].

Из веществ, входящих в состав нефтесодержащих отходов и отходов бурения, наибольшую опасность представляют минеральные соли, нефть и нефтепродукты [3].

Попадая в почву, нефть опускается вертикально вниз под влиянием гравитационных сил, и распространяется вширь под действием поверхностных и капиллярных сил. Вертикальное продвижение нефти вдоль почвенного профиля создает хроматографический эффект, приводящий к дифференциации состава нефти: в верхнем, гумусовом горизонте, сорбируется высокомолекулярный компонент нефти, содержащий много смолисто-асфальтеновых веществ и циклических соединений; в нижние горизонты проникают, в основном, низкомолекулярные соединения. Эти соединения имеют более высокую растворимость в воде и более высокую диффузионную способность, чем высокомолекулярные компоненты. Легкие углеводороды высокотоксичны, трудно усваиваются микроорганизмами, поэтому долго сохраняются в нижних частях почвенного профиля в анаэробной обстановке. Скорость продвижения нефти зависит от ее свойств, свойств грунта и соотношения нефти, воздуха и воды в многофазной движущейся системе [6].

Термический метод обезвреживания буровых отходов является одним из самых распространенных методов в России. Он позволяет совместно с нефтесодержащими отходами обезвреживать загрязненные фильтры, промасленную ветошь, твердые коммунальные отходы. Образующиеся при этом вторичные отходы относятся к четвертому или даже пятому классу опасности для окружающей природной среды и могут использоваться при засыпке различных объектов или как сырье для производства стройматериалов:

мелкоразмерных строительных изделий, связующих смесей или гранулированного заполнителя [6, 7].

В ходе научно-исследовательской работы была рассмотрена принципиальная схема обезвреживания буровых отходов, с получением материала, не оказывающего негативного воздействия на компоненты окружающей природной среды. Лабораторные испытания исходного и обезвреженного материала проводились согласно действующим методикам количественного химического анализа.

Технологический процесс обезвреживания буровых отходов. Исходный материал погрузчиком подается в приемную воронку, которая функционально является приемной камерой. Она представляет собой конусную емкость объемом 3 м³. Приемная воронка оборудована шнековым конвейером, с помощью которого исходный материал поставляется в камеру сжигания.

Посредством шнекового транспортера исходный материал подается во вращающуюся камеру сжигания, где с помощью горелочного устройства происходит нагрев исходного материала до температуры 950 °С, за счет чего происходит сжигание углеводородов и испарение влаги. В камере сжигания исходный материал перемешивается и перемещается при помощи лопастей, закрепленных внутри камеры сжигания. Скорость перемещения исходного материала регулируется частотой вращения камеры сжигания.

Все тепло, необходимое для процесса, обеспечивается за счет работы дизельной горелки с гидравлическим приводом, что обеспечивает максимальный КПД и минимальное содержание окислов азота и оксида углерода в газах сгорания.

Обезвреженный материал поступает в выгрузной бункер, где происходит его охлаждение холодным воздухом. Воздух поступает при открывании поворотного затвора шиберов. При открытии этого затвора достигается двойной эффект: обдувается и частично охлаждается обезвреженный материал; снижается общая температура отходящих газов.

Постоянная циркуляция газов обеспечивается за счет тяги дымососа. Окончательная выгрузка материала осуществляется через люк выгрузки под действием силы тяжести. В нижней части выгрузного бункера есть наклонная поверхность – лоток, по которому обезвреженный материал попадает на выгрузной транспортер для последующего удаления. Имеющиеся смотровые окна позволяют контролировать процесс горения в камере сжигания и степень заполнения выгрузного бункера обезвреженным материалом.

Схема технологического процесса представлена на рис. 1.

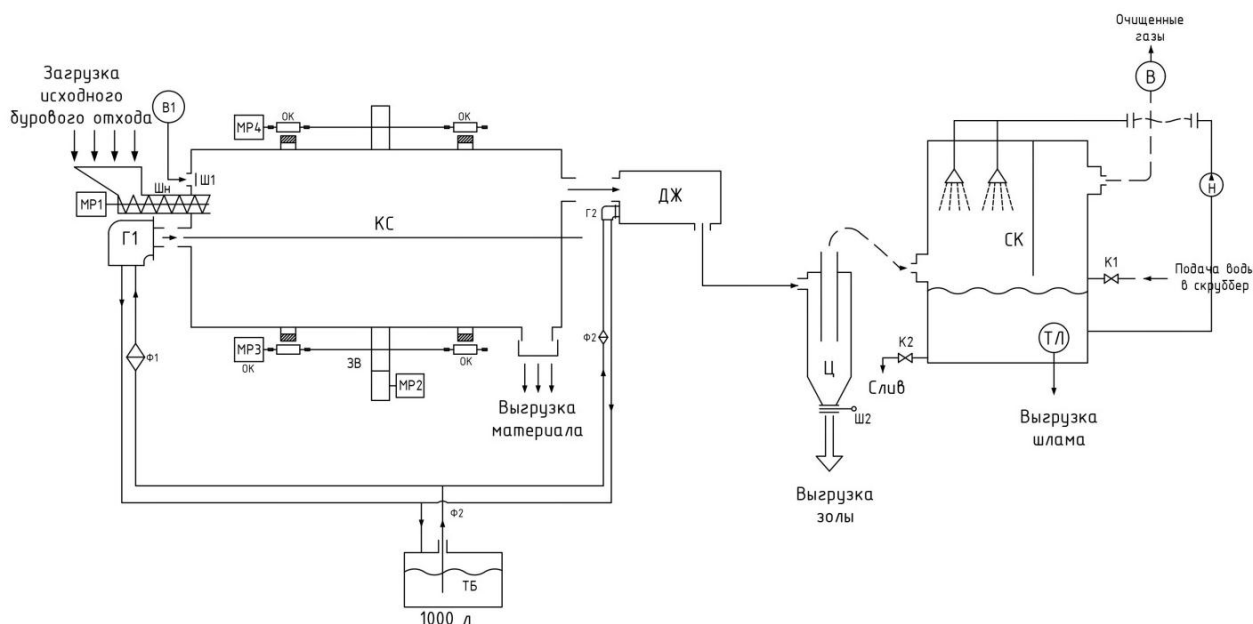


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема обезвреживания буровых отходов:
 КС – камера сгорания; Ц – циклон; Ск – скруббер; Г – горелка; ТБ – топливный бак;
 ТЛ – технологический люк; В – воздуходувка (дымосос); Ш – шибер; Н – насос;
 К – кран шаровый; Ф – фильтр; ДЖ – дожигатель; ДУ – датчик уровня; ЗВ – звездочка;
 МР – мотор-редуктор; ОК – опорный каток; Шн – шнек

Исходными материалами для обезвреживания служат буровые отходы, содержащие нефть и нефтепродукты, основными характеристиками которых, являются влажность (до 40%) и содержание нефтепродуктов (до 20%). В процессе деятельности нефтяных месторождений образуются буровые отходы, для которых значения данных параметров могут быть существенно выше. Результаты химических исследований до и после обезвреживания буровых отходов, указанных на основании протоколов лабораторных исследований и представлены в таблице 1.

Таблица 1
 Основные физико-химические характеристики исходного
 и обезвреженного материала

Определяемые компоненты	Единица измерения	Параметры исходного материала (буровые отходы)	Результаты обезвреживания буровых отходов
1	2	3	4
рН	ед. рН	7,2	7,4
Хлориды	мг/кг	11250	10950
Органическое вещество (гумус)	%	16,0	2,70
Сульфаты	мг/кг	<240	<240
Нефтепродукты	г/кг	74,0	2,0
Железо (валовое содержание)	мг/кг	11220	10850

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Кадмий (валовое содержание)	мг/кг	1,5	1,4
Медь (валовое содержание)	мг/кг	120	85,0
Никель (валовое содержание)	мг/кг	20,0	18,0
Свинец (валовое содержание)	мг/кг	87,6	61,0
Цинк (валовое содержание)	мг/кг	700	570
Хром (валовое содержание)	мг/кг	36,7	31,7
Марганец (валовое содержание)	мг/кг	190	185
Кобальт (валовое содержание)	мг/кг	5,92	5,58
Мышьяк (валовое содержание)	мг/кг	0,35	0,32
Влажность	%	20,00	4,0

Анализ данных показал, что при обезвреживании исходного отхода при температуре 900 °С происходит снижение концентрации нефтепродуктов до 36 раз и влажности до 4 %.

При этом отмечено, что содержание валовых форм тяжелых металлов в обезвреженных образцах было ниже, чем в исходных пробах. По степени накопления тяжелые металлы в порядке убывания распределялись в следующей последовательности: Fe > Zn > Mn > Cu > Pb > Cr > Ni > Co > Cd > As.

В зависимости от состава исходного бурового отхода, обезвреженный материал классифицируется как твердый сыпучий отход V класса опасности для окружающей природной среды. Материал состоит из песчаных, пылеватых и глинистых частиц, пригодный в качестве вторичного сырья для строительной промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буторина М.В. Инженерная экология и экологический менеджмент / М.В. Буторина, М.В. Воробьев, А.П. Дмитриева и др.; под общ. ред. Н.И. Иванова. М.: Логос, 2002. 528 с.
2. Мазлова Е.А. Меньшикова И.А. Шламовые отходы нефтегазовых компаний / Е.А. Мазлова, И.А. Меньшикова // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2010. № 1. С. 22-21.
3. Глазовская М.А., Пиковский Ю.И. Скорость самоочищения почв от нефти в различных природных зонах / М.А. Глазовская, Ю.И. Пиковский // Природа. 1980. № 5. С. 118-119.
4. Шпербер Д.Р. Разработка ресурсосберегающих технологий переработки нефтешлама : 03.02.08 : дис. ... канд.техн.наук / Д.Р. Шпербер ; КГТУ. Краснодар, 2014. 154с.
5. Рябов В.Д. Химия нефти и газа / В.Д. Рябов. М.: ИД Форум, 2009. С. 336.
6. Современные методы очистки территории от нефтяных загрязнений. Утилизация отходов. Аналитический контроль. Приборы и оборудование: материалы конференции. М.: Институт микроэкономики. 1996. С. 160.

Преликова Е. А.

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск,
Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОРОДЕ ЧЕРЕЗ КОНСОЛИДАЦИЮ УСИЛИЙ МЕСТНОГО СООБЩЕСТВА

В настоящее время в связи с высокой вероятностью проявления экологических кризисов внутри городских округов возникает необходимость изменения сложившейся ситуации. Горожане должны не только чётко осознавать пределы вмешательства в «дела природы», но и принимать активное участие по предотвращению экологических проблем [1]. Стоит отметить, что одним из критериев управления городом является налаженная связь «Власть-Население», а также активное участие всех заинтересованных лиц в реализации проектов на территории городской среды [2]. Автор статьи полагает, что обеспечение экологической безопасности в городе зависит от грамотно разработанного организационно-управленческого механизма консолидации усилий местного сообщества в вопросе охраны окружающей среды. Разработка данного механизма предполагает предварительную социологическую оценку понимания горожанами возможности решения проблем окружающей среды совместными усилиями. Именно осуществлению данной диагностической оценки и посвящено проведённое исследование.

Опрос проводился в 2021 году в городе Курске, который по социально-экологическим характеристикам занимает медианное положение. Генеральной совокупностью данного социологического исследования выступили жители города Курска в возрасте от 18 лет и старше. Выборочная совокупность составила 402 человека. Сбор первичной социологической информации осуществлён методом комбинированного очного опроса (по месту жительства, работы или учёбы среди половозрастных групп, отвечающих задачам исследования).

Социальный портрет опрошенных жителей города выглядит следующим образом: соотношение женщин и мужчин в выборке 56 % к 44 %. Среди респондентов достаточно велика доля лиц с высшим образованием. Приведённые социально-демографические показатели в целом соответствуют статистическим данным по г. Курск. Это, в свою очередь, является подтверждением представительности полученных результатов по отношению к генеральной совокупности и позволяет полученные результаты распространить на большинство субъектов Российской Федерации.

В рамках социологического исследования предстояло решить задачу - изучение отношения жителей г. Курска к экологической обстановке города в настоящее время. Респондентам был задан вопрос о том, как они считают, в какую сторону изменилась экологическая обстановка в г. Курске за последние 3 года. Выяснилось, что большинство респондентов считают, что ситуация

ухудшилась (25 %) или немного ухудшилась (15 %), однако также большое количество считает, что экологическая обстановка осталась без изменений (24 %) и немного улучшилась (19 %). Примечательным является тот факт, что всего лишь 5% от всех опрошенных респондентов считают, что экологическая обстановка в городе за последние 3 года улучшилась значительно. На рис. 1 представлено распределение ответов населения г. Курска относительно данного вопроса.

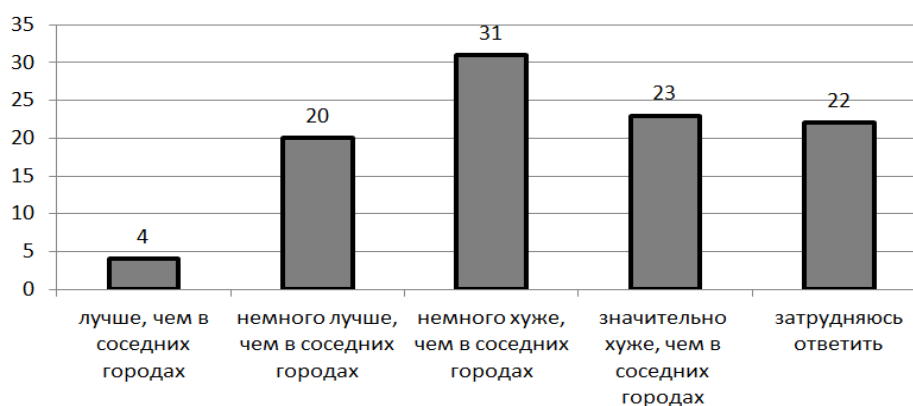


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос: «По Вашему мнению, уровень экологической обстановки в г. Курске, по сравнению с соседними городами...», в %

Отметим тот факт, что состояние окружающей среды в значительной степени определяется негативным воздействием производств различной направленности – от химической и нефтехимической промышленности до предприятий стройиндустрии – и их значительной концентрации на территории областного центра [3]. По данным Курского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, высоких и экстремально высоких уровней загрязнения окружающей среды в городе Курске не отмечено.

В 2021 году Курская область заняла 4-е место среди 85 субъектов Российской Федерации по качеству окружающей среды и природоохранной активности граждан [4].

Результаты проведенного социологического исследования показали, что, по мнению населения, наиболее актуальными проблемами для г. Курска являются загрязнение воздуха промышленными выбросами, выхлопными газами (69 %), загрязнение водоёмов промышленными и бытовыми стоками (62 %), грязь, свалки мусора (59 %). Диаграмма распределения ответов на данный вопрос представлена на рис. 2.

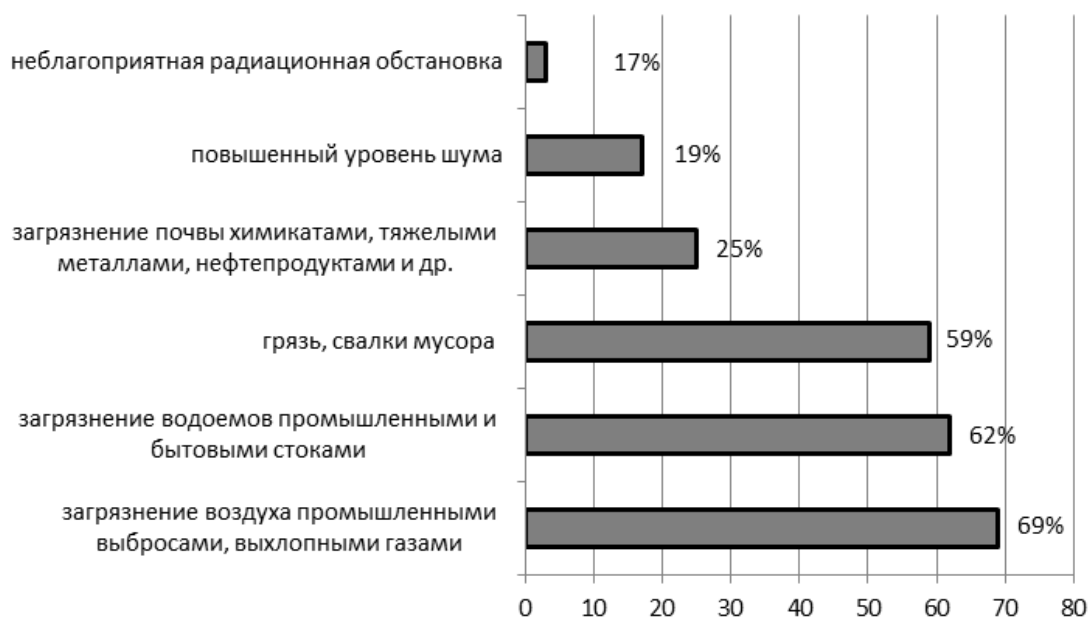


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос: «Какие из проблем наиболее актуальны для города Курска?», в %

Далее были выявлены основные причины, препятствующие обеспечению экологической безопасности в городе (рис. 3).

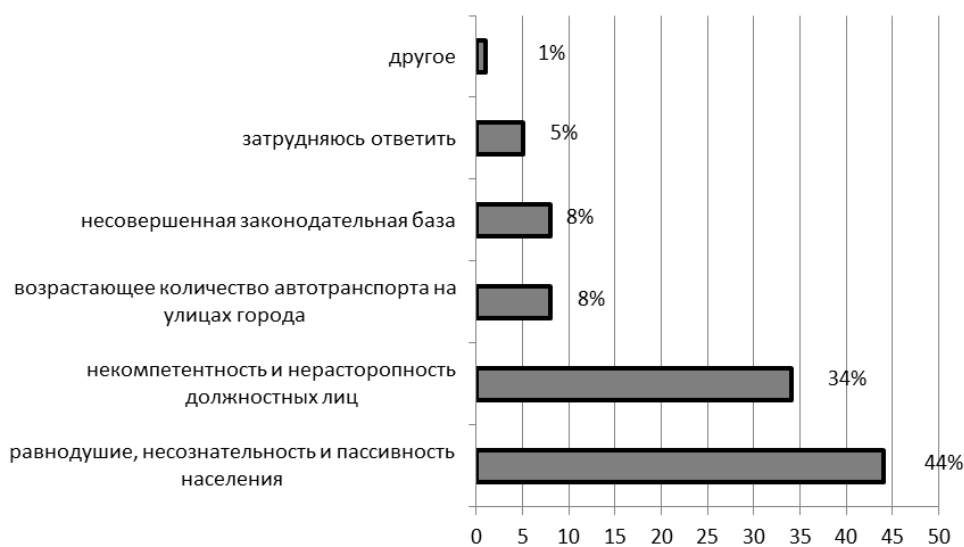


Рис. 3. Распределение ответов на вопрос: «Что, по Вашему мнению, препятствует обеспечению экологической безопасности в г. Курске?», в %

Так, население г. Курска придерживается мнения, что решение экологических проблем города затрудняет равнодушие, несознательность и пассивность населения (44 %); некомпетентность и нерасторопность должностных лиц (34 %); возрастающее количество автотранспорта на улицах города (8 %); несовершенная законодательная база (8 %). Отмечая вариант ответа «другое», они высказывали мнение о том, что препятствует обеспечению

экологической безопасности отсутствие должного финансирования, отсутствие гражданского общества и коррупция. У 5% респондентов при ответе на данный вопрос возникли трудности. Представленные данные свидетельствуют о том, что загрязнение окружающей среды, воздуха, воды, представляющие собой прямую угрозу жизни человека, не только начинают осознаваться широкой публикой, но и увязываться с непосредственной деятельностью человека. Однако ситуация в экологической сфере не может кардинально измениться, пока каждый не осознает целостность экологической проблематики и не изменит личностный подход к организации жизнедеятельности.

В ходе исследования решалась и такая задача – определение мнения горожан о том, кто в первую очередь должен принимать участие в публичном обозначении экологических проблем города. Наиболее популярным вариантом ответа стал «каждый гражданин», то есть человек, который изучает вопрос и может высказать своё мнение. Вторым по популярности стал вариант ответа «государственные структуры», а третьим стал вариант «организации, специализирующиеся в сфере охраны окружающей среды» (рис. 4).

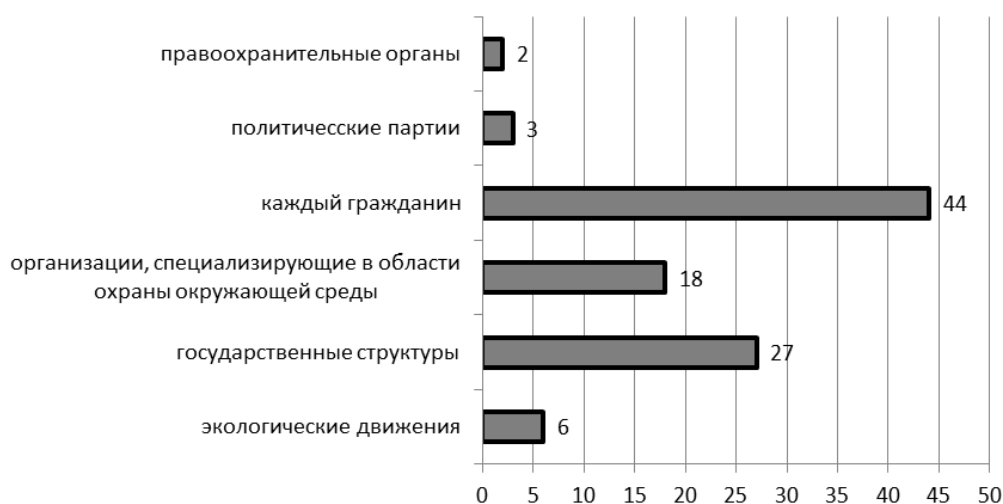


Рис. 4. Распределение ответов на вопрос: «Кто, на Ваш взгляд, в первую очередь заявляет о наличии экологических проблем в городе?», в %

Распределение ответов на вопрос о том, будет ли на состояние окружающей среды города влиять процесс консолидации усилий его горожан, представлено на рисунке 5.

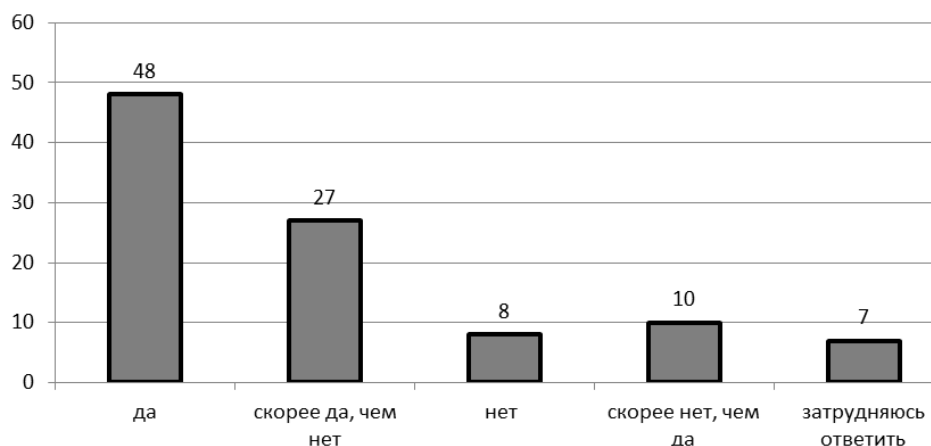


Рис. 5. Распределение ответов на вопрос: «Будет ли на состояние окружающей среды города влиять процесс консолидации усилий его жителей?», в %

Как показывают представленные данные, 75 % опрошенных высказались утвердительно по данному вопросу. Не видят связи между консолидацией усилий горожан и состоянием объектов природы в месте своего проживания 18% респондентов. Остальные 7% затруднились при ответе на данный вопрос. Таким образом, можно констатировать, что в городском социуме сформировался запрос на разработку механизма консолидации усилий горожан по решению экологических проблем и содействию охране окружающей среды.

На наш взгляд, разработка механизма консолидации усилий горожан возможна на основе концепции капитализации социального здоровья населения [5]. В этом случае социальное здоровье представляет собой социальный ресурс индивида, который позволяет за счёт организованного взаимодействия внутри городского сообщества осуществлять общественно значимую деятельность. Капитализация социального здоровья связана с процессом консолидации членов городского сообщества для целей выявления, обсуждения актуальности проблем окружающей среды, принятия решений в этой сфере [6]. На процесс капитализации социального здоровья влияют следующие условия:

1) состояние окружающей среды в месте проживания человека, наличие проблем в которой при конфликтных и кризисных ситуациях служит иницирующим фактором для начала консолидации усилий горожан для решения проблем экологической направленности;

2) наличие множества людей, уровень социального здоровья которых позволяет организовывать взаимодействие внутри социума для конструктивного преобразования среды обитания;

3) наличие консолидирующей идеи, необходимой для начала процесса самоорганизации.

Таким образом, прогрессирующая урбанизация, сопровождающаяся повышением плотности населения, увеличением количества автомобилей на дорогах, сосредоточением промышленности на небольшой территории, способствуют увеличению антропогенной нагрузки. Неблагоприятные

экологические последствия хозяйственной деятельности человека, происходящие в среде его обитания, оказывают негативное влияние на здоровье городского населения. Данная ситуация находит отражение в общественном мнении населения городов, что можно зафиксировать в процессе проведения социологического исследования.

Результаты исследования показывают необходимость разработки механизма консолидации усилий граждан для обеспечения экологической безопасности, актуализации экологических проблем в публичном пространстве, обсуждения и нахождения их решения.

Работа выполнена в рамках Гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских учёных МК–1363.2022.1.5.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2012. 573 с.
2. Преликова Е.А. Социально-экологическое управление городом. Курск: ЗАО «Университетская книга». 2021. 100 с.
3. Велихов, Л.А. Основы городского хозяйства. М.: Наука, 2015. 470 с.
4. Национальный экологический рейтинг «Зелёный патруль». 2021. URL: <https://greenpatrol.ru/ru/regiony/kurskaya-oblast>.
5. Prelikova E., Yushin V., Zotov V. To the possibility of solving environmental problems by consolidating the efforts of the city population // 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. Sofia, 2020. P. 849-856.
6. Преликова Е.А. Социально здоровый индивид и его вклад в проектирование благоприятной городской среды обитания // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10. № 5. С. 209-217.

Прокопенко О. А., Островская В. М., Евсеев А. А., Фролов С. Б.

ФАУ «25-й Государственный научно-исследовательский институт химмотологии Министерства обороны Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация

ТЕСТ-СРЕДСТВА ИНДИКАЦИИ УТЕЧКИ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Оперативное информирование об утечке горюче-смазочных материалов (ГСМ) в окружающую среду является актуальной задачей, так как своевременное ее обнаружение позволяет предупредить о возникновении аварийной ситуации на объекте и предупредить нарушение экологической безопасности рабочих зон и отказа техники.

Цель работы – создание индикаторных средств для обнаружения мест утечки ГСМ. Перед авторами стояла задача создания тест-средства и на его основе экспресс-метода, обеспечивающего возможность оперативного обнаружения утечки углеводородного жидких топлив и масел с высокой

чувствительностью в местах сварных и соединительных стыков магистральных трубопроводов, резервуаров, запорной регулирующей и предохранительной аппаратуры и другого оборудования в помещениях и на площадках.

Известен заводской испытательный комплекс для проверки герметичности оборудования, выпускаемый заводом, для гидроиспытаний запорной, регулирующей и предохранительной аппаратуры, в котором могут использоваться вода, вода с эмульсией, гликоль, этанол, метанол, дизельное топливо, масло [1]. Недостатком этого комплекса является то, что он не транспортабелен и предназначен только для контроля аппаратуры на выпускающем ее заводе и с помощью этого комплекса невозможно тестирование аппаратуры в другом месте ее применения.

Известен датчик жидкостей для контроля герметичности резервуаров на автозаправочных станциях. Датчик подключается к уровнемеру, причем к одному уровнемеру может подключаться множество датчиков; об утечке топлива свидетельствует снижение уровня топлива [2]. Недостатком датчика утечки жидкости является то, что его чувствительность недостаточна, и он не позволяет определять конкретное место утечки жидкости из резервуара и не пригоден для обнаружения мест утечки жидкости из трубопроводов.

Известен датчик утечки жидких нефтепродуктов в грунт, содержащий два или более электродов, один из которых покрыт диэлектриком, растворимым в нефтепродукте, но не растворимым в воде. При утечке нефтепродукта и попадания его на электрод, диэлектрик растворяется, в результате чего сопротивление между электродами уменьшается, что регистрируется сигнализатором [3]. Недостатком этого датчика является необходимость наличия влажного грунта и низкая чувствительность датчика: минимально обнаруживаемые количества – несколько литров.

Каждый из известных устройств имеет свои преимущества и свою область применения, но не может обеспечить высокочувствительного обнаружения и точной локализации утечки жидких топлив из соединительной арматуры, резервуаров, а также из готовых изделий в полевых условиях и в других местах ее эксплуатации.

Задача при поиске тест-средств для обнаружения утечки жидкого углеводородного топлива и моторных масел – повышение чувствительности и экспрессности определения их микроколичеств, локализация точного места утечки на поверхности оборудования, арматуры и аппаратуры.

Был разработан индикаторный элемент для обнаружения утечки жидкого углеводородного топлива (далее индикатор утечки топлива – ИНТ), содержащий подложку и краситель, закрепленный между подложкой и белым впитывающим целлюлозным материалом, и хорошо растворимый в жидком углеводородном топливе и моторном масле, но не растворимый в воде, при этом в качестве подложки использована гидроизоляционная непрозрачная пленка с липким слоем. ИНТ выполнен в любой форме, подходящей к форме

исследуемого объекта с жидким углеводородным топливом, в том числе – ленты, квадрата, круга, полосы или кольца.

Изучена серия гидрофобных красителей по их растворимости в углеводородных топливах, интенсивности и глубине окраски в этих топливах, способности адсорбироваться на целлюлозной бумаге. Для ИНТ были использованы следующие красители [4]: Индулин (I); 2,4-Диметилбензол-(1-азо-1')-2'-нафтол, Оранжевый жирорастворимый, Судан II (II); 2-Метоксибензол-(1-азо-1')-2'-нафтол, Жирорастворимый красный С (III); 2-Метилбензол-(1-азо-1')-3'-метилбензол-(4'-азо-1'')-2''-нафтол, Судан IV (IV), жирорастворимый красный); 1,3,5-Трифенилформазан, ТФФ (V).

Методика получения полос ИНТ. Наносили равномерно 50 мг красителя в виде медкодисперсного порошка на белую бумагу-основу для экспресс-тестов марки I (ТУ ОП 13-7310005-20-83) площадью 600 см². Полученную индикаторную бумагу окрашенной стороной дублировали на подложку липкой ленты из клеящей гидроизоляционной пленки с липким слоем Brown Klebebänder, устойчивой к жидкому топливу и воде. Изготовленный двухслойный материал разрезали на двухслойные индикаторные ленты шириной 5 см, которые скрепляли со стороны гидроизоляционной пленки, вдоль длины с белой пластмассовой лентой шириной 4 см. Полученную заготовку разрезали поперек на полосы шириной 10 и 15 мм (рис. 1). Каждую полосу герметично запаивали в полиэтиленовую пленку и упаковывали в пеналы с этикеткой (рис. 1, 2).

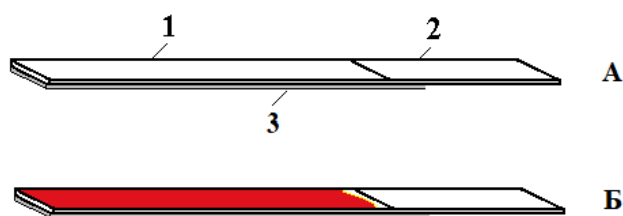


Рис. 1. Полоса ИНТ с красителем ТФФ (V) для определения:
А, Б – до и после обнаружения утечки ГСМ: 1 – индикаторная зона, 2 – державка,
3 – скрепляющая гидроизоляционная лента



Рис. 2. Комплект полос ИНТ для определения утечки жидких ГСМ

Для определения индикаторных колориметрических свойств полоску ИНТ прикладывали на 2–10 сек белой стороной бумаги-основы к твердой плоской поверхности, на которую предварительно помещали 0.05 мл углеводородного топлива. Белая поверхность полоски приобретала соответствующий цвет, который фиксировали через 1 мин. Наиболее интенсивное окрашивание полос наблюдалось на основе ТФФ, несколько меньшее – на основе Судана IV, о чем иллюстрируют таблица 1 и спектры диффузного отражения (рис. 3).

Таблица 1

Окраска белой поверхности полоски ИНТ после контакта с 0.05 мл топлива

Марка топлива	Цвет индикаторной зоны полоски *				
	Краситель, закрепленный в полосе				
	I	II	III	IV	V
АИ-95-К5 ГОСТ 32513-2013	--	ОЖ	К	Т-К	Т-К
Премиум Евро 95 ГОСТ Р 51866-98	--	ОЖ	К	Т-К	Т-К
АИ-98 СТО ТНК-ВР 001	--	ОЖ	К	Т-К	Т-К
А-72 ГОСТ 2084-77	--	ОЖ	К	Т-К	Т-К
АИ-92-4 ГОСТ Р-51105-97	--	ОЖ	К	Т-К	Т-К
Премиум Евро 95 ГОСТ Р 51866-98	--	ОЖ	К	Т-К	Т-К
Децилин 38.102128-86	--	ОЖ	К	Т-К	Т-К
Высокоэнергетическое горючее	С-Р	ОЖ	К	Т-К	Т-К
Прямогонный бензин ГОСТ 1510-84	--	ОЖ	К	К	Т-К
Изооктан ГОСТ 12433-83	--	ОЖ	К	К	Т-К
Керосин техн.	--	ОЖ	К	К	Т-К
Дизельное топливо ГОСТ 305 2013	--	ОЖ	К	К	Т-К

* К – красный, Т – темно-, С – светло-, Р – розовый, ОЖ – оранжевый, -- - нет окраски.

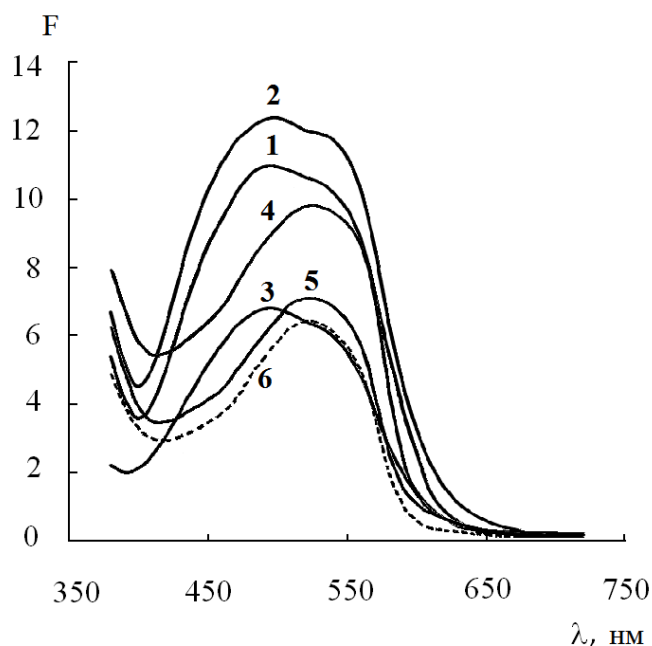


Рис. 3. Электронные спектры диффузного отражения полосы ИНТ: с ТФФ (1, 2, 3), и Суданом VI (4, 5, 6), снятые через 1 сутки после контакта с 0.05 мл топлива: ВЭГ (1, 4), дизеля (2, 5), ПГБ (3, 6). Спектры сняты в области длин волн 380–720 нм, в функции Кубелки-Мунка $F = (1-R)^2/2R$, где R – коэффициент отражения на миниспектрофотометре Macbeth i1Pro фирмы Gretag, США

При контакте белых полос ИНТ на основе ТФФ с моторными маслами по 0,1 мл происходило их окрашивание в бордовые цвета через 5–10 мин, медленнее по сравнению с топливами (таблица 2, рис. 4).

Таблица 2

Окрашка белой поверхности полосы ИНТ после контакта с моторным маслом

№	Название масла и цвет* окрашенной индикаторной полосы после высыхания через сутки (через 5 мин окраска у всех полос более яркая)	
1	Масло МТ-16, ГОСТ 6360	Б
2	Универсальное всесезонное моторное масло М-4з/14Д, ТУ 0253-006-8151164-2002	Б
3	Трансмиссионное масло ТМ-5-5з/2, СТО 77820966-018-2013	Б
4	Масло трансмиссионное ТСЗп-8, ТУ 3861011280	Б
5	Компрессорное масло К 4-20, ТУ 38101739-78	Б
6	Масло нефтяное турбинное с присадками марки Тп-46, ГОСТ 9972	Б
7	Масло синтетическое ВНИИ НП 50-1-4ф, ГОСТ 13076	Т-Б
8	Масло авиационное МС-8п ОСТ 38.01163-78	С-Б
9	Масло синтетическое Б-3В, ТУ 38.101295-85	Т-Б
10	Масло ЛЗ-КТЗ, ТУ 0253-021-56194358-2008	С-Б
11	Авиационное масло ИПМ-10	Т-Б
12	Моторное масло 5-22М-5з/14D2CE	Б

*Б – бордо, Т-Б – темно-бордовый, С-Б – светло-бордовый.

Спектры диффузного отражения полос 5, 7 и 8 после контакта с маслом, окрашенных соответственно в цвета: Б, Т-Б и С-Б (рис. 4).

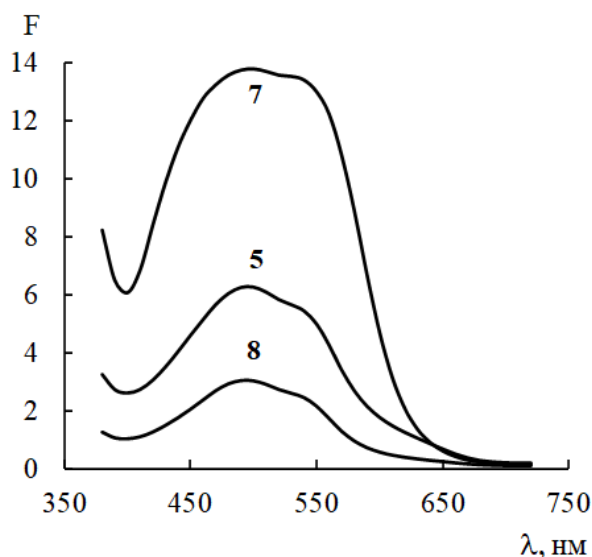


Рис. 4. Электронные спектры диффузного отражения полосы ИНТ: с ТФФ, снятые через 1 сутки после контакта с 0,1 мл масла, полосы: 5 – бордо, 7 – темно-бордовый, 8 – светло-бордовый цвет.

Полосы ИНТ на основе красителя ТФФ оказались устойчивыми при хранении не менее 2 лет.

Полосы ИНТ на основе ТФФ были испытаны с положительным результатом при контроле наличия утечек ГСМ из объектов ракетной техники. Полосу ИНТ приводили в контакт бумажной белой стороной с этими изделиями и визуально наблюдали за изменением ее окраски. В случае утечки моторного топлива в количестве 0.05 мл белая поверхность полосы окрашивалась в темно-красный цвет, а утечки 0.1 мл моторного масла – в бордовые тона.

Таким образом, получен универсальный индикаторный элемент для обнаружения утечки жидких ГСМ, с высокой чувствительностью, точностью локализации утечки, что предотвращает потери ГСМ и улучшает экологию окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разговоров И.И. (ООО «Процессинжиниринг»). Стенды для тестирования аппаратуры компании PCProgetti // Химическая технология. 2013. №. 8. С.14–16.
2. Газалеева Э.И., Фролов Ю.А., Газалеев И.Я. Контроль за утечками нефтепродуктов на АЗС // Трубопроводный транспорт-2012 // Материалы VIII Международной учебно-научно-практической конференции. Уфа: изд-во УГНТУ, 2012. С. 29–30.
3. Максименко В.Г., Лишин И.В. Датчик утечки жидких нефтепродуктов. // Пат. РФ 2190844 С2. МКИ G01N27/02(2000-01-01); заявл. 25.02.2000; опубл. 10.10. 2002.
4. Коган И.М. Химия красителей. М.: Госхимиздат, 1956. 696 с.

Юшкевич Н. М.

МОУ ВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Республика Беларусь

ПНЕВМОВИБРОДИНАМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И БЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Поверхностное пластическое деформирование широко применяется на машиностроительных предприятиях для увеличения износостойкости обрабатываемых деталей с получением на их поверхности упрочненного слоя. Одним из способов упрочнения плоских поверхностей является пневмовибродинамическая обработка (ПВДО), которую можно использовать на финишных операциях технологического процесса.

Требования к улучшению эксплуатационных свойств выпускаемых изделий приводят к постоянному совершенствованию технологии обработки и, как следствие, усовершенствованию конструкций применяемых инструментов (рис. 1).

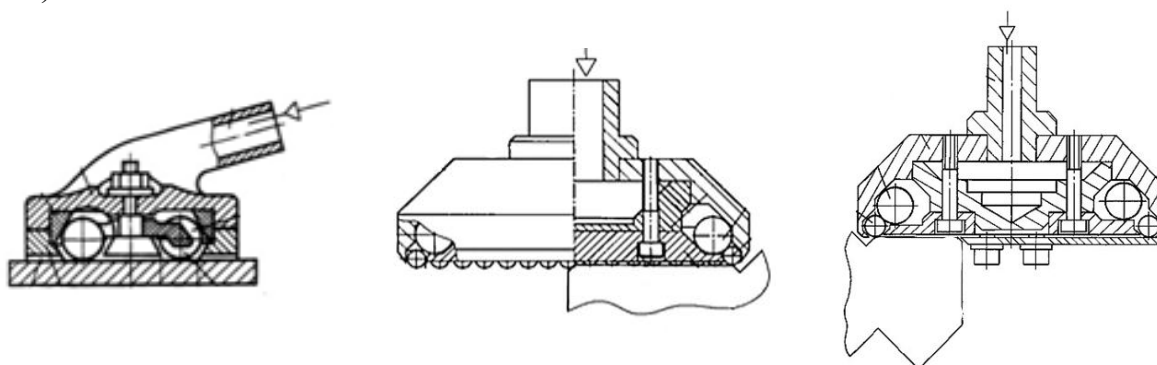


Рис. 1. Примеры инструментов для ПВДО плоских поверхностей

В основе ПВДО лежит механизм импульсного воздействия рабочих элементов, размещенных в корпусе инструмента, на обрабатываемую поверхность. Шары приводятся в движение под воздействием потока сжатого воздуха, подводимого от системы питания, либо компрессора [1].

При истечении сжатого воздуха через сопла и его дальнейшем движении по воздушным каналам внутри инструмента возникает аэродинамический шум, который относится к вредным производственным факторам, негативно влияющим на центральную нервную систему человека. Согласно санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденных Министерством здравоохранения Республики Беларусь 16.11.2011г., оценка предельно допустимого уровня шума должна проводиться по двум показателям: уровню звукового давления (дБ) и уровню звука (дБА). Исследования показали, что в последнем инструменте, по сравнению с его предшественником, уровень звукового давления на частоте

1000 Гц уменьшился до 72 дБ и не превышал санитарные нормы. Дальнейшая работа велась в направлении одновременного обеспечения необходимых санитарных норм и требований к упрочняемой поверхности (увеличение глубины упрочненного слоя, повышение производительности обработки, получение необходимой шероховатости поверхности). Для этого в конструкцию инструмента [2] был внесен ряд существенных изменений (рис. 2). Так, для уменьшения уровня звука был предусмотрен отток отработавшего сжатого воздуха к глушителям, расположенным в верхней части корпуса инструмента.

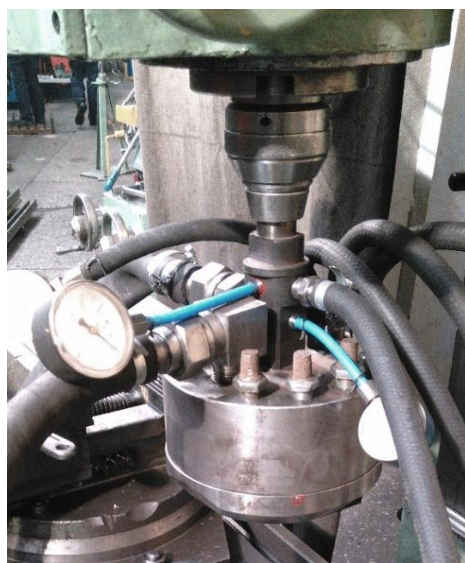


Рис. 2. Усовершенствованная конструкция инструмента

Достигая необходимых показателей обработанной поверхности, ПВДО имеет ряд преимуществ перед другими финишными операциями.

При механической обработке изделий из металла образуется металлическая пыль, которая является вредным производственным фактором, требующим дополнительных мероприятий по ее устранению. Пыль, оседая на рабочих поверхностях станков, приводит к преждевременному износу оборудования и ухудшению качества выпускаемой продукции. Самым же негативным моментом является огромный вред, причиняемый организму человека. Наличие металлической пыли в воздухе приводит к заболеваниям дыхательной системы рабочего, появлению аллергии, воспалительным процессам, раздражению глаз. Попадая в дыхательные пути, острые частички сильно травмируют слизистую оболочку, вызывая тяжелые заболевания.

ПВДО проходит без снятия слоя металла с поверхности заготовки. Таким образом, дополнительные меры по очистке воздуха не требуются ввиду отсутствия образования стружки и металлической пыли в процессе обработки.

Следует также отметить, что на многих технологических операциях часто используется смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ), так как в процессе

обработки металл сильно нагревается и ему требуется охлаждение. При работе в СОЖ могут попадать различные твердые частицы, масла и жидкости, изменяя ее химический состав. Отработанную СОЖ необходимо отправить на специальную переработку или подвергнуть утилизации.

Необходимость в применении СОЖ для ПВДО отсутствует – в конструкции инструмента (рис. 2) предусмотрены воздушные каналы для непосредственного охлаждения рабочих элементов и зоны обработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Минаков А.П., Камчицкая И.Д., Ильюшина Е.В., Юшкевич Н.М. Современные конструкции инструментов для упрочняющей импульсно-ударной пневмовибродинамической обработки плоских поверхностей // Вестник Белорусско-Российского университета. 2012. №4 (37). С. 50-60.
2. Пат. ВУ 12473 U, МПК6 В 24В 39/06. Способ обработки поверхностным пластическим деформированием плоской поверхности и инструмент для его осуществления / Минаков А.П., Зайцев Д. Л.; заявители и патентообладатели Минаков А.П., Зайцев Д. Л. № а20060866, заявл. 29.08.2006; опубл. 30.04.2008. 4 с.

Махмудова М. М.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Российская Федерация

ПРИРОДООХРАННОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

В современных условиях заинтересованность хозяйствующих субъектов в финансировании природоохранных мероприятий обусловлена, во-первых, ужесточением экологического контроля на всех уровнях власти на современном этапе. Во-вторых, предприниматели сегодня все больше понимают то, что текущее финансирование экологических проектов принесет в будущем существенные выгоды, как в финансовом плане, так и устойчивость на международном и национальном рынках сбыта.

Природоохранная деятельность является стратегически важным аспектом для промышленных предприятий [1]. Компании рассматривают сегодня охрану окружающей среды как одно из условий непрерывной производственной деятельности.

Сложные экономические условия в период пандемии, конечно, ограничивают финансовые возможности бизнеса в реализации экологических проектов, однако в 2021г. затраты на природоохранные мероприятия составили около 400 трлн. руб. (рис. 1).

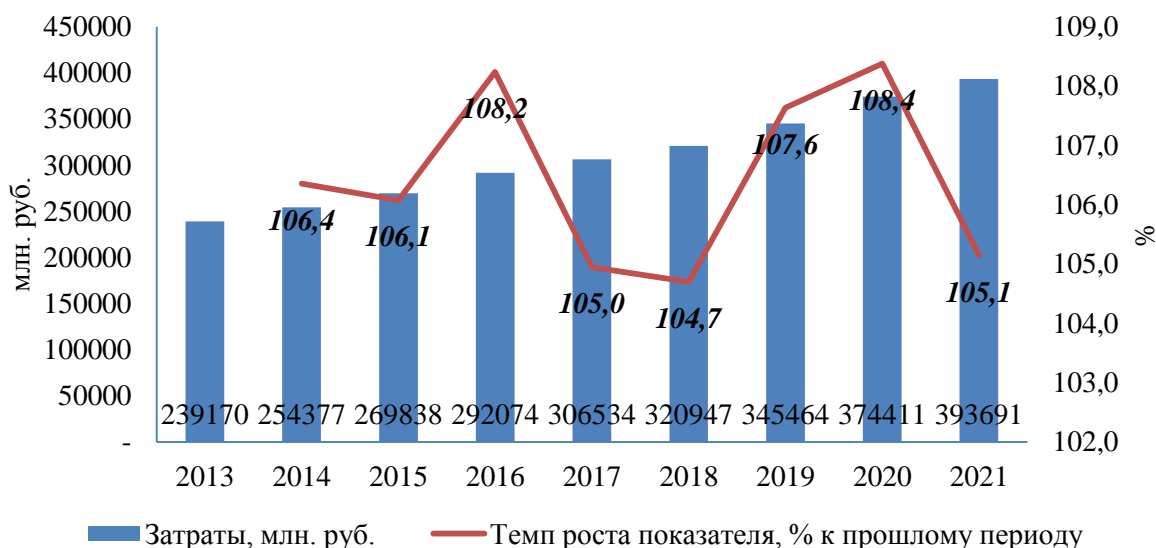


Рис. 1. Динамика финансирования экологических проектов за период 2013-2021 гг. [2]

Деятельность российских промышленников в области охраны окружающей среды и рационального природопользования осуществляется в соответствии с утвержденными локальными документами [3], основанными на положениях федерального и регионального законодательств Российской Федерации, а также применимых международных документов, ратифицированных в стране в установленном порядке.

Расходы на охрану окружающей среды сегодня направлены, прежде всего, на нейтрализацию негативных последствий от производственной деятельности [4]. Причем, анализ структуры экологического финансирования показал некоторые трансформации (рис. 2). Так, если в 2013 г. более 50 % всех затрат на природоохранные мероприятия бизнеса составляли проекты по реализации водоочистных решений, то в 2021 г. эта доля затрат в общей структуре финансирования экологических проектов составляет 46 %.

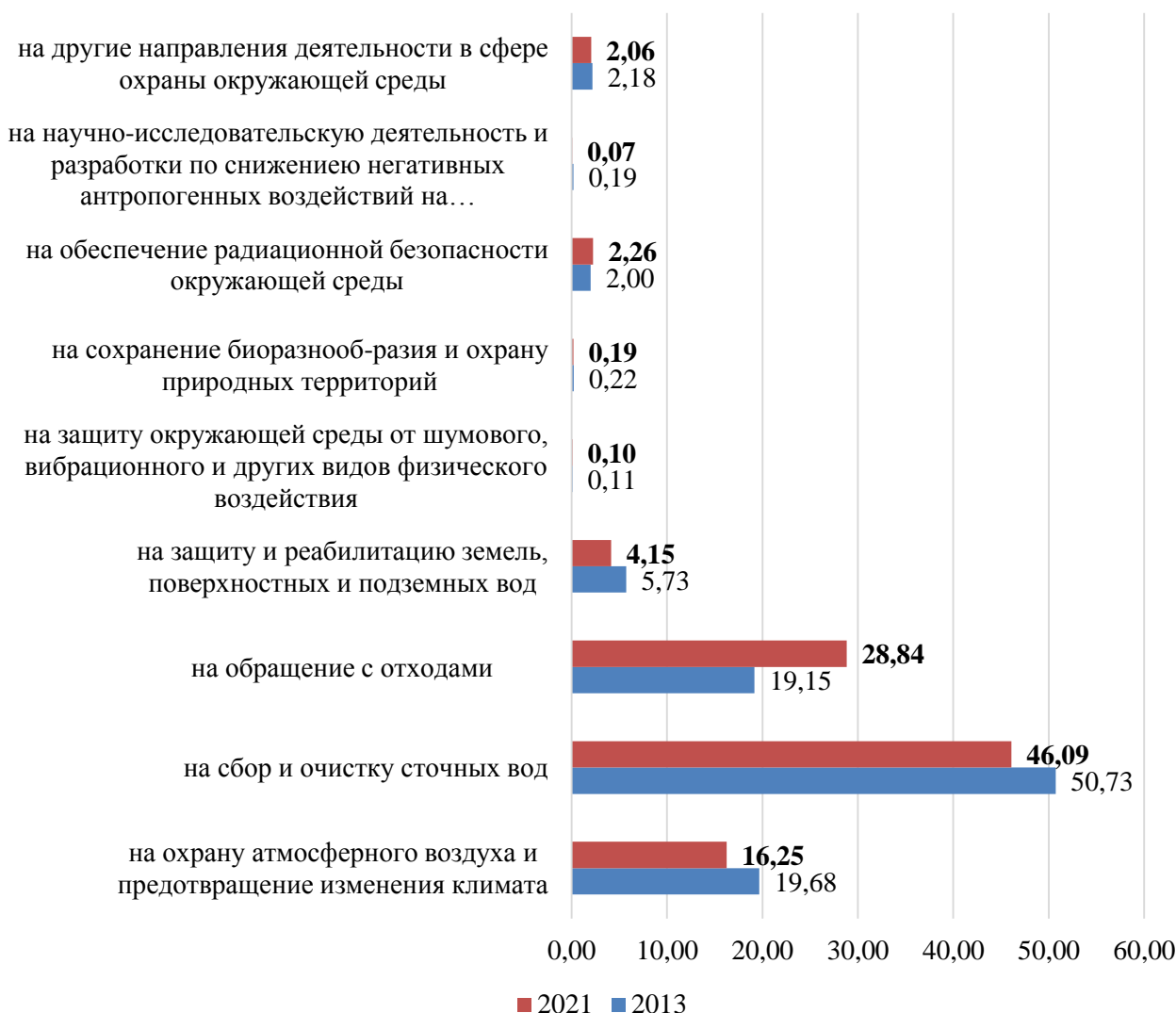


Рис. 2. Структура затрат на природоохранные мероприятия, % к итогу [2]

Также в анализируемый период сокращается доля финансирования проектов охраны атмосферного воздуха на фоне роста затрат на решение вопросов обращения с отходами.

Такие изменения в структуре экологического финансирования промышленными предприятиями позволяют предположить о трансформации экологической обстановки и ухудшении состояния ее отдельных секторов [3].

Сегодня производители финансируют решения, касающиеся применения природоохранных технологий, минимизации негативного воздействия на окружающую среду [5], управления экологическими рисками и взаимодействия с заинтересованными сторонами, будь то государственные органы или общественные организации.

Реализуемая сегодня в бизнес-сообществе концепция «устойчивого развития» предполагает достижение экономического роста, который не наносит вреда окружающей среде, и способствует разрешению социальных проблем, находя баланс между экономическим, экологическим и социальным развитием.

Коммерческий сектор в современных условиях является активным инвестором экологических проектов, на долю которых приходится около 55% совокупных затрат на реализацию природоохранных мероприятий в стране (см. рис. 3). Экологические инвестиции в перспективе снижают текущие затраты за счет уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, что и делает их привлекательными для производителей [6].

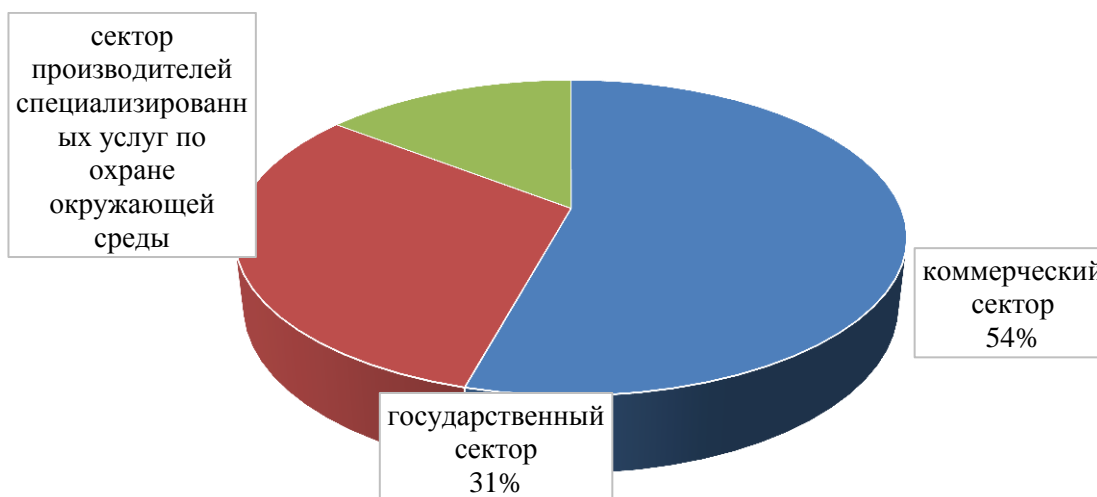


Рис. 3. Структура экологических расходов по секторам деятельности, % к итогу

Таким образом можно сделать вывод о том, что активизация экологического финансирования сегодня является отчасти и следствием ужесточения регуляторных рамок, в которых осуществляют свою хозяйственную деятельность предприниматели. Однако, имеет место и понимание бизнес-сообществом взаимосвязи снижения нагрузки на окружающую среду за счет оптимизации использования ресурсов и получение экономического эффекта. В тоже время, финансирование реализации природоохранных мероприятий должно осуществляться на взаимовыгодной основе для государства, коммерческого сектора и экологических организаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арбузова В.В., Сивков Ю.В. Воздействие добычи углеводородов на природную среду/ В. В. Арбузова, Ю. В. Сивков.//Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе: материалы Международной научно-практической конференции. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. С. 103-107.
2. Затраты на охрану окружающей среды. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11194> (дата обращения 10.11.2021).
3. Махмудова М. М. Современные инженерные методы оценки рисков на опасных производственных объектах нефтегазодобывающего предприятия / М. М. Махмудова. Текст: непосредственный // Проблемы обеспечения безопасности: материалы II межд. науч. практ. конференции. Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С.159-164.

4. Спиридонова А.В. Экологическое инвестирование в РФ / А. В. Спиридонова // Вестник ЮУрГУ. 2020. №1. С. 72-79.
5. Экологические проблемы нефтяной промышленности. - Текст электронный // URL : <https://www.snta.ru/press-center/ekologicheskie-problemy-neftyanoy-promyshlennosti/> (дата обращения 10.11.2021).
6. Кожухова О.С. Экологическая безопасность и экологический контроллинг в российских нефтегазовых компаниях // Техносферная безопасность. 2020. №3. С.18-22.

Ишбулатова А. И., Кураמיшина Н. Г.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН: СОСТОЯНИЕ, ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ

Одной из актуальных экологических проблем в Республике Башкортостан является обращение с отходами производства и потребления. В РБ за 2020 год образовалось 1306 видов отходов в количестве 31,829 млн. тонн. Основной объем образующихся токсичных отходов имеет промышленное происхождение, 5-7 % приходится на сельское хозяйство и ЖКХ.

На свалках, хранилищах, полигонах скопилось около 85 млн. тонн твердых отходов почти 18 тонн на каждого жителя республики. Из всей этой массы только 5 % поступает на переработку, остальные складываются или вывозятся на свалки. Поэтому документирование информации в области обращения с отходами является очень важной процедурой, особенно для учета количества отходов и в целом систематизации информации [1-2].

Динамика образования отходов производства и потребления на территории РБ в 2018-2020 гг. показывает незначительные колебания их количества по классам опасности (таблица 1).

Таблица 1

Динамика образования отходов производства и потребления в 2018-2020 гг.
по классам опасности на территории Республики Башкортостан

Годы	Накоплено и образовано, в том числе поступивших от других источников, отходов производства и потребления, млн т					
	Всего	I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности	IV класс опасности	V класс опасности
2018	762,706	0,003	0,005	1,856	4,512	756,343
2019	956,191	0,008	0,009	0,890	136,390	818,895
2020	806,904	0,005	0,008	1,372	4,572	800,951

На предприятиях республики, обобщенных по видам экономической деятельности «Обрабатывающие производства», только в 2020 году образовалось 22,052 млн. тонн отходов (таблица 2).

Таблица 2

Отходы по видам экономической деятельности «Обрабатывающие производства»,
млн. тонн в 2020 году [3]

Наименование раздела	Образовано	Обработано	Утилизировано	Обезврежено	Накоплено
Обрабатывающие производства, в том числе:	22,051	0,191	0,611	0,084	21,004
Производство прочих основных неорганических химических веществ	18,224	0,000	0,007	0,000	18,20
Производство гранул и порошков из природного камня	2,447	0,000	0,000	0,000	2,447
Производство нефтепродуктов	0,289	0,000	0,011	0,000	0,254
Производство пластмасс и синтетических смол в первичных формах	0,069	0,000	0,017	0,005	0,020
Производство сахара	0,289	0,000	0,238	0,000	0,053
Производство бумаги и картона	0,165	0,000	0,159	0,000	0,001
Производство нерафинированного подсолнечного масла и его фракций	0,206	0,155	0,004	0,046	0,000
Производство полых стеклянных изделий	0,074	0,000	0,072	0,000	0,000

Объем отходов, образованных предприятиями обрабатывающих производств, составляет 2 % от общего объема образования и накопления на начало года отходов по республике, но по степени воздействия на окружающую среду они наиболее опасны. Наибольший вклад в образование отходов вносит производство основных неорганических химических веществ [4].

В РБ опасные отходы обезвреживаются на термических установках предприятий: НПП «Ареал», ООО «МАСК» (г. Уфа); ООО «Грин» (г. Октябрьский); ОАО «Синтез-Каучук» (г. Стерлитамак); МУП «Транспортная база» (г. Кумертау) и других. Для сбора опасных отходов установлено 1185 экобоксов. Обезвреживание отходов, содержащих ртуть, осуществляется на специальных установках Агентства «Ртутная безопасность»:

ООО «Вториндустрия»» (г. Стерлитамак); ООО НПП «Ареал»; ООО «МАСК» (г. Уфа).

В 2020 году в РБ образовано 1,097 млн. тонн ТКО при численности населения в 4,013 млн. человек, рассмотрим динамику объемов образования твердых коммунальных отходов в период с 2014 по 2020 годы (таблица 3).

Таблица 3

Динамика объемов образования твердых коммунальных отходов
в Республике Башкортостан в период с 2014 по 2020 годы

Наименование показателя	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Образования ТКО в РБ, млн. т	1,5	1,33	1,34	1,17	1,147	0,941	1,097
Численность населения в РБ, млн. чел.	4,073	4,0712	4,0671	4,064	4,067	4,039	4,013

Ежегодные объемы образования твердых коммунальных отходов в РБ в динамике с 2014 по 2020 годы демонстрируют некоторое снижение. В настоящее время территориальной схемой обращения с отходами, в том числе с ТКО, РБ поделена на 4 зоны деятельности региональных операторов (рис.1) сроком до 2028 года:

- по зоне № 1 – МУП «Спецавтохозяйство по уборке города»;
- по зоне № 2 – ООО «Дюртилимелиоводстрой»;
- по зоне № 3 – ООО РО «Экосити»;
- по зоне № 4 – ООО «Экология Т».

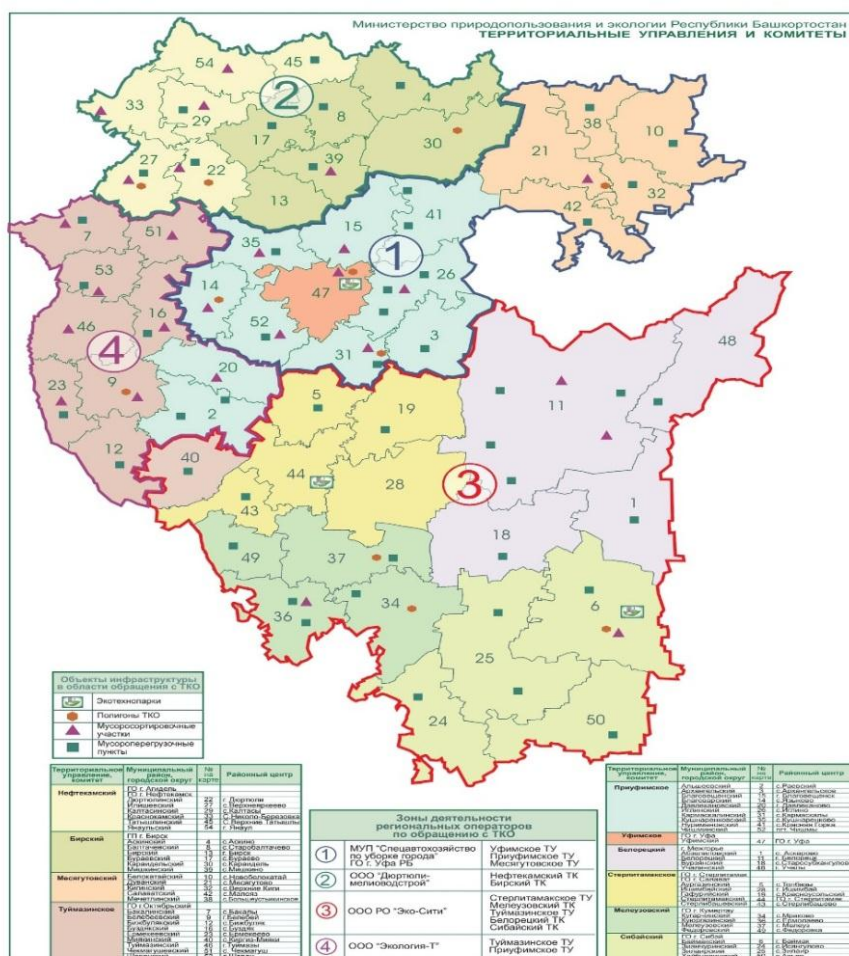


Рис. 1. Территориальная карта-схема региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами РБ

Следует отметить, недоработку законодательной базы. Утвержденные нормативы накопления твердых коммунальных отходов РБ являются неполными, отсутствуют нормативы для таких объектов, как парикмахерские, склады, музеи и другие (всего 10 категорий).

Также существуют значительные расхождения между утвержденными нормативами накоплениями и фактическими данными по объемам образования отходов на объектах торговли. В связи с этим, Минэкологии РБ в 2020 году, заключен государственный контракт с ООО «Центр создания систем обращения с отходами» на выполнение работ по определению нормативов накопления ТКО на территории РБ.

Для обеспечения региональными операторами сбора, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания, захоронения на территории республики имеются: 34 полигона ТКО, вошедших в государственный реестр объектов размещения отходов, 14 объектов обработки отходов – мусоросортировочных комплексов, общей мощностью свыше 900 тыс. тонн, извлечено менее 10 % от поступивших отходов на обработку (рис. 2).

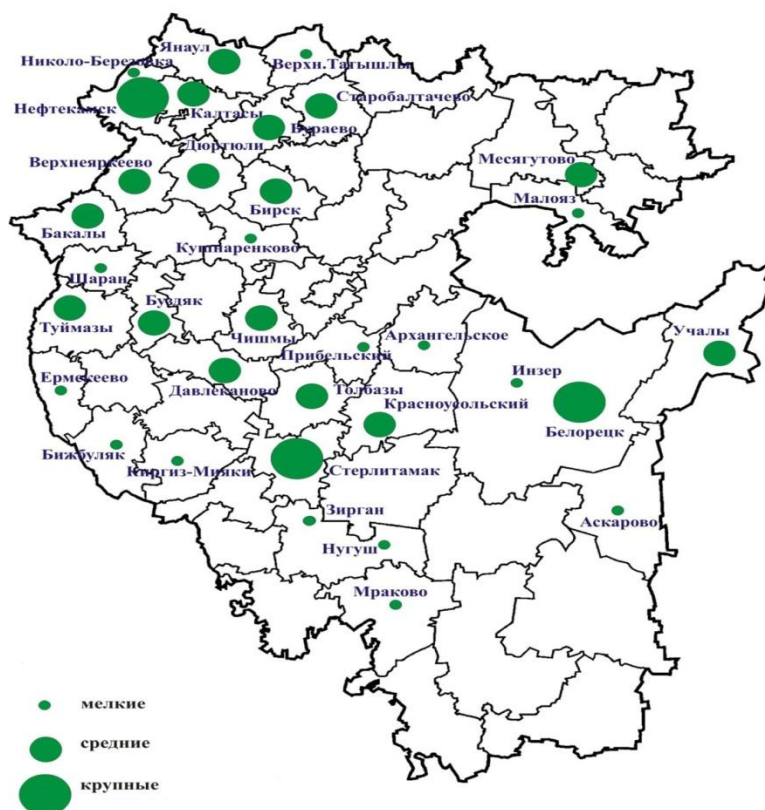


Рис. 2. Карта-схема размещения крупных, средних и мелких полигонов ТБО Республики Башкортостан

На территории республики зарегистрировано 2119 несанкционированных свалок твердых коммунальных отходов, общая площадь которых составляет 1831 га. За 2020 год ликвидированы 474 несанкционированные свалки общей площадью 280,183 га. Администрациями муниципальных образований разработаны и утверждены планы мероприятий («дорожные карты») по ликвидации несанкционированных свалок на территории муниципальных районов и городских округов РБ.

Постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 326 утверждена государственная программа РФ «Охрана окружающей среды на 2012–2020 годы» и постановлением Правительства РБ от 18.02.2014 № 61 утверждена государственная программа «Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан» на 2014-2030 годы [5]. В соответствии с указанными государственными программами приняты мероприятия, которые направлены на достижение целевых индикаторов и показателей.

За органами местного самоуправления с 1 января 2019 года законодательно закреплены следующие полномочия:

создание и содержание мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов;

организация экологического воспитания и формирование экологической культуры в области обращения с твердыми коммунальными отходами.

В республике для отдельного сбора отходов в 2020 году оборудованы 1 9678 контейнерных площадок, на которых установлено 2 695 цветных контейнера, в том числе:

- 1 908 контейнеров для сбора ПЭТ-упаковок;
- 554 контейнера для сбора макулатуры;
- 231 контейнер для сбора стеклотары [6].

Однако, несмотря на наличие объектов инфраструктуры, в республике остаётся напряжённая обстановка по размещению и утилизации отходов. Поэтому в рамках республиканской программы «Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан» и Указа Главы РБ от 23.09.2019 №УГ-310 «О стратегических направлениях социально-экономического развития Республики Башкортостан до 2024 года» запланировано строительство ещё 10 полигонов ТКО, 10 мусоросортировочных комплексов, а также внедрение отдельного сбора твёрдых коммунальных отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Росприроднадзор отчет об обращении с отходами за 2020 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.profiz.ru/eco/blog/post_5808/ (дата обращения 24.10.2021).
2. «Организация системы обращения с отходами на различных предприятиях» // «Экология производства». 2021. №11. С 54-65.
3. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2020 году (дата обращения 24.10.2021).
4. Обращение с отходами производства и потребления / Х.Н. Зайнуллин [и др.]. Уфа: Диалог, 2005. 292 с.
5. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 326 (ред. от 30.03.2018) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012 - 2020 годы».
6. Министерство природопользования и экологии в Республике Башкортостан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/news/301759/> (дата обращения 23.10.2021).

Губанова И. Р.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

КОНТРОЛЬНО-РЕГУЛИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ С ЦЕЛЬЮ СОБЛЮДЕНИЯ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Автоматизированный мониторинг нефтепроводов имеет массу преимуществ по сравнению со стандартным физическим наблюдением. Контроль нефтепроводов при помощи современных технических средств позволяет:

- производить постоянный непрерывный мониторинг состояния трубопровода в режиме реального времени;
- осуществлять централизованный контроль состояния территориально распределенного трубопровода;
- быстро и оптимально реагировать при возникновении аварийных ситуаций и утечек, что позволяет снизить ущерб;
- значительно повысить уровень безопасности и надежности работы всего трубопровода;
- получать координаты места утечки;
- производить диагностику состояния труднодоступных участков труб;
- использовать несколько способов проверки и мониторинга для получения ясной и точной картины.

Если мы обратимся к инвестиционным проектам в 2020 году ПАО «Транснефть» где главной задачей была модернизация и реконструкция действующей инфраструктуры: примерно 40% магистральных трубопроводов работают на пределе технических ресурсов.

В ближайшие 5 лет для Компании будут приоритетными работы, направленные на поддержание достаточного уровня технической надежности эксплуатируемого оборудования и систем, обеспечивающих транспортировку нефти и нефтепродуктов (с соблюдением установленных норм безопасности). К ним относятся:

- реконструкция линейной части для устранения дефектов, выявленных по результатам внутритрубной диагностики;
- приведение резервуарных емкостей в соответствие нормативным требованиям;
- реконструкция энергетического оборудования перекачивающих станций для повышения надежности;
- замена насосного оборудования и запорной арматуры для повышения надежности;
- замена технологических трубопроводов перекачивающих станций с учетом режимов их работы и сроков эксплуатации;
- реконструкция систем автоматики и телемеханики, направленная на замещение морально и физически устаревших релейных систем современными микропроцессорными системами;
- внедрение единой системы диспетчерского управления;
- реконструкция и сооружение новых систем измерения количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов (СИКН) для повышения качества и точности товарно-транспортных операций.

В рамках Инвестиционной программы продолжилась реализация проекта по реконструкции магистральных нефтепроводов для транспортировки нефти на НПЗ Краснодарского края и проекта единой информационной системы (ЕИС). Развитие корпоративной сети передачи данных для построения единой информационной системы (ЕИС) ПАО «Транснефть».

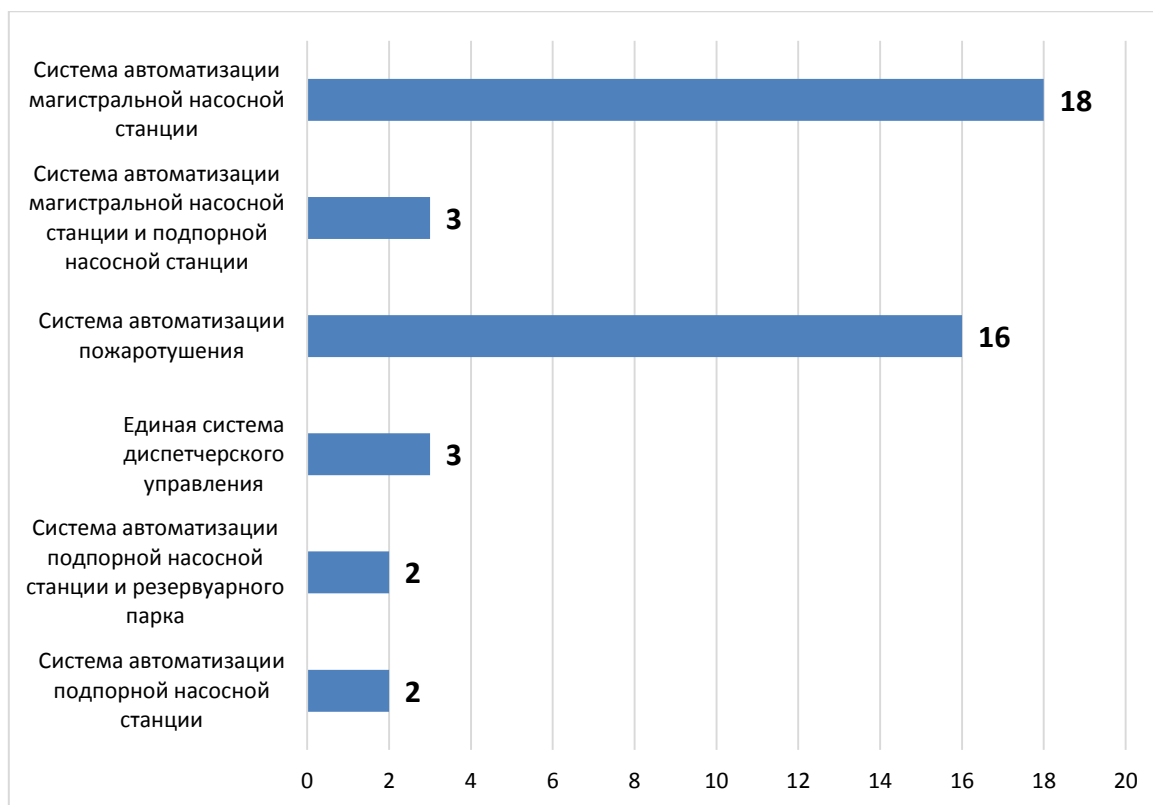


Рис. 1. Информация о внедренных/технически перевооруженных автоматизированных системах управления технологическим процессом (АСУТП) за 2020 год, шт.

Технологическое управление трубопроводами из районных диспетчерских пунктов переводится в территориальные, что позволит централизовать процесс принятия решений. При этом системы диспетчерского контроля и управления размещаются на единой программной платформе.

В арсенале диспетчеров появляются все новые дополнительные инструменты, оптимизирующие процесс управления транспортировкой нефти и нефтепродуктов. Уже введены автоматизированная система «Гидроуклон», система обнаружения утечек. На участках трубопроводной системы вводится централизованная система противоаварийной автоматики, способная не только самостоятельно принимать решения при возникновении нештатных ситуаций, но и предсказывать возможные негативные события.

Проектом предусматривается строительство магистральной волоконно-оптической линии связи общей протяженностью более 9 тыс. км и около 300 антенно-мачтовых сооружений связи. Главной целью проекта является повышение надежности работы сетей технологической связи магистральных нефтепроводов, создание высокоскоростной сети связи организаций системы «Транснефть» для модернизации систем технологического управления и контроля за работой всех объектов нефтепроводного транспорта и внедрения современных информационных систем для решения производственных и управленческих задач, что будет являться площадкой для мониторинга технического состояния оборудования для учета нефти.

Конечно компания не стоит на месте и уже 26 января 2022 года утвердил Стратегию цифровой трансформации до 2025 года, разработанную в соответствии с директивами Правительства Российской Федерации и методическими рекомендациями по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием. Ранее, в прошлом году, Стратегия была согласована со стороны Министерства энергетики Российской Федерации и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

ПАО «Транснефть» одним из первых среди государственных компаний и компаний с государственным участием разработало Стратегию цифровой трансформации, направленную на повышение надежности, безопасности и операционной эффективности с помощью внедрения новых цифровых технологий. Стратегия включает 10 крупных программ цифровой трансформации в основных направлениях деятельности, объединяющих 53 цифровых инициативы. Стратегия предусматривает развитие систем поддержки принятия решений с применением технологий обработки больших объемов данных и единых информационных моделей, искусственного интеллекта, дистанционного зондирования земли, промышленного интернета вещей, современных платформ разработки программного продукта и других передовых технологий. Особенное внимание уделяется системам цифрового диспетчерского управления и мониторинга инфраструктуры ПАО «Транснефть», что в нашем изучаемом вопросе является ключевым пунктом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годовой отчет ПАО «Транснефть» 2020, 2019, 2018 гг.
2. Портненко М.А., Степанов Е.Г., Шамаев И.А., Ермаков К.В. Диагностический мониторинг объектов энергетики, нефтегазовой, нефтеперерабатывающей и химической промышленности – путь повышения промышленной безопасности // Наука. Техника и образование. 2015. <https://www.transneft.ru/>.

Лелюх П. Ю., Пронин Е. А., Бикбулатова Э. И.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ПРОБЛЕМА МИКРОПЛАСТИКА

Микропластиком называют частицы пластика любого типа диаметром до 5 мм. Попадая в окружающую среду (особенно в водные объекты), микропластик неизбежно поглощается животными и людьми, что негативно сказывается на их здоровье.

По происхождению микропластик можно разделить на две категории: первичный, возникающий в процессе производства, и вторичный,

образующийся в результате распада крупного пластикового мусора под воздействием окружающей среды и активности микроорганизмов. Большой процент первичного микропластика возникает при износе автомобильных шин и дорожного покрытия, а также при производстве и стирке изделий из синтетических тканей. Кроме того, в косметику и бытовую химию для лучшего эффекта могут добавляться мелкие пластиковые гранулы, которые после использования средства попадают с водой в канализацию. Такие гранулы как правило не улавливаются обычными системами очистки хозяйственно-бытовых сточных вод и беспрепятственно попадают в водоемы [1].

Попадая в живой организм, микропластик может физически повреждать внутренние органы, а также выделять содержащиеся в нем химические вещества, что оказывает негативное влияние на организм в целом и рост клеток в частности. На данный момент влияние микропластика на организм изучено слабо, но теоретически частицы размером менее 150 микрон могут проникать в кровоток, способствуя закупорке сосудов и образованию тромбов [2]. В некоторых случаях микропластик может оказывать канцерогенный эффект.

Серьезную опасность представляет способность частиц микропластика адсорбировать на своей поверхности различные химические вещества, а также наличие у него гидрофобных и гидрофильных свойств, что позволяет ему вступать в реакции с тяжелыми металлами и другими поллютантами, образуя устойчивые продукты неопределенной структуры [1]. Помимо этого, частицы микропластика быстро колонизируются бактериями, что еще сильнее увеличивает захват других загрязнителей. Таким образом, повышается концентрация вредных веществ, собранных микропластиком, которые затем попадают в организм животного. В морских экосистемах большая часть фрагментов поглощается планктоном, составляющим основу пищевой цепи. Следовательно, более крупные представители морской фауны, а затем и люди, неизбежно поглощают уже загрязненную пищу, что в свою очередь негативно сказывается на их здоровье и благополучии.

Из-за огромного количества источников его поступления в окружающую среду, полностью избавиться от микропластика невозможно. Согласно результатам исследований, он уже содержится в 83 % проб водопроводной воды по всему миру, в бутилированной питьевой воде, во многих видах животных и рыб, а также в человеческом кале (в т.ч. младенцев) [3]. Наиболее эффективным путем сокращения количества микропластика в экосистеме является сокращение количества пластиковых отходов в общем. Разные страны смотрят на данную проблему по-разному. К примеру, Евросоюз планирует запретить одноразовую пластиковую упаковку к 2030 году; некоторые страны уже запретили использование пластиковых пакетов, в то время как в России крайне небольшой процент населения уделяет время минимальной сортировке бытовых отходов.

На данный момент для борьбы с пластиковым загрязнением в разных странах в том или ином объеме применяются следующие меры:

- ограничение производства одноразовых пластиковых изделий (посуда, упаковка, трубочки для питья и т.д.);
- переход на многоразовую стеклянную тару;
- отказ от использования пластиковых микрогранул в косметике бытовой химии;
- сокращение использования синтетических тканей в пользу натуральных;
- отказ от использования химически опасных видов пластика (токсичных при определенных условиях или способных адсорбировать опасные вещества);
- переработка отходов и популяризация сортировки мусора;
- использование биоразлагаемых полимеров [4];
- совершенствование систем очистки сточных вод.

Данные решения помогут сократить образование вторичного микропластика.

Вторым путем сокращения количества микропластика в окружающей среде является совершенствование системы очистки сточных вод, так как стандартные методы очистки зачастую не улавливают его частицы. Данный путь будет способствовать снижению количества первичного микропластика, попадающего в окружающую среду.

Достаточно эффективным методом очистки является флокуляция – связывание взвешенных в воде частиц микропластика в крупные хлопьевидные агрегаты. Для процесса флокуляции могут использоваться полимеры синтетического (полиакриламид) или биологического (крахмал, гуминовые кислоты) происхождения, а также бактериальные полисахариды или продукты гидролиза биомассы микроорганизмов. Макромолекулы этих веществ одновременно адсорбируются множеством взвешенных частиц, в итоге скрепляя их друг с другом [5]. Образующиеся при этом скопления флокул всплывают на поверхность или выпадают в осадок, что упрощает их извлечение из очищаемой воды.

Также возможна биологическая очистка воды с использованием иммобилизованной биопленки. Микроорганизмы, составляющие биопленку, разлагают органические соединения, содержащиеся в воде, используя их для своего роста и размножения. Предполагается, что шлам, содержащий избыточную биомассу, может быть использован при производстве удобрений, при условии что они будут использованы для рекультивации свалок и карьеров или городского озеленения (т.е. не в сельском хозяйстве), так как отсутствуют данные о каком либо негативном влиянии микропластика на высшие растения. Основными недостатками данного метода являются необходимость удаления отмершей биопленки и поддержания комфортной для микроорганизмов температуры.

Весьма эффективными способами доочистки являются ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос.

Сущность технологии обратного осмоса заключается в фильтровании растворов под давлением через полупроницаемые мембраны, которые пропускают растворитель, но задерживают молекулы или ионы растворенных в нем загрязняющих веществ. В основе метода лежит явление осмоса – самопроизвольного перехода растворителя через полупроницаемую мембрану в раствор. Если приложить со стороны раствора давление, превышающее осмотическое, то перенос растворителя будет осуществляться в обратном направлении, что и дает методу название «обратный осмос» [6]. Что касается ультра- и нанофильтрации – они также представляют собой баромембранные процессы разделения с различными рабочими характеристиками (рабочее давление, тип мембраны, размер пор селективного слоя мембраны). В отличие от обратного осмоса они применяются для разделения систем, в которых молекулярная масса растворенных компонентов намного больше, чем молекулярная масса растворителя. Все эти методы отличаются высокой степенью очистки, однако оборудование сложно в эксплуатации, требует больших материальных и энергетических затрат, а также существует необходимость предварительной очистки стоков.

Подводя итог, проблема микропластика будет актуальна еще долгое время, так как он наносит ущерб здоровью человека и животных и уже накоплен в окружающей среде в огромных количествах. Для уменьшения загрязнения среды необходимы комплексные меры: сокращение объема пластиковых отходов и усовершенствование системы очистки сточных вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Румянцев В.А., Поздняков Ш.Р., Крюков Л.Н. К вопросу о проблеме микропластика в континентальных водоемах // Российский журнал прикладной экологии. 2019. №2. С. 60-64.
2. Гернер Д. Тихий убийца: как микропластик вызывает болезни и останавливает репродукцию живых организмов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hightech.fm/2018/09/24/microplastic>. Дата обращения: 07.03.2022.
3. Linh Anh Cat. Microplastics Hurt Gut Health [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/linhanhcat/2019/03/11/microplastics-hurt-gut-health/?sh=4538d3be52a5>. Дата обращения: 07.03.2022.
4. Саванина Я.В., Барский Е.Л., Фомина И.А., Лобакова Е.С. Загрязнение водной среды микропластиком: воздействие на биологические объекты, очистка // ИТНОУ: информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2019. №2. С. 54-58.
5. Зимон А.Д. Коллоидная химия: общий курс. М.: Красанд, 2019. 342 с.
6. Кривошеин Д.А., Кукин П.П., Лапин В.Л. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2003. 344с.

Балакирева С. В., Минакова В. М.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ ЛЕСХОЗОВ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

В Республике Башкортостан (РБ) богата лесом, лесистость составляет 40 %, общий запас древесины – 782 млн. м³. По целевому назначению функции леса подразделяются на эксплуатационные – 70 % (4 млн. га) и защитные – 30 %. На 90 % площади территории лесного фонда РБ произрастают ценные породы: сосна, ель, береза, дуб и липа. В 2020 г. в РБ было заготовлено 3,0 млн. м³ древесины, что соответствует 0,4 % от имеющегося фонда [1].

Древесина всегда относилась к важному экономическому ресурсу, находящего применение в строительстве и разных промышленных отраслях, в этих производствах образуется значительный объем ценных древесных отходов (ДО), которые возможно вторично использовать.

Государство принимает меры для сохранности природных ресурсов и по решению проблем ДО. Федеральный проект «Сохранение лесов» является составной частью национальной проект РФ «Экология», в нем установлен целевой индикатор, требующий к 2024 г. создать условия 100 % восполнения выбытия и воспроизводства леса. Программа «Экология» обязывает эффективное обращение с любыми промышленными отходами, лучшим вариантом является их рациональное использование [2].

В РБ действуют и реализуются региональный проект «Сохранение лесов» и госпрограмма на 2014-2030 г.г. «Экология и природные ресурсы РБ», в последней установлены требования по обезвреживанию и утилизации отходов производства с нарастающим объемом по годам.

В жизненном цикле промышленного применения древесины начальными этапами являются процессы лесозаготовки и деревообработки в условиях лесхозов. ДО лесозаготовки получают из переработки возобновляемых биоресурсов, делятся на отходы, которые образуются от обработки ствола дерева, удаления элементов кроны (ветки, сучки, листья или хвоя), снятия коры, выкорчевывания пней и корней, их количество определяют в процентах от объема древесного сырья.

Для промышленности требуется в основном древесина ствола, поэтому сегодня в лесхозах РБ рассчитывают только отходы его обработки – опилки и стружки. При таком подходе теряется внушительная часть других ДО. Результаты расчетов показывают, что в работе стандартной лесопилки РБ образуется продукция – доски (80 %) и ДО (20 %), представленные опилками, обрезью от концов и кромок ствола, горбылем.

Масса ствола дерева составляет 62-91 % от массы всего дерева, остальное (9-38 %) приходится на крону и корни. Примеры объемных частей деревьев, %:

у сосны наибольший объем дает ствол – 65-77, размер корневой системы – 15-25, меньшая часть принадлежит ветвям – 8-10; у дуба другие пропорции: ствол (50-75), внушительные корни – 15-25 и крона – 10-25. Как видим потери в виде неиспользованных отходов (крона и корни) могут варьироваться в значительной области – от 25 до 50 % [3].

На соотношение упомянутых частей дерева влияет ряд природных и антропогенных факторов. Перечислим некоторые из них: порода и возраст дерева, условия произрастания – одиночный или сомкнутый древостой, погодные условия (объем солнечной генерации, температура сезона, количество осадков, ветер), температура почвы, ее химический состав и наличие в ней питательных веществ, влаги (негативно сказывается застоявшаяся вода) и воздуха (состояние рыхлости грунта), влажность древесины, календарный сезон заготовки, болезни, нашествие вредителей и др. Экологические условия – техносферное воздействие: загрязнение почвы (розлив химикатов и нефти при авариях), выпадение кислотных осадков, изменение климата и др. Бонитет (качество) лесных насаждений можно установить по справочникам таксации леса.

В умеренной климатической зоне нашей страны лесонасаждение дает 200-400 т/га общей биомассы, которая состоит из ствола, корней и кроны, при этом на вес корней приходится 65-75 т/га, кроны – 20-30 т/га [3].

Выполним расчет ДО «Опилки и стружка натуральной чистой древесины несортированные» (код по ФККО 3 05 291 11 20 5), полученных при раскросе бревен на пилораме одного из лесхозов РБ, по методике удельных показателей (УП) образования отходов (Госкомэкология РФ, 1999 г.). Годовое количество обрабатываемых стволов древесины (К) в лесхозе составляет 2600,0 т. УП образования отхода (N) определяют по таблице сборника Госкомэкологии РФ - 18,0 % от исходного количества древесины. Находим массу отхода (M_{отх}):

$$M_{отх} = K \cdot N : 100 = 2600,0 \cdot 18,0 : 100 = 468,0 \text{ т/год.}$$

Общая масса годового образования ДО опилок и стружек – 468,0 т/год. На 1 т обрабатываемых стволов древесины приходится 0,180 т ДО.

Реально ДО образуется больше, в расчете не учитываются отходы лесозаготовки, УП образующихся сучьев и вершинок достигает 5-37 % от объема древесины, которую спилили. УП количества коры составляет 4-10 %, корней и пней имеет значение в пределах 14-20 %, древесной зелени - 32-72 кг/м³ от объема наземной части спиленного дерева. В процессе лесопильного производств методика Госкомэкологии РФ требует учитывать образование горбыля и реек – 15-22 %, коры – 5-12 % от исходного сырья.

Рассмотрим возможности утилизации ДО (рис. 1).



Рис. 1. Основные эффективные эколого-экономические процессы утилизации ДО лесхоза

Наиболее экологически сложным процессом (рис. 1) является технология получения биотоплива (БТ) или технического спирта, так как образуется ряд побочных продуктов и отходов, которые требуется утилизировать или использовать (поиск способа применения), осуществляя малоотходный цикл. БТ подходит для бензиновых двигателей, электрогенераторов, техники, в которой горючим служит бензин.

Из 1 т ДО получают около 200 л технического спирта (C_2H_5OH).

Достоинства БТ из опилок [3, 4]:

- дешевый продукт, источником которого служит возобновляемый растительный ресурс;
- экологичный, в химсоставе БТ отсутствует сера, газообразные выбросы сгорания в атмосферу малоопасные;
- максимальное (более полное) сжигание топливных углеводородов происходит за счет O_2 , который содержит C_2H_5OH . При добавлении в бензин только 10 % C_2H_5OH уменьшается выброс аэрозольных частиц до 50 %;
- повышенные технические характеристики (октановое число высокое – 105-113) – это позитивно сказывается на мощности, она увеличивается, улучшаются экономические показатели двигателя; температура горения меньше – это положительно влияет на срок эксплуатации клапанов и поршней, удлиняя его продолжительность, а в условиях наибольшей мощности уменьшает нагрев двигателя, мотора.

БТ не лишено недостатков [3, 4]:

- быстрое разрушение уплотнителей из резины, они не выдерживают агрессивной среды, поэтому их заменяют на полиуретановые;

– малая испаряемость отрицательно сказывается на запуске холодного двигателя при $t < 10$ °С, поэтому БТ разбавляют бензином в соотношении 7 или 8 к 1;

– низкое соотношения БТ и воздуха (1:9) требует значительной перенастройки системы топлива;

– низкая теплота сгорания C_2H_5OH не позволяет использовать его как топливо в чистом виде (100 %), теряется мощность двигателя и происходит большой расход топлива по сравнению с бензином. В C_2H_5OH добавляют вещества с высокой теплотой сгорания (нефтяные продукты, также присадки, например, скипидар и др.). В большом количестве скипидар быстро замасливает двигатель.

Получение БТ из опилок – сложный процесс, требующий промышленного оборудования и химических реагентов (химический способ), дрожжей (биологический способ), что влияет на уровень экологической безопасности производства [4].

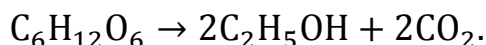
В промышленности активно используется гидролизный способ получения БТ. В химическом способе целлюлоза древесины (органическое соединение, полисахарид, имеющий формулу $C_6H_{10}O_5$) разлагается под действием серной кислоты (H_2SO_4) в глюкозу (многоатомный альдегидоспирт - $C_6H_{12}O_6$). Также протекает гидролиз гемицеллюлозы (один из полисахаридов стенки клетки древесины), с образованием пентоз (пятиуглеродные моносахариды). Пектозы в основном представлены ксилозой ($C_5H_{10}O_5$ - моносахарид, называемый «древесный сахар»), она под действием H_2SO_4 подвергается дегидратации, превращаясь в фурфурол ($C_5H_4O_2$). Образовавшуюся при гидролизе целлюлозы смесь моносахаридов (пентозы – $C_5H_{10}O_5$ и гексозы – $C_6H_{12}O_6$) отправляют на спиртовое брожение, предварительно глюкозу отфильтровывают и очищают от лигнина, $C_5H_4O_2$, H_2SO_4 , карбонатов. Отработанную кислоту нейтрализуют раствором мела, переводя опасный отход 2 класса опасности (КО) по ФККО, в шлам – отход 4 КО.

В процессе производства из опилок выходит 40-60 % (по массе) глюкозы. Глюкоза широко используется в промышленности при производстве спирта (питьевой, технический), сахара, метанола, в качестве горючего (БТ).

Существуют разные варианты химического оформления и ведения процесса (по температуре, давлению, времени протекания, крепости используемой H_2SO_4 или других реагентов, систем очистки от побочных составляющих), что сказывается на экобезопасности, связанной с аппаратурным оформлением, технологическим ведением процесса, техническим регламентом протекания процесса, перечнем образования иных продуктов и отходов.

В биологическом способе опилки максимально измельчают, подвергают целлюлозу процессу дрожжевого сбраживания дрожжевыми ферментами и бактериями, образуется раствор спирта (крепостью около 15 %), в более концентрированном продукте дрожжи обычно не выживают, погибают. Далее

пары спирта отделяют, отводят, охлаждают, очищают, концентрируют, получая БТ. В процессе производства выделяется парниковый газ (CO₂). Реакция сложная, в итоге имеем:



Лиственные породы дают больше глюкозы, их активно используют для изготовления БТ.

Побочными продуктами переработки опилок в спирт при разных способах производства являются: лигнин (склеивающее вещество), фурфурол, алебастр, тяжелые фракции скипидара, дрожжевая масса и др. Для реализации безотходного (малоотходного) производства побочные продукты получения БТ из опилок должны найти применение в других производствах, пример использования приведен в таблице 1.

Таблица 1

Применение некоторых побочных продуктов процесса получения биотоплива

Побочный продукт	Эффективное применение
Лигнин - сложное полимерное соединение, содержащий углерод (63,9 %), водород (5,9 %) и остальное кислород. Эмпирическая формула C ₂₈₈ H ₃₁₈ O ₁₀₂ .	- склеивающее вещество используют при получении топлива из ДО, в процессе изготовления пеллетов и брикетов; - широко используется в виде сырья разных производств: получение гранул активного угля, топливных угольных брикетов, пористого кирпича, керамических изделий, удобрений, гербицидов, кислот (уксусной, щавелевой), наполнителей, сорбент для очистки стоков населенных пунктов и промышленности и др.; - разлагаясь лигнин образует гумус, наполненный питательными веществами.
Фурфурол - альдегид, формула C ₅ H ₄ O ₂	- антисептик древесной продукции; - применяют в процессах очистки (нефть, растительные масла), при получении пластмасс; - растворитель в нефтехимии и др.
Дрожжевая масса	- повторно используют для сбраживания глюкозы или в процессе создания кормовых дрожжей, которые более питательные для сельскохозяйственных животных, чем зерно из злаков.
Карбонаты	- получение алебастра, который широко применяется в строительстве.
Тяжелые фракции скипидара	- в химической и лакокрасочной промышленности (ограниченное применение).

Сегодня организация FAO, занимающаяся в ООН продовольствием и сельским хозяйством, призывает фермеров США, Канады, Бразилии, Аргентины, Евросоюза и Китая отказаться от экономически выгодного использования в качестве сырья для получения биотоплива (этанола, биодизеля) продовольственных культур: кукурузы (из 1 т получают до 108 л C₂H₅OH), масличных (рапс и др.), пшеницы и сои. Приоритетные экологические требования нарушаются. Обоснованием служат следующие факты [2, 4, 5]:

– увеличение мировых цен на продукты питания (пшеница, кукуруза и др.), сокращение площадей для пищевых культур, при постоянном демографическом росте населения, может спровоцировать развитие продовольственного кризиса,

– рост посевных площадей кукурузы, использование агрокультуры не в продовольственных, а технических целях, приводит к интенсивной эксплуатации почвы и нарушению естественных путей ее восстановления, разрушается плодородие экосистемы,

– для сверх высоких урожаев активно используются, вносятся в повышенных дозах удобрения и ядохимикаты, потребляется много воды, поэтому в местах выращивания фиксируются обезвоживание водоносных пластов, химическое загрязнение почвы, атмосферы и гидроресурсов, нарушаются агроэкосистемы и экосистемы селитебных зон, расположенные вблизи полей, страдают люди, работающие или проживающие в них, ухудшается природно-ресурсный потенциал.

Активное изменение (потепление) климата в 21 веке требует для сдерживания глобальной проблемы уменьшение выбросов парниковых газов, перехода на возобновляемые источники топлива (энергетические ресурсы) возобновляемое сырье. Показатели по климату можно удержать при выполнении ряда условий, в том числе по топливам. Альтернативой нефтяного топлива служит биодизель (этанол), его производство возможно на основе непищевых продуктов (водоросли, биомасса растений), отходов от агро- и лесозаготовок, от коммунального хозяйства и общепита (отработанное фритюрное масло). Жизненный цикл БТ включает технологию получения сырья → перевозку → хранение → переработку в топливо → применение, он экологически безопасен, риски низкие [6, 7].

Неисчерпаемой сырьевой базой в РБ и РФ являются древесные отходы от лесозаготовок и деревообработки, получаемые в условиях деятельности лесхозов, в этом случае возможно максимально рациональное и экологически безопасное использование ДО для различных отраслей экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды РБ в 2020 году. Уфа.: Минприроды РБ, Изд-во «Самрау», 2021. 286 с.
2. Балакирева С.В., Новые механизмы экологического регулирования при обращении с отходами производства / С.В. Балакирева, М.И. Маллябаева // Нефтегазопереработка-2016: сборник материалов междунар. научно-практ. конф. (Уфа, 20 мая 2016 г.). Уфа: Изд-во ГУП ИНХП РБ, 2016. С. 43-74.
3. Онлайн справочник: «Современные технологии обработки древесины» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.technologywood.ru/stroenie-i-sostav-drevesiny/stroenie-dereva.html> (дата обращения: 09.03.2022).
4. Все способы получения биотоплива [Электронный ресурс]. URL: <http://centerlavash.ru/mixed/kak-poluchit-etilovyi-spirit-iz-opilok-kak-sdelat-spirit-iz.html> (дата обращения: 09.03.2022).

5. У биотоплива в США проблема в перспективе! [Электронный ресурс]. URL: https://rosinvest.com/acolumn/blog/new_toplevo/247.html (дата обращения: 09.03.2022).
6. Булатова Д.Р., Получение биотоплива из отработанного растительного фритюрного масла / Д.Р. Булатова, С.В. Балакирева // В сб. материалов 71-й НТК студентов, аспирантов и молодых ученых УГНТУ. В 2 т. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. Т. 2. С. 119.
7. Балакирева С.В., Абдрахимов Ю.Р. Экологические проблемы атмосферы и пути их решения. Уфа: Изд-во УГНТУ, 1998. 142 с.

Меньшиков А. В., Муталиева Л. С., Эльмурзаев А. В.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Чрезвычайные ситуации нарушают нормальное течение жизни. Их причины могут носить разнообразный характер. Как правило, возникновение природных чрезвычайных ситуаций не зависит от воли человека, тогда как техногенные являются прямым следствием деятельности человека. Очень часто природные факторы могут запустить механизм техногенной катастрофы, ярким печальным примером этому стала катастрофа на атомной станции в Фукусиме, и наоборот, человеческие действия могут повлечь разрушительную стихию, которую можно отнести к природным чрезвычайным ситуациям. Примером такой чрезвычайной ситуации можно назвать природный пожар, который изначально возник в результате поджога или неосторожного обращения с огнем. Независимо от причин возникновения чрезвычайная ситуация помимо вреда, причиняемого жизни и здоровью людей, имуществу физических и юридических лиц может нанести существенный урон экологической безопасности. Несомненно, что в качестве самого неотложного мероприятия при возникновении чрезвычайной ситуации выступает спасение граждан. Все остальные меры реагирования на чрезвычайную ситуацию подчинены основной цели – спасению людей. При этом негативные экологические последствия чрезвычайных ситуаций несут в себе значительный вредоносный потенциал, который, в конечном счете, может негативно повлиять на здоровье и даже жизни людей, не говоря уже о вреде, который носит имущественный характер [1].

В литературе неоднократно отмечалось, что существующее законодательство в сфере охраны окружающей среды не содержит норм, определяющих экологическое бедствие, а также механизм введения режима экологического бедствия [2]. В настоящее время реагирование на неблагоприятные экологические ситуации может быть осуществлено в рамках законодательства, регулирующего безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ, являющийся правовой основой реагирования на чрезвычайные ситуации, определяет порядок введения режима чрезвычайной ситуации на определенной территории. Изменения, внесенные в порядок введения режима чрезвычайной ситуации привели к тому, что решение о введении режима чрезвычайной ситуации на какой-либо территории принимает руководитель соответствующего публично-правового образования. Мнение иных лиц и органов является только рекомендательным [3]. Координационным органом, осуществляющим анализ ситуации при чрезвычайных обстоятельствах, является комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности. Данные комиссии создаются на федеральном, региональном, муниципальном и объектовых уровнях. В условиях, когда руководитель публично-правового образования должен определить необходимость введения режима чрезвычайной ситуации при возникновении экологического вреда окружающей среде или угрозы причинения такого вреда, возникает вопрос о компетентности данной категории должностных лиц в сфере обеспечения экологической безопасности. Вопросы повышения уровня знаний в сфере обеспечения экологической безопасности неоднократно поднимались учеными [4]. При этом вопрос о необходимости повышения квалификации в сфере обеспечения экологической безопасности руководителей публично-правовых образований, а также руководителей организаций, принимающих решения о введении режима чрезвычайной ситуации, в литературе не поднимался.

Особенностями экологического вреда может являться его отложенный характер, а также проявление последствий негативного экологического воздействия в регионах, отличных от места причинения экологического вреда [5]. При принятии управленческих решений, направленных на защиту населения и территорий, необходимо иметь не только общие знания об охране окружающей среды, но и географические, гидрографические, биологические особенности территории, в отношении которой принимается решение о введении чрезвычайной ситуации. Несвоевременность принятия решения о ликвидации экологических последствий чрезвычайной ситуации может повлечь необратимые последствия не только для экологических систем, но и непосредственно на здоровье и жизнь человека, причем не только на этой территории.

По нашему мнению, необходима организация подготовки руководящих кадров в сфере экологической безопасности на объектовом, муниципальном и региональном уровнях. Повышение квалификации в сфере обеспечения экологической безопасности позволит лицам, принимающим решение о введении режима чрезвычайной ситуации на своем уровне адекватно оценить экологический риск, спрогнозировать возможные отложенные негативные последствия для окружающей среды, которые в конечном счете могут привести

к экологическому бедствию и негативным последствиям для жизнедеятельности человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бережной Д.А. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций и их влияние на окружающую среду / Д.А. Бережной, С.Н. Бабарыка // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 1(5). С. 62-64.
2. Кожокарь И.П. Особенности правового режима зон экологического бедствия и зон чрезвычайной ситуации / И. П. Кожокарь // Государство и право. 2021. № 9. С. 99-106.
3. Егоров В.М. Сравнительно-правовой анализ особенностей введения режимов: чрезвычайной ситуации и чрезвычайного положения на территории Российской Федерации // Научные исследования по приоритетным направлениям как основа инновационного прорыва: сборник статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 27 ноября 2020 года. Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2020. С. 216-219.
4. Крейтор В.П. Экологический аспект подготовки кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций / В.П. Крейтор, Л.Н. Панфилова, О.М. Троянов // Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 14 июня 2019 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2019. С. 184-188.
5. Кузнецова Н.И. Общественная опасность экологических преступлений: криминологический аспект // Вестник Омской юридической академии. 2018. Т. 15. № 1. С. 64-69.

Стельмах С. А.¹, Мавзолевский Д. В.², Щербань Е. М.¹

¹ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

²ООО «Юнистрой», г. Москва, Российская Федерация

РАЦИОНАЛЬНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ СКАПЛИВАЮЩИХСЯ ОТХОДОВ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

В настоящее время наша страна сталкивается с существенной проблемой. Этой проблемой является постоянно растущее значительное количество накапливающихся отходов различных видов при функционировании различных объектов жизнедеятельности и жизнеобеспечения человека. Такими отходами выступают: промышленные отходы, отходы топливно-энергетического комплекса, сельскохозяйственные отходы и другие отходы, возникающие после эксплуатации объектов промышленного комплекса, строительства и иных сфер жизни человека и общества.

Безусловно, для решения проблемы необходимо разработать комплексную методику, которая будет включать в себя не только минимизацию возникающих отходов, но и касаться производства, и процессов, нацеленных на минимизацию отходов, а также серию организационно-управленческих и производственных процессных подходов по методологической разработке способов утилизации таких отходов, применения их в последующих производствах, что позволит одновременно решать комплексную эколого-экономическую задачу, которая стоит в настоящее время перед экономикой государства.

В этом году в России начнет работу федеральный проект «Экономика замкнутого цикла». В ближайшее время страна перейдет от потребления ресурсов к их переработке и многократному использованию. В рамках проекта планируется:

- вернуть в оборот полезные ископаемые, можно извлечь их отходов производства;
- превратить во вторсырье максимальное количество мусора;
- уменьшить число мусорных полигонов и свалок.

Большая часть промышленных отходов приходится на добычу полезных ископаемых. При этом такие отходы обладают ценными свойствами: их можно использовать для производства строительных материалов. К 2030 году долю вторичных ресурсов в стране планируют увеличить в соотношении: 40% – строительная отрасль; 50% – сельское хозяйство; 34% – промышленность.

То есть, одним из перспективных секторов возможного применения таких отходов и, пожалуй, максимальными перспективами в разрезе эффективности такого применения является в общем строительный сектор и производство строительных материалов, изделий и конструкций.

В частности, многие научные университеты, научные институты и организации, а также предприятия, строительной индустрии, проводят научно-исследовательские и опытно-конструкторские технологические работы, посвященные поиску путей применения промышленных, топливно-энергетических и сельскохозяйственных отходов, а также иных отходов с целью оценки возможности их применения как компонентов для строительных материалов, изделий и конструкций. Известно достаточно большое количество научных работ, посвящённых этому.

В первую очередь, конечно, подходящим материалом для применения в нем отходов является бетон различных видов с применением в самых разнообразных отходах в качестве компонента. Этим компонентом может являться заполнитель бетона - инертный компонент, то есть предполагается заполнять бетон промышленными отходами. При этом сокращается расход и, следовательно, затраты на дорогостоящие сырьевые компоненты. Это одновременно является и частью решения проблем экономии сырьевых компонентов, который является дефицитными.

Более того, часть промышленных отходов, такие как молотые доменные гранулированные шлаки и золы-уноса топливно-энергетического комплекса могут применяться в качестве замены части вяжущих материалов, в частности, портландцемента. Это является ещё более эффективным, с точки зрения экономики, методом, потому что вяжущее является наиболее дорогостоящим компонентом в бетонах.

Безусловно, применение промышленных отходов в качестве замены части компонентов бетона требует тщательного анализа и грамотного подхода с рецептурно-технологической точки зрения. Необходимо исследовать возможность такого применения, анализируя все риски и возможные подводные камни, которые могут возникать в таком процессе ввиду нетривиальной природы промышленных отходов, потенциальной несовместимости компонентов бетона традиционного происхождения с отходами, применяемыми впервые, или не по прямому назначению. Поэтому роль учёных-технологов в этом сложно переоценить.

Кроме этого, необходимо придерживаться принципа совместной работы науки и практики, то есть необходимо прорабатывать этот вопрос в рамках существующих консорциумов научно-производственных объединений между учеными и реальными производителями, представителями реального сектора. Это будет позволять получать не только бесперебойную возможность и материально-техническую базу для проведения экспериментальных исследований, но и будет являться плацдармом для быстрой апробации полученных рецептурно-технологических приемов и проверки экспериментально-лабораторных гипотез на практике с отработкой и необходимой корректировкой составов и технологических предложений.

Такой комплексный подход в конечном итоге должен привести к существенному повышению эффективности процессов утилизации отходов с максимально полезным их применением в новых производствах, а все это, в свою очередь, приведёт к повышению экологической устойчивости окружающей среды и повышению экологической безопасности населённых пунктов и территорий нашей страны.

Лелюх П. Ю., Пронин Е. А., Бикбулатова Э. И.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИКОВОГО МУСОРА НА МОРСКИХ ЖИВОТНЫХ

Количество пластикового мусора в океане увеличивается с каждым годом. Выброшенный пластик оказывает разрушительное влияние на экологию океана. В частности, в большой опасности оказались морские животные, для которых пластик является угрозой для их здоровья и жизни. В общем виде

влияние пластиковых отходов на морских животных можно разделить на 4 категории: 1) запутывание в пластике и употребление его в пищу, 2) токсический эффект, 3) эффекты микро- и нано-пластика, 4) трофический перенос и биоаккумуляция. Каждая категория более подробно рассмотрена в данной статье.

Запутывание в пластике и употребление пластика в пищу.

Наибольшее количество задокументированных последствий пластикового загрязнения океана на морских животных связаны со случаями запутывания в пластиковом мусоре и употребления крупного пластика в пищу. Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии в своих докладах оценивает долю видов млекопитающих, черепах и птиц, употребляющих пластик как 40, 100 и 46 % соответственно. Доля видов запутывающихся животных составляет 46, 100, и 26 % [1]. Большую тревогу вызывает тот факт, что каждый новый обзор данных выявляет все большее число видов, затрагиваемых проблемой морского мусора. По последним оценкам, в целом в настоящий момент затронуто как минимум 693 вида [2].

По меньшей мере известно о 243 видах животных, которые страдают от запутывания в пластиковом мусоре, зачастую со смертельным исходом [2]. В большинстве случаев это случается из-за брошенных в море рыболовных сетей. Например, в Арафурском море, между Австралией, Индонезией и Папуа-Новой Гвинеей, находится большое количество брошенных снастей, в которые были пойманы тысячи черепах [3]. Оценки по проливу Пьюджет-Саунд в США также ясно демонстрируют разрушающее влияние брошенных рыболовных снастей на экосистему: по расчетам экологов, одна рыболовная сеть может поймать до двух беспозвоночных в день, одну рыбу каждые 3 дня и одну морскую птицу каждые пять дней [4]. К другим разновидностям пластикового мусора, которые представляют высокую опасность запутывания, относятся главным образом упаковочные тары и ремни.

Проблема употребления пластикового мусора в пищу затрагивает как минимум 208 видов животных, причем наблюдается резкое увеличение проглатывания пластика морскими животными с течением времени. Для морских птиц рост составляет 1,7% в год, для черепах – 0,7%. На рис. 1 представлены данные двух комплексных исследований, посвященных изучению потребления пластика морскими птицами (рис. 1а) и морскими черепахами (рис. 2б) [2].

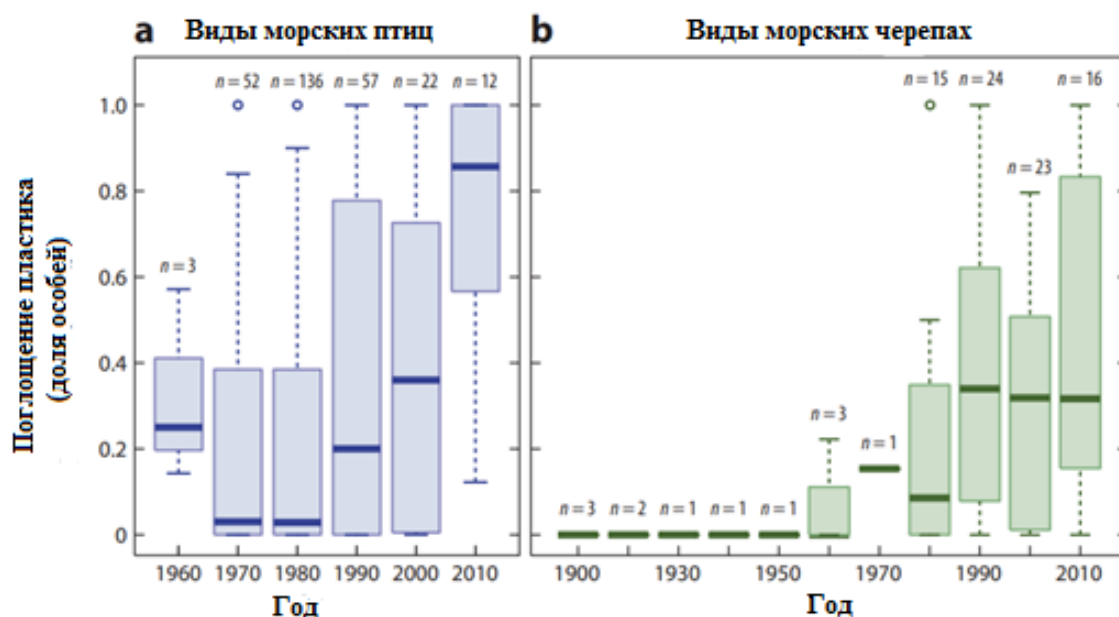


Рис. 1. Наблюдения употребления пластика в пищу по десятилетиям:
а) морскими птицами, б) морскими черепахами

Данные на рис. 1 представляют собой медианную долю особей в таксоне с обнаруженным пластиком в пищеварительной системе. Расчет медианы проводился по всем исследованиям за данное десятилетие. Верхняя и нижняя оценки представляют собой квартили, при этом столбцы в 1,5 раза превышают межквартильный диапазон; n = количество уникальных видов по исследуемым комбинациям.

Многие виды животных ошибочно принимают пластик за пищу, следуя визуальным или обонятельным сигналам: например, морские черепахи принимают гибкий плавающий пластик, такой как пакеты или пленка, за медуз, что впоследствии вызывает у них закупорку желудочно-кишечного тракта, травмы и репродуктивные препятствия. Некоторые морские птицы, такие как альбатросы, обладают высокоразвитым обонянием и, по-видимому, их привлекают запахи химических веществ, выделяемые разлагающимся пластиком и планктоном, который его поглощает [1].

Встречаются смертельные последствия употребления животными пластика в пищу, но они менее распространены по сравнению с последствиями запутывания (4 % против 79 % зарегистрированных случаев). Однако вполне вероятно, что сублетальные эффекты при проглатывании более выражены, чем летальные.

Токсические эффекты.

Токсичные вещества в пластмассах включают остатки мономеров, пластификаторы, красители, антипирены и другие вещества [5]. Они могут высвобождаться при попадании в организм и накапливаться в жировых тканях, подобно стойким органическим загрязнителям (СОЗ). Токсическое воздействие на морскую фауну обсуждается реже, чем запутывание и употребление в пищу,

отчасти потому, что его труднее определить и обычно требуется проведение экспериментов.

Экспериментальные исследования демонстрируют токсикологическое воздействие фильтрата пластиковых материалов: из-за его присутствия в окружающей воде и при проглатывании пластика. Например, у коралловых рифовых рыб, контактировавших с водой, которая ранее подвергалась воздействию пищевых полипропиленовых пакетов, наблюдались повышенный уровень нонилфенола в организме и высокая смертность [6].

Кроме того, многие пластмассы обладают способностью адсорбировать как органические, так и металлические загрязнители (включая большинство известных СОЗ) из окружающей среды и концентрировать их в 1 миллион раз по сравнению с концентрациями, обнаруженными в морской воде [6]. Существуют доказательства переноса различных поллютантов, адсорбированных пластиком, в живые организмы. Установлено, что в ЖКТ теплокровных существ выделение вредных веществ из пластика происходит до 30 раз быстрее по сравнению с хладнокровными организмами или окружающей морской водой. В некоторых случаях более вредны составляющие самого пластика. Например, свежеприготовленные полиэтиленовые гранулы оказались более токсичными для морского ежа, чем гранулы, ранее подвергавшиеся воздействию морских загрязнителей в ходе экспериментального исследования в бразильских водах.

Эксперименты с широким спектром морского мусора и различными видами животных, включая полихеты, мидии, крабов, рыбу и морских птиц, показывают такие негативные эффекты как ухудшение пищеварения и репродуктивной функции, снижение выживаемости, токсичность на клеточном уровне, изменения в иммунной системе, изменения функции ферментов и отрицательное воздействие на гены. Экспериментальные исследования с концентрацией пластика всего 1% в рационе живых существ уже демонстрируют значительное негативное влияние на организм [6].

Эффекты микро- и нанопластиков.

Микроскопические пластиковые фрагменты могут действовать иначе, чем крупный мусор, из-за их увеличенной площади поверхности, способности перемещаться через границы тканей и клеток или взаимодействия с другими химическими веществами в окружающей среде. Недавние обзоры экспериментальных данных о воздействии пластика на различных живых существ выявили широкий спектр последствий, наблюдаемых как у беспозвоночных, так и у позвоночных. Например, было обнаружено, что воздействие нано- и микропластика мешает питанию и размножению устриц, оказывая негативное влияние на плодовитость и качество потомства. Также снижается процент вылупления мальков различных видов рыб, а успешно появившиеся на свет особи, зараженные микропластиком, демонстрируют множество нарушений: от задержки развития до повышения уровня ранней смертности и нарушения поведения избегания хищников [7].

В обоих случаях, упомянутых выше, воздействие является результатом одновременно выщелачивания химических веществ из пластика и физического воздействия на ЖКТ. Также возможно синергетическое воздействие микропластика на другие токсины, хотя данные пока неоднозначны.

Трофический перенос и биоаккумуляция.

Появляется все больше свидетельств трофического переноса и возможности биоаккумуляции пластика и связанных с ним химических загрязнителей через пищевую сеть. Микро- и нанопластик, поглощаемый планктоном, неизбежно попадает в организм рыб и других существ, которые им питаются. Птицы и морские млекопитающие, помимо самостоятельного поглощения пластика, получают уже зараженную пищу, охотясь на эту рыбу. Хорошо изученный пример касается бентосных фильтраторов, таких как мидии, которые накапливают пластиковые микроволокна и другие частицы из толщи воды, передавая их бентосным хищникам и людям, потребляющим выращиваемых или диких моллюсков [6]. Остаются некоторые ключевые вопросы, в том числе экологическая значимость этих переносов в контексте других источников токсинов. Лабораторные исследования продемонстрировали перенос химических веществ, таких как антипирены, из пластика в организмы, включая сверчков, амфипод, легочных червей и рыб [8]. Тем не менее, остается открытым вопрос о том, как пластик в рыбе и моллюсках повлияет на здоровье людей, потребляющих морепродукты. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы оценить, в какой степени пластиковый мусор может передавать химические загрязнители людям через потребление морепродуктов и каковы долгосрочные последствия такого воздействия.

Подводя итог, загрязнение Мирового океана пластиком наносит значимый ущерб морским обитателям, приводя к травмам, болезням или гибели. Распадаясь под действием внешней среды, крупный мусор также становится источником микропластика, который в свою очередь способен встраиваться в морскую пищевую цепь, влияя на здоровье и благополучие всех ее звеньев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Convention on Biological Diversity (CBD). 2016. Marine debris: understanding, preventing and mitigating the significant adverse impacts on marine and coastal biodiversity // Technical Series No. 83. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. 2016. 78 p.
2. Gall S.C., Thompson R.C. The impact of debris on marine life // Marine pollution bulletin. 2015. T. 92. №. 1-2. С. 170-179.
3. Wilcox C. Understanding the sources and effects of abandoned, lost, and discarded fishing gear on marine turtles in northern Australia // Conservation biology. 2015. T. 29. №. 1. С. 198-206.
4. Gilardi K.V K. Marine species mortality in derelict fishing nets in Puget Sound, WA and the cost/benefits of derelict net removal // Marine pollution bulletin. 2010. T. 60. №. 3. С. 376-382.
5. Lithner D., Larsson Å., Dave G. Environmental and health hazard ranking and assessment of plastic polymers based on chemical composition // Science of the total environment. 2011. T. 409. №. 18. С. 3309-3324.

6. Worm B. Plastic as a persistent marine pollutant // Annual Review of Environment and Resources. 2017. Т. 42. С. 1-26.
7. Woodall L.C. The deep sea is a major sink for microplastic debris // Royal Society open science. 2014. Т. 1. №. 4. С. 140317.
8. Rochman C.M. The role of plastic debris as another source of hazardous chemicals in lower-trophic level organisms // Hazardous chemicals associated with plastics in the marine environment. 2016. С. 281-295.

Гусейнов С. Я.

Институт философии и социологии НАН Азербайджана, г. Баку,
Азербайджанская Республика

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Благодаря своей структуре и национальному приоритету экологическая безопасность во многих странах является частью стратегии обеспечения национальной безопасности. Например, в период руководства бывшего президента США Билла Клинтона (1994 г.) было принято решение о включении экологической безопасности в стратегию национальной безопасности. Экологическая безопасность также является важной частью безопасности человека и отражена в документах ООН.

Следует отметить, что экологическая безопасность, являющаяся одним из ключевых факторов обеспечения здоровья жизни человека, является одной из составляющих Концепции национальной безопасности Азербайджанской Республики. Президент Ильхам Алиев всегда уделял серьезное внимание защите окружающей среды и экологической безопасности в нашей стране. Например, в одном из своих выступлений Президент Ильхам Алиев подчеркнул, что решение экологических проблем в стране является приоритетом нашей государственной политики: «Внимание и отношение к вопросам экологии – это также проявление общей политики и общей культуры нашей страны. В конце концов, это самая важная область. Нефть и газ - это истощенные ресурсы. Они имеют временное значение. Но природа, окружающая среда – это неизменный актив. Веками, тысячелетиями существовала природа, существовала вселенная, существовал мир. Наша задача — защитить его» [2].

Прежде чем комментировать понятие экологической безопасности, обратим внимание на объяснение и трактовку сущности экологической угрозы. Трактовка понятия экологической опасности среди исследователей неоднозначна. Например, в некоторой научной литературе экологическая угроза определяется как «опасная ситуация для интересов личности, общества, государства, мирового сообщества в целом и окружающей среды в результате природного и антропогенного воздействия» [3]. Российские ученые

А.М. Никоноров и Т.А. Хоружая в целом разделили угрозы на три основные группы - военные, социально-экономические и экологические угрозы и более подробно разъяснили экологическую угрозу. К ним относятся изменения состава атмосферы и ее социальные последствия, загрязнение природных питьевых вод, океанов, вырубка лесов, уничтожение зелени, расширение опустынивания, эрозия почв и утрата плодородных почв, сброс вредных отходов, производство, транспортировка и применение токсичных химикатов и материалов, которые оцениваются как источник экологической опасности [3].

Обобщая идеи, выдвинутые в научной литературе, считаем целесообразным интерпретировать экологическую угрозу с социально-философской точки зрения следующим образом: Экологическая угроза – это реальная и предполагаемая угроза здоровью человека в результате антропогенных и природных воздействий, ухудшения состояния окружающей среды, нарушения нормального баланса экологического баланса и глобальных кризисов. Следует отметить, что экологические опасности возникают в результате наличия соответствующих источников экологических опасностей. В связи с этим основной задачей, стоящей перед концепцией экологической безопасности каждой страны, является выявление источников экологической опасности, уточнение уровня экологического риска по любым источникам экологической опасности и, наконец, обеспечение экологической безопасности во всех сферах и видах деятельности для здоровья человека и защита окружающей среды.

Понятие экологической безопасности очень подробно разъяснено в научной литературе. Во многих нормативно-правовых актах в сфере экологического законодательства, принятых в республике в последние годы, даны разъяснения и толкования многих понятий и терминов. Например, Закон Азербайджанской Республики «Об экологической безопасности» (08.06.1999), являющийся правовой основой обеспечения экологической безопасности в республике, трактует понятия «экологическая безопасность», «обеспечение экологической безопасности», «Опасная экологическая ситуация», «Объект экологической угрозы» и т.д. Понятие экологической безопасности трактуется здесь как «обеспечение защиты жизненно важных интересов человека и общества от опасностей, которые представляют для окружающей среды антропогенные и природные воздействия».

Азербайджанская Республика, как равноправный член мирового сообщества, также уделяет особое внимание вопросам экологической безопасности, экологическим проблемам и существующим источникам экологической угрозы в своей Концепции национальной безопасности. В связи с этим в разделе «Экологические проблемы» Концепции национальной безопасности Азербайджанской Республики определены потенциальные источники экологической угрозы в нашей стране. Одна из них связана с добычей нефти на Апшеронском полуострове, доставшейся в наследство от бывшего СССР. В нем говорится: «Экологические проблемы в

Азербайджанской Республике связаны с десятилетиями несовершенной добычи нефти на Абшеронском полуострове и в Каспийском море для удовлетворения энергетических потребностей Советского Союза без учета экологических последствий» [1].

В настоящее время процесс интеграции Азербайджана в Европу требует усовершенствования некоторых законодательных актов, связанных с охраной окружающей среды и экологической безопасностью, и приближения их к европейским стандартам. В связи с этим считаем целесообразным реализовать следующие меры:

1. Совершенствование Закона об экологической безопасности и других законов, связанных с охраной окружающей среды, в соответствии с современными требованиями, с учетом принципов устойчивого развития.

2. Совершенствование правовой базы для расширения деятельности граждан и общественных объединений по обеспечению экологической безопасности.

3. Реализовать необходимые меры по улучшению информационного обеспечения экологической безопасности с учетом принципов Орхусской конвенции.

Следует отметить, что сущность экологической безопасности заключается не только в решении проблем здоровья населения и экологии. Социально-философское осмысление охраны окружающей среды в процессе устойчивого развития экологической безопасности нашей страны послужит формированию экологического мышления нашей молодежи. В настоящее время ученые с мировым именем пришли к выводу, что экологическое образование и просвещение играют значительную роль в обеспечении устойчивого развития. В решении этого важного вопроса следует еще больше усилить деятельность средств массовой информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Azərbaycan qəzeti, 24 may 2007-ci il
2. Xalq qəzeti, 16 noyabr, 2006-cı il
3. Никоноров А.М., Хоружая Т.А. Экология. М.: «Изд-во ПРИОР», 2000. С.88-89.

Zainutdinova A. F.¹, Miccio M.², Kostryukova N. V.¹

¹Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation

²University of Salerno, Salerno, Italy

PROCESSING OF GRAPE POMACE: AN OVERVIEW

About 50 million tons of grapes are produced every year, 75 % of which is spent on the production of wine [1]. According to the international association of grapevine and wine, in 2021, 250 million hectoliters of wine were produced.

When processing grapes for wine, raw materials and waste are formed up to 20 % of the volume of processed grapes, the main of which are the following, as expressed in % wt.: ridges – 1-7; pomace – 10-14; seeds – 3-4; yeast precipitation – 2,5-6,0. In the production of wine materials: tartar – 0,5-2,0 kg per 100 dal of brandy bard (about 2/3 of the volume of distilled wine material); thick precipitation – up to 3 dal per 100 dal of wort or wine material; adhesive precipitation – up to 0,9 kg per 1 dal of 20 % bentonite suspension used for pasting; Prussian blue sediment – 0,7-1,2 % of the volume of processed wine material [2].

The disposal of this waste creates environmental problems such as pollution of ground and surface water, the attraction of disease-spreading vectors, and oxygen consumption in soil and groundwater which can have an impact on wildlife. Large quantities of grape pomace disposed of in landfills during the harvest season can have negative effects on biodegradation due to low pH and the presence of antibacterial substances, such as polyphenols. Though, grape pomace is rich in proteins, it was reported that most of the animals cannot digest it and use it as a source of energy. The use of the grape pomace as a composting material is not economically viable due to a lack of some essential nutrients [3].

Thus, solving the problem of the negative impact of wine production waste is an urgent task.

In the industrial processing of grapes, the pomace remains after the pressing and fermentation process.

The composition and yield of pomace depends on the method of processing grapes, its varietal characteristics and the degree of juice extraction. The yield of pomace when using continuous presses is on average 13 %, hydraulic – 17 % and screw – 21%. On average, the pomace contains, as expressed in % wt.: skins – 37-39, pulp – 30-32, seeds – 28-29, ridges with pedicels – 1,08-1,25, vine remnants – 0,2-0,25 [2].

The waste obtained during the processing of grape raw materials and winemaking processes, are actually valuable materials because of their chemical composition [4].

As concerns elemental analysis, the most abundant element found in the grape pomace was carbon, 54,0 %, followed by oxygen 37,85 % and hydrogen at 6,08 %. The amount of nitrogen was found to be 1.99%, and traces of sulfur were found at 0,08 %. The protein content found is about 14 % and the fiber content is generally high ranging from 26-70 % with exceptional levels of lignin ranging about 18-55 %. Grape pomace contains 4-11 % lipids because of the presence of the oil-rich seeds. The sugar content can vary from 4-9 % in red wine pomace to 28-31 % in white wine pomace [1].

The proximate composition of grape pomace obtained from studies that included an analysis of different varieties of red and white grape pomaces is presented in Table 1 [3].

Table 1

Proximate composition of grape pomace based on dry weight [3]

Compounds	Quantity g/100 g	Compounds	Quantity mg/100 g
Ash	1,73–9,10	N	87–244
Protein	3,57–14,17	K	1184–2718
Fat	1,14–13,90	Mg	92–644
Total dietary fiber	17,28–88,70	Ca	91–961
Insoluble fiber	16,44–63,70	Mn	6–1356
Soluble Fiber	0,72–12,78	Fe	5–5468
Carbohydrates	12,20–40,53	Zn	2–2254
Total polyphenolic content	0,28–8,70	Cu	39–130
Fructose	0,38–8,91	P	4–3157
Glucose	0,21–26,34		

During the technological processes of winemaking, phenolic compounds are extracted at about 30 % wt. of the original content, and the rest remain in the skin.

The main representatives of polyphenolic compounds in pomace are anthocyanins (only in red grape pomaces), catechins, flavonol glycosides, phenolic acids, and alcohols. Flavanols are the main bioactive compounds in white pomace since anthocyanins are absent [3].

Thus, grape pomace is a valuable source of phenolic compounds, especially anthocyanins, which can be recovered and used as food dyes and biologically active substances. Anthocyanins isolated from the skin of grapes have received special attention due to their high antioxidant activity and beneficial effect on human health [2].

The properties such as antifungal, antimicrobial, anti-inflammatory, anti-cancer, and cardioprotective effects have been shown by the polyphenols extracted from the grape pomace [1].

The main part of dietary fibers comprises insoluble fibers like cellulose and hemicelluloses. Insoluble fibers are characterized by high porosity and low density, improving the efficiency of the digestive tract. Since fibers from grape skin consist of lignin, cellulose, hemicellulose, these compounds represent the source of supporting materials. Some fiber compounds in grape pomace make chemical bonds with phenolic substances and, thus, create antioxidant dietary fibers, giving the pomace stronger radical scavenging potential. This gives them a high nutritive value [3].

Complexes of biologically active substances from plant materials are mainly obtained by extraction. To date, the most common process for obtaining bioactive compounds is solvent extraction. In order to ensure the effective isolation of biologically active substances without compromising their structural and therapeutic properties, ways to improve the extraction process are being sought.

Supercritical fluid extraction (SFE) is a relatively new method for the extraction of value-added products. It is a green technology that allows the extraction

process by limiting the thermal degradation at low temperatures and abstains from the toxic harmful solvents. A supercritical fluid can be defined as the substance above its critical pressure and temperature: the most representative one is carbon dioxide. The main advantages of SFE are shorter times of extraction and less usage of organic solvents with a risk of storage [1]. The authors of [5] consider the technology of processing grape pomace using carbon dioxide in the pre- and supercritical state promising, environmentally safe and economically profitable.

As a result of a comparative study of the effect on the content of phenols, flavonoids, anthocyanins, restorative power, antiradical and antioxidant activity of extraction technology on the example of grape pomace extract, a positive effect of ultrasonic treatment was established, compared with the methods of infusion and microwave irradiation. This makes it possible to recommend the introduction of ultrasonic treatment into the technology of obtaining extracts in order to increase the content of biologically active substances in them [6].

It is known that the use of enzyme preparations makes it possible to intensify the extraction process, improve the quality of finished products, increase its yield, and also preserve the value of food raw materials. Enzymatic processing of pomace makes it possible to significantly increase production and expand the range of food products, improve their quality and biological value. The undeniable advantages of enzymatic extraction are reduced time costs, minimal use of solvents, increased product yield with improved quality indicators. The active complex of cellulolytic and hemicellulase enzymes provides a deeper degree of maceration of plant tissue and allows to improve the technology of processing sweet grape pomace [2].

The accumulation of industrial waste not only negatively affects the environmental situation, but also creates the need to use these wastes as additional raw materials, since during the technological process a certain amount of valuable components contained in the feedstock passes into these products.

Thus, together with dietary fibers, phenolic compounds are the most valuable compounds of grape pomace, which have beneficial properties for health. In order to extract useful components from grape pomace, extraction methods such as sub/supercritical, using enzymes and ultrasound are considered the most promising.

REFERENCES

1. Ilyas T., Chowdhary P., Chaurasia D., Gnansounou E., Pandey A., Chaturvedi P. Sustainable green processing of grape pomace for the production of value-added products: An overview // *Environmental Technology & Innovation*. 2021. Vol. 23. p. 101592
2. Соболева А.С., Саркисян А.О., Капрельянц Л.В. Экологические биотехнологии переработки отходов винодельческой промышленности // *Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века: материалы 19-й международной научной конференции*. 2019. Ч. 2. С. 16-20.
3. Antoni´c B., Jan´ciková S., Dordevi´c D., Tremlová B. Grape pomace valorization: a systematic review and meta-analysis // *Foods*. 2020. Vol. 9, issue 11. p. 1627.
4. Gvinianidze T., Kamkamidze N., Tsutskiridze N. Some aspects of recycling and storage of secondary resources of grape // *Bulletin of science and practice*. 2019. №7. 128-134.

5. Тагирова П.Р., Касьянов Д.Г. Переработка виноградных выжимок и виноградных семян с использованием жидкого диоксида углерода // Известия вузов. Пищевая технология. 2010. № 2–3. С. 60-62.
6. Макарова Н.В., Игнатова Д.Ф., Еремеева Н.Б. Использование отходов переработки винограда в качестве источника комплекса биологически активных веществ // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. №4 (86). С. 207-212.

Губанова И. Р.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

ОБЛАСТЬ МОНИТОРИНГА ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПО МАГИСТРАЛЬНЫМ ТРУБОПРОВОДАМ

В современном мире нефтепереработки процесс транспортировки нефти осуществляется различными способами: железной дорогой и водными видами транспорта, но по многим причинам остаётся наиболее экономически обоснованным, наиболее безопасным и экологичным. Тем не менее, для исправной работы нефтепровода и технического состояния оборудования для учета нефти, необходим постоянный контроль его состояния и целостности, в случае халатного отношения за соблюдением нормального состояния трубопровода и оборудования, которое ведет учет нефти и нефтепродуктов, может привести в экологическим и экономическим потерям, отказу оборудования.

В первую очередь определение исследуемого объекта - нефтепровод – это инженерное сооружение, предназначенное для транспортировки, различного вида нефти и нефтепродуктов. Подразделяют два основных вида нефтепроводов в зависимости от протяжённости и целей:

- магистральные нефтепроводы осуществляют транспортировку нефти на десятки тысяч километров, как в пределах страны, так и за её границы. Доставка осуществляется от мест производства или добычи до конечных пунктов, промышленных предприятия по обработке нефти или до транспортного узла.

- промысловые нефтепроводы служат для перевозки нефти от места добычи до центрального места сбора всей полученной нефти.

В современном мире трубопровод остается самым безопасным для мировой экологии безопасным, экономичным и менее рискованным способом транспортировки нефти и нефтепродуктов, в связи с чем, широко применяется во всём мире.

Нефтепроводы производятся из особого сплава металла с применением методов холодной сварки. Нефтепроводы размещены как над землей, так и под ней, а иногда даже под водой.

Огромная протяжённость, прокладка трубопровода в самых разных климатических зонах, а также под землей значительно усложняет обслуживание и контроль состояния нефтепровода. Именно поэтому, во избежание экономических потерь, аварий, неполадок, необходимо применять методы дистанционного контроля и современные системы обнаружения утечек. Помимо вышесказанного, отличительной чертой обслуживания нефтепроводов является особая ценность транспортируемого продукта, что увеличивает финансовые риски при возникновении дефектов.

Если провести анализ крупнейшей трубопроводной компании ПАО «Транснефть», субъект естественной монополии в России по транспортировке нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам, по объёму по транспортировке нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам за последние пять лет, то мы увидим что объёмы стараются удерживаться на одном уровне не смотря на различные экономические и политические события в стране и мире.

За анализируемый период с 2016 по 2020 года мы может выделить 2017 год который имел наибольшее значение в протяженности магистральных нефтепроводов 52,8 тыс. км., хотя именно в этом году протяженность магистральных нефтепродуктов имеет наименьшее значение 16,2 тыс. км.



Рис. 1. Протяженность магистральных трубопроводов, тыс. км.

Существенное отличие от зарубежных компаний объясняется тем, что транспортировка нефти на значительные расстояния в международной практике зачастую осуществляется разными нефтетранспортными

организациями, каждая из которых по размеру значительно меньше ПАО «Транснефть» и не обладает аналогичными мощностями по приему, транспорту и сдаче нефти.

Транспорт нефтепродуктов как вид деятельности для ПАО «Транснефть» характеризуется значительным уровнем конкуренции, поскольку большинство перевозок нефтепродуктов в России осуществляется другими видами транспорта (ж/д, авто).

В первую очередь это связано с большим масштабом территории Российской Федерации и значительной удаленностью месторождений от мест внутренней и внешней сбыта и потребления нефти.

По протяженности нефтепродуктопроводов ПАО «Транснефть» также занимает первое место, однако разница с крупнейшими зарубежными компаниями уже не так существенна, как в случае с нефтепроводами: в 2017 г. 16,9 тыс. км против 15,6 тыс. км у MagellanMidstream. При этом протяженность нефтепродуктопроводов ПАО «Транснефть» более чем в 2 раза превышает медианное значение (7,7 тыс. км).

В 2020 году суммарная протяженность магистральных нефтепроводов уменьшилась в результате списания с баланса отключенных и неэксплуатируемых участков: МН Лянтроский КСП – Федоровское КСУ, Суторма –Холмогоры, Тарасовское – Муравленковское Ду 700, ТОН-3 участок 0–99,7-й км. Протяженность магистральных нефтепродуктопроводов уменьшилась в результате списания с баланса отключенного и неэксплуатируемого участка МНПП “Участок № 41” лупинг 434–454-й км на территории Белоруссии.

При динамике на снижение протяженности магистральных трубопроводов объем транспортировки нефти и нефтепродуктов так же снизился к 2020 году.

ПАО «Транснефть» показало близкие к медианным по итоговой выборке результаты: 33 млн т в 2017 г.

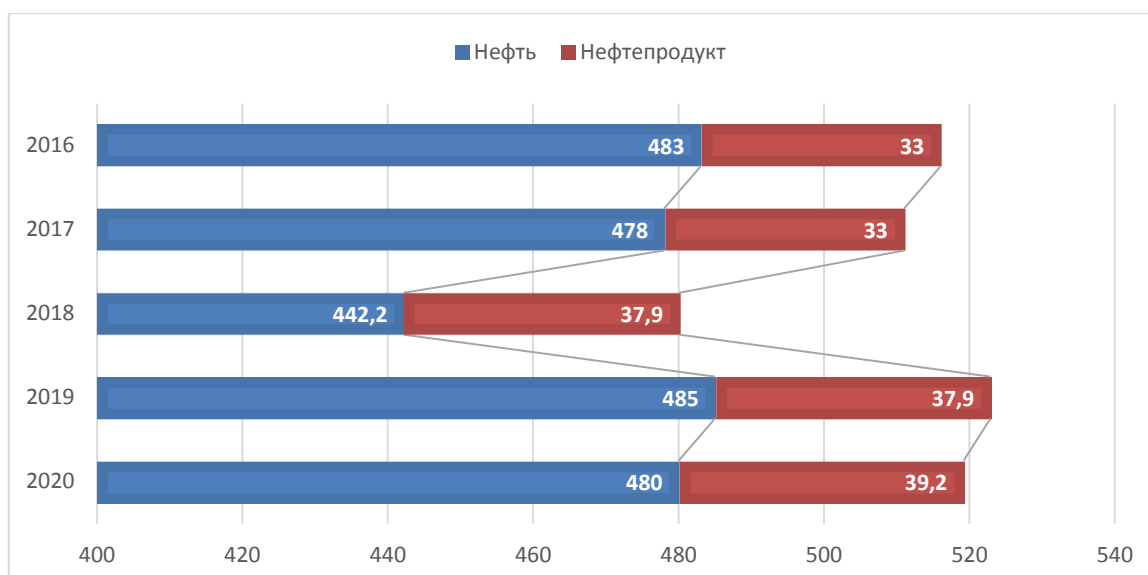


Рис. 2. Транспортировка нефти и нефтепродуктов, млн. т

Но несмотря на отрицательную динамику по объему транспортируемой нефти и нефтепродуктов и сокращении протяженности магистральных трубопроводов компания ПАО «Транснефть» уделяет огромное внимание состоянию магистральных трубопроводов и влиянию на окружающую среду.

Текущие затраты на охрану окружающей среды в 2020 году составили 2014,03 млн. руб., инвестиции в основной капитал, направляемые на охрану окружающей среды – 1089,11 млн. руб.

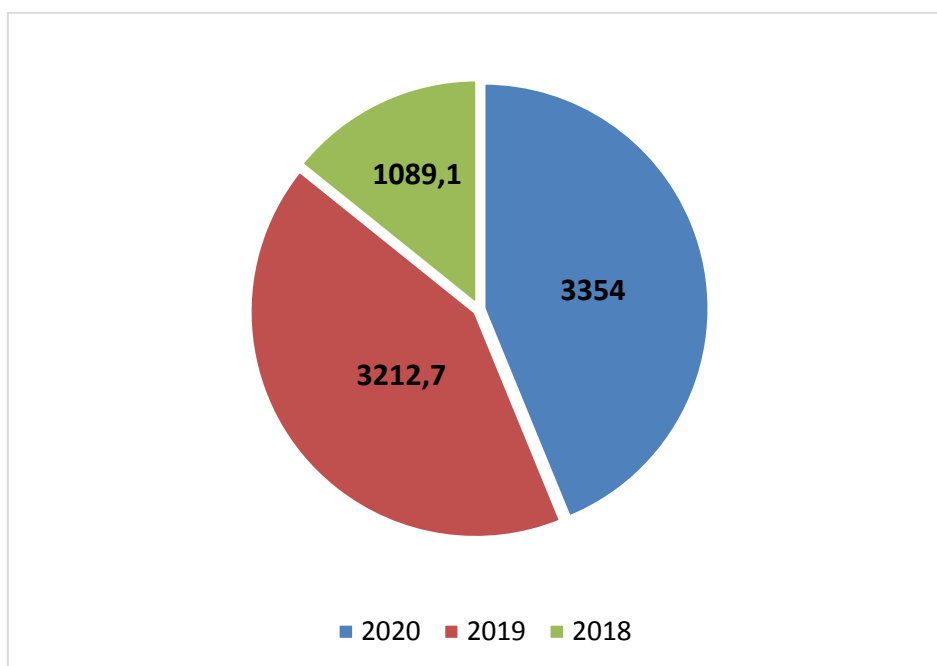


Рис. 3. Инвестиции в охрану окружающей среды, млн. руб.

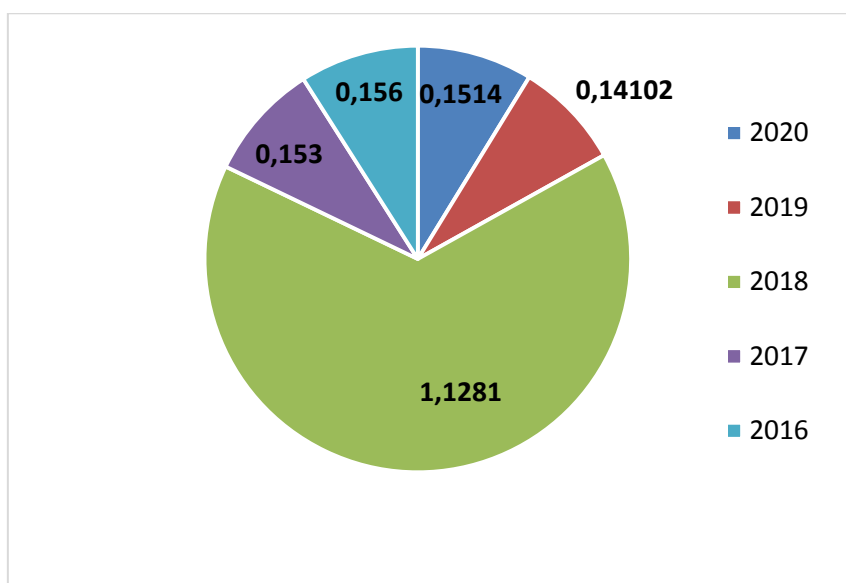


Рис. 4. Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, кг/т

Объем инвестиций в охрану окружающей среды в 2020 году снизился в связи с завершением в 2019 году проектом по реконструкции и строительству очистных сооружений сточных вод.

Учитывая масштабность компании, как следствие возникает потребность в автоматизированных системах мониторинга состояния магистрального трубопровода. Автоматизированный мониторинг нефтепроводов имеет массу преимуществ по сравнению со стандартным физическим наблюдением. Контроль нефтепроводов при помощи современных технических средств позволяет производить постоянный непрерывный мониторинг состояния трубопровода в режиме реального времени. Благодаря мониторингу появляется возможность осуществлять централизованный контроль состояния территориально распределенного трубопровода, а также оперативно и результативно принимать решения при возникновении аварийных ситуаций и утечек, что позволяет снизить ущербы. Как следствие это позволит значительно повысить уровень безопасности и надежности работы всего трубопровода в области экологической безопасности и диагностики состояния трубопровода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годовой отчет ПАО «Транснефть» 2020, 2019, 2018 гг.
2. Портненко М.А., Степанов Е.Г., Шамаев И.А., Ермаков К.В. Диагностический мониторинг объектов энергетики, нефтегазовой, нефтеперерабатывающей и химической промышленности – путь повышения промышленной безопасности // Наука, Техника и образование. 2015. <https://www.transneft.ru/>.

Ишбулатова А. И., Кусова И. В.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ГРАНУЛИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ЛУЗГИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Масложировая промышленность – это отрасль пищевой промышленности России, занимающаяся переработкой сырья, полученного в результате выращивания масличных культур. Результатом её деятельности является производство широкого ассортимента растительных масел, жиров, производство бытовой химии и технической продукции.

В нашей стране основной масличной культурой по-прежнему остается подсолнечник, на его долю приходится более 81 % общего объема производства растительных масел в стране. Производство семян подсолнечника в мире составляет 24-28 млн. т/г, в том числе в России более 8 млн. т/г. Поскольку лужистость семян современных сортов подсолнечника колеблется в пределах 23-32% по массе, то при производстве подсолнечного масла в мире ежегодно образуется от 6 до 8,4 млн. тонн отходов в виде лужги, а в России – от 2 до 3 млн. тонн [1].

Подсолнечная лужга является «балластным» компонентом технологии производства подсолнечного масла. Масложировые предприятия несут затраты по хранению, обеспечению безопасности, а также вывозу и размещению лужги на полигонах. Предприятия также осуществляют законодательно установленные отчисления за наличие отходов производства, так как не имеют возможности их перерабатывать. Отсутствие технологии утилизации и использования отходов при переработке сельскохозяйственного сырья неизбежно приводит к вредному воздействию на окружающую среду.

На основании вышеизложенного, рассмотрение данной темы является актуальным.

В связи с этим, целью данной работы является обоснование выбора способа утилизации лужги подсолнечника.

Подсолнечник ценится не только за ядра, которые идут на производство растительного масла, но и за побочные продукты, образующиеся при переработке семян, которые также широко используются: шрот, жмых, лужга подсолнечника. Шрот, полученный в результате извлечения масла из семян методом экстракции, широко используется в животноводстве в чистом виде или как полезная высокобелковая добавка при производстве комбикормов для свиней, птицы, рыбы и т.д. После экстракции подсолнечного масла в подсолнечном жмыхе остается больше жира, чем в шроте, до 7 %, поэтому введение жмыха в рацион сельскохозяйственных животных благоприятно влияет на их развитие и продуктивность [2]. При выделении ядра подсолнечника на маслопрессовых установках образуется большое количество

лузги - около 21% от общего количества семян. Утилизировать ее в таких объемах дорого и сложно. В настоящее время существует несколько способов выгодной утилизации подсолнечной лузги:

- добавляют к грубым кормам в животноводстве;
- применяют в садоводстве в качестве органического удобрения для разрыхления и улучшения почвы;
- изготавливают декоративные тепло- и звукоизоляционные плиты;
- используют для производства топлива.

Основным направлением снижения отходов масложирового производства является использование их в качестве вторичных материальных ресурсов, усовершенствование технологии производства, а также создание малоотходных комбинированных производств лузги и других продуктов на основе комплексного использования сырья. Поэтому создание малоотходных технологий позволяет решать проблему охраны природы не только технически, но и экономически. На сегодняшний день разработано несколько направлений утилизации лузги от маслоэкстракционного производства, наиболее актуальным является производство пеллет или топливных брикетов [3].

Наиболее очевидное различие между ними заключается во внешнем виде. Один из них имеет вид небольшого цилиндра, другой – вид кирпичика. Также они отличаются некоторыми этапами производства и используемым оборудованием. Для гранул используется измельченное и высушенное сырье, которое пропускается через гранулятор [4]. Сырье для брикетов также сушат и дробят, а затем загружают в пресс, который формирует блоки. В процессе производства пеллеты и брикеты сжимаются под разным давлением. Первые имеют более высокую плотность, поскольку получают более высокое давление от формы. Они имеют гладкую поверхность и высокую твердость, в то время как брикеты немного рыхлые.

Поскольку вышеперечисленные способы утилизации имеют различия и каждый из них имеет как свои преимущества, так и недостатки, предлагается выбрать один из этих методов для рассмотрения в качестве основной технологии утилизации. Для определения того, какая технология утилизации подсолнечной лузги будет для нас логически обоснованной. Представим этот выбор как задачу с многокритериальным выбором и найдем решение с помощью специального программного обеспечения.

Для решения данной задачи нужны входные данные: альтернативы – в нашем случае, это сами способы утилизации. Критерии оценивания, проранжированные по шкале от 1 до 5: «Производительность оборудования, кг/час», «Зольность» и «Стоимость готовой продукции (прибл), EUR/тонну». Где 1 будет считаться как наиболее благоприятный исход, а 5 – наименее благоприятный соответственно. В данной задаче, так как способ подбирается с точки зрения аспектов промышленной экологии, основополагающим критерием будет являться «Зольность», и присвоение весовых коэффициентов критериям, будет следующим:

«Зольность» – 0,4;

«Производительность оборудования, кг/час» – 0,35;

«Стоимость готовой продукции (прибл), EUR/тонну» – 0,25.

Данные ранжирования критериев для всех трех методов утилизации представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные для задачи многокритериального выбора

Название способа утилизации	Критерии оценки		
	Зольность	Производительность оборудования, кг/час	Стоимость готовой продукции (прибл), EUR/тонну
1. Брикет	3	4	2
2. Гранулы	2	2	3

Для определения наиболее подходящей альтернативы воспользовались программой «Mpr_Dipl». Результаты расчетов представлены на рис. 1.

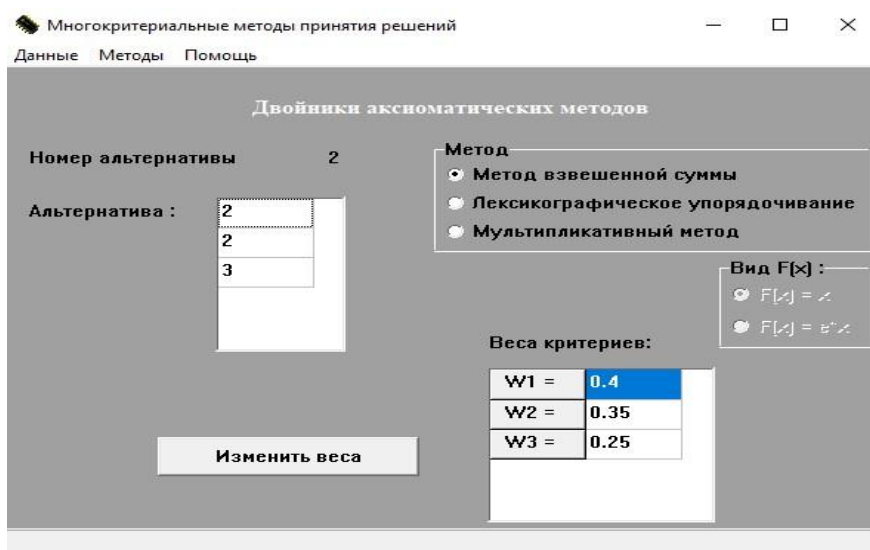


Рис. 1. Результаты расчетов программы «Mpr_Dipl»

Таким образом, наиболее подходящим способом утилизации подсолнечной лузги является технология получения гранул (альтернатива № 2). Наиболее эффективным способом производства твердого биотоплива является гранулирование, так как конечная влажность готового продукта составляет всего 8-12 %, а исходный материал уплотняется в 5-10 раз. Гранулированное биотопливо обладает и рядом других преимуществ, среди которых следует отметить постоянство качественных характеристик, удобство хранения, возможность использования в системах отопления с автоматической подачей топлива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подсолнечник [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://universityagro.ru/растениеводство/подсолнечник/> (дата обращения 10.03.2022).
2. Технология получения растительных масел: учеб. пособие/ ГОУВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т; М., 2018. 128 с.
3. Бикбулатов И.Х., Насыров Р.Р., Даминов Р.Р., Бакиев А.Ю. Способ утилизации основного отхода производства подсолнечного масла Электронный научный журнал, 2007. 8 с.
4. Пеллеты и брикеты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wood-teh.ru/pelletyi-i-briketyi> (дата обращения 12.03.2022).

Ахтямов Р. Г., Мещерякова Н. А.

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

АНАЛИЗ ВКЛАДА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ В РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССА ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

Железнодорожный транспорт не является одним из основных источников поступления углекислого газа и иных парниковых газов в атмосферу. В то же время, осознавая ответственность перед будущими поколениями, и во исполнение международных соглашений и национального законодательства, ставит перед собой цель сокращения углеродного следа. Болевыми точками являются объекты инфраструктуры, обеспечивающие генерацию тепла и электроэнергии [1].

Целевым показателем здесь может быть перевод котельных и иных объектов со значительными выбросами углекислого газа на газовое топливо. Кроме того, необходима оценка перспектив исследования и развёртывания на железнодорожном транспорте технологий отрицательных выбросов. То есть технологии, не выбрасывающих углекислый газ, а поглощающих его из атмосферы. И дальнейшая реализация ФЗ № 296 от 2 июля 2021 года «Об ограничении выбросов парниковых газов» в части создания климатических проектов на объектах транспорта.

Привлечение зеленого финансирования транспортной отрасли возможно по итогам разработки и реализации климатических проектов на транспорте с последующей реализацией заинтересованным организациям углеродных единиц, полученных по итогам функционирования климатических проектов транспорта России [2].

Перспективы реализации механизмов зеленого финансирования заключаются, в том числе, в:

- реализация инвестиционных проектов, в том числе международных;
- техническое перевооружение отрасли с использованием перспективных образцов техники;

- развитию системы управления природоохранной деятельностью с широким привлечением общественности;
- обеспечение непрерывного мониторинга воздействия на окружающую среду [3].

Области действий зеленого финансирования:

- продвижение экологически чистых продуктов и услуг;
- систематические изменения для поддержания процесса зеленого финансирования, а именно обеспечение раскрытия информации климатического и экологического характера, а также укрепление диалога и формирование консенсуса по зеленому финансированию с обществом и бизнесом.

Проведенный анализ показал, что существующие технологии предлагают лишь ограниченный потенциал для удаления углекислого газа из атмосферы, то есть одними лишь компенсациями и прямым улавливанием мы не сможем достичь тех целей, которые ставит Парижское соглашение по климату. При этом, пока технология по удалению углекислого газа не применяется массово, поэтому сложно подсчитать экологический эффект от нее. Сам же метод требует большого количества энергетических и водных ресурсов, что может в будущем просто нивелировать положительный эффект от удаления CO₂ и вызвать обратный результат. Более того, масштабное строительство сооружений для улавливания парниковых газов может негативно сказаться на земных и водных экосистемах [4-6].

При этом, наиболее самый эффективный способ борьбы с изменением климата — прямое сокращение выбросов. Однако транспортные предприятия не должны ограничиваться только своими прямыми выбросами. Так как если компания заявляет, что она углеродно-нейтральная только с точки зрения своих прямых выбросов, то это может восприниматься как гринвошинг (маскировка под экологичность). Углеродный след включает в себя все выбросы, связанные с ее деятельностью: сырье, производство, поставка, использование, захоронение и переработка, то есть весь жизненный цикл продукта.

В качестве приоритета может рассматриваться сокращение выбросов при производстве и транспортировке продукта, а также переход на возобновляемые источники энергии, другое направление - инвестирование в технологии отрицательных выбросов, чтобы компенсировать те выбросы, которые по каким-либо причинам убрать невозможно.

Железные дороги, по данным Международного энергетического агентства, являются одним из самых энергоэффективных видов транспорта: на них приходится 7 % международных грузоперевозок, но только 3% энергии, используемой мировой транспортной отраслью. При этом прямой вклад железных дорог в выбросы углекислого газа в атмосферу составляет лишь 0,3% от общемирового.

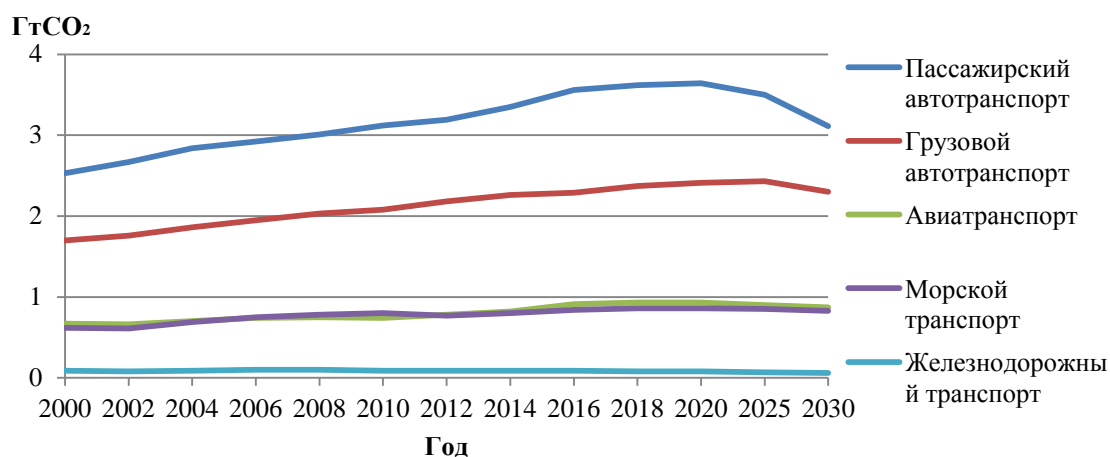


Рис. 1. Величина выбросов CO₂ по видам транспорта
(в том числе прогноз при устойчивом развитии)

Однако объективные преимущества железнодорожных грузоперевозок имеют свою специфику. Во-первых, с точки зрения экологичности важен источник энергии. Большая часть грузовых перевозок осуществляется тепловозами, то есть автономными локомотивами с дизельным двигателем. Их использование обусловлено низкой степенью электрификации на региональных и локальных направлениях, большими затратами на электрификацию и поддержание такой инфраструктуры на слабо загруженных маршрутах. Прямые выбросы от тепловозов составляют от 25 до 60 г CO₂ на тонно-километр в зависимости от характеристик локомотива. В то же время разброс выбросов от электровоза составляет от примерно 10 до 25 г CO₂ на тонно-километр. Тем не менее даже такой разброс, важный для углеродного регулирования, сохраняет за железнодорожным транспортом объективные экологические преимущества.

При использовании электрической возникают следующие вопросы:

1 – характер источника энергии (было ли электричество генерировано возобновляемыми или ископаемыми ресурсами);

2 – учёт косвенных выбросов от железнодорожной инфраструктуры;

2 – издержки электрификации и поддержания соответствующей инфраструктуры.

Очевидно, что в силу объективных обстоятельств наличия маршрутов низкой загрузки полная электрификация экономически нецелесообразна. В связи с этим второй специфичный фактор, связанный с экологическими преимуществами железнодорожного транспорта – наличие транспортных коридоров с постоянным потоком товаров. Развитие железнодорожной инфраструктуры требует больших затрат в сравнении, например, с автомобильной [8].

Кроме того, такое развитие часто связано с решением политических вопросов и политическими рисками в силу международного и

континентального характера железнодорожных перевозок. Максимальные экономико-экологические преимущества железнодорожного транспорта проявляются на устойчивых маршрутах с большой загрузкой и высокой предсказуемостью товарных потоков. В этом случае дополнительным стимулом является развитие интермодальных перевозок.

За первое полугодие 2020 г. грузоперевозки железнодорожным транспортом повлекли за собой прямые выбросы CO₂ в объеме 14,9 тыс. тонн, что почти в пять раз меньше, чем если бы перевозки осуществлялись морским транспортом, в 89 раз меньше, чем автомобильным транспортом, и в 528 раз меньше, чем воздушным транспортом.

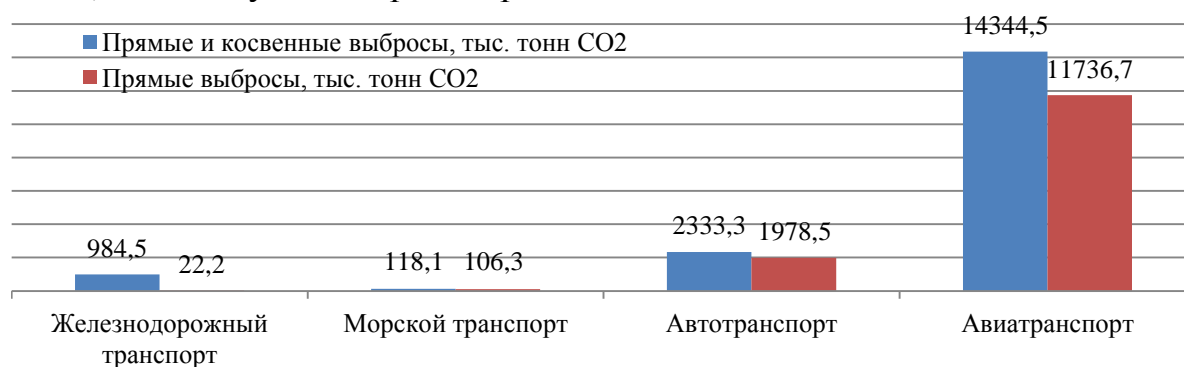


Рис. 2. Накопленный объем выбросов от перевозки грузов на железнодорожном маршруте Китай – Европа в 2019 г.

Таким образом, проникновение экологической повестки, прежде всего в части углеродного регулирования, меняет сложившийся конкурентный ландшафт в сфере международных грузовых перевозок. Тренд на «зелёное» приносит конкурентные преимущества железнодорожному транспорту. Однако этот эффект дискретен и зависит от ряда других факторов — например от того, насколько успешным будет ответ других видов транспорта на экологическую повестку. Дополнительные возможности для железных дорог несут в себе технологические инновации, подчёркивающие объективные экологические преимущества этого вида транспорта.

В рамках Парижского климатического соглашения страны-подписанты взяли на себя добровольные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов. Усиление углеродного регулирования рядом стран и объединений делает насущной трансформацию мировой транспортной отрасли с целью перехода на низкоуглеродную модель развития. В этих условиях обозначаются неотъемлемые преимущества железнодорожного транспорта как наименее углеродоёмкого среди всех при прочих равных условиях.

Развитие железных дорог и внедрение в регуляторные механизмы принципов «загрязнитель платит» и «пользователь платит» способствуют ускорению перехода грузопотоков из углеродоёмких секторов, таких как авто- и авиаперевозки, на железные дороги. Тем не менее, для достижения

максимального эффекта необходимо внедрение инноваций, которые окажут влияние на железнодорожную отрасль.

Значительное влияние экологическая повестка оказывает на вторичные факторы производства, такие как инфраструктура, подвижной состав и технологии. Фактически происходящие изменения носят комплексный и взаимосвязанный характер. Новые технологии призваны как увеличивать энергоэффективность, так и подспудно способствовать экологизации и приобретению дополнительных экологических преимуществ.

Как показывает структура планируемых сокращений глобальных выбросов CO₂ от энергетического сектора, в долгосрочной перспективе на железнодорожную отрасль окажет влияние не только электрификация, но и переход на новые виды топлива. На сегодняшний день тестируемыми альтернативами тепловозам и электровозам являются сжиженный газ и водород.

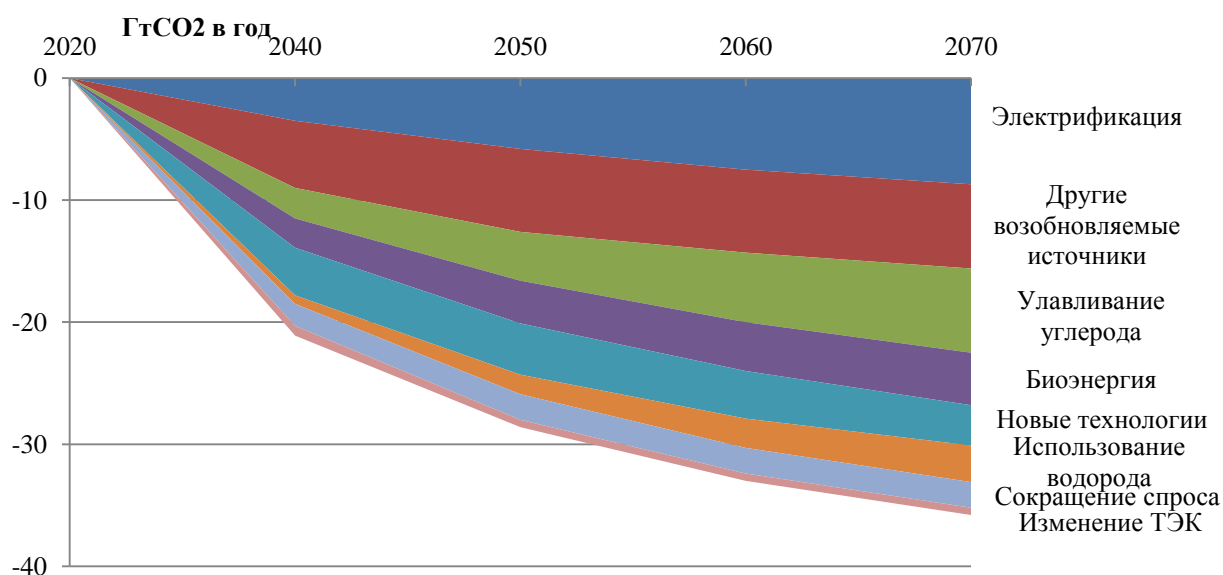


Рис. 3. Планируемое сокращение глобальных выбросов CO₂ от энергетического сектора по видам

Обновление подвижного состава, равно как и инфраструктуры, в пользу большей экологичности позволит уменьшить косвенные выбросы от железных дорог, тем самым уменьшив «углеродную цену». Для того чтобы отмеченные трансформации получили наибольший экономический эффект, необходимо продолжение государствами политики стимулирования перехода на низкоуглеродное развитие.

Наконец, косвенным образом уменьшить углеродный след поможет цифровизация. Внедрение современных цифровых технологий оптимизирует операции и способствует лучшей интеграции как внутри железнодорожной системы, так и с другими видами транспорта. Цифровые решения способны ускорить декарбонизацию железнодорожного транспорта и увеличить

привлекательность железных дорог как надёжного и экологичного вида транспорта.

При этом Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года предусматривает реализацию такой долгосрочной цели развития транспортной системы России, как цифровая и низкоуглеродная трансформация отрасли и ускоренное внедрение новых технологий. Кроме того, стратегия направлена на опережающее удовлетворение ожиданий основных пользователей и потребителей транспортного комплекса. Предприятиям транспортной отрасли и их инвесторам должны быть созданы условия для снижения энерго- и углеродоемкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Akhtyamov R., Titova T.S., Glazkov D.V., Gavrilin I.I. Protection of water supply sources from the emergency oil spill on the water surface / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021. С. 032026.
2. Ахтямов Р.Г., Титова Т.С. Разработка средств повышения безопасности железнодорожного транспорта / В сборнике: III БЕТАНКУРОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ФОРУМ. Сборник трудов. 2021. С. 33-36.
3. Титова Т.С., Ахтямов Р.Г., Елизарьев А.Н., Ефременко В.В., Чуенко А.С. Анализ опасности и разработка устройства для повышения безопасности железнодорожного транспорта / Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 4 (232). С. 20-24.
4. Titova T.S., Akhtyamov R.G., Nasyrova E.S., Elizarev A.N. Accident at river-crossing underwater oil pipeline / МАТЕС Web of Conferences. 2018. С. 06003.
5. Елизарьев А.Н., Ахтямов Р.Г., Аксенов С.Г., Тараканов Д.А., Тараканов Д.А. Современные технологии защиты объектов транспортной инфраструктуры на основе моделирования опасных ситуаций / Безопасность жизнедеятельности. 2018. № 10 (214). С. 23-28.
6. Ахтямов Р.Г. Проблемы и перспективы обеспечения техносферной безопасности на железнодорожном транспорте / Доклады Башкирского университета. 2017. Т. 2. № 3. С. 433-437.
7. Титова Т.С., Ахтямов Р.Г., Насырова Э.С. Технические решения по предотвращению теплового загрязнения водоемов в пределах урболандшафта / Бюллетень результатов научных исследований. 2016. № 3-4 (20-21). С. 60-68.
8. Титова Т.С., Ахтямов Р.Г. Совершенствование проведения комплексного аудита систем менеджмента безопасности на примере подразделений ОАО "Российские железные дороги" / Безопасность жизнедеятельности. 2017. № 3 (195). С. 39-44.

Левченко Я. М., Нафикова Э. В., Гаянова К. Р.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЫБОРА БИОПЛАТО

Биоплато представляет собой биологическую очистку с использованием растений водных экосистема, бактериальных поселений и планктонных водорослей, способных обеспечивать доочистку воды.

Биоплато классифицируются на вертикальные, горизонтальные, поверхностные и комбинированные. Каждый из данных типов уникален и селективен к разнообразным видам стоков [1].

1. Горизонтальный тип биоплато обеспечивает практически горизонтальное течение очищаемых вод сквозь многослойную поверхность, которая содержит водоотталкивающие секции, представленные конкретными видами растений.

Преимуществами данного типа являются:

высокий уровень очистки воды от примесей;

потенциал значительных гидравлических нагрузок;

исключение образования неприятных запахов;

исключение концентрированных обиталищ насекомых, в том числе комаров.

К недостаткам относится более низкая степень очистки от азотистых соединений в отличие от вертикального биоплато. Тем не менее горизонтальный тип имеет большой спрос в США, Европе, Австралии и Японии [2].

2. Вертикальные биоплато обеспечивают вертикальное стекание очищаемых вод в установке. При подаче кислорода обеспечивается диффузионные потоки, которые при контакте с растениями инициируют механизм очистки. Некоторые очистительные процессы способны достигать таких скоростей, при которых данный тип является наиболее эффективным, например, для очистки стоков с высоким содержанием азота. Определенным недостатком является трудоемкость в ходе контроля и управления очисткой, усложненная система обслуживания сооружения [2].

3. В комбинированных биоплато с целью сочетания максимальной эффективности и оптимальности процесса внедряются различные инженерные решения. В едином сооружении загрязненные воды поступают различными потоками посредством сочетания различных механизмов в едином устройстве. Данный вид биоплато уже был протестирован и введен в эксплуатацию членами европейского научного общества совместно с Китаем. В таком смешанном очистителе первоначальная вертикальная подача воды после прохождения определенного участка сменяется на противоток.

Специально предназначенные для прудов биоплато представлены растениями, применяемыми в качестве доочисти производственных вод, такими как тростник, сусак, камыш и т.п. Такие высшие растения избирательно модифицируют компоненты, активно поглощают биогенные вещества и обеспечивают воды кислородом [3].

Камыш оказывает противодействие значительным концентрациям загрязняющих веществ, и поэтому подходит для очистки бытовых вод, стоков свиноводческих хозяйств и иных промышленных назначений. Кроме того, камышу свойственно восходить даже в сильно загрязненных местностях, где растение впитывает определенные органические соединения, делая водоем более прозрачным. Так, в США биоплато с большим содержанием тростника и камыша эксплуатируется для очистки шахтных вод.

В случае содержания значительного количества примесей тяжелых металлов (например, в сточных водах электростанций) наиболее эффективным является применение в качестве очистителя рогоза. Это связано с тем, что корневая система представленного вида в ходе исследований продемонстрировала особую чувствительность к накоплению данных загрязняющих веществ [4].

Снижения показателей окисляемости, уменьшения концентрации различных соединений азота и насыщения воды кислородом удается достичь за счет введения фиторемедиантов, которые в процессе обогащения воды кислородом посредством фотосинтеза инициируют затенение слои воды у самого дна и создание недопустимых условий для некоторых разновидностей водорослей. В сравнительно быстрые сроки решается проблема «цветения» воды: качественные показатели улучшаются, мутность сходит и устраняется неприятный запах [5].

Таким образом, в данной работе проанализированы существующие виды и разновидности биоплато, особенности проектирования зон регенерации природно-техногенных ландшафтов береговой линии, а также существующие методы подбора фиторемедиантов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев Г.В., Ласков Ю.М. Водное хозяйство и очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности. М.: Легкая индустрия, 1976.
2. Вишаренко В.С. Принципы управления качеством окружающей среды городов. Урбоэкология. М.: Наука. 1990.
3. Нафикова Э.В., Дорош И.В., Александров Д.В. Оценка геоэкологических процессов количественного истощения водных ресурсов Республики Башкортостан. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2020. № 9 (188). С. 73-79.
4. Нафикова Э.В., Александров Д.В., Платонова А.С., Гаянова К.Р., Чувашаева К.Р. Оценка эффективности очистки сточных вод с помощью фрактального анализа. Вестник НЦБЖД. 2021. № 3 (49). С. 94-102.

5. Красногорская Н.Н., Ферапонтов Ю.И., Нафикова Э.В. Оценка геоэкологического состояния водотока по показателям качества воды и истощению водных ресурсов. Проблемы региональной экологии. 2012. № 5. С. 20-27.

Kamaeva E.¹, Fazylova A.¹, Nasyrova E.¹, Longobardi A.²

¹Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation

²University of Salerno, Italy

METHODS FOR DETERMINING THE BASE FLOW INDEX (BFI)

The hydrological features of low runoff are crucial for the effective development and integrated management of water resources, and the scientific community has made a lot of efforts to assess the parameters of low runoff in uncontaminated areas. The characteristics of low runoff are influenced by various physical and geographical factors, such as climate, topography, geology and soils, and regional regression forecasting models rely mainly on these factors for estimating low runoff indices in unmeasured areas.

So, one of the most important indices of low flow is the Base Flow Index (BFI index) – this is the ratio of the base flow volume and flow total volume for a certain period of time expressed as a fraction or percentage. The BFI was originally recommended in low flow studies (Institute of Hydrology, 1980) to index the influence of geology on low flows, but currently the BFI is a general index of the catchment hydrological response. It depends on the climatic and physical-geographical characteristics of the catchments.

The BFI has been identified in many hydrological studies around the world to support regional low-flow studies, to spatially map recharge and discharge zones, to study the impact of climate change on groundwater resources, and to link the response of watersheds to floods with storm events. For example, the authors J. P. Bloomfield et. al [1] proposed a linear regression method for quantifying the geological control of the base flow index on the example of the Thames Basin, Great Britain. Two similar regression models were developed to quantify the relative impact of fractional areas in catchments of different lithostratigraphic classes on BFI. And the second model was developed to quantify the relationship between a simple hydrogeological classification scheme and BFI. The latter makes it possible to model continuous characteristics across the entire basin in a manner similar to the BFIHOST methodology.

In the study of Shailesh Kumar Singh et. al [2], the BFI was determined for all river sections in New Zealand by a recursive digital filtration method for separating the base stream from the general stream. As a result, an individual filter parameter was determined for each catchment. Based on the baseline flow and total flow data, the long-term BFI for each measured site was determined, as well as seasonal BFI values.

Pakorn Ditthakit et. all [3] mainly sought to estimate monthly and annual baseflow (BF) and baseflow index (BFI). Three spatial interpolation approaches (IDW, kriging and spline) were used to evaluate their effectiveness. In addition, they compared two basic flow separation methods (namely, LM and EF methods) to evaluate BF and BFI. The research area included 65 flow measurement stations located in the southern river basins of Thailand. The results showed that the BF and BFI calculated using the EF method had lower values than those calculated using the LM method for both annual and monthly periods.

The study [4] presents observations of the flow created at the Chorukh watershed (10 stations). The base flow rate of each watershed was estimated using average daily flow values.

The authors [5] evaluated the BFI reference data using four widely used baseflow separation methods, such as LH, UKIH, CM, and ECK. The method of automatic identification of the basic flow (ABIT), developed on the basis of the theory of recession, is used for the recession analysis. The selected points of decline mainly consist of basic flows. Thus, the BFI estimated using digital filter methods is physically significant and reflects the cumulative processes of the underlying flow. The authors also find out that the base flow index varies significantly depending on the climatic zones on the Australian continent.

In the study [6], the base flow was classified as ephemeral, intermittent and multi-year based on the maximum probability of exceeding and BFI values. Based on the method of multiple linear regression the results of the BFI values were combined with the maximum probability of exceeding, in which watersheds with BFI values less than 0,15 represented ephemeral flows and were excluded from the analysis.

Also the authors Longobardi A. and Villani P. presented a regional regression approach for predicting the BFI index in unfenced areas. This approach based on the introduction of the P1 permeability index in the Mediterranean region and in the context of data scarcity. For the studied area geological features have been found to be the major factor affecting baseflow and the permeability index estimation for a particular catchment, in an apparently over-simplified schematization, essentially reflects catchment lithology [7].

In conclusion, determining the base flow index is an important part of water resources management. Since the BFI varies depending on the climatic and geological zone, the use of various methods helps to increase the accuracy of its measurement.

REFERENCES

1. Bloomfield J.P., Allen D.J. and Griffiths K.J. Examining geological controls on baseflow index (BFI) using regression analysis: An illustration from the Thames Basin, UK. *Journal of Hydrology* 373, 164-176 (2009).
2. Singh S. K., Pahlow M., Booker D.J., Shankar U. and Chamorro A. Towards baseflow index characterisation at national scale in New Zealand. *Journal of Hydrology* 568, 646-657 (2019).

3. Dittthakit P., Nakrod S., Viriyanantavong N., Tolche A.D. and Pham Q.B. Estimating Baseflow and Baseflow Index in Ungauged Basins Using Spatial Interpolation Techniques: A Case Study of the Southern River Basin of Thailand. *Water* 13(21), 3113 (2021). DOI: <https://doi.org/10.3390/w13213113>
4. Şenocak S., Taşci S. Shaping a baseflow model through multiple regression analysis: the Çoruh watershed example. *Water Supply* 22(2), 2117-2132 (2022).
5. Zhang J. Zhang Y., Song J., Cheng L., Paul P. K., Gan R., ... and Zhao P. Large-scale baseflow index prediction using hydrological modelling, linear and multilevel regression approaches. *Journal of Hydrology* 585, 124780 (2020).
6. Aboelnour M.A., Engel B.A., Frisbee M.D., Gitau M.W. and Flanagan D. C. Impacts of watershed physical properties and land use on baseflow at regional scales. *Journal of Hydrology: Regional Studies* 35, 100810 (2021).
7. Longobardi A., Villani P. Baseflow index regionalization analysis in a mediterranean area and data scarcity context: Role of the catchment permeability index. *Journal of Hydrology* 355, 63-75 (2008).

Геворгян В. М., Николайкин Н. И.

ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева», г. Ульяновск, Российская Федерация
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУГА), г. Москва, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ БРИГАД ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ

Сложная технологическая система, такая как авиация, без участия обслуживающего персонала, достигла бы уровня ненадежности, который быстро поставил бы под угрозу эффективность и безопасность выполнения полётов. Несмотря на существенный вклад технического обслуживания (ТО) в надежность системы, само ТО по статистике является основной причиной сбоев системы. Имеются свидетельства того, что сбои при техническом обслуживании способствуют увеличению числа негативных авиационных событий [1].

По мере всё большего распространения автоматизированных систем, люди всё реже осуществляют прямое ручное управление оборудованием и системами. В результате, ошибки человека при проведении ТО могут оказать существенное влияние на безопасность и надежность системы. Понимание влияния человеческого фактора (ЧФ) при ТО на результаты ТО необходимо для повышения безопасности и надежности в авиации в наши дни как никогда ранее.

В большинстве случаев авиационный персонал достаточно хорошо разбирается в эксплуатационных характеристиках инженерного оборудования, входящего в состав авиационных систем. Самолеты поставляются

изготовителями с комплектом руководящих документов, в которых указаны эксплуатационные характеристики и возможности авиатехники. Процедуры ТО создаются людьми, они задокументированы и поняты исполнителям. Но после того, как доходит до функционирования людей, как элементов систем ТО, возникают определённые сбои.

Элементарные ошибки обслуживающего персонала являются наиболее заметными проявлениями ЧФ при ТО, поэтому важно понять, как именно и почему возникают ошибки при организации производственных процессов ТО в ГА. На рисунке показана причинно-следственная связь ЧФ с авиационными происшествиями и инцидентами. Эта модель создана путём адаптации модели «Швейцарского сыра», первоначально разработанной Джеймсом Разоном [2].

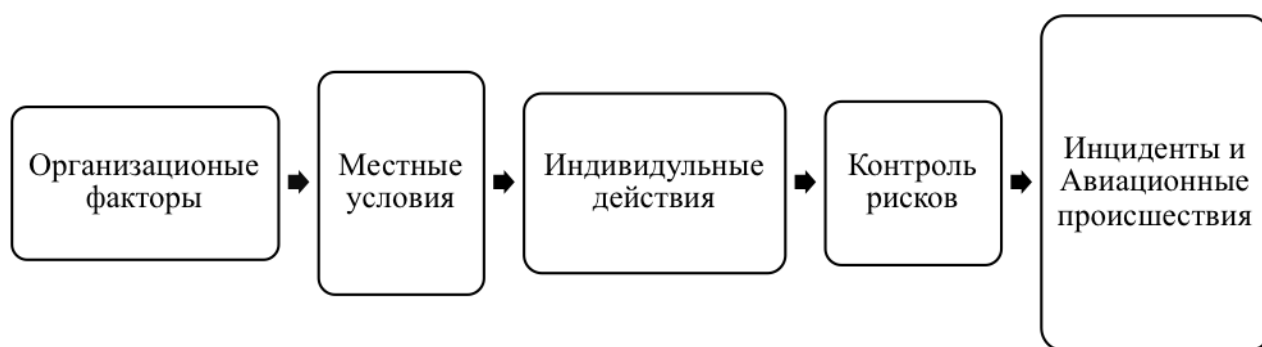


Рис. 1. Модель причинно-следственные связи инцидентов и авиационных событий

Согласно этой модели, негативные авиационные события обычно возникают в результате участия персонала, который задействован в непосредственном использовании авиационной техники – это пилоты и технический состав, который проводит ТО. Очень важно отметить местные условия: коммуникация между работниками, производственные условия и сложность оборудования. Функции по контролю рисков (технологические процедуры, проверки, меры предосторожности, предназначенные для управления рисками, угрожающими безопасности) входят в рабочую среду. Однако, все элементы модели имеют прямое влияние от организационно-управленческих факторов, таких как политика компании, распределение ресурсов и управленческие решения. Для понимания и предотвращения несчастных случаев необходимо провести анализ первопричин и взаимосвязь каждого элемента, включая организационно-управленческие элементы.

Расходы на ТО относятся к числу наибольших затрат, с которыми сталкиваются авиакомпании. Подсчитано, что на каждый час полета воздушного судна приходится 12 человеко-часов выполнения ТО, при этом, ошибки ТО вызывают серьезные последствия в системе обеспечения безопасности полетов. Статистика авиационных событий в мировой индустрии коммерческого реактивного транспорта показывает, что ошибки при ТО

являются такими же важными причинами сбоев, как и действия пилотов, с которыми связаны причины более, чем 60 % авиационных происшествий.

Ошибки в техническом обслуживании представляют угрозу не только безопасности полетов, но также приводят к значительным финансовым затратам из-за задержек и отмен рейсов, отклонений и иных нарушений в расписании авиаперевозок. Даже небольшое снижение частоты сбоев в расписании, вызванных проблемами с ТО, ведёт к значительной экономии.

Обслуживающий персонал сталкивается с рядом особенностей человека, уникальных для авиации. Специалисты по ТО авиатехники работают в более ответственных и более опасных условиях (работы на высоте, в сильный холод или изнуряющую жару), чем многие иные рабочие места на авиапредприятии. Работа техника требует большой теоретической подготовки и высокого внимания к деталям, а также высокое напряжение при выполнении работ. Работники должны хорошо взаимодействовать не только друг с другом, но и с руководителями. В ангарах по ТО вербальное общение может быть затруднено из-за высокого уровня шума и необходимости использовать средств защиты слуха. Анализ неисправностей и поиск решений зачастую происходит в условиях дефицита времени, особенно при оперативных задачах.

Ошибки технического персонала по ТО недостаточным образом понимаются и оцениваются вне коллектива техников. Влияние ошибки может быть скрыто от глаз и проявить себя в более неожиданное время при эксплуатации самолета. С точки зрения оценивания особенностей ЧФ, обслуживающий персонал имеет больше общего с врачами, чем с пилотами. Регулярное вскрытие тела здорового пациента для проверки нормального функционирования органов не было бы подходящей стратегией в здравоохранении, однако профилактическое ТО в авиации часто требует разборки и проверки нормально функционирующих систем с сопутствующим риском ошибок.

Так же, как медицина направлена на предотвращение или устранение какого-либо аномального состояния, так и процедуры ТО авиатехники подразделяются на две категории: плановое и внеплановое (оперативное) ТО. Разница между категориями имеет влияние различной степени при оценке ЧФ при ТО.

Плановое ТО предназначено для профилактики. Данные виды работ носят регулярный характер и для техников не вызывают сложности и вероятность ошибок гораздо меньше для опытного персонала. Но если и могут возникнуть ошибки, то это будет связано с проблемами в командной работе (коммуникационные проблемы) и/или с индивидуальными особенностями – повседневными «рассеянными» ошибками. Это такие ошибки, как несовершенная установка (монтаж) компонентов и сбои в действиях при рассеянном выполнении рутинных операций (действие, которое работник не собирался выполнять) и ряд иных ошибок.

Незапланированные (оперативные) работы по ТО – это работы, которые имеют конкретный характер и выполняются при незапланированных событиях, такие как повреждение воздушного судна или его частей (либо отказ компонентов). Данные работы могут быть незначительными, либо требуют обширных системных знаний и специальных навыков, позволяющих решить неожиданную проблему.

В авиации в обозримой перспективе никогда не удастся исключить реальный человеческий труд. При максимальной автоматизации процессов всегда будут нужны специалисты и инженерно-технический состав, для проведения ТО и поддержания летной годности авиационной техники. Пока у человека существуют определенные навыки, которые ни одна машина на земле не может воспроизвести. Однако там и тогда, где и когда работают люди, наличие ЧФ вносит риски нарушений комплексной безопасности.

Интенсивное развитие технологических процессов влечет за собой необходимость повышения внимания к проблеме влияния ЧФ на результаты производственной деятельности. Мировая авиация развивается интенсивно и, соответственно, увеличивается общее количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в окружающую среду [3]. Ведутся работы по разработке «электрического самолета», биотоплива и многого другого, но все это не исключает влияние ЧФ на проблемы комплексной безопасности в отрасли, так как во всем новом будет участвовать человек. Можно утверждать, что большая часть негативных авиационных событий (авиационных происшествий и инцидентов) будет связана с тем или иным влиянием ЧФ [4].

Основными участниками эксплуатации авиационных систем являются технические группы (1), группы авиадиспетчеров (2) и летные группы (3). Для 2-й и 3-й групп в настоящее время ведутся активные поиски методов снижения влияния ЧФ на безопасность полетов и экологическую безопасность авиаперевозок. На современном этапе совершенствования качества авиаперевозок важно обратить внимание и на влияние ЧФ на сбои в работе 1-й группы - технических групп.

В системе обеспечения комплексной безопасности авиаперевозок проблема управления безопасностью полётов существенно связана с качеством проведения ТО авиатехники, а от безаварийности эксплуатации воздушных судов, в свою очередь, зависит уровень экологической безопасности воздушного транспорта.

Практически любой инцидент, а, тем более, авиационное происшествие, приводит к значительному негативному экологическому воздействию той или иной степени [5]. Нарушения при проведении ТО авиатехники способствуют значительному увеличению числа инцидентов и даже авиационных происшествий.

Примерами ошибок при ТО являются официально фиксируемые при расследовании случаи неправильной установки деталей и даже отсутствие деталей, а также невыполнение полноценных проверок. На фоне многих других

угроз БП, обнаружить ошибки специалиста по ТО авиатехники значительно труднее. Часто эти ошибки присутствуют, но не видны в явном виде и остаются скрытыми. Тем самым они продолжают влиять на безопасность эксплуатации воздушных судов в течение длительного времени.

Инженеры авиакомпаний по ТО сталкиваются на рабочих местах с уникальным для авиации набором факторов опасности. Регулярно работа ведется в вечерние, ночные или ранние утренние часы, в замкнутых пространствах, на высоких платформах, а также при различных неблагоприятных внешних условиях (температура, влажность, осадки, ветер). С физиологической точки зрения работа является очень напряженной, при этом требуется особое внимание к многочисленным специфическим деталям. Характер задач, решаемых при ТО, предопределяет то, что работники обычно тратят больше времени на подготовку, чем на фактическое выполнение операций ТО. По мнению специалистов ИКАО [6] ключевым элементом для обеспечения безопасности служит правильная организация этапов работ.

Таким образом, важной задачей в сфере организации управления современной авиационной отраслью транспорта является ориентация на обеспечение комплексной безопасности авиаперевозок в целом, и, в частности, совершенствование организации работ при проведении ТО авиатехники, путём уменьшения влияния ЧФ на возможные предпосылки инцидентов и авиационных происшествий. Достижения в этой сфере организации производства в ГА приведут к уменьшению загрязнения окружающей среды.

Технический персонал очень разнообразен, как по возрасту, так и по образованию, производственному опыту. Поиск решения проблем по уменьшению влияние на безопасность, напрямую приведет к тому, что необходимо будет моделировать взаимодействие работников по разным личным и общим параметрам коммуникаций при групповых (бригадных) работах.

Бригады формируются из различных специалистов по профилю их подготовки для решения комплексных задач. При оперативных работах, когда присутствует дефицит времени, необходимо иметь автоматическую систему планирования, которая поможет с минимальными потерями в качестве сформировать эффективную команду (бригаду).

Для уменьшения негативного влияния и увеличения положительных моментов в работе группы людей используют специализированные методы, например, проводят специальные курсы обучения «Crew Resource Management» (CRM). Пока такое направление подготовки больше развито для летных групп, нежели для групп инженерно-технического состава [7].

Использование автоматического планирования поможет контролировать и оперативно заменить работника, который не совсем подходит по своему психофизиологическому типу для работы в бригаде, на которую возложена важная оперативная задача, и отвлечение внимания на выяснение отношений в данном случае будет совсем не уместно. Необходимо стремиться к снижению

влияния личностных характеристик и особенностей каждого работника по ТО на работу технической бригады, что в свою очередь будет повышать качество выполненных работ, а также обеспечивать безопасность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А.И. Совершенствование взаимодействия работников, обслуживающих авиатехнику, путём подбора состава бригад для снижения числа ошибок. / А.И. Иванов, А.А. Кузнецов, Н.И. Николайкин, В.Д. Шаров // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2017. № 1 (35). С. 41-47.
2. Alan Hobbs / ATSB TRANSPORT SAFETY REPORT: An Overview of Human Factors in Aviation Maintenance // Alan Hobbs – Australian Transport Safety Bureau, 2008. 35 p.
3. Николайкин Н.И. Экология: учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям. Бакалавриат (8-е, изд. перераб. и доп.) / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. 576 с.
4. Иванов А.И. Динамика факторов риска производственной среды при наземном обслуживании авиационной техники / Иванов А.И., Николайкин Н.И., Худяков Ю.Г. // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2014. № 204. С. 44-49.
5. Николайкин Н. Модель эколого-экономического воздействия авиационных происшествий // Н. Николайкин, Е. Старков // Предпринимательство. 2016. № 7. С. 38-76.
6. FAA. AMT Handbook Addendum Human Factors / FAA. [Электронный ресурс]. URL: https://www.faa.gov/files/gslac/courses/content/258/1097/AMT_Handbook_Addendum_Human_Factors.pdf (дата обращения: 18.02.2022).
7. Геворгян В.М. Влияние формирования инженерно-технического состава по техническому обслуживанию воздушных судов на экологическую безопасность / В.М. Геворгян, Н.И. Николайкин // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология – 2021), материалы XVII МНТК: в 2 томах. Уфа, 2021. Том 2. С. 273-276.

Сидорова А. Н., Нафикова Э. В.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ НЕХВАТКИ ПРЕСНОЙ ВОДЫ И ЕЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Наша планета покрыта водой примерно на 71 %. Основную часть из них берёт на себя морская вода, она составляет около 97 % из всей воды, находящейся на Земле. а пресной воды всего лишь 3 %. Если углубиться дальше, то становится ясно, что 2,15 % всей пресной воды скованно льдом, а 0,001 % находится в атмосфере. И человечеству доступно около 0,65 % всей воды. Ниже представлены графики соотношения суши к воде, пресной воды к солёной:

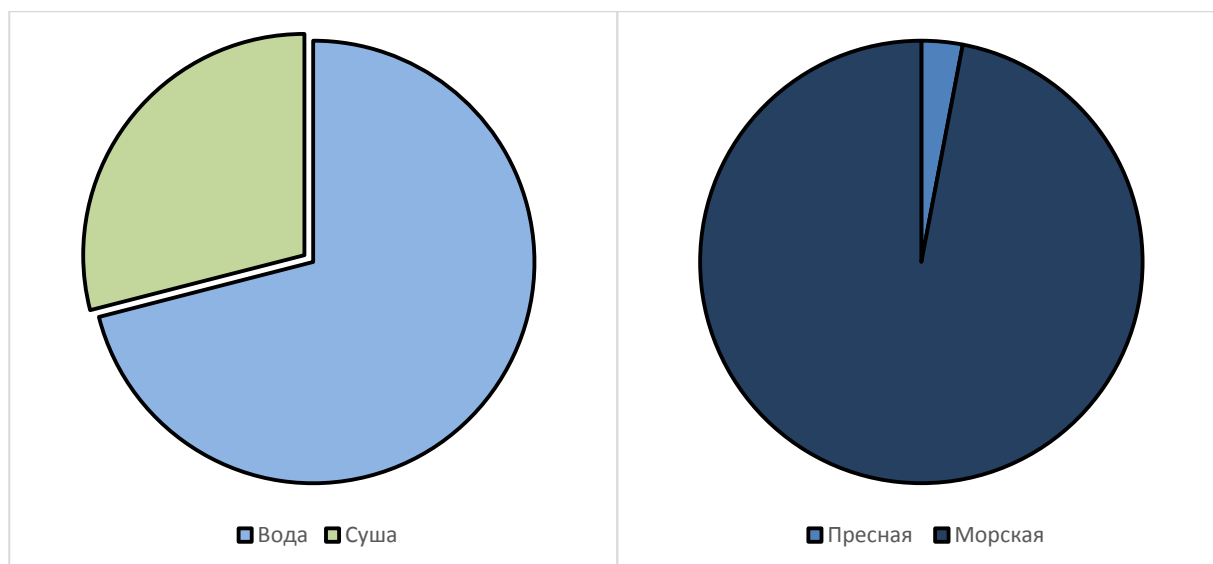


Рис. 1. Соотношение суши к воде

Рис. 2. Соотношение пресной воды к морской

Рядом исследователей произведены исследования и расчёты, в которых отмечается о том, что с учётом всех причин, воды может хватить лишь на 25-30 лет. Ведь ежегодно наше человечество использует 3,8 тыс. км³ воды.

Почему же запасов воды так мало и что ведёт к их снижению? Можно выделить два фактора, которые наиболее сильно влияют на снижение пресной воды: человек и глобальное потепление.

Человеческий фактор:

Сельское хозяйство. В данную сферу уходит огромный процент использования пресной воды, но не всегда этот процент используется с пользой. Так, из 70% , 60% уходит впустую. Предметы имеют свойство ломаться и таким образом часто происходит так, что поливочная техника изнашивается и в ней появляются дыры, от которых полив происходит с переувлажнением некоторых зон и недополивом других. От этого расходуется вода и растения, которым был причинён вред от неправильного полива погибают [1-3].

Урбанизация и индустриализация. Наш мир не стоит на месте и постоянно мчится вперёд, совершенствуя всё вокруг. Создаются новые проекты, техника. Зачастую разработанные проекты приносят большой вред окружающей среде, так как заводы, машины и многое другое выбрасывают в атмосферу много веществ, которые её загрязняют. От этого страдает и жизненно-необходимый человеку ресурс – вода. В сельском хозяйстве для улучшения роста разрабатывают добавки и удобрения, которые вводятся при поливе. Таким образом тоже происходит загрязнение пресной воды [4-5].

Рост населения и потребления. Почти все желают повысить население в своей стране, а с ростом населения растёт и потребность в воде.

Глобальное потепление.

Ни для кого ни секрет, что температура на планете Земля постепенно поднимается. Прогнозируется, что если этот процесс будет продолжаться с наибольшей прогнозируемой исследователями скоростью, реки, озера и другие водные источники будут склонны к пересыханию, что отразится на исчезновении пресной воды на планете.

Решение данной проблемы состоит в том, чтобы замедлить глобальное потепление. Это можно сделать с помощью снижения количества выбросов парниковых газов. Парниковый газ – это водяной пар, ответственный почти за 2/3 наблюдаемого парникового эффекта.

Углекислый газ (CO_2) – источником в атмосфере Земли являются вулканические выбросы, жизнедеятельность организмов, деятельность человека.

Метан (CH_4) – основными антропогенными источниками является пищеварительная ферментация у скота, рисоводство, горение биомассы.

Озон (O_3).

Оксид углерода (СО).

В нашем мире вода подразумевается как само собой разумеющееся. Но этот ресурс не бесконечен. Поэтому уже сегодня необходимо задуматься о решении проблемы загрязнения и использования воды. На данный момент самый эффективный способ сохранения пресного водного ресурса – экономия. Использование воды в нужных целях и не её пустая трата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красногорская Н.Н. Оценка геоэкологического риска истощения пойменно-руслового комплекса с применением методов геоинформационного моделирования /Красногорская Н.Н., Нафикова Э.В., Белозерова Е.А., Дубовик И.Е., Шарипова М.Ю. //Безопасность жизнедеятельности. 2014. № 11 (167). С. 3-7.
2. Красногорская Н.Н., Нафикова Э.В. Геоэкологическая оценка и прогнозирование опасных природно-техногенных процессов на водосборе реки. М., 2015. 242 с.
3. Водная рамочная директива Европейского Союза. Директива Совета от 3 ноября 1998 г. о качестве воды, предназначенной для употребления людьми (98/83/ЕС). Режим доступа: <http://bit.ly/1bVay5A>. (дата обращения 14.03.2022)
4. Проблема недостатка пресной воды. Режим доступа: https://studopedia.ru/2_19200_problema-nedostatka-presnoy-vodi.html (дата обращения: 13.03.2022).
5. Konig F., River restoration in Moscow - Experiences / Konig F., Nafikova E., Lehmann B., Nestmann F. // Wasserwirtschaft. 2011. Т. 101. № 4. Pp. 26-32.

Золотенин А. В., Онищенко С. А.

ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, г. Донецк,
Донецкая Народная Республика

ПОДДЕРЖАНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Введение. Строительная теплотехника позволяет изучить процессы передачи теплоты, как переносится влага, фильтрацию воздуха при строительстве зданий.

В общем, строительная теплотехника дает знания относительно процессов, которые происходят на поверхности и внутри ограждающих конструкций зданий. Существует традиция: ограждающие конструкции здания называют коротко – ограждения. При этом, огромное место в строительной теплофизике отводят изучению наружных ограждений.

Знание строительной теплотехники необходимо строителям, чтобы рационально проектировать наружные ограждающие конструкции. Знания основ строительной теплотехники важны для современного строительства. В современном мире широко применяют сборные облегченные конструкции, для которых применяют новые эффективные материалы.

Чтобы поддерживать в помещении нормальную температуру и влажность, и создавать благоприятные условия для пребывания человека, прохождения рабочего процесса, соблюдения санитарно-гигиенических условий, ограждающие конструкции должны быть в достаточной степени теплозащитными. Количество тепла, которое уходит через ограждающие конструкции: стены, чердачные перекрытия, окна — не должно быть слишком велико. Но неоправданное увеличение толщины ограждающих конструкций, числа переплетов в окнах и другие меры могут существенно повысить стоимость зданий.

Именно строительная теплотехника решает задачи, которые позволяют сделать правильный выбор ограждающих конструкций, которые обладают не только высокими эксплуатационными качествами и необходимой долговечностью, но и требуют наименьших затрат в условиях разного климата.

Ограждающие конструкции в теплотехническом отношении обязаны иметь не только теплозащитные свойства, которые обеспечивают сохранение тепла в помещениях и защищают их от перегрева в теплое время года.

Они должны удовлетворять следующие требования:

– температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций должна быть близка к температуре воздуха в помещениях; при большой разнице температур пары воды, которые содержатся в помещении, оседают конденсатом на холодной внутренней поверхности стен и потолков;

– ограждения должны иметь достаточное сопротивление проникновению воздуха, иначе воздухообмен вызовет у людей, которые находятся близко

от ограждений, ощущения дутья, а помещение будет сильно охлаждаться в холодное время года;

– в ограждающих конструкциях не должно происходить накопление влаги; повышенная проницаемость пара приводит к тому, что конструкции увлажняются изнутри помещения, ухудшаются теплозащитные свойства и снижается долговечность ограждений.

Самый важный показатель теплозащитных свойств ограждения – это сопротивление прохождению через ограждения тепла. Его название – термическое сопротивление.

Строительная теплотехника является разделом строительной физики. Данный раздел изучает:

- теплопередачу;
- проникновение влаги и воздуха в здания, сооружения;
- занимается разработкой методик расчета процессов, которые были перечислены выше.

Строительная теплотехника исследует тепловые свойства строительных веществ и материалов.

Научные знания и методы, которые получены в результате исследований в области строительной теплотехники, позволяют во время проектирования зданий рассчитать такие параметры:

- сопротивление теплопередаче;
- сопротивление воздухопроницанию;
- сопротивление паропроницанию;
- теплоустойчивость ограждающих конструкций;
- теплоусвоение поверхности полов.

Яркий пример использования технологий теплотехники – это обогрев зданий и сооружений в осенний и зимний период.

Города имеют системы централизованного отопления. В них источниками тепла являются теплоэлектроцентрали и центральные котельные, откуда теплоноситель разносит тепло по теплотрассам к отопительным приборам конечных потребителей.

Здания, в которых проведено индивидуальное отопление, обслуживаются собственными котельными. Иногда, к примеру, в сельской местности, используют печи.

Эффективная работа системы отопления здания напрямую зависит от правильных расчетов тепловых потерь, которые связаны с особенностями работы вентиляции. Теплоизоляционные свойства стен также имеют значение. Это задача строительной теплотехники.

Основные источники тепловой энергии.

Сжигание органических природных ресурсов.

Сжигание органических природных ресурсов – это на сегодняшний день главный источник, который позволяет получить энергию тепла.

В мире существует три типа органических природных ресурсов, которые могут быть природным топливом:

- твердое топливо в виде каменного угля, торфа, горючих сланцев;
- жидкое топливо в виде нефти и различных продуктов ее переработки;
- газообразное топливо в виде природного газа; основной компонент газа – метан.

Сжигание промышленных и бытовых отходов.

Эту технологию применяют со 2-й половины двадцатого века. Мусоросжигательные заводы избавляют от мусора и одновременно вырабатывают тепло.

Управляемая ядерная реакция деления.

В результате ядерной реакции, проходящей в специальных ядерных реакторах, высвобождается большое количество тепловой энергии, а материалы, которые поддерживают реакцию, называют ядерным топливом;

Альтернативные или возобновляемые источники энергии тепла.

Альтернативные источники тепла – это энергия солнца, геотермальная энергия горячих источников.

Энергия тепла преобразуется в механическую энергию, а затем, в электричество.

Для этого используют различные теплосиловые установки, которые работают в составе тепловых и атомных электростанций.

Существуют также агрегаты, которые позволяют из тепла вырабатывать электрическую энергию напрямую. Это термоэлектрические и магнетогидродинамические генераторы. Отрасль теплотехники, которая занимается преобразованием тепла в другие виды энергии, называется теплоэнергетика.

Произведенную энергию тепла могут использовать и без преобразования в другие виды энергии. Это можно сделать, например, в определенном технологическом процессе. Данный процесс будет определен как теплоиспользование.

Чтобы решить задачу обеспечения теплотехническими качествами наружных ограждений, им придают необходимую теплоустойчивость и сопротивление теплопередаче.

Допустимую проницаемость ограждений ограничивают заданным сопротивлением воздухопроницанию. Чтобы добиться нормального влажного состояния конструкций, применяют такие меры:

- уменьшают начальное влагосодержание материалов;
- регулируют влажность устройством теплоизоляции.

Каким должно быть сопротивление теплопередаче?

Оно обязано быть достаточно высокое. В связи с этим поверхности конструкций, которые обращены в помещение, будут иметь в зимний период допустимую температуру.

Как оценивается теплоустойчивость конструкций?

– С помощью способности сохранять относительное постоянство температуры в помещении при условии того, что температура воздушной среды, которая граничит с ограждениями, колеблется;

– с помощью потока тепла, который проходит через конструкции.

От чего зависит степень теплоустойчивости конструкции?

– Она определяется физическими свойствами, которыми обладает материал внешнего слоя конструкции. Именно он воспринимает резкие колебания температуры.

– Во время расчета применяют различные методы, которые основаны на решении дифференциальных уравнений для меняющихся условий теплообмена.

Что бывает при нарушении одномерности передачи тепла внутри ограждений?

– В месте теплопроводных включений, на стыке панелей, в углах температура на поверхности конструкций понижается. Именно они обращены в помещение. Значит, их теплозащитные свойства должны быть увеличены.

– Методы расчета в таком случае вы глядят в виде решения дифференциального уравнения двумерного температурного поля.

Когда меняется температура внутри ограждений?

Распределение температур в самих ограждающих конструкциях меняется в том случае, когда внутрь проникает холодный воздух.

Как происходит фильтрация воздуха?

– Через окна;

– через стыки;

– через неплотности;

– сквозь толщу самого ограждения.

Существуют специальные методы расчета изменения температурного поля в тот момент, когда фильтрация воздуха установилась.

Сопротивление воздухопроницанию у всех элементов ограждений должно быть больше нормативных величин, установленных Строительными нормами и правилами.

Что предусматривается при проектировании зданий?

– Защита внутренней и наружной поверхности стен от воздействий влаги.

– Влага может быть производственной и бытовой.

– Защита от атмосферных осадков с помощью облицовки и штукатурки.

– Защита с помощью покраски водостойчивыми составами.

– При этом учитывается материал стен, условие эксплуатации.

– Учитываются требования нормативных документов относительно проектирования зданий и конструкций.

Что делают в многослойных наружных стенах в производственных зданиях, которые отличаются влажным режимом помещений?

– Предусматривают устройство вентилируемых воздушных прослоек.

– Или делают вентилируемую прослойку, которая защищает внутреннюю поверхность от воздействия влаги.

В наружных стенах, которые обладают сухим или нормальным режимом помещений, допускают:

- невентилируемые (замкнутые) воздушные прослойки;
- каналы, которые не превышают высоту этажа и не более 6 м.

Какими должны быть полы?

– Если в помещении нормируемая температура внутреннего воздуха, полы, которые расположены выше отместки здания или ниже ее не более чем на 0,5 м, должны утепляться в зоне, где пол примыкает к наружным стенам.

– Полы утепляются с помощью укладки по грунту слоя неорганического влагостойкого утеплителя.

– Толщина утеплителя определяется из условия обеспечения термического сопротивления этого слоя, но должно быть не менее термического сопротивления наружных стен.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Проведен анализ нормативно-правовых источников по тематике статьи. В результате освещения материала можно сделать вывод:

Ограждающие конструкции всегда должны соответствовать основным требованиям, главное из которых – это, конечно, термическое сопротивление. Сопротивление прохождению через ограждения тепла – одна из важных составляющих безопасности людей, находящихся в помещении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика. М.: Омега-Л, 1982. 415 с.
2. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К.Ф. Фокин, Ю.А. Табунщиков, В.Г. Гагарин. М.: АВОК-ПРЕСС, 2006. 256 с.
3. Воробьев В.А. Огнестойкость полимерных строительных материалов. М.: ВНИИЭС. 1973. 78 с.

Лелюх П. Ю., Пронин Е. А., Бикбулатова Э. И.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ДЕЗОДОРАЦИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Под дезодорацией воды понимается устранение нежелательных запахов и привкусов, ухудшающих ее органолептические качества. В данной статье приведены наиболее часто используемые методы дезодорации воды, а также возможные причины возникновения неприятных запахов.

В большинстве случаев на запах воды влияют растворенные в ней вещества или жизнедеятельность обитающих в ней микроорганизмов. В обоих случаях такая вода может быть небезопасной для питья. Вода, загрязненная продуктами жизнедеятельности микроорганизмов, может вызывать множество

последствий различной тяжести: от диареи до дизентерии, гепатита и брюшного тифа. Помимо этого, в воде, недостаточно очищенной от микроорганизмов, могут содержаться яйца гельминтов [1]. Что касается химических примесей, наиболее часто запахи дают следующие вещества:

- сероводород;
- сероорганические соединения;
- альдегиды и кетоны;
- алифатические и ароматические углеводороды;
- низкомолекулярные жирные кислоты;
- аммиак [2].

Все эти вещества вредны для здоровья; например, сероводород может вызывать головную боль, воспаление слизистых оболочек, а также образовывать с гемоглобином соединения, провоцирующие кислородную недостаточность. Аммиак в свою очередь повышает артериальное давление и вызывает сбои в работе нервной и дыхательной систем. Таким образом, вода, имеющая выраженный запах, может быть не только неприятной для питья, но и опасной для здоровья.

Основные методы дезодорации воды можно разделить на три группы: физические, химические и биологические. Рассмотрим некоторые из них.

Примером физических методов очистки может служить аэрация – процесс насыщения очищаемой жидкости кислородом, в результате чего происходит окисление растворенного в ней железа и удаление таких газов, как сероводород и диоксид углерода [3]. Для этого служат специальные установки – аэраторы, которые делятся на следующие типы:

- Барботажный тип. Воздух подается в очищаемую воду через дырчатые трубы, подвешенные в резервуаре, и равномерно распределяется по объему.
- Разбрызгивающий тип. Вода распыляется при помощи сопел, что значительно увеличивает площадь ее соприкосновения с воздухом.
- Каскадный тип. Вода протекает по последовательно расположенным ступеням. Длительность контакта с воздухом зависит от количества ступеней.
- Смешанный тип. Вода разбрызгивается соплами и затем стекает по ступеням-сливам.

Недостатками всех типов аэраторов являются громоздкость оборудования, необходимость поддержания тепла и хорошей циркуляции воздуха, склонность к заиливанию. Помимо эксплуатационных трудностей, минусом аэраторов является малая эффективность при удалении нелетучих примесей [4].

Более эффективен для дезодорации воды химический метод – применение окислителей. Чаще всего для этой цели применяются озон или хлор, но также могут использоваться пероксид водорода и перманганат калия. Данный метод работает в большинстве случаев, так как в результате загрязняющие вещества распадаются до менее опасных или же вовсе уничтожаются. Однако следует заметить, что после обработки воды окислителем необходимо дополнительно

очистить ее от осадков загрязнителей, например, с помощью угольного фильтра.

Наиболее сильным и эффективным для очистки воды окислителем является озон. Суть технологии озонирования заключается в следующем. Кислород из окружающего воздуха поступает в озонатор, где генератор превращает его в озон с помощью электрических зарядов. Полученный газ поступает в резервуар с водой, где под его воздействием происходит окисление растворенных металлов, придающих воде цвет и запах, и разрушение оболочек патогенных микроорганизмов [5]. Этот метод имеет множество преимуществ, например:

- высокая скорость очистки;
- уничтожение всех известных микроорганизмов;
- нет необходимости в использовании реагентов;
- отсутствие резистентности к озону у патогенных микроорганизмов;
- озон быстро распадается до кислорода;
- озон не воздействует на полезные вещества в воде;
- не изменяется рН воды.

Что касается недостатков – к ним в первую очередь относятся высокая стоимость оборудования для озонирования, а также недостаточную способность озона к разрушению нефтепродуктов и ряда других соединений. Кроме того, вода, прошедшая такую обработку, имеет крайне слабую дезинфицирующую способность, которой недостаточно для использования такой воды в водопроводных сетях. Озонированная вода, проходя по трубам, с большой вероятностью снова загрязнится и станет непригодной для потребителя. Избежать этого можно путем проведения хлорирования, однако вода, прошедшая такую обработку, без доочистки будет пригодна только для хозяйственно-бытовых нужд, но не для питья [6].

Хлор имеет намного более слабую окислительную способность, чем озон, но также отличается и низкой стоимостью. Помимо слабых окислительных свойств, к недостаткам хлора относятся его опасность для человека и способность образования побочных соединений в очищаемой жидкости – к примеру, моно-, ди- и трихлорфенолов. В таком случае можно применять перехлорирование, в результате чего соединения фенола окислятся до малеиновой и угольной кислот, однако перед использованием такой воды потребуется дополнительная очистка от хлора [6].

Для доочистки воды, прошедшей дезодорацию окислением, а также как самостоятельный метод очистки, широко применяется сорбция. В отличие от применения окислителей, данный способ основан не на трансформации веществ, а на извлечении их из жидкости. Сорбционный метод особенно эффективен для удаления затхлого запаха воды (как правило, сигнализирующего о наличии в воде органики), и запаха хлора, появляющегося после обеззараживания воды на городских водоочистных станциях. В данном методе могут применяться такие сорбенты как активированный уголь,

волокнистые углеродные материалы из полимерных волокон, а также глинистые породы и цеолиты.

Наиболее распространен для этих целей активированный уголь, изготавливаемый, как правило, из древесины или кокосового волокна. Его адсорбционные свойства обусловлены огромным количеством микропор, которые могут составлять свыше 90% его удельной поверхности. Чтобы добиться такой структуры, углеродосодержащее сырье размалывают, карбонируют в барабанных печах без доступа кислорода при температуре 700-800 °С, а затем активируют с помощью газов (CO₂, SO₂, O₂) при температуре 750-1000 °С [7]. В результате из угля выделяются летучие соединения, он уплотняется и приобретает свою особую пористую структуру.

Полученный активированный уголь может применяться вне фильтров, путем прямого введения угольного порошка в воду (углевание), однако такой способ достаточно неудобен и не так эффективен, как использование угля в виде гранул в качестве фильтрующей загрузки. Недостатком же фильтров с такой загрузкой является необходимость его периодической регенерации, что сопряжено с дополнительными расходами и занимает достаточно продолжительное время. Однако установлено, что межрегенерационный период работы угольной загрузки может быть значительно увеличен благодаря обработке очищаемой воды окислителем. В таком случае происходит эффект окислительно-сорбционного взаимодействия, при котором уголь выступает в качестве катализатора окислительных процессов, а продукты окисления лучше сорбируются [6].

Подводя итог, наиболее эффективным способом дезодорации воды является комбинация озонирования и сорбции в угольном фильтре. Обе технологии являются достаточно затратными, однако гарантируют высокий уровень очистки воды от вредных химических веществ, а также патогенных микроорганизмов, угрожающих здоровью потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всемирная организация здравоохранения. Справочные материалы по микроорганизмам [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/gdwq4-rus-chapter11.pdf?ua=1, дата обращения: 09.03.2022.
2. Vincent A.J. Sources of odours in wastewater treatment // *Odours in Wastewater treatment. Measurement, Modelling and Control.* – Лондон: IWA Publishing. 2001. С. 69-92.
3. Аэрация воды // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. 3-е изд. М.: Советская энциклопедия, 1969-1978.
4. Первов А.Г. Технологии очистки природных вод: учебное издание. М.: Издательство АСВ, 2016. 600 с.
5. Драгинский В.Л. Озонирование в процессах очистки воды / Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Самойлович В.Г. М.: ДеЛи Принт, 2007. 400 с.
6. Фрог Б.Н., Первов А.Г. Водоподготовка: учеб. для вузов. М.: Издательство АСЕ, 2015. 512 с.
7. Водоподготовка: справочник / под ред. С. Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007. 240 с.

Шинкарева К. А., Онищенко С. А.

ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, г. Донецк,
Донецкая Народная Республика

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ И ОГНЕЗАЩИТЫ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

В условиях современной действительности, при обилии факторов, влияющих на благополучие человека и органы его дыхания, особую популярность и актуальность приобретают индивидуальные средства защиты органов дыхания (далее – СИЗОД). Различные производственные процессы, лабораторные исследования, чрезвычайные ситуации, пожары или применение патогенных биологических агентов обуславливает необходимость применения гражданами СИЗОД. В том случае, если работник будет использовать СИЗОД во время ликвидации последствий пожара, его тушении, а также осуществляя трудовую функцию во вредных условиях труда, то можно будет говорить о сохранении его здоровья и оптимизации работоспособности.

При этом если рассматривать цель в виде минимизации последствий для органов дыхания человека вследствие негативного на них воздействия, то крайне важно, чтобы используемые средства защиты являлись в максимальной степени эффективными.

В настоящий момент на рынке представлен огромный выбор средств индивидуальной защиты, где каждое из них имеет собственную направленность. Однако, среди такого большого выбора встает вопрос об использовании действительно эффективного средства защиты, которое максимально возможно будет защищать человека.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) включают в себя специальную одежду, специальную обувь, дерматологические средства защиты, средства защиты органов дыхания, рук, головы, лица, органов слуха, глаз, средства защиты от падения с высоты и др.

СИЗОД играют важнейшее значение в процессе защиты органов дыхания человека от тех неблагоприятных факторов, которые могут возникнуть в окружающей среде. СИЗОД оказывают помощь в процессе защиты человека, к примеру, при неблагоприятной эпидемиологической обстановке, пожарах, загрязнении окружающей среды и т.д.

Под средствами индивидуальной защиты органов дыхания необходимо понимать такие приспособления, благодаря которых происходит предохранение дыхательной системы человека от внешнего опасного и неблагоприятного воздействия профессионального или чрезвычайного характера [6].

Так, использование СИЗОД обусловлено такими факторами, как общая загрязненность атмосферы, низкая экология, чрезвычайно опасные ситуации или вредные условия производства.

Если говорить о предназначении рассматриваемых средств защиты, то оно вытекает из приведенного выше определения и состоит в том, чтобы предохранить от вдыхания и попадания в организм человека вредных веществ (аэрозолей, газов, паров) и/или от недостатка кислорода. Под недостатком кислорода расцениваются такие ситуации, когда его концентрация в воздухе составляет менее 18 %.

Также выделяют и основную функцию СИЗОД, заключающуюся в защите органов дыхания. Приспособления способны предотвратить проникновение в организм разнообразных вредных газов, вирусов, бактерий.

Группой исследователей под руководством А.В.Седова в 1998 г. впервые в практике гигиенических исследований была сформулирована и реализована концепция трехуровневой защиты человека при возникновении чрезвычайных ситуаций [5]. Данную концепцию можно видеть на рисунке 1.

Как видно из представленной на рисунке 2 схемы, применение средств индивидуальной защиты возможно при возникновении чрезвычайной ситуации. При этом все средства защиты подразделяются на два вида в зависимости от направленности своего действия.

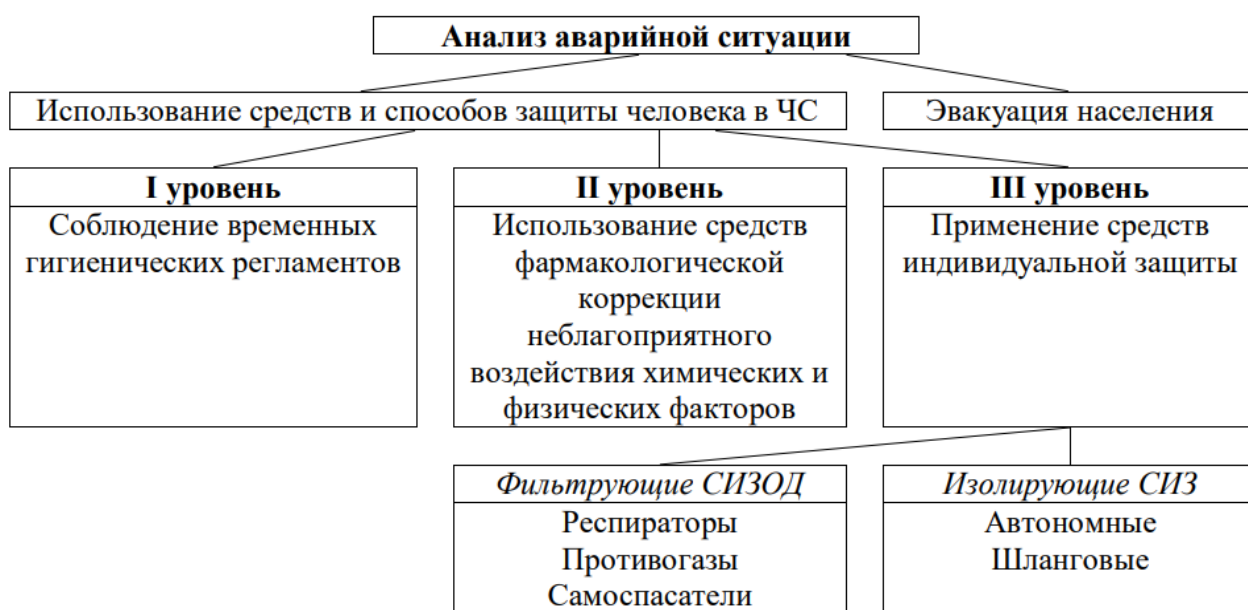


Рис. 1. Средства и способы защиты человека в ЧС

Так, выделяются фильтрующие СИЗОД, к числу которых относятся респираторы, противогазы и самоспасатели. Подобные виды СИЗОД применяются при тех ситуациях, когда необходимо произвести фильтрацию воздуха от находящихся в нем примесей и вредных веществ, в том числе радиоактивной пыли, бактерий и т.д.

Также можно применить изолирующие СИЗОД, разновидности которых – это автономные и шланговые.

Защитить органы дыхания от опасных веществ возможно подручными материалами, но гораздо надежнее прибегнуть к средствам индивидуальной защиты, которые будут изготовлены в заводских условиях с применением последних технологий и высококлассных материалов.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания являются разновидностью средств индивидуальной защиты (далее – СИЗ) в целом. При этом, на настоящий момент отсутствуют какие-либо специализированные или законодательные требования относительно качества материалов, из которых происходит изготовление СИЗОД. При этом важно учитывать тот факт, что СИЗОД должны быть изготовлены из тех материалов, которые не подвержены горению, поскольку в большинстве случаев они применяются именно при пожаре и воздействии высоких температур.

В то же время для СИЗ такие требования можно увидеть, вследствие чего необходимо рассмотреть, каким именно образом должны быть изготовлены средства индивидуальной защиты.

Так, в ряде областей работникам полагается бесплатная выдача огнестойких комплектов для защиты от ожогов в случае воспламенения или возникновения пожара в результате взрыва. На сегодняшний день существует три вида материалов, которые применяются для создания такой защиты.

В соответствии ГОСТ 11209-2014 «Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний» [1] (далее — ГОСТ 11209-2014), огнестойкость – способность ткани не поддерживать горение при воздействии открытого пламени, в том числе после удаления источника открытого пламени.

Различные компании, сотрудники которых трудятся в опасных условиях труда, где имеет место быть риск воспламенения, в большинстве своем закупают средства индивидуальной защиты по собственным корпоративным стандартам. Отличаясь разной степенью проработанности и детализации, все они четко формулируют требования к материалам, из которых изготавливаются защитные костюмы. Речь идет, прежде всего, о требованиях огнестойкости и антистатике, а также об физико-механических показателях материалов.

Основные требования к таким материалам обозначены в ГОСТ 12.4.250-2019. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла [2].

На сегодняшний день текстильные технологии могут предложить два типа тканей для создания огнестойкой спецодежды — с постоянными или переменными защитными свойствами. Постоянными защитными свойствами обладают синтетические арамидные ткани, огнестойкость которых обусловлена химическим составом волокон. В этом случае защитные функции не ухудшаются в течение срока эксплуатации, (2 года или 50 циклов стирки).

Переменными защитными свойствами обладают хлопчатобумажные ткани или из смеси волокон с огнестойкой пропиткой. Огнестойкость обеспечивается пропиткой типа «Пробан» и «Пироватекс». В течение срока эксплуатации одежда изнашивается в ходе стирок, сушек, химчисток, под воздействием естественного трения, солнца, что влияет на равномерность пропитки и приводит к снижению огнезащитных свойств.

Термостойкость — требование, которое не прописано в ГОСТ, и, на первый взгляд, не имеет отношения к СИЗ (но документально закреплено, скажем, в требованиях к СИЗ для энергетики). На самом деле это свойство крайне важно, чтобы ткани не разрушались во время и после воздействия открытого пламени.

Термостойкими свойствами обладают ткани, способные сохранять физико-механические свойства в результате воздействия высоких температур.

Наличие кардинально различающихся материалов для создания огнестойких СИЗ говорит о том, что идеального решения все еще не создано. Каждый из описанных выше видов ткани обладает как достоинствами, так и недостатками. Высокие защитные свойства арамидных материалов стоят недешево, однако более доступные СИЗ порой уступают по эффективности защиты или же по физико-механическим показателям, в т. ч. по износостойкости.

Как видно из изложенного, для средств индивидуальной защиты происходит разработка различных ГОСТОВ, которым они должны соответствовать. Кроме того, СИЗ в целом уделяется значительное внимание в плане используемых для их изготовления материалов. Однако крайне важно также уделять внимание и вопросам качества СИЗОД.

Создание современных СИЗОД для населения невозможно без разработки инновационных материалов, не уступающих существующим по эффективности фильтрации. Разработка инновационных отечественных высокоэффективных фильтрующих волокнистых материалов также позволит создать конкурентоспособные на мировом рынке СИЗОД для промышленного применения, и значительно снизить зависимость от иностранных поставок [3].

Если говорить о современных материалах, которые эффективно использовать при производстве СИЗОД, то следует выделить волокнистые материалы, используемые в фильтрах, обеспечивают высокую эффективность фильтрации при низком сопротивлении воздуха. Электростатический заряд волокнистого материала улучшает эффективность фильтрации за счет механизма электростатического притяжения частиц без увеличения перепада давления [4].

Одним из важных показателей волокнистого материала, разрабатываемого для использования в респираторах является его физико-механические свойства. Поскольку разрабатывается волокнистый фильтрующий материал для использования в респираторах, то самым значительным его показателем является его способность улавливать частицы

аэрозоля, т.е. его фильтрующие свойства. Требования, предъявляемые к волокнистым фильтрующим материалам для респираторов в отношении их фильтрующих свойств очень высоки. Такие свойства могут быть реализованы благодаря наличию на волокнах высокого и стойкого электрического заряда.

Так, при сборке респиратора из волокна и микроволокна возможно достичь фильтрующей способности на уровне более 99,99 %.

Таким образом, проведенное исследование показало, что средства защиты органов дыхания имеют важнейшее значение в процессе воздействия на органы дыхания человека различных негативных факторов.

При этом, на настоящий момент проблема состоит в том, что особое внимание уделяется, как правило, средствам индивидуальной защиты в целом. Это же касается и вопроса материалов, которые используются для их изготовления. Однако если рассматривать особенности производства СИЗОД, то можно увидеть, что особых разработок в данной области не производится.

Вследствие этого возникает необходимость уделения внимания вопросам производства СИЗОД. В статье был проанализирован такой материал, как волокно. Кроме этого, микроволокно также обладает хорошими фильтрующими свойствами. Это говорит о том, что данный материал можно и нужно использовать в процессе производства СИЗОД.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 11209-2014. Межгосударственный стандарт. Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний (введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2085-ст) // М.: Стандартиформ, 2015.
2. ГОСТ 12.4.250-2019. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла. Технические требования (введен в действие Приказом Росстандарта от 27.08.2019 N 545-ст) // М.: Стандартиформ, 2019.
3. Астахов С.В., Гуменюк В.И., Филатов Ю.Н. Разработка высокоэффективного фильтрующего материала, для применения в средствах индивидуальной защиты органов дыхания // Безопасность в чрезвычайных ситуациях: сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. 2016. С. 63-75.
4. Гордеева М.В., Ляпин М.Н., Костюкова Т.А. Средства защиты органов дыхания при работе с возбудителями инфекционных болезней // Проблемы особо опасных инфекций. 2019. С. 6-16.
5. Петров В.П., Янина М.В., Смирнова Т.А., Деменьева П.И. Теоретические основы применения индивидуальных средств защиты органов дыхания в условиях чрезвычайных ситуаций и пандемии Covid-19 // Тверской медицинский журнал. 2021. № 4. С. 25-30.
6. Умарова З.А., Малыхина О.В., Юсупова К.С., Юсупова Э.С. Средства индивидуальной защиты: средства защиты органов дыхания // Закономерности и тенденции инновационного развития общества: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2019. С. 57-59.

Балакирева С. В., Валиева А. Ф.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Уфа, Российская Федерация

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОЧИСТКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН ОТ ОСТАТОЧНЫХ ТОПЛИВ НА ПРОМЫВОЧНО-ПРОПАРОЧНОЙ СТАНЦИИ

На промывочно-пропарочных станциях (ППС) при очистке железнодорожных цистерн (ЖДЦ) от остаточных топливных (светлых и темных) нефтепродуктов (НП) выполняют последовательно работы по пропарке, промывке, дегазации. Перечисленные процессы относятся в технологии ведения вагонного хозяйства к наиболее энергозатратным и экологически неэффективным, особенно по темным топливам (мазут), принадлежащим к категории застывающих наливных грузов (ЗНГ).

Из пункта отгрузки (нефтеперерабатывающий завод, перевалочная нефтебаза) товарные топливные НП закачивают в ЖДЦ в горячем жидком состоянии ($t=80-100\text{ }^{\circ}\text{C}$). Для светлых и темных НП применяют разные модели цистерн грузоподъемность от 25 до 120 т [1].

Продолжительность перевозки в обычных железнодорожных цистернах понижает температуру НП, увеличивается вязкость, падает текучесть, поэтому на пункте приема груза слив самотеком темных НП без подогрева невозможен. Для разогрева одной цистерны с топливом затрачивается до $6 \cdot 10^6$ кДж тепловой энергии, в технологии используется дорогое автоматическое оборудование, также задействован ручной труд, выгрузка на сливных пунктах осуществляется медленно, приводя к простоям цистерн. Полная выгрузка не достижима, в цистерне остаются высоковязкие остатки от десятков до нескольких сотен килограммов. Дополнительно, особенно в холодные периоды, требуется проведение работ на ППС, их порядок и длительность приведены в таблице 1.

Таблица 1

Порядок горячей очистки цистерн из-под темных НП

Наименование процесса	Цистерны из-под темных НП		Нормы времени на горячую обработку цистерны из-под темных НП под светлые, мин	
	Под налив светлых	Под налив темных		
Удаление осадка	+	-	Летний период 190	
Пропарка	+	+		
Промывка	+	+		
Дегазация	+	+	Зимний период 220	
Ручная очистка от остатков	+	-		

Зимой на ППС для очистки одной цистерны расходуют $3,5 \cdot 10^6$ кДж тепла.

В процесс пропарки цистерны образуются химические и физические выбросы в атмосферу, состоящие из смеси горячих паров воды и НП, уносящие 25-60 % общего тепла от работы парогенератора. При промывке цистерны образуются жидкие водо-нефтедержащие отходы. Возможно аварийное загрязнение почвы.

При зачистке ЖДЦ из-под светлых топлив выделяются: бензол (C_6H_6), ксилол ($(CH_3)_2C_6H_4$), углеводороды, темных – углеводороды. Максимальные выбросы создаются при пропарке и дегазации цистерн.

Перечислим источники выбросов (сбросов) загрязняющих веществ (ЗВ) на ППС: цистерны с НП (процессы разгрузки), лотки межрельсовые, резервуары (приема недослива, разделки уловленных НП), перекачивающие НП насосы, системы очистки (песколовки, нефтеловушки, отстойники радиальные, флотаторы), накопители отходов (шлама).

Рассчитаем суммарный выбросы ЗВ в атмосферу от одной нефтеловушки (Нзв) и ущерб при мощности ППС 8000 цистерн в год (таблицы 2, 3).

Формула расчета:

$$N_{зв} = S \cdot q \cdot K_1 \cdot K_2, \text{ кг/час}$$

где S – площадь аппарата, m^2 ;

q – удельные выбросы ЗВ с поверхности аппарата, $кг/ч \cdot m^2$;

K_1 – коэффициент степени укрытия открытых поверхностей любым материалом;

K_2 – коэффициент, связанный с характером сооружения по очистке.

$$N_{зв} = 30 \cdot 0,104 \cdot 1 \cdot 0,11 = 0,343 \text{ кг/час} = 3,006 \text{ т/год} = 0,095 \text{ г/с.}$$

Таблица 2

Выбросы в атмосферу от нефтеловушки

Химическое вещество	Максимальное количество, %	Мзв, г/с	Мзв, т/год
Углеводороды:			
- предельные ($C_{12}-C_{19}$)	81,90	0,0778	2,4620
- непредельные (по амилену, C_5H_{10})	5,60	0,0054	0,1684
- бензол (C_6H_6)	2,70	0,0026	0,0812
- толуол ($C_6H_5CH_3$)	5,70	0,0055	0,1714
- ксилол ($(CH_3)_2C_6H_4$)	2,90	0,0028	0,0872
Фенол (C_6H_5OH)	0,40	0,0004	0,0121
Сероводород (H_2S)	0,80	0,0008	0,0241
Сумма	100,00	0,0950	3,0060

Таблица 3

Расчет ущерба от выбросов ЗВ в атмосферу от нефтеловушки [2, 3]

ЗВ	Мзв, т/год	Ставка, руб/т	К инд. (2021 г.)	Ущерб, руб.
Углеводороды:				
- предельные (C ₁₂ -C ₁₉)	2,4620	10,8	1,08	28,72
- непредельные (по амилену, C ₅ H ₁₀)	0,1684	3,2	1,08	0,59
- бензол (C ₆ H ₆)	0,0812	56,1	1,08	4,92
- толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	0,1714	9,9	1,08	1,84
- ксилол ((CH ₃) ₂ C ₆ H ₄)	0,0872	29,9	1,08	2,82
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	0,0121	1823,6	1,08	23,83
Сероводород (H ₂ S)	0,0241	686,2	1,08	17,86
Итого	3,0060	-	-	80,58

Суммарный годовой ущерб (2021 г.) атмосферы от выбросов всех стационарных источников ППС по 20 веществам составляет 882,26 руб.

Оптимизация работы ППС связана с использованием рыночных инструментов, позволяющих кардинально решить две проблемы, направленных на преобразование технологий транспортирования и очистки ЖДЦ от остатков НП [4, 5].

1) Перевозку вязких нефтяных топлив осуществлять только в специализированных цистернах, с усовершенствованными конструкциями по утеплению или подогреву с учетом международного опыта. Примерами служат:

– ЖДЦ с паровой рубашкой, имеющая теплоизоляционное покрытие с электрическим подогревом наружной стенки, теплоносителем является пар (t=80 °С), грузоподъемностью 50, 60 т. Предназначены для мазута (М-100) и вакуумного газойля;

– цистерны-термосы, термоизоляция снаружи имеет специальный кожух, а нагревательный котел покрыт слоями теплоизоляции. Большое разнообразие конструкций представлено на сайте «Большая энциклопедия нефти и газа» [1].

ООО СНГП-Инвест выпускает цистерну-термос, ее котел защищен тремя изоляционными слоями. I слой – представлен смесью асбестита (30%) и инфузорной земли (70%), II – заполнен мешковиной, пропитанной жидким стеклом, и укрепленной сеткой из металла, III– состоит из шевелина (утеплитель, изготовленный из льняных отходов) толщиной 10 см. Цистерны-термосы ООО СНГП-Инвест экономически эффективны только при перевозках ЗНГ по маршрутам длиной до 400 км и при благоприятных погодных условиях, при продолжительном прохождении пути груз охлаждается, требуется подогрев при сливе [6].

2) Очистку цистерн от остатков нефтепродуктов проводить на замкнутых (промывочно-рециркуляционных) технологиях компактного типа оформления оборудования (рис. 1) [7], с применением для ЗНГ специальных мощных средств: «ГСМ SYNTILOR Praim», «Ленибак 28», «Битумаз», и др. Подобные технологии начали внедрять в стране с конца XX века.

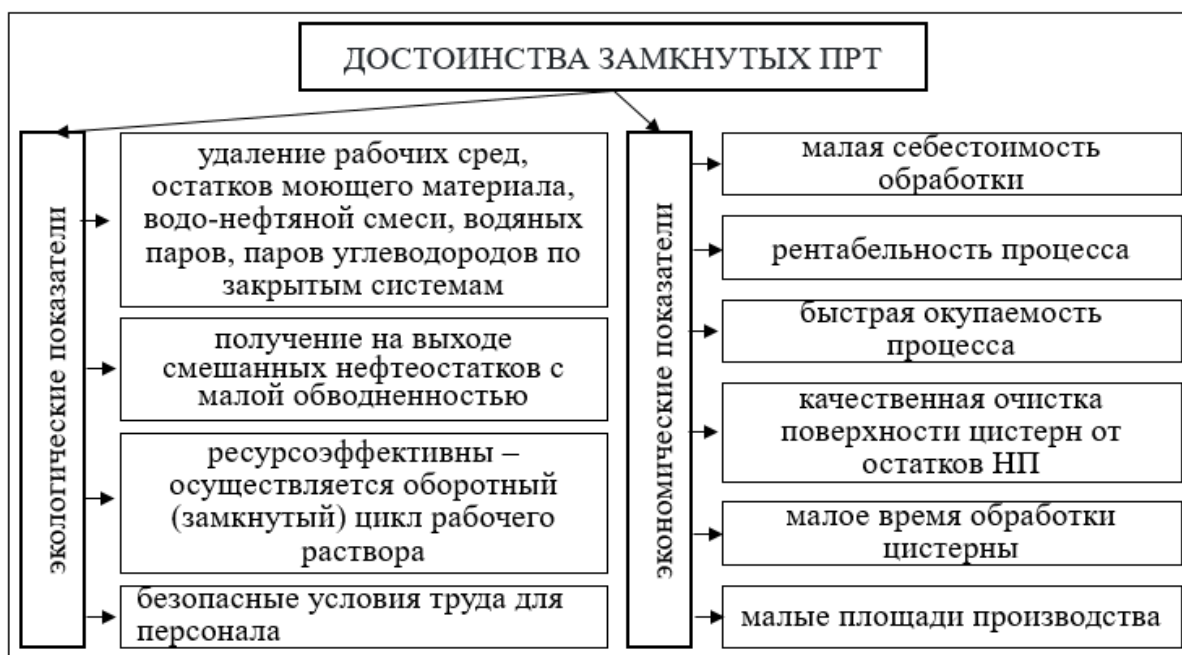


Рис. 1. Замкнутые (промывочно-рециркуляционные) технологии очистки цистерн компактного типа

Горячую очистку ЖДЦ проводят с применением промывочного агрегата на горячей воде, результативность повышают за счет подачи под давлением водяного пара. Потом выполняют процессы осушки и дегазации. Технология ресурсоэффективна, потребляет малое количество воды (пара) и энергии, на всю очистку отводится 1,5 - 2 часа, соблюдаются правовые требования пожаро- и взрывобезопасности.

Таким образом, перевод технической системы (очистка ЖДЦ от остатков НП) с малоэффективного линейно организованного производства ППС (XX век) с высоким расходом ресурсов, загрязнением всех природных сред, на замкнутый (оборотный) цикл с применением современных технологий и реагентов (XXI век) позволяет оптимизировать производство по экономическим, экологическим, техническим, безопасным направлениям, достигая высоких показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цистерны-термос. Большая энциклопедия нефти и газа. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ngpedia.ru/id587682p1.html> (дата обращения: 09.03.2022).
2. постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 (ред. от 24.01.2020) «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».
3. Постановление Правительства РФ от 11.09.2020 г. № 1393 «О применении в 2021 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду».
4. Балакирева, С.В. Регулирование охраны окружающей среды на производстве на основе рыночных инструментов [Текст]/ С.В. Балакирева //Иновационные технологии в промышленности: образование, наука и производство: Сб. матер. Всероссийской науч.-

практ. конф. с международ. участием (16 декабря 2016 г.)/ УГНТУ. Уфа: Изд-во «Нефтегазовое дело», 2016. С. 209-210.

5. Балакирева С.В. Аспекты рыночных инструментов охраны окружающей среды при применении наилучших доступных технологий (особенности) / С.В. Балакирева, М.И. Маллябаева // Сб. материалов Междунар. науч.-практич. конф. «Нефтегазопереработка-2016» (Уфа, 20 мая 2016 г.)/ УГНТУ, – Уфа: Изд-во ГУП ИНХП РБ, 2016. С. 11-12.

6. СпецНефтеГазПродукт-Инвест. Классификация вагонов. [Электронный ресурс]. URL: <http://sngp-invest.ru/spravka/klassifikaciya-vagonov.html> (дата обращения: 09.03.2022).

7. Группа компаний «Чистые технологии» Анализ технологий и оборудования подготовки вагонов-цистерн. [Электронный ресурс]. URL: <https://ctg.su/media/infomaterial/analiztehnologijiborudovaniya.pdf> (дата обращения: 09.03.2022).

Шестакин Н. С.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк,
Донецкая Народная Республика

ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ЕВРОПЕ, НА ДОНБАССЕ И ЮГЕ РОССИИ НА ОСНОВЕ СЕРВИСОВ COPERNICUS

Программа Европейского Союза (ЕС) по наблюдению за Землей – Copernicus [1], выполняет мониторинг окружающей среды и предоставляет данные, информацию и услуги на основе спутниковых данных наблюдения Земли и данных *in situ* (некосмических). Программа Copernicus обслуживается рядом специализированных спутников (семейство Sentinel) и вспомогательных миссий существующих коммерческих спутников.

Спутники Sentinel специально разработаны для удовлетворения потребностей информационных служб Copernicus и их пользователей. С момента запуска Sentinel-1A в 2014 году ЕС инициировал процесс вывода на орбиту полной группировки из почти 20 спутников до 2030 года. Сегодня на орбите находятся 7 спутников Sentinel четырех различных типов. Спутники Copernicus, наряду с наземными, бортовыми и морскими измерительными датчиками, предоставляют огромные объемы глобальных данных.

Службы Copernicus преобразуют множество спутниковых и наземных данных в своевременную и полезную информацию, обрабатывая и анализируя ее. Сервисы предоставляют наборы данных и временные ряды, которые сопоставимы и доступны для поиска, а также обеспечивая отслеживание тенденций и изменений. Спутниковые данные изучаются и используются для создания более качественных прогнозов, например, для океана и атмосферы. Карты составляются на основе изображений, выявляются особенности и аномалии, извлекается статистическая информация.

В частности, Служба мониторинга атмосферы Copernicus (CAMS) предоставляет непрерывные данные и информацию о составе атмосферы путем мониторинга и прогнозирования таких составляющих, как парниковые и другие

газы, озон и аэрозоли. CAMS предоставляет согласованную и контролируемую по качеству информацию, полезную для разработки приложений по загрязнению воздуха, здоровью, солнечной энергии, парниковым газам и темам, связанным с изменением климата, чтобы помочь политикам, предприятиям и гражданам решать экологические проблемы.

На рис. 1-6 показаны распределения среднесуточных значений концентрации (в мкг/м³) озона (O₃), окиси углерода (CO), диоксида серы (SO₂), двуокиси азота (NO₂) и взвешенных частиц (PM₁₀ и PM_{2.5}) на дату 27.09.2021 в Европе и над территорией Донбасса и юга России, а при базовом распределении за 27.09.2021 получены прогнозные распределения, которые рассчитаны по модели ENSEMBLE [2] на 28.09.2021; на 29.09.2021; и на 30.09.2021.

Модель ENSEMBLE основанная на выборке отдельных продуктов модели, полезна и актуальна для мониторинга качества воздуха [2]. Продукты ансамбля моделей в целом имеют лучшие характеристики, чем продукты отдельных моделей. Кроме того, разброс между различными продуктами моделей может быть использован для предоставления некоторой информации о неопределенности продуктов ансамбля.

Модель ENSEMBLE в настоящее время основана на подходе медианного значения [3], когда для каждого временного шага ежедневных прогнозов различные отдельные поля модели интерполируются на общую регулярную сетку 0,1° × 0,1° (или 11,1 × 11,1 км²) в европейском регионе (25°W - 45°E, 30°N – 70°N) и используются для регионального прогнозирования CAMS. Для каждой точки этой сетки значение модели ENSEMBLE определяется как медианное значение всех прогнозов отдельных моделей в этой точке. Медиана определяется как значение, имеющее 50% отдельных моделей с более высокими значениями и 50% с более низкими значениями.

Этот метод обеспечивает оптимальную оценку в статистическом смысле [4] и довольно нечувствителен к аномалиям в прогнозах, что является полезным свойством для качества и надежности регионального прогнозирования CAMS. Метод также мало чувствителен в случае отсутствия конкретного модельного регионального прогноза.

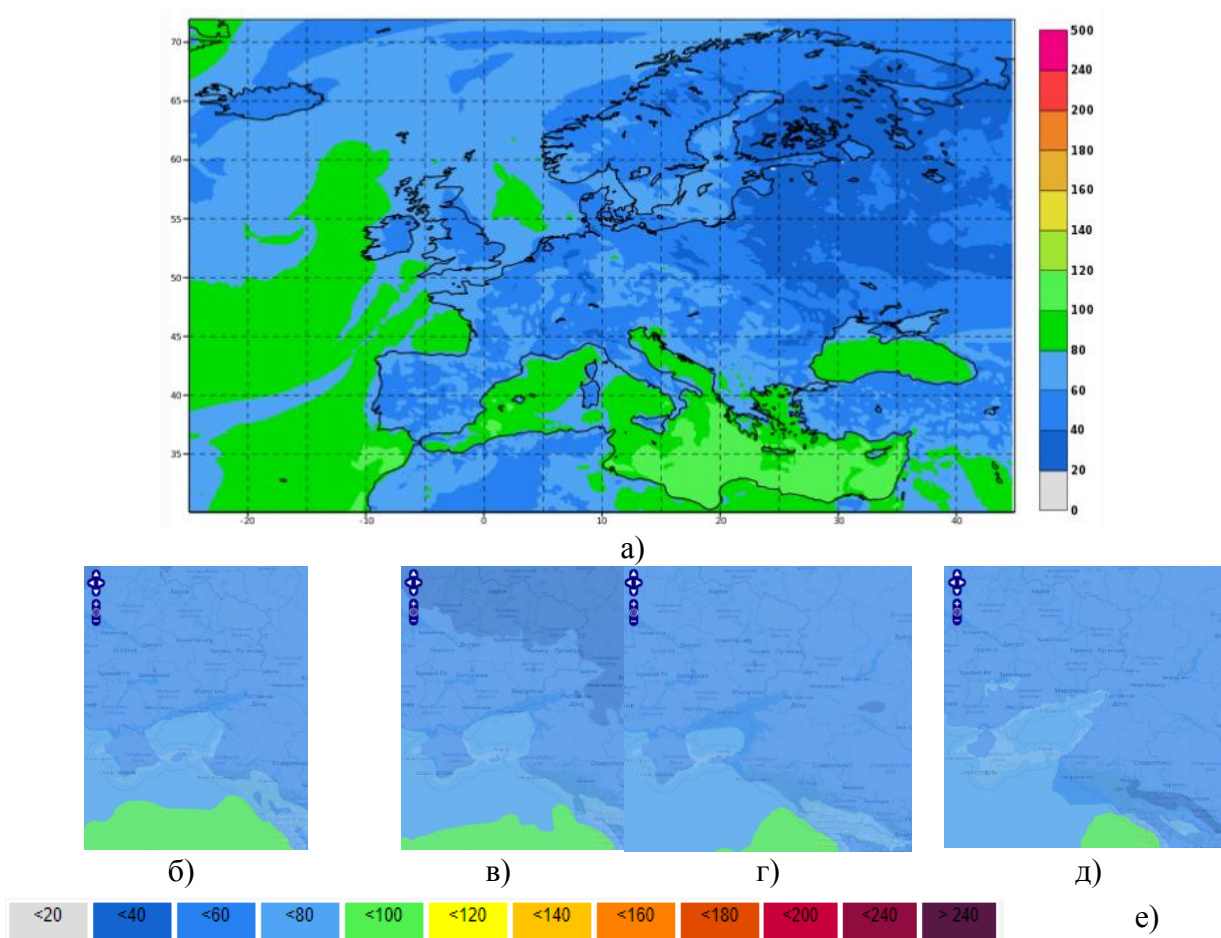


Рис. 1. Распределение среднесуточных значений концентрации O_3 (озона): в Европе на 27.09.2021 (а) и над территорией Донбасса и юга России – базовое распределение на 27.09.2021 (б); прогнозные распределение на 28.09.2021 (в); 29.09.2021 (г); 30.09.2021 (д), а также шкала концентрации, где единица измерения $мкг/м^3$ (е)

На дату 27.09.2021 наблюдается несколько повышенная концентрация озона над морскими и океанскими поверхностями, что отражается на рис. 1а, в районе Атлантического океана и других морей. В частности, над Черным морем, где концентрация озона около $100 мкг/м^3$. На остальных территориях концентрация озона (как текущая, так и прогнозная) ниже $80 мкг/м^3$.

Данные SAMS фиксируют как «хороший озон», который защищает Землю от вредного воздействия ультрафиолетового излучения, так и «плохой озон» на уровне земли, который может вызвать проблемы с дыханием. SAMS также использует измерения аэростатных зондов для проверки прогнозов и оценки их точности. Эти зонды дают информацию о концентрации озона на высоте примерно до 35 км над поверхностью Земли.

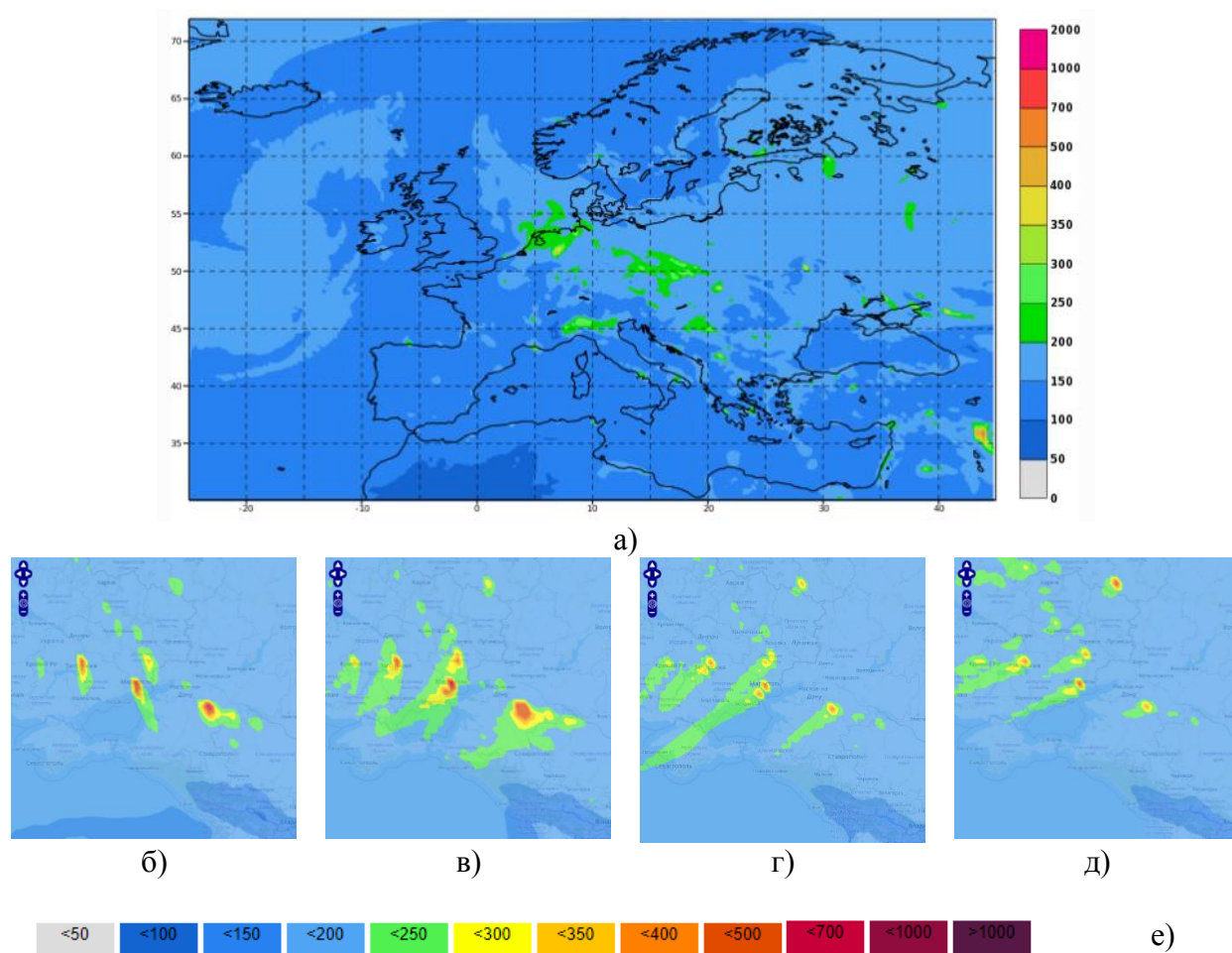


Рис. 2. Распределение среднесуточных значений концентрации
оксида углерода (СО):

в Европе на 27.09.2021 (а) и над территорией Донбасса и юга России – базовое
распределение на 27.09.2021 (б); прогнозные распределение на 28.09.2021 (в);
29.09.2021 (г); 30.09.2021 (д), а также шкала концентрации, где единица измерения
 мкг/м^3 (е)

Выбросы окиси углерода (рис. 2) сконцентрированы в крупных городах со значительными мощностями тепловой энергетики и промышленного производства, а также выхлопами автомобильного транспорта, что наглядно иллюстрируется текущими и прогнозными значениями концентрации этого загрязнителя. Окись углерода (или угарный газ) образуется в дымовых газах, когда горение происходит при недостаточном количестве воздуха, то есть, когда имеющегося в воздухе кислорода не хватает для реакции полного окисления углерода. Как правило, в городских системах отопления выбрасывается в атмосферу незначительное количество угарного газа: процесс горения обычно протекает при избыточном количестве воздуха. А вот промышленные и транспортные источники выбрасывают значительное количество СО.

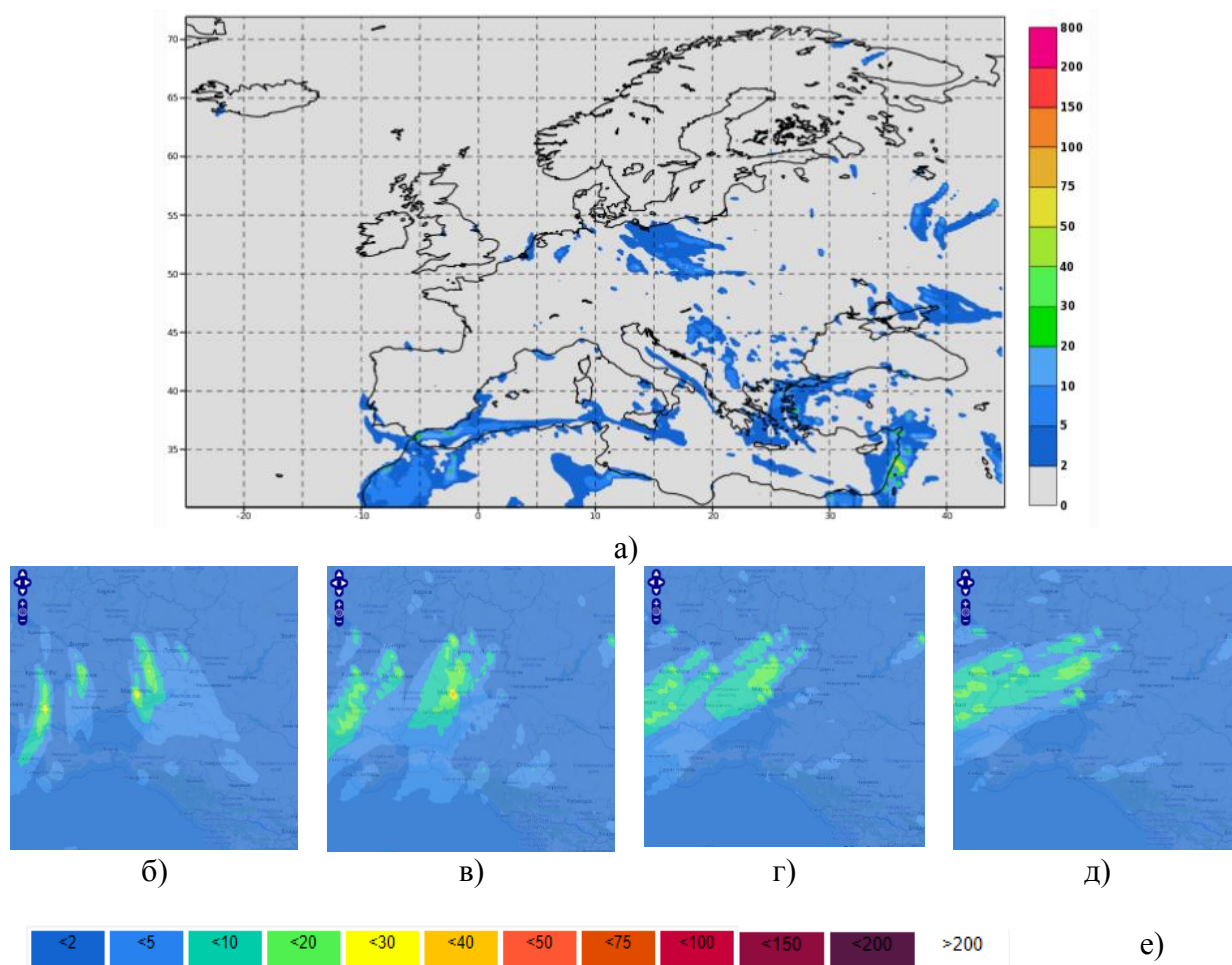


Рис. 3. Распределение среднесуточных значений концентрации диоксида серы (SO₂): в Европе на 27.09.2021 (а) и над территорией Донбасса и юга России – базовое распределение на 27.09.2021 (б); прогнозные распределение на 28.09.2021 (в); 29.09.2021 (г); 30.09.2021 (д), а также шкала концентрации, где единица измерения мкг/м³ (е)

Выбросы диоксида серы (рис. 3) связаны с промышленными производствами и домашним печным отоплением, которые сжигают большое количество ископаемого топлива – донбасского каменного угля со значительным содержанием пирита, включающего соединения серы.

Выбросы SO₂ распространяются на большие расстояния (до тысячи километров) и являются основным веществом, участвующем в формировании токсичных осадков и смога. При взаимодействии SO₂ с водой образуются кислотные осадки, оказывающие негативное воздействие как на биосферу, так и на почву с водоемами. Скорость разложения органических веществ значительно уменьшается, что сказывается на плодородии почвы, а, следовательно, приводит к торможению роста растительного покрова.

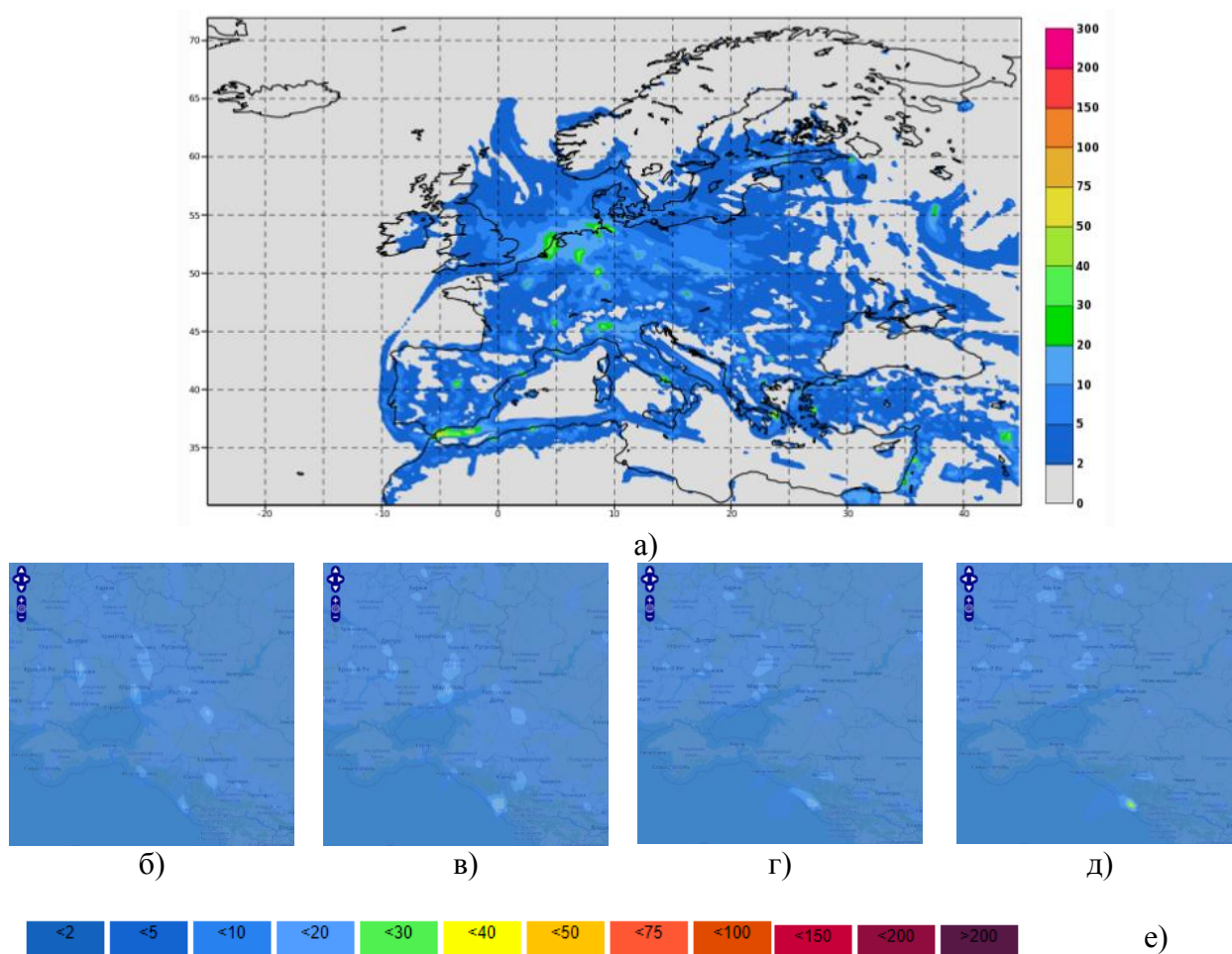


Рис. 4. Распределение среднесуточных значений концентрации двуоксида азота (NO_2): в Европе на 27.09.2021 (а) и над территорией Донбасса и юга России – базовое распределение на 27.09.2021 (б); прогнозные распределение на 28.09.2021 (в); 29.09.2021 (г); 30.09.2021 (д), а также шкала концентрации, где единица измерения $\text{мкг}/\text{м}^3$ (е)

Источниками образования оксидов азота являются продукты сгорания тепловых электростанций, выхлопы автомобильного транспорта, выбросы металлургических производств. В результате протекания фотохимических реакций оксиды в атмосфере становятся диоксидами (рис. 4).

В природе оксиды азота образуются при лесных пожарах, однако высокие концентрации этих загрязнителей в городах и в окрестностях промышленных предприятий связаны с антропогенной деятельностью. Оксиды азота в значительном количестве выделяются при работе тепловых электростанций, двигателей внутреннего сгорания и в процессе травления металлов азотной кислотой. Производства взрывчатых веществ и азотной кислоты также являются источниками выбросов оксидов азота в атмосферу.

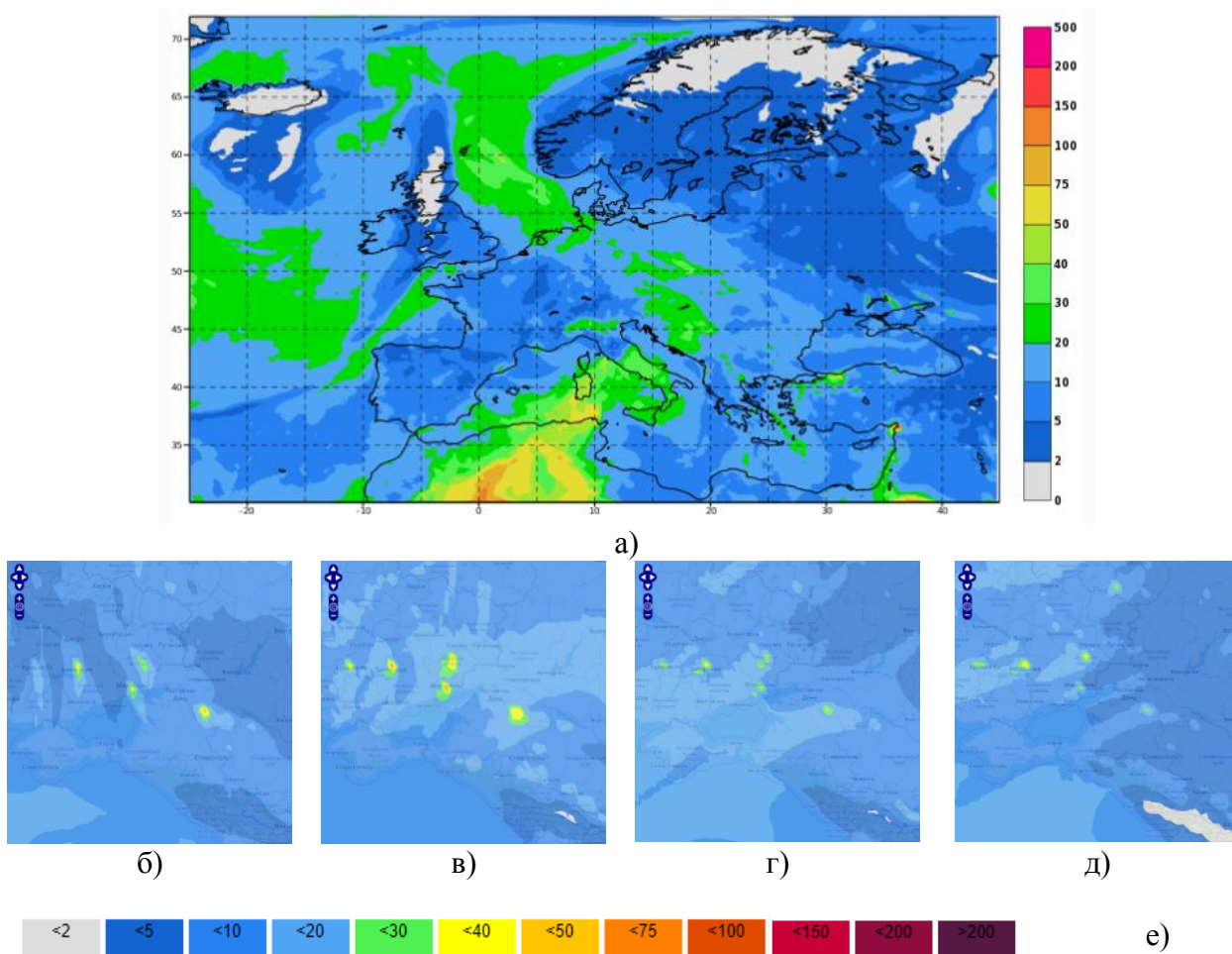


Рис. 5. Распределение среднесуточных значений концентрации взвешенных частиц (PM_{10}): в Европе на 27.09.2021 (а) и над территорией Донбасса и юга России – базовое распределение на 27.09.2021 (б); прогнозные распределение на 28.09.2021 (в); 29.09.2021 (г); 30.09.2021 (д), а также шкала концентрации, где единица измерения $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (е)

Взвешенные частицы (аэрозоли PM_{10} – пыль, пыльца, плесень $< 10 \mu\text{м}$ в диаметре) в основном образуются в крупных городах за счет различных процессов в промышленности, строительстве и автотранспортном хозяйстве, что можно наблюдать на рис 5, а их распространение определяется направлением и скоростью ветра при последующем оседании на поверхность почвы.

Причины возникновения мелких аэрозолей $PM_{2.5}$ (продукты сгорания, органические частицы $< 2,5 \mu\text{м}$ в диаметре) те же, что и у крупных PM_{10} , но в связи с их значительно меньшей массой, чем у PM_{10} , они распространяются до оседания на поверхность почвы на более значительные расстояния, что наглядно видно при сравнении ореолов покрытия на рис. 5 и 6.

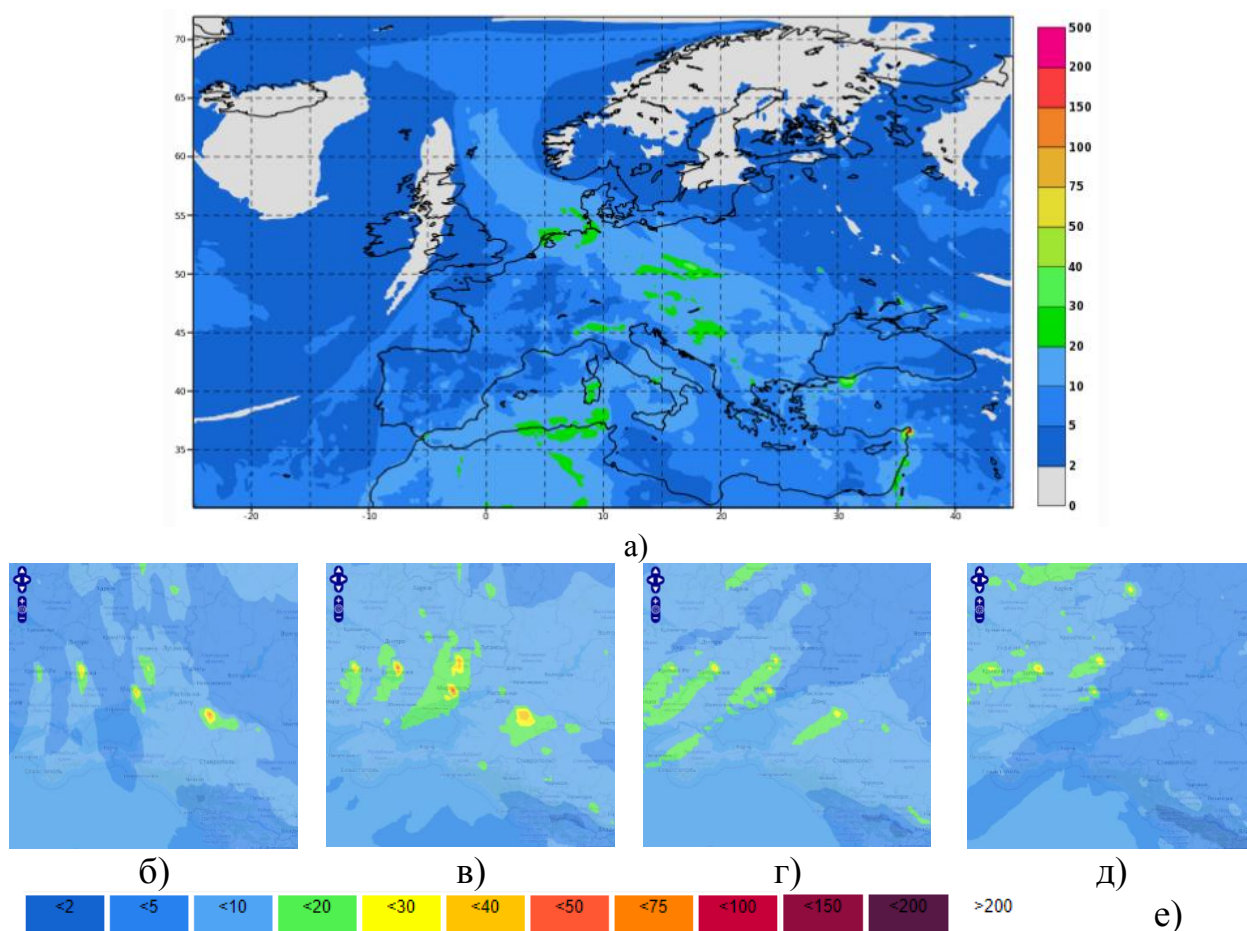


Рис. 6. Распределение среднесуточных значений концентрации взвешенных частиц (PM2.5): в Европе на 27.09.2021 (а) и над территорией Донбасса и юга России – базовое распределение на 27.09.2021 (б); прогнозные распределение на 28.09.2021 (в); 29.09.2021 (г); 30.09.2021 (д), а также шкала концентрации, единица измерения $\text{мкг}/\text{м}^3$ (е)

Исследование выполнено в Донецком национальном университете при финансовой поддержке Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики (грант № 21-1вв/26).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Copernicus – Europe’s eyes on Earth: Copernicus Brochure. – Brussels: European Commission, Directorate-General for Communication Publications, 2015. 28 p.
2. Galmarini S., Bianconi R., Klug W. [et al.] Ensemble dispersion forecasting – Part I: concept, approach and indicators // Atmospheric Environment. 2004. 38. P. 4607-4617.
3. Marecal V., Peuch V.-H., Andersson C. [et al.] A regional air quality forecasting system over Europe: the MACC-II daily ensemble production // Geoscientific Model Development. 2015. 8. P. 2777-2813.
4. Riccio A., Giunta G., Galmarini S. Seeking for the rational basis of the Median Model: the optimal combination of multi-model ensemble results // Atmospheric Chemistry and Physics. 2007. P. 6085-6098.

Смертин Г. Ю., Насырова Э. С., Елизарьев А. Н.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКИХ КАНЬОНОВ НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Городские каньоны воздействуют на такие метеорологические параметры, как температура воздуха, скорость и направление ветра, что, в свою очередь, оказывает негативное влияние на качество атмосферного воздуха. Рассмотрим зависимость вышеуказанных показателей от геометрии каньонов подробнее.

Влияние городской застройки на температуру воздуха внутри городских каньонов связано с увеличением данного параметра на 2-4 °С. Также необходимо учитывать освещенность, угол падения солнечных лучей, альbedo поверхности, коэффициент излучения и коэффициент обзора неба (SVF). При высоком значении SVF остывание воздуха внутри городских каньонов происходит быстрее, что объясняется большей площадью неба для поглощения тепла, удерживаемого зданиями. А при низком значении SVF каньоны удерживают большее количество тепла в течение дневного времени суток, создавая более высокое тепловыделение ночью.

Так, в своем исследовании М. Нуньес и Т. Р. Оке [1] изучали тепловые обмены, происходящие в городских каньонах в средних широтах в летнее время года. В ходе исследования выявлена зависимость количества поверхностной энергии в каньоне от геометрии и ориентации каньона. Также обнаружено, что дно городских каньонов, имеющих северо-южную ориентацию, обладает наибольшим активным участком энергии.

Например, Константиновым П.И. [2] проводилось сравнение термического режима каньона и близлежащего участка естественной поверхности в условиях сильного горизонтального теплообмена и выявлена заметная разница температур, которая достигает 0,5-0,7 °С. Исходя из этого можно убедиться, что даже в небольшом по площади каньоне, расположенном в «зеленом районе», на осредненных среднесуточных данных наблюдаются области повышенной температуры. Константиновым П.И. показано, что в г. Москва при сохранении текущей застройки высокие температуры в летний период будут возрастать более ускоренно по сравнению с условиями фонового потепления, что повлечет за собой сопутствующие экологические проблемы.

Помимо температуры воздуха городские каньоны влияют на изменения ветрового режима, а именно на скорость и направление ветра. К примеру, на уровне крыш городской застройки вертикальная скорость ветра стремится к нулю. Кинетическая энергия турбулентности выше возле тех зданий, которые находятся под ветром, чем около зданий, расположенных против ветрового потока, что объясняется более сильным сдвигом ветра.

Когда направление ветра параллельно застройке, воздух движется и ускоряется вдоль каньона. Если ширина улицы неоднородна, то происходит увеличение ускорения ветра (эффект Вентури). Эти явления объясняются законом Бернулли [3].

Когда направление ветра перпендикулярно застройке, внутри городского каньона создается ветровой поток, вращающийся вертикально. В зависимости от соотношения сторон в уличных каньонах определяются разные режимы потока:

- поток с изолированной шероховатостью;
- поток с помехами в спутной струе;
- поток со скиммингом (с англ. «skimming» – скольжение) [4].

На рис. 1 показано сравнение режимов ветровых потоков.

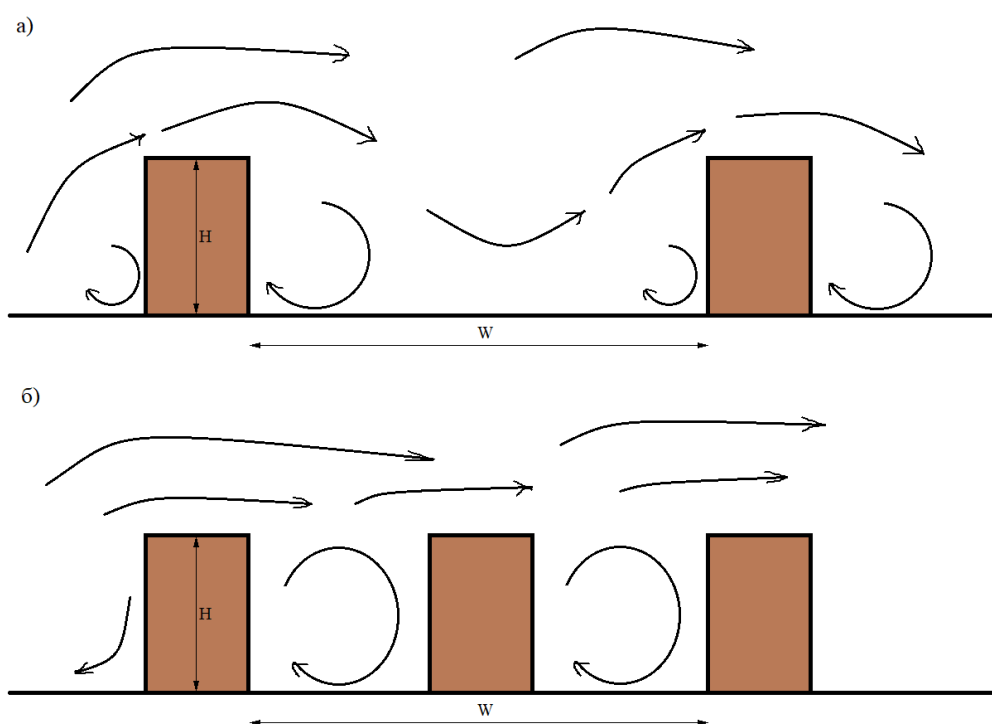


Рис. 1. Режимы ветровых потоков:

a – с изолированной шероховатостью; $б$ – со скиммингом; H – высота здания;
 W – ширина каньона

В работе [4] говорится о том, что вторичный вихрь на уровне земли около стен здания с подветренной стороны появляется для симметричных каньонов, то есть характеризующихся отношением H/W равное 0,5. Более слабый вторичный вихрь на уровне земли около наветренной боковой стены здания возникает у симметричных каньонов с $H/W \geq 1,4$, а при $H/W \geq 2$ вторичные вихри можно увидеть прямо под первичным вихрем. В других видах каньонов (асимметричных или ступенчатых) образование вторичных вихрей может быть более распространенным явлением.

В своей работе Мягков М.С. и Алексеева Л.И. [5] провели сравнительный анализ статистических параметров полей скорости ветра, полученных с помощью математического моделирования. Математическая модель ветрового режима городской застройки построена при помощи программного комплекса ENVI-met v. 3.1. Также авторы разделили городские застройки на три условных типа – «город-чаша», «город-холм» и «город-равнина».

Авторами [5] выяснено, что любой тип застройки снижает среднюю скорость ветра примерно до 30-40% от фоновой на высоте 3/4 от средней величины зданий. Но также наблюдается проявление некоторых закономерностей, характерных для воздухопроницаемой среды. Первое из них это увеличение скорости ветрового потока в приземном слое, которое объясняется рассечением потока воздуха различными преградами, например зданиями. Из этого можно сделать вывод, что даже внутри плотно расположенных построек вокруг каждого здания создаются собственные микроциркуляционные системы, вызывающие усиление ветра в приземном слое возле зданий. Данная закономерность наблюдается в большей степени в таких застройках, как «город-чаша» и «город-холм».

Наиболее однородный ветровой поток в приземном слое воздуха встречается при застройке города зданиями одинаковой этажности – «город-равнина». Вторая закономерность заключается в том, что между зданиями могут наблюдаться участки, где скорость ветра в некоторых случаях на порядок выше скорости набегающего воздушного потока. Это свойство известно как эффект «ветрового каньона», когда скорость ветра увеличивается при движении вдоль автомагистралей, имеющих непрерывную застройку вдоль нее. В приземном слое таких каньонов усиление ветра особенно заметно [5].

В приведенных выше исследованиях не учитывается нагрев поверхностей городских каньонов. По результатам исследований на численных моделях выяснено, что нагрев разных поверхностей изменяет характеристики вихревого потока по-разному.

Изменение температуры воздуха и ветрового режима оказывают воздействие на качество атмосферного воздуха внутри улицы – городского каньона. При направлении среднего ветрового потока параллельно каньону, описанные выше эффекты образования каналов и Вентури способствуют рассеиванию загрязняющих веществ, улучшая качество воздуха внутри городского каньона. Напротив, если источники загрязнения находятся с подветренной стороны, параллельно направленный поток может способствовать распространению поллютантов вдоль подветренной стороны на большие расстояния.

При среднем направлении ветра перпендикулярно городскому каньону образуется вихревой поток, который ограничивает воздушный поток, уменьшая рассеивание загрязняющих веществ, тем самым увеличивая концентрацию загрязняющих веществ внутри каньона. То есть загрязняющие вещества из местных источников загрязнения, а также загрязнение, приносимое средним

ветровым потоком никуда не рассеиваются, а повторно циркулируют внутри каньона (рис. 2).

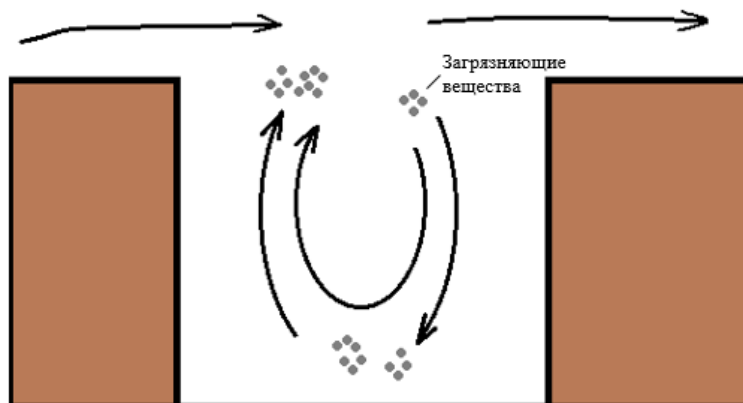


Рис. 2. Циркуляция загрязняющих веществ в городском каньоне

Исследователи [6] в работе проанализировали химический состав частиц дорожной пыли и его варьирование в зависимости от геометрии городских каньонов в г. Москва. Для выявления эффекта городского каньона проведен многофакторный регрессионный анализ. Результатом анализа стал факт того, что геометрия городских каньонов является важным критерием распределения тяжелых металлов и металлоидов дорожной пыли в пространстве. Эффект городского каньона приводит к снижению концентраций соединений тяжелых металлов в пыли, данное явление проявляется при средней ширине каньона более 85,5 м, средней высоте его бортов 13,5-24,5 м и ориентации на 37-89° по часовой стрелке относительно направления на север. При отсутствии разрывов в застройке каньона наблюдается увеличение накопления в пыли тяжелых металлов и металлоидов, которое заметно при среднем отношении высоты зданий к ширине каньона более чем 0,19-0,42. Увеличение содержания тяжелых металлов в дорожной пыли объясняется попаданием загрязняющих веществ с прилегающих территорий, ростом объема выбросов автотранспорта на крупных автомагистралях (в длинных каньонах), а также с нарастанием фиксирующей способности пыли при увеличении концентрации органического вещества, частиц глины и оксидов железа и марганца.

Таким образом, в работе рассмотрено влияние городских каньонов на такие параметры, как температура воздуха, скорость и направление ветра, а также качество атмосферы. Проведено описание их эффектов. Установлено, что температура атмосферного воздуха внутри городских каньонов увеличивается на 2-4°C. Выяснено, что вертикальная скорость ветра стремится к нулю на уровне крыш зданий, при параллельном направлении ветра относительно застройки воздушный поток ускоряется вдоль каньона, а при перпендикулярном в нем создается ветровой поток, который вращается вертикально. Также отмечено, что при направлении ветра параллельно

городскому каньону происходит рассеивание загрязняющих веществ, что способствует улучшению качества воздуха внутри каньона, а если же источники загрязнения находятся с подветренной стороны, распространение поллютантов происходит вдоль подветренной стороны на большие расстояния параллельным направленным потоком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nunez M., Oke T.R. Energy Balance of an Urban Canyon // Journal of Applied Meteorology. 1977. № 16(1). С. 11-19.
2. Константинов П.И. Изменение летних условий микроклимата Московского мегаполиса в условиях глобального потепления: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. геогр. наук: научный сотрудник. Москва, 2011. 102 с.
3. Anne Whiston Spirn. Air quality at street-level: strategies for urban design. Boston, 1986. P. 80.
4. Oke T.R. Street design and urban canopy layer climate // Energy and Buildings. 1988. № 11. С. 103-113.
5. Мягков М.С., Алексеева Л. И. Особенности ветрового режима типовых форм городской застройки // Архитектура и современные информационные технологии. 2014. № 1(26). С. 1-15.
6. Кошелева Н.Е., Власов Д.В., Самсонов Т.Е., Касимов Н.С. Химический состав частиц дорожной пыли и его варьирование в зависимости от геометрии городских каньонов в г. Москве // Доклады российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи имени А.С. Попова: Материалы Международного симпозиума. 2019. С. 61-65.

Ахтямов Р. Г., Мещерякова Н. А.

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ КАК СПОСОБОВ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Экологическая повестка и политика декарбонизации дают новые преимущества железнодорожному транспорту, в том числе внедрение в отрасли технологий отрицательных выбросов [1].

Виды технологий отрицательных выбросов CO₂ могут быть отнесены к общим категориям следующим образом:

1. Лесоразведение и лесовосстановление поглощает CO₂ при росте лесов. Положительным моментом является то, что это существующая технология отрицательных выбросов, которая может быть применена с низкими затратами. Отрицательным моментом является то, что для поглощения гига тонн CO₂ требуются большие (и постоянно увеличивающиеся) площади лесов. Оценки потенциала глобального лесоразведения и лесовосстановления составляет 1,1–3,3 ГтС/год с учетом достаточно больших площадей земель.

Потенциальные проблемы существуют в высвобождении накопленного углерода во время нарушения технологии посадки или изменения режима землепользования. Кроме того, возможны выбросы закиси азота при использовании удобрений для ускорения роста леса. Углерод, хранящийся в живой биомассе, может быть небезопасным, и для защиты и поддержания расширяющихся площадей лесов потребуются дополнительные меры защиты, в том числе защита от лесных пожаров. Потребность в воде также может быть важным ограничением, особенно в засушливых районах.

2. Управление земельными ресурсами для улавливания и фиксации углерода в почве. Основным хранилищем углерода являются почвы. Многие возделываемые почвы потеряли 50-70 % своего первоначального накопленного углерода (IPCC, 2000), поэтому управление сельскохозяйственными землями является важной частью улавливания и фиксации углерода в почве. Содержание углерода в почве может быть увеличено путем выращивания покровных культур, оставления растительных остатков в поле, внесения навоза или компоста, использования систем низкой или нулевой обработки почвы и использования других методов землеустройства для стабилизации структуры почвы. Потенциал смягчения последствий такого подхода оценивается в диапазоне от 0,07 до 0,7 тСО₂ экв/год на гектар. Накопление углерода в почве может происходить в течение десятилетий, прежде чем содержание достигнет устойчивого состояния. Однако такие меры необходимо применять постоянно, поскольку они легко нивелируются, если сельское хозяйство возвращается к более интенсивным методам обработки почвы. Почвы содержат 1500 ГтС на глубине до 1 метра и 2400 Гт на глубине до 2 метров.

3. Производство биоэнергии с улавливанием и хранением углерода (BECCS). В настоящее время это единственная технология отрицательных выбросов включенная в сценарии МГЭИК. Концепция данной технологии заключается в том, что биомасса накапливает СО₂ во время роста и хранит его в виде органического материала. Биомасса впоследствии сжигается на электростанции (или преобразуется в другой вид энергии), производя электричество (или другой энергоноситель). Углекислый газ, который образуется при сжигании биомассы, улавливается и хранится, тем самым эффективно удаляя СО₂ из атмосферы. Использование биомассы не ограничивается энергетическим сектором, но также может быть интегрирован в другие секторы, такие как производство водорода, биотоплива или биогаза. В настоящее время эта технология реализована на демонстрационных моделях. Эффективность использования данной технологии следует оценивать в каждом конкретном случае.

4. Усиленное выветривание. Естественный углеродный цикл включает в себя процессы, которые удаляют СО₂ из атмосферы путем неорганических превращений. К основным механизмам относятся следующие:

– СО₂ растворяется в морской воде и медленно минерализуется опускаясь в глубокие океанские отложения (для достижения равновесия этой системе

требуется 2000-8000 лет). Критическим фактором являются карбонатные минералы кальция (или магния), поступающие в океан после выветривания на суше, где их щелочность компенсирует первоначальное подкисление при растворении CO_2 . Ускорение этого процесса может увеличить скорость поглощения CO_2 океанами.

– Выветривание силикатных минералов и попадание силиката кальция (или магния) в океаны также могут повлиять на морскую химию аналогичным образом для получения (биогенного, аморфного или растворенного) кремнезема и растворимого бикарбоната. Это в два раза эффективнее при удалении CO_2 как карбоната кальция (или магния), но в гораздо более медленном временном масштабе (обычно сотни тысяч лет). CO_2 может также непосредственно реагировать с силикатом кальция (или магния) с образованием твердого карбоната кальция (или магния). Эти процессы включают карбонизацию минералов и ускорение таких естественных процессов является потенциальным средством увеличения скорости удаления CO_2 из атмосферы. Потенциал для совместного использования поглощения через минералы огромна, поскольку количество подходящих и легкодоступных минеральных силикатов намного превышает требования для секвестрации всех мыслимых антропогенных углей. Однако временные рамки данных процессов достаточно велики.

5. Прямое улавливание CO_2 из окружающего воздуха и хранение (DACCS). Примерно половина нынешних антропогенных выбросов парниковых газов приходится на распределенные источники, такие как транспорт и отопление жилых помещений. Улавливание этих выбросов в источнике часто нецелесообразно. Тем не менее, можно зафиксировать этот углекислый газ собирая его непосредственно из окружающего воздуха. Возможность захвата CO_2 в любом месте открывает широкие возможности перед данной технологией. Углекислый газ может быть захвачен у места его образования и направлен в места хранения. С другой стороны, для работы технологии прямого улавливания необходим нейтральный к углероду источник энергии и/или тепла, что может ограничить выбор подходящего местоположения теми территориями, где такой источник доступен. Прямое улавливание использует твердый или жидкий сорбент для связывания CO_2 . Однако существует ограничение, обусловленное низкой концентрацией CO_2 в воздухе по сравнению с концентрацией CO_2 в дымовых газах. После связывания CO_2 , сорбент может регенерироваться с выделением CO_2 высокой концентрации с дальнейшей транспортировкой к местам хранения, например к подземным пустотам, из которых добываются углеводорода для дальнего закачивания в горные породы.

6. Удобрение океана для улавливания CO_2 . Океаны в настоящее время являются одним из крупнейших естественных поглотителей CO_2 , с помощью «насоса растворимости» и «биологического насоса». Оба этих поглотителя потенциально могут быть улучшены. Возможность стимулирования поглощения путем растворения и минерализации рассмотрена в 4 технологии.

Скорость производства фитопланктона во многих частях океанов ограничена доступностью питательных веществ, и ее увеличение уже давно рассматривается как потенциальный путь увеличения скорости поглощения CO₂. Таким образом, биологический насос может быть усилен за счет обеспечения дополнительных необходимых питательных веществ там, где их не хватает, чтобы обеспечить большее производство биологического материала, который является пищей для других организмов. Однако, большая часть углерода, зафиксированного таким образом, снова высвободится в результате поглощения другими морскими организмами и их дыхания, но небольшая часть твердых частиц в конечном итоге осядет в глубоком океане, где она может сохраняться в течение столетий в виде реминерализованного растворенного органического углерода или осаждаться в осадочных породах в виде твердых частиц.

Кроме того, поскольку улавливание и хранение углерода (CCS) является компонентом в категориях 3 и 5 выше, а также технологией прямого смягчения воздействия точечных источников CO₂ эта технология может рассматриваться как отдельная технология отрицательных выбросов.

Меры стимулирования лежат в реализации международных соглашений и национального законодательства в ограничении выбросов парниковых газов. Кроме того, в учёте потенциальной возможности введения трансграничного углеродного налога или системы национальных квот на выбросы парниковых газов. Также, стимулированием будет расширение НИОКР в области низкоуглеродного железнодорожного транспорта России [2-4].

Меры стимулирования для источников экологической опасности:

- внедрение современных экологически чистых и ресурсосберегающих технологий;
- широкое использование экологически чистых видов топлива;
- применение модульных котельных с автоматизированными процессами горения в зависимости от температуры наружного воздуха, что дает значительную экономию топлива и сокращение вредных выбросов в атмосферу;
- внедрение современных котельных агрегатов, использующих вторичные энергоресурсы;
- разработка и применение альтернативных источников тепло- и электроснабжения;
- использование возобновляемых источников энергии [5].

Более сложные цели в области климата в соответствии с Парижским соглашением делают еще менее вероятным, что только возобновляемые источники энергии и энергоэффективность могут обеспечить необходимое сокращение выбросов без одновременного ограничения выбросов от встроенной базы ископаемого топлива на транспорте. Анализ докладов МГЭИК показывает, что ограничение атмосферных концентраций примерно до 450 ppm CO₂ эквивалента к 2100 году либо невозможно, либо намного дороже без

развертывания технологий отрицательных выбросов. Достижение сценария, в котором среднее потепление ограничено 2 °С выше доиндустриального уровня потребует улавливания и хранения почти 4 Гт CO₂ в год к 2040 году. Без использования технологий отрицательных выбросов требуемые затраты на сокращение выбросов парниковых газов могут быть на 40% выше, чем при использовании технологий отрицательных выбросов [6-8].

В рамках снижения выбросов парниковых газов объектами железнодорожного транспорта возможна реализация следующих мер: прямое сокращение выбросов парниковых газов; внедрение технологий отрицательных выбросов на объектах железнодорожного транспорта, с учетом пространственного распределения объектов и их специфики (технологии 1, 3, 5); расширение круга потенциальных инвесторов "зеленых" проектов и обеспечение доступа к более дешевому финансированию; интеграции вопросов декарбонизации в стратегии российских транспортных компаний; введение механизмов стимулирования декарбонизации для организаций транспортной отрасли и их клиентов; поддержка электрификации транспорта и перехода на новые виды топлива; комплексная оптимизация транспортных систем на основе использования цифровых технологий с целью сокращения влияния отрасли на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Titova, T., Akhtyamov, R., Nasyrova, E., Elizaryev, A. Methodical approaches for durability assessment of engineering structures in cold regions (2020) Lecture Notes in Civil Engineering, 49, pp. 473-478. DOI: 10.1007/978-981-15-0450-1_49
2. Nasyrova, E., Elizaryev, A., Aksenov, S., Baiduk, Y., Kamaeva, E., Akhtyamov, R. Geoenvironmental assessment of urban water bodies (2019) E3S Web of Conferences, 110, статья № 02045, DOI: 10.1051/e3sconf/201911002045
3. Ахтямов Р.Г., Елизарьева Е.Н. Риск-ориентированный подход в комплексном управлении безопасностью / Mauritius, 2020. – 53 с.
4. Печейкина А.И., Ахтямов Р.Г., Титова Т.С. Пути повышения безопасности при эксплуатации морской ледостойкой стационарной платформы «Приразломная» / В сборнике: Современные пожаробезопасные материалы и технологии. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охраны России. 2019. С. 452-458.
5. Титова Т.С., Ахтямов Р.Г., Елизарьев А.Н., Ефременко В.В., Чуенко А.С. Анализ опасности и разработка устройства для повышения безопасности железнодорожного транспорта / Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 4 (232). С. 20-24.
6. Titova T.S., Akhtyamov R.G., Nasyrova E.S., Elizarev A.N. Accident at river-crossing underwater oil pipeline / MATEC Web of Conferences. 2018. С. 06003.
7. Ахтямов Р.Г. Проблемы и перспективы обеспечения техносферной безопасности на железнодорожном транспорте / Доклады Башкирского университета. 2017. Т. 2. № 3. С. 433-437.
8. Титова Т.С., Ахтямов Р.Г. Совершенствование проведения комплексного аудита систем менеджмента безопасности на примере подразделений ОАО "Российские железные дороги" / Безопасность жизнедеятельности. 2017. № 3 (195). С. 39-44.

Меликовский А. А.

ФГБОУ ВО «Всероссийский государственный университет юстиции»
(РПА Минюста России), г. Москва, Российская Федерация

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ)

Одним из положительных уроков пандемии новой коронавирусной инфекции (2019-nCoV) теоретического юридино-научного профиля является определение понятия, природы эпидемиологической безопасности, ее место в системе национальной безопасности и соотношение с иными видами безопасности.

Для большей определенности в решении данных вопросов необходимо разобраться в наличии категории эпидемиологической безопасности. Однако, прежде чем анализировать поставленную проблему, необходимо конкретизировать некоторые исходные положения дискурса.

В первую очередь, обращаясь к Указу Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» (СЗ РФ, 04.01.2016, № 1 (часть II), ст. 212) (далее – Стратегия), необходимо выделить сущность национальной безопасности, которая представляет собой состояние защищенности национальных интересов Российской Федерации от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан, достойные качество и уровень их жизни, гражданский мир и согласие в стране, охрана суверенитета Российской Федерации, ее независимости и государственной целостности, социально-экономическое развитие страны (подпункт 1 пункта 5). По смыслу статьи 1 Федерального закона от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности» законодатель выделяет следующие виды безопасности: 1) безопасность государства, 2) общественную безопасность, 3) экологическую безопасность, 4) безопасность личности, 5) иные виды безопасности, предусмотренные законодательством Российской Федерации. В ранее действовавшей Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 31.12.2015 N 683, данный перечень был шире. Там отмечалось, что национальная безопасность включает в себя: 1) оборону страны и 2) все виды безопасности, предусмотренные Конституцией Российской Федерации и законодательством Российской Федерации, прежде всего 2.1) государственную, 2.2) общественную, 2.3) информационную, 2.4) экологическую, 2.5) экономическую, 2.6) транспортную, 2.7) энергетическую безопасность, 2.8) безопасность личности.

Как видно из приведенных положений, систему национальной безопасности как особо охраняемых государством сфер общественной жизни

составляют все виды безопасности, преимущественный перечень которых раскрывался восьмью пунктами в ранее действовавшем акте стратегического планирования. Из приведенного текста не усматривается наличие формулировки «эпидемиологическая безопасность», однако это не означает, что ее существование ставилось и продолжает ставиться под сомнение.

Отечественная Конституция 1993 года также не содержит тождественной формулировки. Хотя в части 2 статьи 41 говорится о санитарно-эпидемиологическом благополучии: «в Российской Федерации финансируются федеральные программы охраны и укрепления здоровья населения, принимаются меры по развитию государственной, муниципальной, частной систем здравоохранения, поощряется деятельность, способствующая укреплению здоровья человека, развитию физической культуры и спорта, экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию». Тождественная формулировка встречается и в профильном нормативном правовом акте – Федеральном законе от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (СЗ РФ, 05.04.1999, № 14, ст. 1650) (далее – Федеральный закон о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения). В тексте самого закона не раз можно столкнуться с термином «безопасность», однако контекст ее повествования позволяет сделать вывод, что речь идет о безопасности личности. Так, например, в понятийно-категориальном аппарате Федерального закона о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения отмечается, что «безопасные условия для человека – состояние среды обитания, при котором отсутствует опасность вредного воздействия ее факторов на человека», «санитарно-эпидемиологические требования – обязательные требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, условий деятельности юридических лиц и граждан...». Тем самым законодатель, прямо не провозглашая данное понятие, намеренно раскрывает различные его аспекты.

Ключевым понятием в исследуемой сфере является «санитарно-эпидемиологическое благополучие населения». В соответствии со статьей 1 Федерального закона о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения – это «состояние здоровья населения, среды обитания человека, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности». Таким образом, понятие санитарно-эпидемиологического благополучия населения является содержательно смежной категорией с понятием санитарно-эпидемиологической безопасности (в частности, и санитарной, и эпидемиологической по отдельности).

Термин «санитарно-эпидемиологическая безопасность» можно встретить в качестве заголовка на официальном сайте Правительства Российской Федерации [1]. При этом, если погрузиться непосредственно в текст под

данным заголовком, то можно отметить, что там речь идет именно о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Безусловно, анализируемые понятия взаимосвязаны и идеологически дополняют друг друга, но это обстоятельство не позволяет ставить между ними знак тождества. Другими словами, наличие категории санитарно-эпидемиологической безопасности не оспаривается и даже в какой-то степени признается.

Безразличное отношение к отмеченной теоретической проблеме прослеживается не только у представителей юридической науки и практики, но и у авторов других профилей. Возможно, это обусловлено прикладным характером проблемы санитарно-эпидемиологической безопасности, что позволяет авторам ограничиться рассмотрением данной проблемы исключительно в качестве требований к различным отраслям хозяйственной и иной деятельности [2-4].

Между тем многие авторы связывают категорию санитарно-эпидемиологической безопасности включают в экологическую безопасность [5, 6]. Такая позиция представляется с некоторой условностью обоснованной, исходя из целостного анализа норм, содержащихся в действующем законодательстве.

Во-первых, согласно статье 1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (СЗ РФ, 14.01.2002, № 2, ст. 133) экологическая безопасность представляет собой состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий. С другой стороны, в силу статьи 1 Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (СЗ РФ, 26.12.1994, № 35, ст. 3648) чрезвычайная ситуация – 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».

Во-вторых, данный вывод следует из контекстуальной интерпретации пункта «б» статьи 3 Федерального конституционного закона от 30.05.2001 № 3-ФКЗ «О чрезвычайном положении» (СЗ РФ, 04.06.2001, № 23, ст. 2277), который гласит, что к обстоятельствам, которые представляют собой непосредственную угрозу жизни и безопасности граждан или конституционному строю государства и устранение которых невозможно без применения чрезвычайных мер относятся «чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, чрезвычайные экологические ситуации, в том числе эпидемии и эпизоотии, возникшие в результате аварий, опасных природных явлений, катастроф, стихийных и иных бедствий, ...».

Наконец, третьим аргументом является необходимость в рациональной интерпретации конституционных положений о федеративном устройстве Российской Федерации. Так, согласно пункту «м» статьи 71 Конституции Российской Федерации оборона и безопасность находятся в ведении Российской Федерации. Согласно буквальному толкованию данной нормы вопросы безопасности по общему правилу находятся в федеральном ведении. Исключение составляет только общественная и экологическая безопасность, которые в соответствии с пунктами «б» и «д» находятся в совместном ведении Российской Федерации и ее субъектов. Очевидно, что ни о какой эффективности в принятии решений, которыми бы обеспечивалась эпидемиологическая безопасность на территории, существенно превышающей 17 тыс. км², не может быть никакой речи. Эти вопросы требуют точечного регулирования в определенных местностях, требуют передачи части полномочий не только субъектам Российской Федерации, но даже в большей степени органам местного самоуправления. Именно такое распределение полномочий наиболее целесообразное и наблюдалось в критические фазы пандемии новой коронавирусной инфекции.

Таким образом, с одной стороны, вопросы существования эпидемий сводятся к экологическим проблемам, а соответственно и обеспечение эпидемиологической (не санитарно-эпидемиологической!) безопасности к экологической, а с другой стороны, необходимость в эффективном правотворчестве и правоприменении задает рамки для интерпретации конституционных положений. Более того, «законодатель намеренно включает ряд экологических (биологических) факторов воздействия в санитарно-эпидемиологическое благополучие, – пишут А.И. Сахно и М.П. Сиволапов, – так как одной из основ конституционного строя Российской Федерации является охрана здоровья граждан Российской Федерации» [5]. Исходя из этого, авторы резюмируют, что «санитарно-эпидемиологическая безопасность населения представляет собой комплекс мер государственной политики, направленной на улучшение санитарно-эпидемиологической, экологической обстановки на территории Российской Федерации, при которой отсутствует возможность формирования эпидемических возбудителей инфекции и реализации механизмов возникновения и распространения массовых неинфекционных заболеваний, а также обеспечиваются благоприятные условия жизнедеятельности человека» [5]. Другие авторы, например, М.П. Сиволапов и А.А. Кравец, определяют санитарно-эпидемиологическую безопасность как «комплекс мер государственной политики, направленной на улучшение санитарно-эпидемиологической, экологической обстановки на территории Российской Федерации, при которой отсутствует возможность формирования эпидемических возбудителей инфекции и реализации механизмов возникновения и распространения массовых неинфекционных заболеваний, а также обеспечиваются благоприятные условия жизнедеятельности человека» [6].

На наш взгляд, санитарно-эпидемиологическая безопасность – это комплексное явление, которое условно можно разделить на санитарную безопасность и эпидемиологическую. Они тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены. Если санитарные правила и нормы не реализуются, значит не выполняются требования для обеспечения санитарной безопасности. Следовательно, под угрозу ставится и эпидемиологическая безопасность. При возникновении санитарной опасности, а в последствии и эпидемиологической, подвергаются угрозе и государственная, и общественная, и информационная, и экологическая, и экономическая, в некоторой степени транспортная и энергетическая безопасность, и прежде всего безопасность личности. Это, в свою очередь, обуславливает комплексную природу санитарно-эпидемиологической безопасности, да и в целом всей национальной безопасности.

Таким образом, санитарную и эпидемиологическую безопасность можно рассматривать отдельно в качестве своеобразных относительно самостоятельных социальных и правовых институтов, но в совокупности они предназначены для достижения общей цели – санитарно-эпидемиологического благополучия населения, недостижение которой ставит под угрозу все иные разновидности («ветви») национальной безопасности. Это, в свою очередь, обуславливает особое место блока вопросов санитарно-эпидемиологической безопасности в системе национальной безопасности, которые вместе образуют единый комплексный конгломерат национальной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт Правительства Российской Федерации // URL: <http://government.ru/rugovclassifier/667/events/> (дата обращения 02.02.2022).
2. Лексин А.Г. Санитарно-эпидемиологическая безопасность и техническое регулирование на железнодорожном транспорте // Медицина труда и промышленная экология. 2009. № 7. С. 17-21.
3. Богдан С.А., Кобелькова И.В., Кудрявцев В.В. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия при проектировании, строительстве и эксплуатации космодрома «Восточный» // Амурский медицинский журнал. 2014. № 3. С. 47-48.
4. Синода В.А., Бакирова О.В. Санитарно-эпидемиологическая безопасность пищевых продуктов в Тверской области // Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств. Материалы IV Международной научной конференции с элементами научной школы для молодежи / Лапина Г.П. (ответственный редактор). 2016. С. 27-29.
5. Сахно А.И., Сиволапов М.П. Санитарно-эпидемиологическая безопасность как приоритетное направление защиты государством конституционных прав граждан Российской Федерации // Проблемы защиты прав человека в Российской Федерации и Республике Казахстан. Материалы международного круглого стола с онлайн-участием. Ответственный редактор О.Ю. Винниченко. 2020. С. 95-99.
6. Сиволапов М.П., Кравец А.А. Санитарно-эпидемиологическая безопасность как критерий защищенности граждан от вредных посягательств // Актуальные проблемы административного и административно-процессуального права. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. 2020. С. 595-599.

Бахнова А. О., Галимова Р. Р., Гаянова К. Р.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЛОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОПЛАТО

Лотическая экосистема представляет собой речные потоки, для которых характерны скорость и постоянное движение. Это, к примеру, реки и ручьи. В таких течениях обитает немалое количество микроорганизмов – производителей и потребителей. В условиях урбанизированных территорий они постоянно находятся под воздействием производства и промышленности, повышенной рекреационной нагрузкой, неправильно обустроенных потоков ливневых стоков.

Лотические экосистемы отличаются от стоячих водоемов высоким содержанием кислорода и более равномерным его распределением, наличием течения, более активным обменом между водой и сушей. Существуют лотические сообщества плесов и перекатов. На перекатах поселяются организмы, способные прикрепиться к субстрату (нитчатые водоросли) и хорошие пловцы (форель). На участках плеса сообщества напоминают прудовые. В больших реках наблюдается продольная зональность: наверху – сообщества перекатов, внизу и на дельте – плесов, среди них временами могут завязываться и те, и другие. Видимый состав рыб к низовьям обедняется, но повышаются их размеры [1].

К численности главных факторов загрязнения природных вод имеют отношение токсичные металлы. Последствием их прихода служит неглубокий сток с водосбора, в особенности в этап половодья, и сброс сточных вод промышленных предприятий. Даже те воды, что по санитарно-гигиеническим нормативам существенно удовлетворяют запросам неглубоких водоемов, по последовательности элементов требуют доочистки. В целом из видов доочистки вод весьма нетрудным и маневренным способом является биогидроботанический способ – организация биоплато с включением в процесс очистки высшей водной растительности [2].

Биоплато представляют из себя инженерные конструкции, используемые для очистки природных и искусственных водоёмов (прудов, озёр и водохранилищ) и водотоков (ручьев и рек). Метод изготовления организован посредством природной деликтоспособности биологической среды при подходящих условиях изготавливать очистку воды и утилизацию встречающихся в ней загрязнителей. В данном процессе совершается [2]:

- устранение или связывание от токсичных веществ, пленок;
- устранение от биогенных веществ, таких как фосфор и азот;
- редукция разложения из ряда химических соединений;
- уничтожение из ряда химических соединений.

Применяемые во время проектирования биоплато биотехнологические постановления разрешают завладевать загрязнёнными и растворенными веществами в воде, убирать, перерабатывать и утилизировать. Растворимые органические вещества удаляются при поглощении, адсорбции и деятельности микроорганизмов, которые развиваются на поверхности корневых органов растения и загрузки биоплато. При полном соблюдении технологических параметров в биоплато может произойти полная минерализация практически всех органических загрязнителей [3].

Одной из главных характеристик биоплато является их стремительно повышенная экологичность – биоплато по сути является началом природной сферы и даже в подвезенном состоянии не скапливает вредные вещества, не загрязняет среду обитания и не оказывает негативного влияния посторонним телам ни в природных, ни в антропогенных ландшафтах.

Водная чаша в конструктивном соотношении исполняет роль биоплата, которая всегда проявляет себя как часть водоёма или водотока. В промежутке водной чаши устраивается мелководный порядок направления воды через заросли собранных ботанических культур прибрежно-водной растительности. Конструкция слоёв грунтов, форма биоплато и режим течения воды проектируются таким образом, чтобы создать оптимальный режим жизнедеятельности для основных элементов экосреды биоплато: гетеротрофов и автотрофов [4].

Из практики проектирования и строительства биоплато можно утверждать, что удельные капиталовложения в биоплато в несколько раз меньше, чем в стандартных очистных сооружениях. Помимо низких затрат на этапе строительства биоплато также отличается небольшими эксплуатационными издержками. Поэтому именно биоплато является экономичным решением, которое может быть использовано для рекультивации бесчисленного числа малых водных объектов.

Эксперты продолжают совершенствовать очистку биоплато [5]:

определяют наиболее оптимальные технологические параметры сооружений с учётом разнообразных климатических условий;

занимаются поиском новых видов растений, которые будут более интенсивно поглощать загрязнители сточных вод;

определяют пути миграции и превращения загрязнений в системе «вода – растения – микроорганизмы».

Таким образом, лотические системы урбанизированных территорий подвергаются постоянной антропогенной и техногенной нагрузке, что требует комплексных природоохранных решений. Проектирование и обустройство зон регенерации (биоплато) на лотических (не замкнутых) водных системах города является комплексным решением улучшения их гидробиологического состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биоплато как способ доочистки дренажных вод города и сточных вод промышленных предприятий / М.Л. Калайда., Л.К. Говоркова, С.Д. Загустина, М.Ф. Хамитова // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2009. № 7-8. С. 123-129.
2. Нафикова Э.В., Дорош И.В., Александров Д.В. Оценка геоэкологических процессов количественного истощения водных ресурсов Республики Башкортостан // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2020. № 9 (188). С. 73-79.
3. Красногорская Н.Н., Ферапонтов Ю.И., Нафикова Э.В. Оценка геоэкологического состояния водотока по показателям качества воды и истощению водных ресурсов // Проблемы региональной экологии. 2012. № 5. С. 20-27.
4. Оценка эффективности очистки сточных вод с помощью фрактального анализа / Нафикова Э.В., Александров Д.В., Платонова А.С., Гаянова К.Р., Чувашаева К.Р // Вестник НЦБЖД. 2021. № 3 (49). С. 94-102.
5. Калайда М.Л. Устройство биоплато на озере средний Кабан как биологический метод очистки вод // Экология Татарстана. 2012. № 4. С. 26-30.

Melnikova A. S.¹, Kostyukova N. V.¹, Rizzo L.²

¹Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation

²Water Science and Technology group (WaSTe), Department of Civil Engineering, University of Salerno, Italy

ARSENIC IN WATER: AN OVERVIEW OF HUMAN HEALTH EFFECTS AND WATER TREATMENT METHODS

Arsenic sources and water pollution

One of the global problems in the modern world is the shortage of high-quality drinking water that meets high sanitary and hygienic requirements for industrial and domestic use. The decrease in water quality is due to the occurrence of toxic and environmentally harmful pollutants. One of the most dangerous representatives of such substances is arsenic (As). In natural waters, arsenic is present mainly in the form of arsenite (III) and arsenate (V). It should be noted that arsenite is a more toxic form and, it is also more difficult to remove from the water than arsenate.

Arsenic enters the water because of natural processes, as well as anthropogenic activity. Possible natural sources include release from mineral springs and volcanic activity. Other possible natural source decomposition of plant and animal organisms and subsequent surface water pollution from storm water runoff. Anthropogenic sources of arsenic are mining, ferrous and non-ferrous metallurgy, oil refineries, glass industry, manufacture of impregnating compounds for wood, etc. In addition, there are anthropogenic sources of As affecting water resources and other environments, such as: feed additives for poultry and pigs, pesticides, herbicides.

Effect of arsenic on human health

The use of water contaminated with arsenic is dangerous and causes great damage to human health. Symptoms of chronic poisoning include fatigue, hair loss,

weight loss, cancer and diabetes. Prolonged poisoning leads to chronic disorders in many body devices. Figure 1 shows the zones of negative effects of arsenic on the body during prolonged [1].

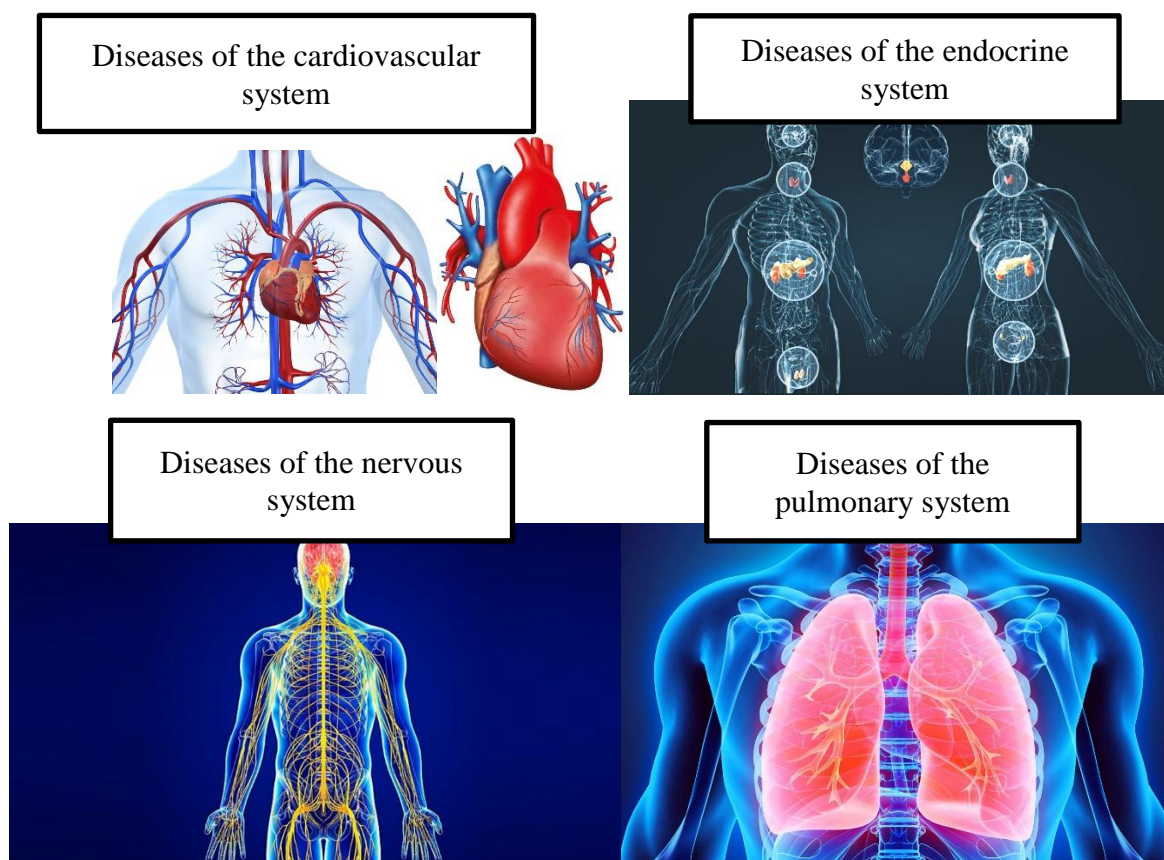


Fig. 1. Zones of negative effects of arsenic on the body during prolonged poisoning [1]

Arsenic is also able to accumulate in the body, penetrating through hair, fingers, urine, nails, and skin, which makes them ideal biomarkers for arsenic exposure [2]. Considering the high risks to human health associated with the presence of arsenic in drinking water, the World Health Organization (WHO) has reduced the regulatory value of arsenic for drinking water from 50 to 10 micrograms/l [3]. This standard is valid in Europe and the USA. In the Russian Federation the maximum permissible concentration (MPC) of arsenic in drinking water is 50 mg/l according to the regulation in force [4].

Overview of treatment methods for the removal of arsenic from water

Paying attention to the high degree of toxicity and prevalence of arsenic in water, the problem of its removal is a priority worldwide. Methods for removing arsenic from water include ion exchange processes, membrane filtration processes, precipitation processes and adsorption processes [1]. Combination of different methods can increase the efficiency of water purification.

Ion exchange processes can be divided into anion exchange and electro dialysis. The degree of efficiency of ion exchange depends on the presence of foreign compounds in contaminated water.

There are various filtration methods, such as: microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis. The choice of a particular method depends on the characteristics of the water, as well as the degree of contamination.

Coagulation using ferric chloride followed by microfiltration is a common method of water purification from arsenic, but the drawback is the large amount of sludge containing arsenic formed [5].

Considering the higher toxicity of As(III) compared to As(V) as well as the poor removal of As(III) by separation methods, a typical approach for arsenic removal from water is a two steps treatment including a pre-oxidation to oxidize As(III) to As(V) and a subsequent adsorption to remove As(V). (Conventional oxidation treatments include chlorination, ozonation, potassium permanganate and monochloramine) [1]. Unfortunately, some of these processes result also in the formation of toxic oxidation by-products. Accordingly, in the last years new/alternative oxidation processes have been investigated.

Among these, advanced oxidation processes (AOPs), such as UV/TiO₂ and UV/H₂O₂, which rely on the formation of highly oxidizing species, in particular hydroxyl radicals, look a particular attractive option [6].

Adsorption process is often used in the purification of water from heavy metals, including arsenic compounds. Materials such as activated carbon, iron hydroxide, soil minerals, agricultural waste, as well as nanomaterials can act as a sorbent. It should be considered that when choosing an adsorption method, a phase of preliminary oxidation of arsenite into arsenate is necessary otherwise alone may be not effective to remove arsenic to concentrations below the limits (10 micrograms/l) [7].

Conclusions. According to the above information, it can be concluded that the improvement of methods of water purification from arsenic is an important task today. Promising areas for research and technology development include the investigation of new effective adsorbents that would be beneficial from an economic and environmental point of view, as well as the development of new and effective oxidation methods, such as AOPs.

REFERENCES

1. Weerasundara L., Ok Y., Bundschuh J. Conventional oxidation treatments for the removal of arsenic with chlorine dioxide, hypochlorite, potassium permanganate and monochloramine. *Environmental Pollution* 268 (2021), Part B
2. Basu A., Saha D., Saha R., Ghosh, T., Saha, B. A review on sources, toxicity and remediation technologies for removing arsenic from drinking water. *Res. Chem. Intermed.* 40 (2014), 447-485
3. WHO, 2011. Arsenic in Drinking Water, Background Document for Development of WHO Guidelines for Drinking Water Quality. WHO, Geneva, Switzerland, 2011.
4. SanPiN 2.1.4.1074-01 "Drinking water. Hygienic requirements for the water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control"

5. Kobyа, M., Soltani, R.D.C., Omwene, P.I., Khataee, A. A review on decontamination of arsenic-contained water by electrocoagulation: reactor configurations and operating cost along with removal mechanisms. Environmental (2019).
6. S. Sorlini & F. Gialdini & M. Stefan. UV/H₂O₂ oxidation of arsenic and terbuthylazine in drinking water. Environ Monit Assess 186 (2014),1311–1316.
7. Asere, T.G., Stevens, C.V., Du Laing, G. Use of (modified) natural adsorbents for arsenic remediation: a review. Sci. Total Environ. 676 (2019), 706-720

Белогорохова М. К., Гузеева С. А.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ НА СОСТОЯНИЕ ЛИСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ

В современном мире железная дорога по-прежнему остается одной из основных транспортных сетей, обеспечивающей быстрое сообщение между городами России. Данный вид транспорта является актуальным и экономически выгодным способом транспортировки большого количества грузов и пассажиров на дальние расстояния по всем регионам большой страны, захватывая не только все ее города, но и пригород.



Рис. 1. Схема Транссибирской магистрали в г. Тюмень

Железная дорога, проходящая через город Тюмень, соединяет ее с Нижним Тагилом, Екатеринбургом, Томском, Ишимом, Курганом, Новым Уренгоем и другими близлежащими городами. Исторически сложилось, что во многих городах железная дорога, со временем, стала частью их урбанизированной среды. В частности, железная дорога Транссибирской магистрали в настоящее время проходит по центру Тюмени и делит город пополам (рис. 1).

В связи с постоянным тесным контактом железной дороги и селитебной территории важно помнить, что железнодорожный поезд, как и любой вид транспорта, оказывает значительное влияние на состояние окружающей среды. В связи с этим возникла необходимость проверки содержания вредных веществ в листовенном опаде, находящемся в непосредственной близости от железной дороги.

Описание территории.

Объектом исследований в городе Тюмени является участок, примыкающий к железной дороге. На данном участке расположены гаражные постройки. Хвойной растительности нет, листовенная представлена мелколистовенными породами. Так как большая часть территории не застроена, производные смазочных материалов и топлива железнодорожного транспорта беспрепятственно переносятся на большие расстояния, оседают на листьях деревьев, траве, проникают в почву. В связи с этим проведены исследования на содержание нефтепродуктов в листьях древесных листовенных культур осенний период 2021 г.

Методология и материалы.

Отбор проб листовенного опада производился осенью 2021г. методом квадрата в соответствии со схемой-картой (рис. 1). Определение содержания нефтепродуктов в листовом опаде проводилось в соответствии с методическими указаниями ПНД Ф 16.1:2.21-98 [1].

Отобранные пробы опада были высушены до воздушно-сухого состояния, а затем измельчены в фарфоровой ступке.

Определение нефтепродуктов проводилось в следующей последовательности: навеску пробы массой 0,5 г помещали в коническую колбу вместимостью 100 см³ и добавляли при помощи пипетки 10 см³ гексана. Содержимое колбы интенсивно перемешивали в течение 15 мин.

Полученный экстракт отфильтрован через подготовленный фильтр «красная лента» в мерную колбу вместимостью 25 см³. Ополаскивают коническую колбу 5 см³ гексана и промывают им пробу на фильтре, объединяя фильтраты. Затем раствор доводят до метки гексаном, перемешивают и измеряют в нем концентрацию нефтепродуктов.

Концентрацию нефтепродуктов в пробе листовенного опада X мг/кг, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{C_{\text{изм.}} \cdot V \cdot K}{m} \cdot 1000 ,$$

где $C_{\text{изм}}$ – массовая концентрация нефтепродуктов в гексановом растворе, измеренная на анализаторе, мг/дм³;

V – конечный объем гексанового раствора, дм³ (0,025);

K – разбавление экстракта, т.е. соотношение объемов полученного разбавленного экстракта и аликвотной порции исходного. Если экстракт не разбавляют, то $K=1$;

M – масса навески пробы, г.

Результаты и обсуждения

На графике (рис. 2) представлены средние результаты исследований образцов листового опада, отобранных в осенний период 2021 г., на содержание нефтепродуктов.



Рис. 2. Результаты исследования листового опада на содержание нефтепродуктов

Результаты показали, что наблюдается значительное превышение фоновой концентрации нефтепродуктов в листовом опаде на всех исследуемых участках. Как и предполагалось, смазочные материалы железной дороги в основном оседают на листьях, а затем попадают вместе с опадом в поверхностный слой почвы. Необходимо отметить, что помимо влияния железнодорожного транспорта, высокий уровень загрязнения данных участков может быть связан также с расположением промышленной зоны и ее влиянием на данную территорию.

Таким образом, полученные результаты исследований, предполагают дальнейший мониторинг территории участка железной дороги, в частности, отбор проб растительности и почвы весной и осенью 2022 года. По результатам исследований будут разработаны и даны рекомендации по уменьшению степени влияния железной дороги на территорию города Тюмени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ПНД Ф 16.1:2.21-98 Количественный химический анализ почв и отходов. Методика измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02» (М 03-03-2012). - Москва: Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия, 2012. 33 с.

Наумов Ю. А.

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,
Находкинский филиал, г. Находка, Российская Федерация

НЕФТЯНЫЕ РАЗЛИВЫ И ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ)

Начало 20 века характеризуется бурным развитием научно-технического прогресса, одним из символов которого является применение в транспорте двигателей, работающих на нефтепродуктах (НП). Масштабный спрос на НП привел к расширению добычи нефти, а вместе с этим и негативным экологическим последствиям: не только аварийным разливам, но и повседневным массовым утечкам при ее добыче, транспортировке, переработке и дальнейшего использования [1].

При этом сразу же следует акцентировать внимание, что сама нефть является сложным природным компонентом, представляющим собой токсичную смесь из сотен различных видов нефтеуглеводородов.

Попадая в окружающую среду, эта смесь сразу же начинает распадаться под воздействием воздуха и солнечных лучей на различные составляющие: легкие бензиновые фракции испаряются, попадая в дыхательную систему живых существ, способствуя возникновению у людей онкологических заболеваний; менее легкие фракции, удерживаясь на поверхности воды в форме пленки, блокируют поступление кислорода из атмосферы в водную толщу, обрекая тем самым планктон на кислородное голодание, а значит и гибель. Еще одна часть НП, растворяясь в воде делает ее непригодной для ихтиофауны, которая имеет свойства избегать такие места, теряющие свое рыбохозяйственное значение. Как пример, залив Находка, который до 60-х годов 20 века давал тысячи тонн рыбы в год, а затем, когда всю его акваторию «захватили» суда для стоянки, перестал давать уловы сельди и других ценных гидробионтов. Самая тяжелая «парафиновая» фракция НП осаждается на дно и отравляет бентос, включая такие ценные промысловые виды как трепанг и гребешок.

Учитывая все негативное многообразие воздействия НП на биоту, является актуальным исследование всех аспектов нефтяного загрязнения окружающей среды.

В связи с этим целью доклада является исследование воздействия нефтяных разливов на состояние атмосферы, почвенного покрова, пресноводных и морских водоемов Приморского края, то есть все те факторы, которые отражают вопросы экологической безопасности данного региона.

Рассмотрение этих вопросов невозможно провести объективно, если опираться только на современные данные и игнорировать историческую ретроспективу.

Итак, обратившись к историческим данным, можно четко установить, что нефтяное загрязнение, как и в целом Земли, связано с таким направлением научно-технического прогресса, как масштабный переход транспортных средств на нефтяное топливо с начала 20 века. Так, по архивным данным Приморского края, если в 1906 году во Владивостоке было меньше одного десятка автомобилей, то в 30-х годах уже несколько тысяч, а к 2000 году (данные ГИБДД) уже около 400 тысяч. В 30-х годах осуществляется также переход морского транспорта на дизельное топливо. Именно с этого времени, согласно архивам Приморского края, в бухте Золотой Рог, где базировались суда порта Владивосток, начался процесс аккумуляции НП в донных грунтах. К 80-м годам, как показали расчеты специалистов Приморгеолкома, их накопилось 800 тысяч тонн [2].

В другом портовом городе Находка, как показали расчеты автора по отобраным им пробам, 1991 году в донных илах накопилось 2420 тонн НП. Это результат деятельности базы дизельных подводных лодок с 30-х годов, хозяйственной деятельности двух портов (Торгового и Рыбного), а также сбросов коммунально-бытовых стоков со значительной части города. Авторское обследование территории города, ведущейся с 90-х годов, показало, что значительная часть упомянутых стоков составляют НП. Последние в виде пятен на асфальте ежедневно образуется во дворах, где существуют автостоянки граждан. Из этих пятен часть НП (легкая фракция) испаряется и отравляет атмосферу города, другая (более тяжелая) смывается дождями, в реку Каменка, в озеро Соленое и морскую акваторию.

Уровень экологической напряженности заметно возрос с ростом морского грузооборота портов Приморья. Так, Находка в связи со строительством крупного порта Восточного в 70-х годах, резко обогнала порт Владивосток по грузообороту, удерживая к настоящему времени 1-ое место на Дальнем Востоке.

Нефтяное загрязнение заметно возросло с вводом в эксплуатацию в Находке сперва нефтеналивного порта в бухте Новицкого в 60-х годах, а затем нефтепорта Козьмина в начале 21 века. Согласно данным отдела статистики администрации города Находка, грузооборот первого к настоящему времени возрос до 6-7 млн. тонн в год, второго – с 15 до 30 млн. тонн в год.

Общий объем грузооборота портов в Находке с 1973 года возрос с 20 млн. тонн до 93 млн. тонн в год к настоящему времени. Число посещающих судов 7 портов Находки превышает в настоящее время 9000, что свидетельствует о значительном росте антропогенной нагрузки на акваторию залива Находка.

Определенная часть членов экипажей этих судов откровенно признаётся, что по прямому указанию капитанов нередко льяльные судовые воды, содержащие НП, сбрасывались в залив ночью. Таким безнаказанным нарушениям способствует тот факт, что в начале 21 века была ликвидирована Дальневосточная морская природоохранная служба и с тех пор акватория оказалась по существу беззащитной от прессинга загрязнения.

Между тем, кроме малых постоянных утечек, мы обязаны привести данные о залповых аварийных разливах НП, которые входят в разряд чрезвычайных ситуаций (ЧС) и вызывают в экосистемах стресс, когда в одних случаях а) ей наносится своего рода «раны», залечиваемые десятилетиями, в других – б) фиксируется полное разрушение, вызывающее перестройку экосистемы на более примитивный уровень при потере былого биоразнообразия.

Эта констатация находит подтверждению в данных гидробиологов. Так, пробы бентоса из донных илов, взятые в бухте Находка автором, были изучены кандидатом биологических наук Т.А. Белан, которая установила, что 99,8 % животных представлены полихетами – индикаторными нефтяного загрязнения. Сельдь, гребешок и трепанг, которых ловили ранее в бухте Находка погибли и она потеряла свое биоресурсное значение. Сходная экологическая ситуация установлена, по данным специалистов ДВНИГМИ, в бухте Золотой Рог порта Владивосток [3] и северо-восточной части пролива Стрелок, где располагается военно-морская база [4].

Если разобрать экологическую ситуацию в бухте Находка, то она проявила напряжённость, как уже было отмечено, с 30 годов, но резко обострилась в 1946 году, когда, в результате грубого нарушения правил погрузки на пароход «Дальстрой» 700 тонн взрывчатки, произошел взрыв и в воздух поднялось 1800 тонн мазута. Он проливался на акваторию бухты Находка и ее берега в течение нескольких часов [5].

После этой ЧС, согласно данным Природоохранной прокуратуры Приморского края последовала череда аварийных разливов:

- в 1977 году из опрокинутой цистерны с железной дороги на берег озера Соленое вылилось 60 тонн мазута;
- в 1990 году разлив 3000 тонн мазута из котельной № 1 в залив Находка;
- в 1991 году разлив мазута из котельной № 3 на берег озера Соленое и далее в залив Находка;
- в 1992 году повторный разлив мазута в 630 тонн из котельной № 1 в залив Находка;
- в 1992 году разлив мазута в 11 тонн из котельной города Фокино в реку Промысловая и далее в залив Стрелок;
- в 1993 году уже третий разлив мазута из котельной № 1 объемом до 7 тонн в залив Находка;
- в 1995 году серия взрывов на танкере «Эвенск» в бухте Врангеля 140 тонн бензина и 40 тонн дизельного топлива сопровождалась загрязнением и возгоранием значительной части акватории бухты;
- в 1999 году 3 аварийных разлива мазута общим объемом 1,2 тонн из котельной поселка Ливадия (пригород Находки) в залив Восток;
- в 2003 году новый разлив 2 тонн мазута из котельной № 3 в озеро Соленое и далее в залив Находка;

- в 2004 году утечка мазута из разрушенной цистерны брошенной военной части на острове Путятин в залив Стрелок;
- в 2014 году рядом с портом Славянка разлив дизельного топлива из судна (объем не установлен);
- в 2017 году в порту Владивосток разлив НП (объем не установлен);
- в 2019 году в порту Владивосток разлив дизельного топлива из судна (объем не установлен);
- в 2020 году взрыв в емкости мазута котельной № 3 и его разлив объемом 2500 тонн на берег и акваторию озера Солёное.

Все эти ЧС сопровождались массовой гибелью рыб и птиц, загрязнением значительных участков пляжей с потерей их рекреационного значения.

Цикл исследований (с 90-х до 2000-х годов) различных гидробионтов залива Находка, проведенных автором в должности главного эколога ОАО «Дальморгеология» совместно со специалистами Института биологии моря ДВО РАН и ТИНРО-центра (Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии) показал, что они имеют ряд аномалий в развитии, что обусловлено прежде всего загрязнением морской воды различными поллютантами, включая НП [6].

Так, у мидии тихоокеанской наиболее частой аномалией был неровный или зазубренный замковый край створок, что мешало моллюску полностью замыкать створки раковины для защиты от негативного внешнего воздействия. Наряду с этим установлена широкое распространение в мидиях паразита из отряда *Haplosporida* – индикатора загрязнения морской среды.

В пробах черных морских ежей отмечались несинхронность и заторможенность в развитии, по сравнению с контрольной группой ежей из более чистого залива Восток.

Прессинг комплексного загрязнения сказался и на популяции ластоногих морских млекопитающих [7]. Если в середине 20-го века в заливе Находка отмечались сотни особей тюленя ларга, то в настоящее время лишь единицы [8].

Из анализа представленных материалов можно сделать следующие выводы:

1. В общем процессе нефтяного загрязнения, складывающегося из постоянных малых утечек и аварийных залповых разливов значительных масштабов, наиболее негативное воздействие оказывают последние, вызывая стресс в экосистеме.

2. В историческом контексте разливов поворотным моментом был 1946 год, когда при ЧС, сопровождаемом взрывом, в окружающую среду поступило 1800 тонн мазута.

3. Самый массовый разлив объемом в 3000 тонн произошел в 1990 году.

4. Подавляющая часть аварийных разливов была связана с ЧС на котельных и обусловлена человеческим фактором.

5. Большинство разливов произошло в самом крупном на Дальнем Востоке портовом комплексе Находка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности /Под ред. Белова С.В. М.: Высшая школа. 1999. 448 с.
2. Бурого А.И., Кику П.Ф., Шлыков С.А. Медико-экологические проблемы в Приморье //Междунар. науч. чтения «Приморские зори – 1999». Владивосток: ТАНЭБ, 1999. 170–176 с.
3. Белан Т.А. Оценка видового разнообразия зообентоса и содержания приоритетных поллютантов в донных отложениях прибрежной зоны Японского моря. Фонды ДВНИГМИ. Владивосток, 2002. 208 с.
4. Наумов Ю.А. О воздействии объектов военно-промышленного комплекса на экологическое состояние залива Стрелок // Изв. ТИНРО. 1999 в, б. Т. 126. 49–55 с.
5. Бугай Е. Взрыв на «Дальстрое» // Приморский регион. №2 от 28 ноября 1998 г.
6. Наумов Ю.А., Найденко Т.Х. Экологическое состояние залива Находка / /Изв. ТИНРО. 1997. Т. 122. 524–537 с.
7. Наумов Ю.А. Антропогенез и экологическое состояние геосистемы прибрежно-шельфовой зоны залива Петра Великого Японского моря. Владивосток: Дальнаука, 2006. 300 с.
8. Находка как транспортный мегакомплекс: проблемы и перспективы устойчивого развития / А.В. Быков, Л.В. Лехтянская, Т.Г. Римская и др.; под ред. Д-ра геогр. наук, проф. Б.И. Кочурова; рук. авт. колл. и отв. ред. Ю.А. Наумов; Филиал ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» в г. Находке. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2016. 296 с.

Куликова А. Н., Никифорова Г. Е.

ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»,
г. Комсомольск-на-Амуре, Российская Федерация

СТРАТЕГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

В настоящее время проблема отходов является одной из самых актуальных, так как происходит рост и отходов производства, и ТКО, которые зачастую просто размещают на полигонах или свалках, тем самым загрязняя природную среду. Для решения проблемы отходов необходимо, в первую очередь, производить деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов, а также выполнять мероприятия, способствующие этому.

По региональной программе Хабаровского края разработаны основные мероприятия по обращению с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, реализация которых планируется с 2018 по 2028 годы [1].

Были разработаны мероприятия по следующим пунктам:

- инвентаризация и ликвидация объектов накопленного вреда окружающей среде на территории Хабаровского края;
- развитие системы обращения с твердыми промышленными отходами;
- развитие системы обезвреживания опасных отходов;
- выявление и ликвидация мест несанкционированного размещения отходов.

Инвентаризация объектов накопленного вреда окружающей среде на территории Хабаровского края была запланирована на 2019-2020 года. В установленный срок проведены мероприятия по инвентаризации и обследованию территории/акватории, на которой в прошлом осуществлялась экономическая и иная деятельность и/или на которой расположены бесхозные объекты капитального строительства (затонувшие бесхозные суда и плавучие сооружения, подводные трубопроводы, объекты размещения отходов и т.п.). Перечень таких объектов направлен в Минприроды России для включения в план мероприятий по ликвидации накопленного вреда окружающей среды [2].

Ликвидация объектов накопленного вреда окружающей среде включила:

1) демонтаж здания хлорного цеха бывшего ОАО «АМУРСКБУМПРОМ» и рекультивацию территории в промзоне г. Амурска (рис. 1) за 2018-2021 годы. В 2021 г. была выполнена доработка проектно-сметной документации (ПСД) [3].



Рис. 1. Территория и здание бывшего хлорного цеха в г. Амурске

2) разработку проектно-сметной документации (ПСД) и проведение ликвидации негативного воздействия отходов борогипса шламонакопителя бывшего Комсомольского серноокислотного завода (рис. 2) в 2019-2022 годах. Пакет проектной документации, разработанный ООО «СИБСПЕЦСТРОЙ», был направлен в Росприроднадзор, но было установлено несоответствие представленной документации требованиям законодательства в области охраны окружающей среды [5].



Рис. 2. Шламонакопитель бывшего Комсомольского сернокислотного завода

Развитие системы обращения с твердыми промышленными отходами подразумевает:

1) координацию деятельности по снижению объема образования отходов деревопереработки в рамках реализации проекта по развитию комплексной переработки древесного сырья на базе АО «Дальлеспром» (RFP Group) в 2018-2019 годах.

В 2021 году введен в эксплуатацию завод по производству топливных гранул (пеллет) (рис. 3), что позволит утилизировать отходы, получаемые при производстве лущеного шпона и пиломатериалов. Завод является третьим и завершающим этапом по созданию дальневосточного центра глубокой переработки древесины в Хабаровском крае, ввод в эксплуатацию которого позволило RFP Group перейти на комплексную и безотходную переработку древесины [7].



Рис. 3. Цех по производству топливных гранул (пеллет)

2) координацию деятельности по реализации проекта по переработке металлургического шлака на базе ООО «ТОРЭКС-ХАБАРОВСК» в 2018-2028 годах в шлаковый щебень и песок для дорожного строительства [2];

3) ввод в эксплуатацию установки по переработке резинотехнических отходов и полиэтилена в г. Комсомольске-на-Амуре в 2018 году.

Развитие системы обезвреживания опасных отходов включило в себя:

1) создание централизованных пунктов сбора ртутьсодержащих ламп в муниципальных районах края (Ванинском, Верхнебуреинском, Нанайском, Охотском) в 2020 году;

2) приобретение крематора для обезвреживания биологических отходов мощностью 0,2 тонн/час в Верхнебуреинском муниципальном районе в 2019 году (приобретение крематора нецелесообразно, вследствие того, что ООО «ТУРАН» и ООО «ЭКОПРОМ» приобрели установки для сжигания биологических, промышленных, бытовых, медицинских отходов классов опасности А, Б, В, продуктов переработки нефти и нефтешламов [2]);

3) проектирование и строительство объектов, предназначенных для обработки, утилизации, обезвреживания и (или) захоронения промышленных отходов в 2020 году. На территории края уже существуют предприятия, которые осуществляют деятельности по обращению с промышленными отходами, например, ООО «ТОРЭКС-ХАБАРОВСК» (утилизация отходов металлургического производства), АО «ННК-Хабаровский НПЗ» (обработка обводненного нефтешлама), ОАО «КнААЗ им. Ю.А. Гагарина» (обезвреживание отходов гальванического производства) и т.д. [2];

4) информирование населения края о системе обращения с отходами в 2018-2028 годах – на официальном сайте министерства природных ресурсов края в свободном доступе можно ознакомиться с имеющимися информационными материалами;

5) переработка пыли с газоочистки и шламов вторичных отстойников оборотного цикла предприятия путем фабрикации в железосодержащее сырье в 2018-2028 годах, так, например, в 2020 году на базе ООО «ТОРЭКС-ХАБАРОВСК» для производства цемента данным способом было использовано 9,069 тыс. тонн шлама [2].

Выявление и ликвидация мест несанкционированного размещения отходов запланировано реализовать в 2020-2028 годах. Так за 2020 год на территории края выявлено и ликвидировано 562 несанкционированные свалки с общим объемом вывезенного мусора 30,05 тыс. м³ [2]. За 9 месяцев 2021 года уже было выявлено и ликвидировано 256 несанкционированных свалок с общим объемом вывезенного мусора 11,8 тыс. м³. Наибольшее количество свалок выявлено и ликвидировано в Хабаровском муниципальном районе – 57 штук, в городских округах г. Хабаровск и г. Комсомольск-на-Амуре – 19 и 17 свалок соответственно.

В 2022-2028 годах должны быть ликвидированы все уже выявленные на 1 января 2018 г. несанкционированные свалки в границах городов.

По ТКО разработаны мероприятия по следующим пунктам:

– создание системы обращения с твердыми коммунальными отходами замкнутого цикла в соответствии с территориальной схемой;

- создание региональной системы автоматизированного учета твердых коммунальных отходов;
- организация деятельности по разделному накоплению твердых коммунальных отходов.

В систему обращения с ТКО входят: создание объектов обработки в 2021-2023 годах, объектов утилизации 2020-2023 годах и создание, реконструкция, перевооружение (модернизация) объектов обезвреживания и захоронения в 2022-2028 годах. В общем определено 79 планируемых к строительству и реконструкции объектов. Например, в 2020 году введены в эксплуатацию три объекта по утилизации ТКО: ООО «ДВ Сеньхе» (г. Хабаровск), ООО «ТН-Пластики» (г. Хабаровск) – рис. 4, участок по переработке пластиковых изделий и изготовления полимерной продукции в городе Амурске на базе УФСИН. Общая мощность данных объектов составляет 34,1 тыс. тонн в год.

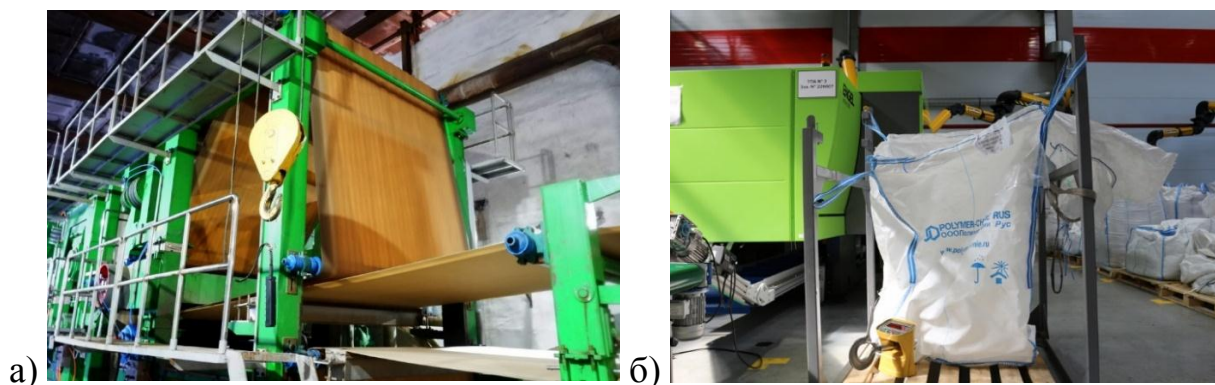


Рис. 4. Объекты по утилизации ТКО:
а – ООО «ДВ Сеньхе» (картон); б – ООО "ТН-Пластики" (пластик)

С 2020 по 2028 года планируется создание и функционирование региональной системы учета на основе автоматизированного поступления данных по обращению с твердыми коммунальными отходами, ее интеграция с единой государственной информационной системой учета отходов.

В 2020 году создали электронную модель территориальной схемы обращения с отходами Хабаровского края. Электронная модель обеспечивает визуализацию на карте данных об объектах размещения, утилизации и обработки с отходами на территории Хабаровского края, а также предоставление информации об источниках образования и местах накопления отходов, зонах действия региональных операторов и маршрутах по вывозу мусора [6].

Организация деятельности по разделному накоплению ТКО включает в себя разработку и внедрение проектов раздельного сбора твердых коммунальных отходов, в том числе раздельного сбора отработанных элементов питания и ртутьсодержащих ламп, в течение 2020-2027 годов.

Для реализации данной деятельности предусмотрено создание мест (площадок) раздельного накопления твердых коммунальных отходов. Например, в крае уже оборудовано 346 контейнерных площадок для раздельного накопления твердых коммунальных отходов (рис. 5).



Рис. 5. Контейнерных площадок для раздельного накопления ТКО:
а – г. Хабаровск по улице Тургенева, 48; б – г. Комсомольск-на-Амуре
по улице Сидоренко, 3

Для изменения мышления населения края в вопросах обращения с твердыми коммунальными отходами в срок с 2020 по 2028 года должно быть осуществлены проведение мероприятий в образовательных организациях с обучающимися и реализация информационно-просветительской кампаний, направленных на повышение экологической культуры и мотивации участия населения края в раздельном сборе твердых коммунальных отходов и потреблении биоразлагаемых тары и упаковки.

Так, например, в период с 15 апреля по 31 июля 2020 года проведены краевые Дни защиты от экологической опасности, в рамках которых ликвидировано свыше 700 несанкционированных свалок, в природоохранных акциях приняли участие свыше 900 тыс. человек. С 8 мая по 10 октября 2020 года на территории Хабаровского края в соответствии с отчетами организаторов мероприятий очищено 38,048 км береговой полосы водных объектов с участием свыше 2 тысяч активистов.

Таким образом, хоть и с большими временными корректировками, но региональная программа по решению проблем с твердыми отходами реализуется.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении региональной программы Хабаровского края «Обращение с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Хабаровского края»: [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Хабаровского края от 14 ноября 2018 года № 736-рп.

2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2020 году [Электронный ресурс]. // URL: <https://mpr.khabkrai.ru/?menu=getfile&id=9185&view=1> (Дата обращения: 17.02.2022).
3. Жители Амурска одобрили проект ликвидации хлорного цеха в промзоне города [Электронный ресурс]. // URL: <https://amursk-rayon.khabkrai.ru/events/Novo>
4. Отчет о ходе реализации Плана создания инвестиционных объектов и объектов инфраструктуры в городском округе «Город Комсомольск-на-Амуре» на период до 2020 года. [Электронный ресурс]. // URL: <https://www.kmscity.ru/activity/city/investing/project/report/47932/> (Дата обращения: 17.02.2022).
5. Федеральной службой по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) организована и проведена государственная экологическая экспертиза проектной документации [Электронный ресурс]. // URL: <https://mpr.khabkrai.ru/events/Novosti/4088> (Дата обращения: 17.02.2022).
6. В Хабаровском крае завершено строительство завода по производству пеллет за 2,5 млрд рублей [Электронный ресурс]. // URL: https://www.rfpgroup.ru/news/v-habarovskom-krae-zaversheno-stroitelstvo-zavoda-po-proizvodstvu-pellet-za-25-mlrd-rublej?fbclid=IwAR3su5a74TZHK1YGg3uUN4qho6dQqwtInKOYGxKBUZ0du79_cp_IytRb6Mg (Дата обращения: 17.02.2022).
7. Обращение с отходами производства и потребления [Электронный ресурс]. // URL: <https://mpr.khabkrai.ru/Deyatelnost/Ekologiya/Obraschenie-s-othodami-proizvodstva-i-potrebleniya/86> (Дата обращения: 17.02.2022).

Кривоносова И. А., Кусова И. В.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ПОИСК ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ УТИЛИЗАЦИИ ШЛАМА ХИМВОДООЧИСТКИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ

Эксплуатация тепловых электростанций связана с потреблением и отведением большого количества воды. На этапе подготовки (предварительной очистки) вода подвергается воздействию различных реагентов (известковое молоко, сульфат железа или сульфат алюминия) для умягчения воды и снижения содержания взвешенных веществ. Вследствие этого, образуется значительное количество шлама химводоочистки, который чаще всего утилизируется как отход.

Несмотря на то, что данный отход относится к 5-му классу опасности, то есть он не содержит высокотоксичных веществ, его захоронение приводит к отчуждению больших территорий, минерализации подземных вод, нарушению гидрохимического режима водоемов. При сжигании данного отхода образуются выбросы, требующие очистки, и возникает необходимость расходовать дополнительные ресурсы и решать вопросы утилизации несжигаемых остатков.

На основании вышеизложенного, рассмотрение данной темы является актуальным.

В связи с этим, целью данной работы является сравнительный анализ возможных способов использования шлама химводоочистки ТЭЦ.

Шлам химводоочистки теплоэлектростанции – это жидкий отход, продукт известкования и коагуляции природной воды и используемых реагентов. Однако из-за большого содержания воды (до 90%) перед использованием его в других сферах необходимо предварительное обезвоживание. [1]

В таблице 1 приведен сравнительный анализ некоторых типов фильтр-прессов для обезвоживания шлама ХВО.

Таблица 1

Сравнительный анализ разных типов фильтр-прессов для обезвоживания шлама химводоочистки ТЭЦ [1]

Аппарат	Достоинства	Недостатки	Эффективность
Рамный фильтр-пресс	- компактность - достаточная разность давления - возможность фильтрования агрессивных, вязких, загрязненных жидкостей	- высокие гидравлические сопротивления - ручное обслуживание - невозможность фильтрования густых суспензий из-за быстрого заполнения рам осадком - низкая пропускная способность	95-97%
Мембранный фильтр-пресс	- повышенное содержание сухого остатка, по сравнению с камерным фильтр-прессом - наличие мембраны позволяет уменьшить время обезвоживания	- высокие денежные затраты на установку и обслуживание	98-99%
Камерный фильтр-пресс	- возможность фильтрования агрессивных, вязких, загрязненных жидкостей - загрузка осуществляется циклами - возможность использования флокулянтов, извести	- требует частой очистки	98%

Выбор необходимого фильтр-пресса осуществляется с учетом их достоинств, недостатков, а также показателем эффективности обезвоживания.

Основные возможные способы использования шлама химводоочистки ТЭЦ приведены на рис. 1.

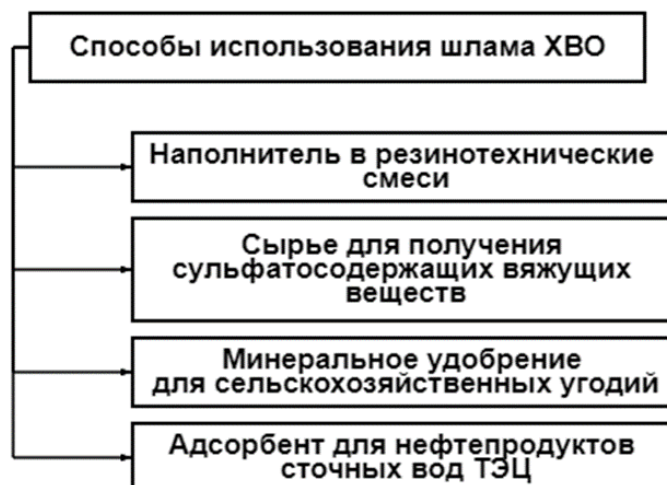


Рис. 1. Способы использования шлама химводоочистки ТЭЦ

Использование шлама химводоочистки в качестве наполнителя в резинотехнические смеси.

После дополнительной предварительной осушки, промывки и обработки 20% серной кислотой шлам химводоочистки будет представлять собой светлый, сухой мелкодисперсный осадок.

Его можно использовать в качестве инертного неактивного наполнителя в резинотехнических смесях. Такая возможность обусловлена тем, что обработанный шлам химводоочистки имеет низкую стоимость, не токсичен, не имеет запаха, в нем отсутствует кристаллизационная вода и он способен облегчать введение других наполнителей в смесь.

Стоимость производства резины, используемой в качестве инертного неактивного наполнителя шлама химводоочистки, снижается примерно в 5 раз, при сохранении соответствующих физико-химических свойств резины.

Использование шлама химводоочистки в качестве сырья для получения сульфатосодержащих вяжущих веществ.

По своему составу шлам химводоочистки в большом количестве содержит соединения на основе катионов кальция, что представляют собой основу для производства большинства вяжущих веществ.

Для обработки шлама могут использоваться обжиг в воздушной среде или тепловая обработка в жидких средах. Наиболее предпочтительным является второй метод, то есть автоклавная обработка. Дальнейшие характеристики получаемого вяжущего вещества зависят от количества используемой для нейтрализации шлама серной кислоты различной концентрации.

Таким образом, возможно использовать шлам химводоочистки в качестве добавки в строительные смеси, при этом применять отход производства серной кислоты любой концентрации.

Использование шлама химводоочистки в качестве минерального удобрения для сельскохозяйственных угодий.

Так как шлам химводоочистки по большей части содержит соединения кальция, то водная составляющая имеет щелочную среду. Таким образом, его можно использовать для подщелачивания кислых почв, что позволит сократить потребление минерально-сырьевых природных ресурсов.

Использование шлама химводоочистки в качестве адсорбента для нефтепродуктов сточных вод ТЭЦ.

Для выявления способности шлама химводоочистки к адсорбции нефтепродуктов учитывались такие его свойства, как влагоемкость, плавучесть и нефтеемкость.

Таким образом, его применение возможно на последней ступени очистки сточных вод (замена древесного активированного угля), тем самым снижая затраты на саму очистку, так как шлам образуется в производственном цикле и не требует затрат на его приобретение и транспортировку [3, 4].

В данной работе проведен анализ возможных способов использования шлама химводоочистки теплоэлектростанции, так как используемые методы утилизации данного отхода (хранение, захоронение и сжигание) негативно воздействуют на окружающую среду. В качестве основных способов рассмотрены использование шлама химводоочистки в качестве наполнителя для резинотехнических смесей, для получения сульфатсодержащих вяжущих веществ, в качестве минерального удобрения для сельскохозяйственных угодий и адсорбента для очистки сточных вод ТЭЦ от нефтепродуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов. М.: АСВ, 2006. 704 с.
2. Инженерная защита гидросферы: учебное пособие/ сост.: Ветошкин А.Г. Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. 188 с.
3. Николаева Л.А., Бородай Е.Н. Ресурсосберегающая технология утилизации шлама водоподготовки на ТЭС. Монография. – Казань: КГЭУ, 2012. 110 с.
4. Энерго- и ресурсосберегающие технологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://os.x-pdf.ru/20energetika/173368-4-ag-laptev-farahov-basharov-energo-resursosberegayuschie-tehnologii.php> (дата обращения: 12.03.2022).

Гобралев Н. Н., Дадеркин Ф. С.

МОУ ВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Республика Беларусь

АВТОМОБИЛЬ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УГРОЗА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Бесспорно утверждение, что хотя человек и является венцом природы, но губительное воздействие на природу определяется только результатами жизнедеятельности человека. Все остальные известные живые существа находятся по отношению к окружающему миру в экологическом балансе. Что облегчить свое существование человек исследовал и стал использовать природные ископаемые, создал и развил производство, изобрел бесчисленное множество машин и механизмов. Налицо наличие прогресса, но параллельно ему распространяется и регресс, причем скорости их развития одинаковы.

Проследить существование взаимосвязанной тенденции двух процессов можно на таком продукте человечества, как автомобиль.

Автомобиль предоставил человеку притягательные преимущества, что способствовало его широкому и быстрому распространению во всех сферах жизни, начиная с личной и заканчивая производственной. Но параллельно прогрессивной составляющей его использования (высокой мобильности, производительности, комфорту и т.д.), гигантскими темпами развивается и негативное воздействия этого изобретения на окружающую среду. Анализ, проведенный различными экологическими организациями мира, показывает, что автомобиль является одним из лидеров в группе основных загрязнителей мирового природного пространства.

Какие же элементы понятия «автомобиль» являются наиболее опасными для окружающей среды.

Во-первых, это автомобильное топливо и продукты его сгорания. Для увеличения КПД двигательной установки в автомобильный бензин вносились этилированные присадки. Степень сжатия двигателя при этом увеличивалась. Но росло и содержание СО и СН в угарных газах выхлопа. Дизельные двигатели, вроде бы менее вредные, давали в выхлопе больше твердых и крупных частиц в виде дыма, да еще оказались и более шумными. Этилированный бензин при контакте с кожным покровом человека мог привести к его отравлению. Отказ от токсических присадок и применение высокооктанового бензина позволило существенно снизить содержание вредных примесей в продуктах сгорания. Усилиями инженеров-конструкторов удалось также доработать и конструкции дизельных двигателей, чтобы понизить их шумность и дымность. Еще больший эффект снижения токсичности выхлопа был получен с переходом на газомоторные виды топлива, сжиженные пропан-бутановые смеси и сжатый метан. А создание

электромобилей позволило вообще исключить моторное топливо из действующих систем транспортного средства.

Во-вторых, это используемые и отработанные эксплуатационные жидкости, применяемые в автомобиле. К ним относятся моторное масло, тормозная и охлаждающая жидкости. Они содержат в своем составе различные добавки и присадки, улучшающие работу соответствующих систем. Но эти добавки являются крайне токсичными по воздействию на человека и окружающую среду. Поэтому их после использования запрещено просто выбрасывать в мусор или выливать на землю. Такие действия наказуемы. Показателен пример – за пятно протекшего из транспортного средства на дорожное покрытие масла, тормозной жидкости или антифриза (тосола) автовладельцев городов стран Евросоюза подвергают внушительному штрафу.

Отработанные эксплуатационные жидкости следует собирать и отправлять на переработку. Ученые мира уже нашли довольно действенные методы их регенерации. Так, старое моторное масло очищают и затем повторно используют как основу для приготовления нового продукта.

В-третьих, экологически опасными являются также отслужившие свой срок автомобильные шины и аккумуляторные батареи. Ранее проблема утилизации шин решалась упрощенно – лет 40 назад на Могилевском регенераторном заводе их просто сжигали. Затем появились технологии, заключающиеся в срезании с автопокрышек слоя резины, дроблению его и последующему использованию при производстве различных матов, технических ковриков, добавок в асфальтобетонные смеси и т.д. Наметились и другие, более совершенные способы. Известен опыт ученых Белорусского национального технического университета по химической регенерации автомобильных шин. Они в конце процесса переработки получали проволоочный корд, сажу и битумообразную техническую жидкость.

Проблема утилизации старых аккумуляторов еще довольно остра. Ее решение сводится в основном к извлечению из них отработанных свинцовых пластин и их переплавке. Применяется также частичная очистка электролита, содержащего в себе продукты химической реакции свинца с серной кислотой.

В-четвертых, продукты износа автомобильных шин. Они возникают при движении транспортного средства в процессе трения-скольжения и трения качения колес по дорожному покрытию. Следует также отметить, что по своему химическому составу материал автомобильных покрышек неоднороден. Он для улучшения их эксплуатационных характеристик имеет многочисленные добавки – каучук, сажу, модифицированные минеральные масла и др. Все они являются экологически опасными, а непосредственно резиновые материалы, являющиеся основным компонентом автошин, относятся даже к третьей категории опасности.

Анализ перечисленных особенностей автопокрышек свидетельствует о том, что они для окружающей среды являются крайне небезопасным узлом транспортного средства. Даже для их хранения должны соблюдаться особые

условия. Но в процессе эксплуатации автопокрышки изнашиваются, т.е. истираются на мельчайшие частицы, вплоть до нано величин. Эти частицы способны проникать не только в носоглотку и легкие человека, но даже и в альвеолы легких, что провоцирует возникновение смертельно опасных для человека заболеваний.

Поэтому нужны серьезные меры по минимизации износа автопокрышек, по изменению величины продуктов износа и его качественного состава.

Имеется ряд способов минимизации износа.

Создание автомобилей с автоматической коробкой перемены передач и антиблокировочными системами. Движение транспортного средства с такой трансмиссией становится более спокойным и плавным, практически исключая бруксовку колес при разгоне и торможении.

Правильная регулировка развала и схождения передних колес автомобиля. Собственный опыт показал, что неудачная настройка этих параметров в автосервисе привела к практически полному одностороннему истиранию протектора всего лишь при пробеге в 4000 километров.

Поддержание в рекомендуемых пределах давления в шинах. Неправильная регулировка величины давления приводит к интенсивному износу либо центральной зоны протектора, либо его боковин.

Запрет использования шипованной зимней авторезины в зимний сезон. Он действует во многих странах Евросоюза. Автомобиль с такими покрышками опасен для движущихся следом транспортных средств. Его колеса активнее истирают дорожное покрытие.

Применение рекомендуемых по сезону автопокрышек. Использование в летний период зимней авторезины ведет к ее повышенному износу, так как она более мягкая из-за увеличенного содержания в своем составе минеральных масел и специфического рисунка протектора. Есть сведения, что при пробеге автомобиля летом в пределах 20000 километров может за 1-2 сезона привести шину в непригодное состояние.

Правда, мероприятия по сезонной смене автомобильных шин не всегда с энтузиазмом воспринимаются автолюбителями. Доводами являются финансовые затраты на приобретение дополнительного комплекта авторезины и его смену на сервисе шиномонтажа, а также необходимость свободного помещения для его хранения. По этой причине многие автолюбители предпочитают оснащать свое транспортное средство всесезонными покрышками. Хотя их эксплуатационные качества несколько хуже рекомендуемых по сезону.

В качестве альтернативного решения по конструкции автошины предлагается использовать круглогодично либо зимнюю (фрикционную) резину, а лучше всесезонную. Для увеличения ее сцепных свойств в ней вместо металлических шипов противоскольжения использовать мелкие керамические зерна, помещаемые в резиновый материал на стадии изготовления. Они, по сравнению с металлическими шипами, в меньшей степени изнашивают

дорожное покрытие. Выпадая из зоны протектора эти зерна образуют мелкие раковины, схожие по назначению с ламелями на поверхности протектора покрышки. Кроме того, величина частиц износа по предварительной оценке предполагает быть больше нано размеров.

Анализ использования альтернативных шипов противоскольжения приводился в работах [1-4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гобралев Н.Н. Автомобильная шина – фактор безопасности работы транспорта в зимних условиях /МНТК «Современные технологии, машины и материалы для зимнего содержания автомобильных дорог», Могилев, БРУ, 2010, 25 с.
2. Гобралев Н.Н., Гюльалиев М.А. Достоинства и недостатки шипованной авторезины /МНТК «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии». Могилев, БРУ. 2013, 45 с.
3. Гобралев Н.Н., Долженков А.В., Сасонкин Д.А., Климов Б.С. Конструктивные особенности автошин, влияющие на её сцепные свойства / Материалы МНТК «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии». Могилев, БРУ: 2016. С. 179-180.
4. Гобралёв Н.Н., Долженков А.В., Климов Б.С. Геометрические характеристики протектора автошин, влияющих на ее сцепные свойства / Сборник материалов региональной научно-методической конференции «Совершенствование геометро-графической подготовки студентов в современных условиях».Брянск, БГТУ. 2016, С.6-12.

Аиткулова А. И., Нафикова Э. В., Гаянова К. Р.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ. ВИДЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ. ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ

В числе распространенных экологических проблем находится загрязнение земель и территорий различными углеводородами, такими как нефть и ее производные. Для окружающей среды эти вещества являются высокотоксичными и могут угрожать человеку и природе. Загрязнение нефтью и ее производными приводит к разрушению экологического разнообразия и равновесия с последующим изменением структуры и состава почвы и т.д.

Наиболее серьезными являются аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, приносящие большой ущерб. Аварии на трубопроводах могут быть вызваны дефектами труб, износом оборудования, брак строительных работ, стихийные явления и т.д. [1].

Подвергшиеся загрязнению нефтью и ее продуктами земли подлежат рекультивации. Рекультивация – ряд мероприятий по восстановлению качественного состояния и плодородия земель и предотвращению их деградации.

Для начала необходимо определить степень загрязнения территории – классификация степеней загрязнения приведена в таблице 1 [2].

Таблица 1

Классификация степеней загрязнения по органолептическим признакам

Степень	Признаки
Очень сильная степень загрязнения	На поверхности есть свободно мигрирующая нефть, почва значительно пропитана нефтью
Сильная степень загрязнения	Между частицами почвы есть свободная нефть, легко выжимается руками; темный окрас среза почвы
Средняя степень загрязнения	Нефть практически не выжимается из почвы, но она загрязняет руки; на срезе видна естественная окраска
Слабая степень загрязнения	Грунт почти не загрязняет руки, но ощущается запах нефтепродуктов; окраска грунта почти естественная

Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Технология рекультивации нефтезагрязненных земель включает в себя следующие этапы и методы [3]:

Технический этап: применяется для ограничения дальнейшего распространения загрязнений за пределы возникновения аварии. Используются различные нефтесборочные средства и механизмы. Предусматриваются следующие методы для выполнения технического этапа [4]:

локализация и ограничение периметра участка обвалованием с использованием глинистых и суглинистых грунтов (метод может применяться повсеместно);

использование барьеров и дамб (обычно применим для заболоченных территорий и земель с большой сетью поверхностных водоемов; применяются также ограждающие каналы и гидрозатворы);

сбор нефти с поверхности воды и почвы с использованием заводнения территории (локализации земляной насыпью и насыщения воды кислородом для активизации десорбции нефти и дальнейшего ее сбора), зумпф для сбора нефти насосами на наклонных участках, драгирования с помощью специальных скребков и водоотводящих каналов (применимы в зимне-весенний период).

Метод сбора нефти представлен на рис. 1.

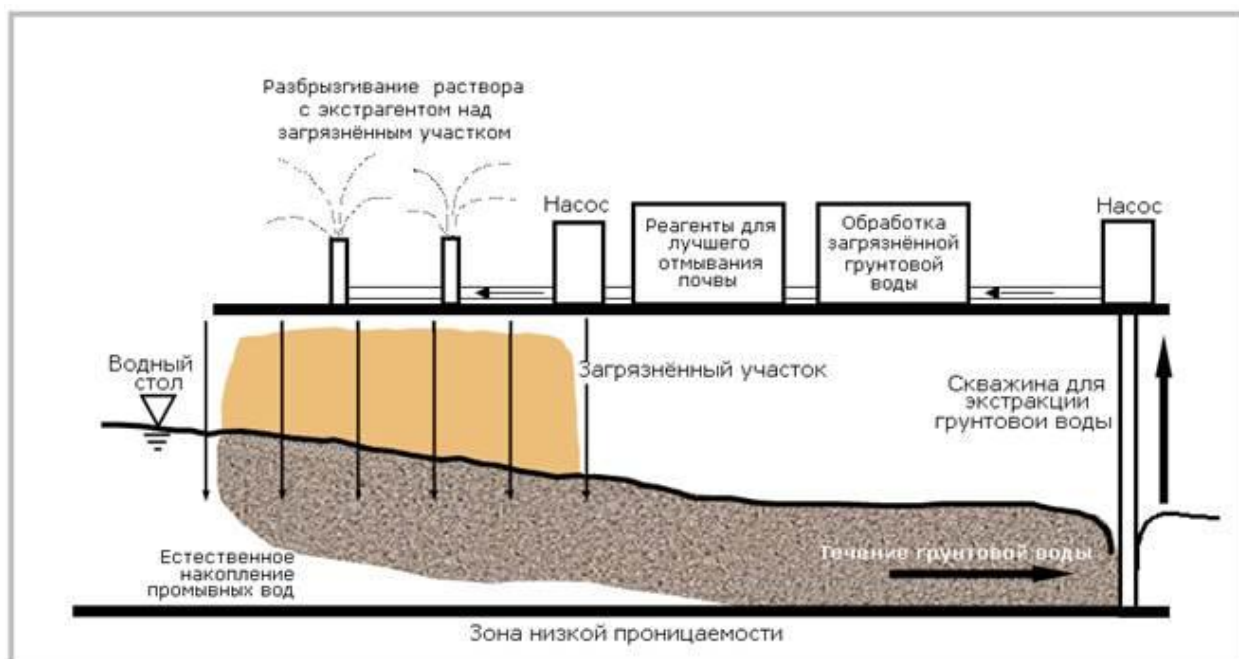


Рис. 1. Использование сбора нефти в процессе технического этапа рекультивации

Очистка территорий данным методом проводится до прекращения выдавливания нефти, после чего участок оставляют на самовосстановление с предварительным внесением в почвы минеральных удобрений. Также по этому методу могут проводиться откачки нефти с поверхности водоемов с использованием передвижных вакуумных насосов.

Физико-химические методы: применимы с использованием промывки песчаных грунтов с помощью поверхностно-активных веществ (ПАВ), дренированием земли дренажными системами от легких нефтей, сорбцию твердых поверхностей для поглощения нефтепродуктов сорбентами (природные либо синтетические) и снижения пожароопасности, экстракции летучими растворителями. Для ограничения нефтяных разливов могут использоваться эмульгаторы с целью диспергирования нефти и ускорения ее разложения, отвердители нефти для более густой консистенции, которую легче удалить, и различные моющие средства для удаления нефтяных пленок с загрязненных участков.

Биологический этап. Включает в себя биотехнологические, фитомелиоративные и агротехнические мероприятия по ускорению биологической очистки почв от нефти и созданию условий для восстановления продуктивности и других функций почвы. На данном этапе метод рекультивации выбирается с учетом степени загрязненности почвы, природно-климатических условий и биоразнообразия очищаемой территории. Также для данного этапа важно следить за регулированием кислотности земель. Это осуществимо с применением известняковой и доломитовой муки при известковании почв, гипса и фосфогипса для гипсования почв, серной кислоты и хлористого кальция для кислотообразования почв (допустимо применение железного

купороса и сульфата алюминия). Биологический этап предполагает поддержание достаточного уровня увлажнения и поступление питательных веществ в почвы в растворенном виде, что имеет влияние на усиление деятельности микроорганизмов, способных на окисление нефти, и активизацию биохимических процессов. Дополнительно применяют фрезерование для улучшения воздушного режима загрязненных территорий и обогащение земель минеральными удобрениями и биопрепаратами с нефтеокисляющим действием.

На завершающем этапе рекультивации используется фитомелиоративный метод. Суть метода заключается в посеве нефтетолерантных многолетних растений. Преимущества этого метода очевидны: растения сами способны метаболизировать углеводороды нефти; рост корней растений разрыхляет почву, из-за чего обеспечивается поступление кислорода в более глубокие слои почвы; бобовые растения могут обеспечивать и обогащать загрязненные участки азотом, который стимулирует углеводородокисляющую среду и помогает почве очищаться от нефти.

Воздействие нефти на растения имеет прямую зависимость между степенью загрязнения и всхожестью семян, однако в большей степени влияние нефти сказывается не на развитии растений, а на их росте. Из внешних признаков влияния нефти следует отметить побурение и засыхание листьев.

Посев многолетних травянистых растений в почву, загрязненную нефтью, невозможен без предварительного внесения органических удобрений, поэтому перед проведением фитомелиорации следует применить торф или навоз с внесенными удобрениями.

Для проведения фитомелиорации и создания устойчивого фитоценоза на дренированных участках рекомендуют следующие растения в соответствии со степенью уменьшения нефтетолерантности: ежа сборная, тимофеевка луговая, полевица белая, овсяница луговая, овсяница красная, костер безостый, костер прямой, бекмания восточная, волоснец сибирский. Из бобовых наиболее подходящими для фитомелиорации являются люпин многолетний, лядвенец рогатый, клевер шведский, клевер луговой, клевер ползучий. Среди дикорастущих растений можно выделить пырей ползучий, вейник наземный, канареечник тростниковидный.

Биологическая мелиорация предполагает снегозадержание с помощью валиков в течение двух лет, весеннее боронование ежегодно, регулярное внесение минеральных и органических удобрений, вспашку на глубину примерно 20-22 см, посев трав в первый год рекультивации, прикатывание почвы до и после посева растений. Примерный срок восстановления нефтезагрязненных земель составляет три года [5].

Выбранные растения (фитомелиоранты) высевают в два этапа:

высаживание растений, способных выносить из почвы оставшиеся после предыдущих этапов загрязняющие вещества;

высаживание дернообразующих трав из двух, трех и более компонентов.

Используемые травы должны соответствовать местной популяции и быть апробированных сортов, вследствие чего фитомелиоранты должны быстро приспособиться и акклиматизироваться, быть устойчивыми к неблагоприятным условиям климата и свойствам грунта. Для успешного результата фитомелиорации необходимо подбирать наиболее толерантные к нефтезагрязнителям виды растений, которые будут способны адаптироваться и произрастать в сложных условиях [6].

Рекультивацию можно считать завершенной, когда будет создан густой и устойчивый травостой, при этом концентрация остаточных продуктов нефти не должна превышать 8%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андроханов В.А. Техноземы и изменение их свойств на биологическом этапе рекультивации. Новосибирск.: 1998. 68 с.
2. Астанин Л.П., Благодосклон К.Н. Охрана природы. 2-е изд., переработано и дополнено. М.: Колос, 1984. 255 с.
3. Дорош И.В., Нафикова Э.В., Александров Д.В., Хайдаршин А.А., Исмагилов А.А., Биглов Т.Д. Особенности проведения аварийно-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях, вызванных авариями на магистральных нефтепроводах Арктики. В сборнике: Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство. сборник научных статей по итогам одиннадцатой международной научной конференции. 2019. 131 с.
4. Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. М.: Колос, 1999. 304 с. Бурькина А.М. Рекультивация почв, нарушенных промышленностью. Воронеж: Центр. Черноземное кн.издание, 1980. 55 с.
5. Дорош И.В., Нафикова Э.В., Александров Д.В., Хайдаршин А.А., Исмагилов А.А., Биглов Т.Д. Особенности эксплуатации трубопроводов в условиях Арктики. В сборнике: Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство. сборник научных статей по итогам одиннадцатой международной научной конференции. 2019. 133 с.

Ахтямов Р. Г., Меццякова Н. А.

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ КАК СПОСОБА БОРЬБЫ С ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ

Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 год), подтверждая Декларацию Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды (Стокгольм, 1972 год) провозглашала одним из принципов то, что для достижения устойчивого развития защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него. Вместе с тем, другим принципом

постулируется, что государства имеют суверенное право разрабатывать свои собственные ресурсы согласно своей политике в области окружающей среды и развития и несут ответственность за обеспечение того, чтобы деятельность в рамках их юрисдикции или контроля не наносила ущерба окружающей среде других государств или районов за пределами действия национальной юрисдикции. На стыке этих двух принципов мы и находимся сейчас, осознавая, что функционирование ряда отраслей экономики, особенно с учетом морального и физического устаревания технологий вносят значительный вклад в величину глобальных выбросов парниковых газов [1].

Одним из результатов разработки и принятия Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (Киото, 1997 год) стало создание Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC), кроме того, национальные правительства разрабатывают меры по повышению эффективности использования энергии в соответствующих секторах экономики и содействуют внедрению, разработке и более широкому использованию новых и возобновляемых видов энергии, технологий поглощения диоксида углерода и инновационных экологически безопасных технологий [2]. В том числе применяют рыночные инструменты для стимулирования данных процессов, например, принцип квотирования выбросов парниковых газов (единица сокращения выбросов). В приложении к протоколу определен перечень парниковых газов (CO_2 , CH_4 , N_2O , ГФУ, ПФУ, SF_6), а также категории источников выбросов, в том числе транспорт. При этом железнодорожный транспорт включает в себя объекты энергетики, где происходит сжигание топлива. Российская Федерация приняла на себя обязательства по ограничению или сокращению выбросов в объеме 100% от базового года.

Следующим знаковым мероприятием по борьбе с изменением климата стало Парижское соглашение (КС-21). 197 участников переговоров обязались разрабатывать стратегии развития при низком уровне выбросов парниковых газов в долгосрочной перспективе. Это первое всемирное соглашение в области борьбы с изменением климата. На сегодняшний день его ратифицировали страны, на долю которых приходится 96,98% выбросов, в том числе Россия.

Задача, сформулированная по итогам КС-21, заключается в том, чтобы ограничить среднее повышение температуры в пределах ниже 2 градусов по сравнению с доиндустриальным уровнем и продолжать осуществление действий в целях ограничения повышения температуры на уровне 1,5 градусов. Для этого в Парижском соглашении предусматривается, что каждая страна раз в пять лет будет пересматривать свои обязательства с тем, чтобы продолжить усилия по уменьшению выбросов парниковых газов. Финансирование имеет решающее значение для оказания поддержки странам с формирующейся рыночной экономикой и оказания им содействия в переходе к безуглеродной экономике. В соглашении предусмотрено, что, начиная с 2020 года, потребуется ежегодно выделять 100 миллиардов долларов из

государственных и частных источников для финансирования проектов, позволяющих странам адаптироваться к изменению климата (повышение уровня воды, засуха и пр.) или снизить уровень выбросов парниковых газов. Указанные объемы финансирования должны будут постепенно возрастать, а некоторые развивающиеся страны на добровольных началах смогут стать донорами в целях оказания помощи наиболее бедным странам.

После шести лет напряженных переговоров, в 2021 году были согласованы открытые пункты повестки дня, которые препятствовали полноценному осуществлению Парижского соглашения по углеродным рынкам и отчетности. Пакет решений, принятый по итогам 26-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН (РКИК) об изменении климата (Глазго, 2021 год), охватывает ряд пунктов повестки дня, по которым удалось выработать согласованную позицию. К ним относятся усилия по укреплению климатической устойчивости, сокращение выбросов парниковых газов и предоставление необходимого финансирования для борьбы с изменением климата. Государства участники КС-26 призвали снижать долю немодернизированных мощностей в энергетике, основанных на угольной генерации и неэффективных субсидий на ископаемое топливо. Анализ вопросов смягчения изменения климата показал сохраняющийся разрыв между фактическими выбросами и эмиссией, необходимой для достижения целей Парижского соглашения [3-5]. Стороны согласились совместно работать над сокращением этого разрыва и обеспечить дальнейший прогресс в течение текущего десятилетия, чтобы сохранить возможность удержания роста глобальной средней температуры в пределах полутора градусов Цельсия относительно доиндустриальных уровней [6].

Конечная цель всех соглашений, связанных с РКИК – стабилизировать концентрацию парниковых газов в атмосфере на уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему Земли. Такой уровень должен быть достигнут в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистем к изменению климата и обеспечивающие дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе [7].

Одним из механизмов сокращения выбросов парниковых газов от немодернизированных отраслей является введение трансграничного углеродного налога или системы национальных квот на выбросы. При этом ожидаемый размер углеродного налога, которым могут облагаться поставщики российских товаров и услуг с большим углеродным следом (производство железа, стали, алюминия, удобрений) оценивается как минимум в €1,1 млрд в год.

Суть данного метода заключается в том, что дополнительные издержки призваны побуждать производителей уменьшать вредные выбросы. При этом Европейский Союз (ЕС) устанавливает условия импорта, выравнивающие регуляторную нагрузку на импортеров и внутренних производителей. При этом компании-импортеры по сути оплачивают реализацию климатических

ожиданий Евросоюза. Компания-импортер освобождается от покупки углеродных сертификатов, если сможет подтвердить, что заплатила «цену на углерод» за импортируемые товары в своей стране. В настоящий момент идет подготовка национального законодательства в сфере декарбонизации и признания его на международном уровне.

В первую очередь нужно сформировать корпоративные стратегии декарбонизации. Они должны учитывать экономически и технически достижимый потенциал сокращений углеродоемкости. Для этого необходимо провести инвентаризацию источников выбросов парниковых газов, оценить возможность использования наилучших доступных технологий, применения технических решений и оптимальных режимов.

Второе направление — это управление климатическими рисками. Управленческие решения с точки зрения реагирования и адаптации к климатическим вызовам существенно ограничены без взвешенной оценки переходных климатических рисков. Для этого может быть использована методология Рабочей группы по вопросам раскрытия финансовой информации, связанной с изменением климата (Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD).

Третий важный аспект — взаимодействие с российскими и международными регуляторами и бизнес-объединениями.

Тематика изменения климата и углеродного регулирования, несмотря на свою актуальность, все еще слабо изучена. Направлениями совершенствования могут служить понимание отраслевых особенностей, аналитика, показывающая влияние тех или иных регуляторных подходов на бизнес и результирующее воздействие по сокращению выбросов парниковых газов, общепризнанные методологические подходы — от расчета выбросов парниковых газов по отдельным производственным процессам до учета поглощения технологиями отрицательных выбросов. Важным является принцип, заключающийся в том, что стратегии декарбонизации должны учитывать экономически и технически достижимый потенциал сокращений углеродоемкости.

Эффективные шаги могли бы заключаться в активном внедрении возобновляемых источников энергии; развитии низкоуглеродной водородной энергетики; создании углеродно-нейтральных территорий, предоставляющих производителям необходимую «зеленую» инфраструктуру для снижения углеродного следа выпускаемой продукции, а также формирование рынка прямых договоров и «зеленых» сертификатов.

Суть повестки сокращения углеродных выбросов состоит в том, чтобы выстроить более устойчивую систему, в том числе транспортную. С одной стороны, она должна удовлетворять потребителей, а с другой — стимулировать экономическое и социальное развитие, не расходуя лишние ресурсы. Также важно выстроить прозрачные процессы, чтобы поддерживать доверительные отношения с регулирующими органами, с партнерами, с потребителями услуг, сотрудниками, обществом.

Поведение потребителей товаров и услуг очень быстро меняется. Представляется целесообразным то, что повестку нужно определять, а не просто реагировать на уже оформившиеся тренды. Примером может служить стремительный вход электронной коммерции в жизнь общества во время пандемии. Многие потребители уже навсегда останутся с привычкой приобретать и получать товары и услуги онлайн. Общество начинает более осознанно обращаться с отходами — пока в основном в крупных городах, но тенденция очевидна. В том числе важно сделать стратегию игнорирования или недостаточного внимания к проблемам устойчивого развития невыгодной для контрагентов и одновременно поощрять ответственных представителей бизнеса и общества.

Также в рамках инициативы по достижению цели сокращения выбросов парниковых газов на 55% к 2030 году и достижения их нулевого уровня к 2050 году 14 июля 2021 года Европейская комиссия представила проект пакета климатического законодательства, включающий как новые предложения, так и поправки в существующие законы.

В частности, среди предлагаемых инициатив планируется внедрение механизма трансграничного углеродного регулирования (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), который предусматривает продажу специально созданным уполномоченным органом сертификатов на импортируемые в ЕС товары углеродоемкого производства по установленному перечню.

Данная мера направлена на защиту европейского бизнеса от экологического демпинга и предотвращение так называемой «утечки углерода» в случаях, когда компании, базирующиеся в ЕС, перемещают свои углеродоемкие предприятия в страны с менее жесткой климатической и экологической политикой в целях снижения производственных затрат. CBAM должен также создать для производителей в странах, не входящих в ЕС, стимулы для экологизации своих производственных процессов.

CBAM будет охватывать как прямые выбросы — те, что выделяются и потребляются непосредственно в процессе производства, включая выбросы от производства тепла и холода, — так и косвенные, например, потребленное электричество. При этом для продуктов, относящихся к категории «complex goods» (товары, требующие включение в процесс производства других простых товаров), добавляется углеродный след потребленных сырья и материалов.

Инициативы по созданию углеродного регулирования активно обсуждаются в России и включают в себя в том числе создание национального рынка углеродных единиц. Развитие национального углеродного регулирования может помочь снизить нагрузку на российских импортеров в отношении CBAM.

Так, 2 июля 2021 года был принят Федеральный закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» (вступил в силу 30 декабря 2021 года), направленный на создание условий для устойчивого и сбалансированного развития экономики России при снижении уровня выбросов парниковых газов.

Закон, в частности, предусматривает: государственный учет выбросов парниковых газов; установление целевых показателей их сокращения; поддержку деятельности по сокращению выбросов и увеличению поглощения парниковых газов, введение рынка обращения и зачета углеродных единиц.

Кроме того Минэкономразвития России внесло в правительство законопроект «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования выбросов и поглощения парниковых газов в Сахалинской области». Целью законопроекта является достижение на территории участника эксперимента углеродной нейтральности до 31 декабря 2025 года. Эксперимент планируется проводить с 1 января 2022 года до 31 декабря 2025 года включительно.

Для сокращения выбросов парниковых газов без вреда для экономики необходимо создать стабильную регуляторную среду, а также распространить на эти мероприятия льготы, действующие в рамках специальных инвестиционных контрактов, комплексной программы повышения конкурентоспособности, соглашений о защите и поощрении капиталовложений, а также ввести субсидирование ставок займов для зеленых проектов. Также стоит отметить, что около 15% потенциала декарбонизации может быть реализовано с дополнительной выгодой для компаний за счет модернизации производства, формирования новой продуктовой линейки и снижения энергоемкости. При этом есть эффекты – социальные, экологические, производственные, – которые могут возникнуть из-за пересмотра планов и программ развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Titova T., Akhtyamov R., Nasyrova E., Elizaryev A. Methodical approaches for durability assessment of engineering structures in cold regions (2020) Lecture Notes in Civil Engineering, 49, pp. 473-478. DOI: 10.1007/978-981-15-0450-1_49.
2. Ахтямов Р.Г., Елизарьева Е.Н. Риск-ориентированный подход в комплексном управлении безопасностью / Mauritius, 2020. 53 с.
3. Ахтямов Р.Г., Ефременко В.В. Повышение безопасности перевозки нефти и нефтепродуктов водным транспортом / Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 10 (238). С. 32-37.
4. Печейкина А.И., Ахтямов Р.Г., Титова Т.С. Пути повышения безопасности при эксплуатации морской ледостойкой стационарной платформы «Приразломная» / В сборнике: Современные пожаробезопасные материалы и технологии. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охраны России. 2019. С. 452-458.
5. Titova T.S., Akhtyamov R.G., Nasyrova E.S., Elizarev A.N. Accident at river-crossing underwater oil pipeline / MATEC Web of Conferences. 2018. С. 06003.
6. Елизарьев А.Н., Ахтямов Р.Г., Аксенов С.Г., Тараканов Д.А., Тараканов Д.А. Современные технологии защиты объектов транспортной инфраструктуры на основе моделирования опасных ситуаций / Безопасность жизнедеятельности. 2018. № 10 (214). С. 23-28.

7. Титова Т.С., Ахтямов Р.Г., Насырова Э.С. Технические решения по предотвращению теплового загрязнения водоемов в пределах урбандолифа / Бюллетень результатов научных исследований. 2016. № 3-4 (20-21). С. 60-68.

Митриковский А. Я., Ильина М. И.

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Российская Федерация

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ НЕФТЕШЛАМОВ

В современном мире большой проблемой является утилизация отходов в нефтедобывающей отрасли, а конкретнее нефтешламов, образующихся при хранении нефти в резервуарах. Нефть под факторами внешней среды может увеличиваться в размерах, испаряться, усваиваться живыми организмами, а также подвергаться трансформации [3]. Она обладает малым потенциалом самоочищения и самовосстановления [2]. Тяжелые нефтяные фракции со временем образуют стойкие к расслоению эмульсии-что губительно воздействует на окружающую среду.

Экологичная альтернатива вариантам, применяемым в настоящее время в решении поставленной проблемы – создание оптимальных условий для существования нефтеразлагающих бактерий путём внесения сорбентов различной природы в пропорциональной смеси с азото-фосфорными удобрениями, биодеструкторами, а также поддержания оптимальной температуры и влажности среды.

При нефтяном загрязнении вносится большое количество углерода, при этом резко изменяется соотношение C:N [1]. Оптимальными условиями является соотношение 10 молекул C к 1 молекуле N. В случае его несоблюдения процесс воздействия бактерий на нефтепродукты замедляется и в конечном результате-прекращается.

Нефтешламов и препараты, применяемые в исследовании.

Нефтешлам (нефтяные шламы) - коллоидная система из высокомолекулярных соединений нефти, минеральных частиц различного состава и пластовой воды. Это самый крупнотоннажный отход нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, отличающийся сложностью химического состава и находящийся в процессе постоянной трансформации [3].

Таблица 1

Краткая характеристика нефтешлама

№	Показатель	Количество
1	pH	7,5
2	Содержание органической части, %	82,5
3	Содержание минеральной части, %	17,5
4	Содержание нефтепродуктов в нефтешламе, мг/кг	75000

Сорбент «С-ВЕРАД» – это минеральный сорбент, предназначенный для сбора не только нефти и её производственных, но и практически любых токсичных жидкостей. Участвует в процессе ремедиации почв (восстановление земель). Внедренные нефтеокисляющие бактерии разрушают углеводороды нефти. Отмершие клетки бактерий и остатки сорбента С-ВЕРАД легко усваиваются местной микрофлорой (как удобрение) [4]. Нефтеемкость сорбента составляет до 9 г/г (для 9 кг нефти необходимо 1 кг С-ВЕРАДа).

Сорбент “Глауконит” – сложный калийсодержащий водный алюмосиликат, минерал из группы гидрослюдов подкласса слоистых силикатов непостоянного и сложного состава. Применяется: в сельском хозяйстве-повышение урожайности почвы, мелиорация, производство органических минеральных удобрений; в экологии- оздоровление и восстановление почв, ликвидация техногенных загрязнений почв и водных объектов (нефтепродуктами, тяжелыми металлами, радионуклидами и токсикантами); в нефтехимии- обессоливание и обезвоживание нефти, катализатор.

Препарат «Hydrobreak» (Гидробрейк) – биодеструктор, широко применяемый в нефтяной промышленности для ликвидации разливов нефти, биологического восстановления почв и очистки загрязненной земли. Принцип действия этого препарата – разделение длинных углеводородных молекулярных цепей на более короткие и доступные, тем самым стимулирует рост нефтеразлагающих бактерий.

Дестройл-биологический препарат, представляющий собой порошок или пасту. Состоит из клеток микроорганизма, обладающих высокой окислительной активностью в отношении углеводородов нефти и нефтепродуктов. Отмершие клетки культуры-продуцента образуют нетоксическую биомассу, которая создает основу для формирования гумуса.

Процесс работы и характеристика результатов.

Исследование проводилось в лаборатории кафедры «Техносферной безопасности» Тюменского Индустриального Университета. Изучены 14 вариантов в соотношении сорбентов «С-ВЕРАД», «Глауконит», Дестройла, биодеструктора «Гидробрейк» и азото-фосфорных удобрений.

Пропорциональность компонентов подбиралась следующим образом. Выбраны 2 состава: 1) нефтешлам-25 г, песок-37,5 г, торф-37,5 г (сорбент «Глауконит»); 2) нефтешлам-25 г, песок-37,5 г, торф-37,5 г (сорбент

«С-ВЕРАД»). Сорбенты брались в соотношении от массы нефтешлама в количестве 20 %.

Дестроил разводился водой в соотношении 1:50. Минеральные удобрения по 0,7 г разбавлялись в 1000 мл воды. «Гидробрейк» вносился 1,0 мл на 100 г. Влажность в образцах составляла 60-65%. Замеры результатов проводились в течение 3 месяцев через каждые 2 недели.

Высушенную навеску пробы массой 0,3 грамма помещается в колбу размерностью 100 см³ и приливаем 10 см³ гексана. Коническую колбу интервально перемешивают в течении 15 минут. Полученный экстракт фильтруем через фильтр “красная лента” в мерную колбу вместимостью 25 см³, ополаскиваем, добавляем 5 см³ гексана и промываем им почву на фильтре, сменяя фильтрат при необходимости. Затем раствор доводим до метки гексаном, перемешиваем и измеряем в нём концентрацию нефтепродуктов. Измерения массовой концентрации нефтепродуктов в почве производим при помощи анализатора жидкости «ФЛЮОРАТ-02-2М».

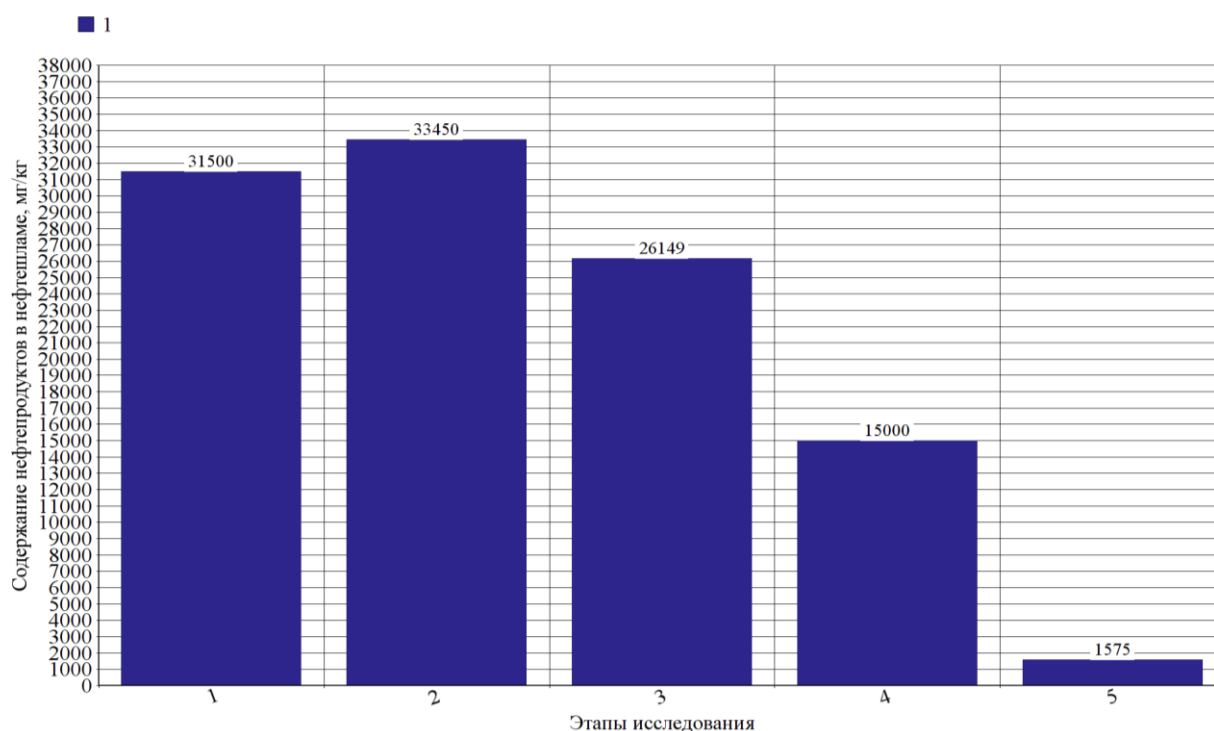


Рис. 1. Вариант исследований (37,5П+25Ш+37,5Т+20% «Глауконит»+ Дестроил + Гидробрейк +NP)

Анализ данных лучшего варианта показывает, что при дозе сорбента «Глауконит» в количестве 20 % удалось снизить содержание нефтепродуктов в нефтяном шламе с 31500 мг/кг до 1575 мг/кг, то есть на 95 %.

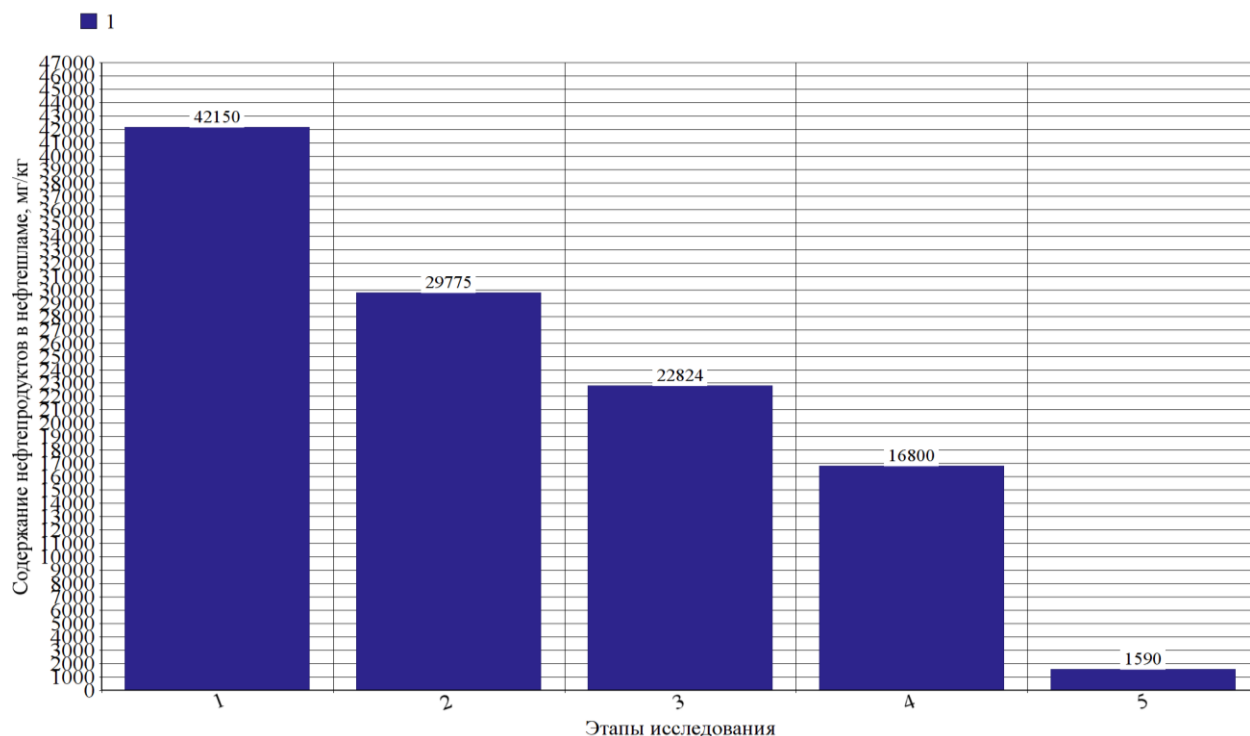


Рис. 2. Вариант исследований (37,5П+25Ш+37,5Т+20% «С-ВЕРАД» + Дестроил + Гидробрейк +NP)

Анализ данных показывает, что произошло снижение нефтепродуктов в нефтешламе при дозе сорбента «С-ВЕРАД» в 20 % с 42150 мг/кг до 1590 мг/кг, что составляет 96,23 %.

Заключение: в результате исследования и при анализе полученных данных установлено положительное влияние изучаемых компонентов на снижение содержания нефтепродуктов в нефтяном шламе: в первом варианте на 95 %, во втором на 96,23 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киреева Н.А. Микробиологические процессы в нефтезагрязненных почвах. М.: Наука, 1995. 178 с.
2. Глазовская М.А. Методические основы оценки экологической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М., 1997. 102 с.
3. Нефтешламы как вторичное сырье. Режим доступа: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/reperabotka/543315-nefteshlamy-kak-vtorichnoe-syrye>. Дата обращения: 08.11.2021.
4. Сорбент С-ВЕРАД для сбора разливов нефтепродуктов. Режим доступа: <https://rpstroj.ru/catalog/sorbenti/sorbent-s-verad-dlya-sbora-razlivov-nefteproduktov/>. (Дата обращения: 08.11.2021).
5. Жук Н.Н. Глаукониты республики беларусь и перспективы их использования в производстве керамических фильтров / Н. Н. Жук, Ю. Г. Павлюкевич // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: сб. тр. науч.-практич. конф. Минск, Беларусь: БГТУ, 2008. С.80–160.
6. Захарова Е.В. Гаевая. Экологический мониторинг: учебное пособие. 2017. 62 с.

СЕКЦИЯ 4. ИНФОРМАЦИОННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Маторина О. С., Стрельцов О. В., Меретукова О. Г., Нестерова С. В.
ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Российская Федерация

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ ПРИ АУДИТЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНОВ И УЧРЕЖДЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРУКТУР

Информационная сфера органов и учреждений государственных структур Российской Федерации стремительно развивается, совершенствуя существующие механизмы работы и применяя новые методы защиты информации. Информационная сфера является системообразующим фактором жизни государства. Ряд актуальных вопросов, значимость которых определяет интенсивное развитие информационной сферы, определяют исключительную важность решения поставленных задач информационной безопасности. Объемы данных, автоматизация процессов обработки, развитие и усложнение форм и методов работы информационных процессов влекут за собой задачу обеспечения защиты информационной сферы. Качественная организация информационной безопасности является основой развития и функционирования органов и учреждений государственных структур. Обеспечение должного уровня целостности, конфиденциальности, неотъемлемое соблюдение требований законодательства и стандартов влечет за собой качественный уровень управления информационными базами данных.

Основными компонентами, входящими в состав системы информационной безопасности, являются: угрозы, объекты угроз, источники угроз, источники конфиденциальной информации, способы несанкционированного доступа к информации, средства защиты, направления и методы [1].

Среди основных рисков информационной безопасности можно выделить следующие: утечка конфиденциальной информации, потеря (недоступность) данных, нарушение целостности данных, неправомерное использование информации, дискредитация данных во внешней среде и т.д.

В целях предупреждения возможных рисков и обеспечения комплексной информационной безопасности при проведении аудита (внешний, внутренний) первостепенной задачей является проверка состояния защищенности информации по всем направлениям деятельности органов и учреждений государственных структур, функционирования программно-аппаратного обеспечения, инструментального контроля защищенности информации при

сборе, обработке, применении, хранении в условиях воздействия различного рода угроз.

Аудит информационной безопасности – систематический и документально оформленный процесс объективного оценивания и сравнения результатов аудита информационной безопасности с требованиями по информационной безопасности аудируемого объекта и предоставления результатов аудита в виде рекомендаций [2]. При планировании аудита информационной безопасности органов и учреждений государственных структур выделяют четыре основных этапа: планирование процесса аудита, анализ требований и исходных данных, проведение оценки стоимости и расчет трудоемкости работ, документирование.

При проведении процесса аудита, в области детального изучения, акцентируется внимание на компонентах и подсистемах, осуществляющих обработку конфиденциальной информации. Также, необходим расчет потенциально возможного ущерба при нарушении информационной защиты и утечки конфиденциальной информации. Для расчета ущерба применимы различные формальные методы, такие как методы экспертных оценок. Базовый анализ системы информационной безопасности не только определяет общий уровень защищенности, но и в зависимости от результатов, предоставляет возможность аудитору сделать выводы в части, касающейся соответствия основным требованиям информационной безопасности. Также возможно проведение детального анализа для количественной оценки уровня информационной безопасности, в данном случае применимы специальные количественные методики и меры информационной безопасности.

При применении прикладных методов анализа рисков, подлежат рассмотрению следующие классы ресурсов: физические (техническое оборудование), информационные ресурсы (документация, файлы, базы данных), ресурсы программного обеспечения (утилиты, системное и прикладное обеспечение, вспомогательные программы), сервис и поддерживающая инфраструктура. Проведение оценки рисков базируется на основе показателей качественных и количественных характеристик. Особое значение при оценке рисков играет правильность идентификации и ранжирования рисков с учетом степени значимости для каждого элемента защиты и объекта исследования.

Среди наиболее применяемых методов анализа данных при проведении аудита информационной безопасности органов и учреждений государственных структур можно выделить следующие:

– базовой основой первого метода является анализ рисков. При применении данного метода, проводится анализ перечня требований по обеспечению информационной безопасности. Перечень требований наиболее объемно отражает особенности функционирования органов и учреждений государственных структур и вероятные угрозы информационной безопасности. При использовании первого метода особое значение имеет применяемая

методика анализа рисков и применимость ее к конкретному объекту аудита. В качестве примера методик анализа рисков, можно привести: экспертные методы с использованием автоматизированных программных комплексов или методы математического моделирования (базирующиеся на статистических и экспертных данных), позволяющих рассчитать коэффициент защищенности или уязвимости, компьютерное имитационное моделирование;

– основой второго метода является применение стандартов информационной безопасности. Стандартами определяются различные наборы требований по обеспечению информационной безопасности в зависимости от уровня защищенности;

– третий метод в своем составе комбинирует два вышеизложенных метода. Компоненты первого и второго метода в своем сочетании считаются наиболее эффективны при использовании [3].

Представленные аудитором отчетные документы, основанные на результатах аудита информационной безопасности, позволяют не только своевременно устранить недочеты, но и осуществить разработку и внедрение эффективных и надежных систем информационной безопасности для органов и учреждений государственных структур. Путем внедрения эффективных моделей информационной безопасности возможно скорректировать и минимизировать вероятностные погрешности в программной реализации обеспечения информационной безопасности. Организованный надлежащий контроль целостности средств обеспечения информационной безопасности позволит качественно повысить уровень защищенности информационной инфраструктуры и устойчивости ее функционирования, пресечение возможного ущерба и повысит эффективность деятельности, осуществляемой органами и учреждениями государственных структур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверченков В.И. Служба защиты информации: организация и управление: учеб. пособие для вузов / В.И. Аверченков, М.Ю. Рытов. Брянск: БГТУ, 2005. 186 с.
2. Еременко В.Т., Аверченков В.И., Орешина М.Н. Аудит информационной безопасности органов исполнительной власти: учебное пособие для высшего образования / В.Т. Еременко [и др.]. Орел: ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», 2016. 93 с.
3. Козьминых С.И. Организация защиты информации в российской полиции: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере». М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2020. 407 с.

Ткаченко К. С.

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь,
Российская Федерация

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ КОРРЕКТИРОВКА КОМПЬЮТЕРНЫХ УЗЛОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРИ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ ПОТОКАХ ТРЕБОВАНИЙ

В настоящее время для промышленных предприятий особое значение, наравне с другими, имеют информационные ресурсы [1]. В отличие от других ресурсов, для работы с информационными необходима классификация одновременно с ограничением доступа к ним. Защищенная деятельность промышленных предприятий является основой для их информационной и экономической безопасности. Защищенная деятельность направлена, в первую очередь, на противодействие дестабилизирующим факторам. Дестабилизирующие факторы могут являться как внутренними, так и внешними. Эти факторы, независимо от места их возникновения, приводят к искажениям и изменениям основных и наиболее важных свойств информации. Считается, что информационные угрозы могут возникать при превышении пороговой вероятности проявления информационного ущерба. То есть, можно на основе оценки вероятности наступления информационной угрозы проводить меры по их предотвращению. Эти меры позволяют обеспечить защиту промышленного предприятия от угроз направленных, в большинстве случаев, на разрушение информационных ресурсов, в том числе, на их искажение, снижение управляемости. Эти информационные ресурсные разрушения также могут затронуть и аппаратные системы промышленного предприятия, а не только программные.

Системы для обеспечения экономической безопасности на отдельных субъектах, в том числе, на промышленных предприятиях, играют важную роль и в обеспечении таковой в рамках целого государства [2]. Дальнейшее экономическое развитие промышленных предприятий требует исключения возможных ошибок при управлении. Стабильность явлений на промышленных предприятиях в полной мере может проявиться лишь при полной цифровизации процессов этих предприятий. Развитие этих, уже цифровизованных, процессов приводит к необходимости обработки больших объемов данных, в том числе и с применением технологий облачных вычислений. Проникновение цифровизации в бизнес-процессы может, в некоторых ситуациях, приводить к экономии затрат промышленного предприятия не реализацию бизнес процессов, и, таким образом, повышать прибыльность его деятельности.

Обеспечение информационной безопасности на промышленных предприятиях сопряжено, в том числе, с противодействием опасным угрозам [3]. Опасные угрозы включают в свой состав атаки отказа в

обслуживании, использование вредоносных программ. Распространение этих вредоносных программ становится возможным за счет эксплуатации известных уязвимостей в сетевых протоколах для организации дистанционных процессов на промышленных предприятиях. Распространение вредоносных программ может быть сдержано путем применения закрытых сред. Технические атаки вне закрытых сред позволяют получить доступ к защищаемым документам и информации и, таким образом, снизить эффективность работы промышленного предприятия. Увеличение количества атак на промышленное предприятие при подключении многих устройств к глобальным сетям становится возможным при отсутствии надежной информационной защиты.

Поэтому в настоящей работе рассматривается параметрическая корректировка компьютерных узлов для обеспечения информационной и экономической безопасности на промышленных предприятиях при изменяющихся потоках требований. В основе подхода лежит использование аналитическое моделирование компьютерных узлов обеспечения информационной и экономической безопасности на промышленных предприятиях как систем массового обслуживания (СМО) [4-8].

Пусть компьютерный узел обеспечения информационной и экономической безопасности на промышленных предприятиях имеет входной поток заявок с интенсивностью λ , буфер заявок емкости N , один канал обслуживания заявок с производительностью μ . Тогда этот компьютерный узел может быть описан аналитической моделью СМО типа М/М/1/Н. Для СМО М/М/1/Н известны соотношения для оценки важнейших системных характеристик:

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{\lambda}{\mu}, \\ p_0 &= \frac{1 - \rho}{1 - \rho^{N+2}}, \\ p_j &= p_0 \rho^j, \quad j = 1, 2, \dots, N + 1, \\ p_{отк} &= p_{N+1} = p_0 \rho^{N+1}, \\ L_q &= \rho^2 \frac{[1 - \rho^N (N + 1 - N\rho)]}{(1 - \rho^{N+2})(1 - \rho)}, \\ L_s &= L_q + 1 - p_0. \end{aligned} \quad (1)$$

В формуле (1): ρ – загрузка СМО, p_0 – вероятность простоя, p_j – вероятность пребывания в системе j заявок, $p_{отк}$ – вероятность отказа, L_q – среднее число заявок в очереди, L_s – среднее число заявок в системе.

На компьютерном узле обеспечения информационной и экономической безопасности промышленного предприятия следует установить параметры для поддержки корректного и эффективного управления. Выбор этих компьютерно-узловых параметров можно произвести с учетом количества находящихся в СМО заявок k , при котором не достигается пороговое критическое значение вероятности p^{krit} . Значение p^{krit} выбирается таким образом, чтобы после его

достижения невозможно было приостановить процессы ухудшения и деградации функционирования процессов обеспечения информационной и экономической безопасности на промышленных предприятиях. Для такой оценки подходит соотношение:

$$p_0 + p_1 + p_2 + \dots + p_k \leq p^{krit}. \quad (2)$$

Например, по формулам (1)–(2) можно рассчитать суммы вероятностей для загрузки $\rho = 0,77$, емкости буфера $N = 15, 16, \dots, 25$, количества заявок $k = 10, 11, \dots, 16$. По результатам расчетов, в свою очередь, оценивается искомое значение количества заявок k для конкретного случая. Результаты расчетов сводятся в таблицу:

Таблица 1

Результаты расчетов по (1)–(2)

N\k	10	11	12	13	14	15	16
15	0,9548	0,9679	0,9781	0,9858	0,9918	0,9964	1,0000
16	0,9522	0,9653	0,9754	0,9831	0,9891	0,9937	0,9973
17	0,9502	0,9633	0,9733	0,9811	0,9870	0,9916	0,9952
18	0,9487	0,9617	0,9718	0,9795	0,9855	0,9900	0,9936
19	0,9475	0,9605	0,9706	0,9783	0,9842	0,9888	0,9923
20	0,9466	0,9596	0,9696	0,9774	0,9833	0,9879	0,9914
21	0,9459	0,9589	0,9689	0,9766	0,9826	0,9871	0,9907
22	0,9454	0,9584	0,9684	0,9761	0,9820	0,9866	0,9901
23	0,9450	0,9580	0,9680	0,9757	0,9816	0,9862	0,9897
24	0,9446	0,9576	0,9676	0,9753	0,9813	0,9858	0,9893
25	0,9444	0,9574	0,9674	0,9751	0,9810	0,9856	0,9891

Таблицы, аналогичные таблице 1 и сформированные по формулам (1)–(2), могут, в частности, ложиться в основу поддержки обеспечения информационной и экономической безопасности на промышленных предприятиях и для других компьютерных узлов с отличными от рассмотренного выше случая параметрами.

Параметрическая корректировка настроек компьютерного узла обеспечения информационной и экономической безопасности промышленного предприятия позволит произвести выбор на узле эффективного режима его функционирования. Такой выбор повысит устойчивость инфраструктуры обеспечения информационной и экономической безопасности промышленного предприятия к изменяющимся потокам требований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаширинова В.Ю., Людвиг Л.П. Взаимодействие систем информационной и экономической безопасности // The Scientific Heritage, №81-3, 2021. С. 14–19.

2. Тарасова Н.В., Дорошкин С.Е. Влияние информационных технологий на экономическую безопасность // Экономика и бизнес: теория и практика, №2-2, 2020. С. 128–133.
3. Кипкеева А.М., Урусов А.А. Информационная безопасность – важнейший элемент обеспечения экономической безопасности организации // Вестник Академии знаний, №5(40), 2020. С. 157–161.
4. Ткаченко К.С. Повышение эффективности управления качеством промышленного предприятия в условиях однородного потока заявок // Ресурсосберегающие технологии в контроле, управлении качеством и безопасности. Томск, 2022. С. 209–212.
5. Ткаченко К.С. Цифровая трансформация компьютерного обеспечения информационных систем на основе аналитического узлового моделирования // Информатизация и техническое обеспечение уголовно-исполнительной системы Российской Федерации: проблемы, решения и перспективы развития. Тверь, 2021. С. 132–135.
6. Ткаченко К.С. Обеспечение работоспособного функционирования системы обработки данных при интервальных изменениях поточных характеристик на основе аналитического моделирования // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2021. №3–4(13–14). С. 25–30.
7. Ткаченко К.С. Эффективная поддержка цифровых технологий при изменениях требований на производственных предприятиях // Инфокоммуникационные технологии. 2020. Т.18. №4. С. 484–488.
8. Ткаченко К.С. Аналитическое узловое моделирование для контроля откликов системы мониторинга окружающей среды под воздействием деградационных событий // Экобиологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление биологическими ресурсами. 2018. С. 212–213.

Мамедова С. Д.

НАН Азербайджана, Институт истории науки, г. Баку, Азербайджанская Республика

ВОПРОСЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ

Государство – это социально-политический институт, система политического управления, выражающая способность нации к самоорганизации. Национальная стратегия развития – это план-перспектива государства, направленный непосредственно на национальный социальный прогресс. Социальный прогресс – это установление эффективных систем в области здравоохранения, образования и науки, развитие и использование потенциала молодежи на должном уровне, предоставление равных возможностей гражданам, обеспечение их успешную социальную интеграцию в политическое управление, обеспечение почетного труда и достойную старость.

Основной задачей Стратегии национального развития является достижение национального единства путем сохранения обычаев и традиций, языка, религии, являющихся основой духовного единения народа и нации в процессе современного социального прогресса. Социально ориентированные

государства XXI века в качестве стратегических целей финансировали достижение экономического процветания и качественной жизни, правильную оценку человеческого фактора и потенциала, открытие широких возможностей для инвестиций, совершенствование экспорта, ориентацию на макроэкономическую стабильность, формирование успешной бизнес-среды и качественной инфраструктуры. Основной задачей Национальной стратегии развития является достижение устойчивого развития во всех сферах. В этой стратегии национальная безопасность рассматривается как первостепенная задача, она может быть любой (природной, экономической, политической, культурной и т. д.) включает в себя антикризисное управление, программы выхода из кризиса.

Национальная безопасность состоит из единства национальных интересов, угрозы безопасности и защиты от них. Даже при идеальном обеспечении одного элемента безопасности никогда не может быть обеспечено совершенство государственной безопасности в результате игнорирования угрозы безопасности и защиты от этих угроз. Это требует определения актуального перечня постоянно меняющихся новых условий, а главное, новых угроз и анализа средств борьбы с ними.

Поскольку понятие национальной безопасности вытекает из понятия национальных интересов, оно должно формулироваться с учетом попыток эксплуатации или подчинения государства извне, а также угроз изнутри. Опасности этого рода делятся на две группы:

- реальные и потенциальные опасности;
- глобальные, региональные и локальные опасности.

Национальные интересы формируются исходя из императива защиты территории, населения, природных ресурсов государства, здесь военная сила выступает как важнейший атрибут власти и могущества государства. В Стратегии национального развития национальная безопасность определяется как главное направление прагматичной внешней политики, которая ставит выше интересы народа и нации в региональных и международных отношениях. Национальную безопасность можно рассматривать как стратегию деятельности, направленную на создание качественного сосуществования в обществе, обеспечение благополучной жизни каждого гражданина и личности. Важным условием здесь является определение стратегических действий на всех этапах управления, имеющих генерализованный характер. В это время стратегия выступает, с одной стороны, планом действий, а с другой – мотивационным фактором развития. В стратегическом управлении социального государства национальная безопасность предполагает определение условий и средств эффективного функционирования социально ориентированного рыночного хозяйства, прогнозирование возможностей влияния глобальной экономической ситуации на экономическое развитие страны, возможных достижений и потерь, связанных с возможными глобальными и локальными социальными трансформациями.

На основе политики национальной безопасности современной Азербайджанской Республики, лежат обеспечение эффективных услуг здравоохранения и образования, правильное установление и защита торговых связей внутри страны и за ее пределами, защита экологической среды внутри страны, создание политических связей на мировой арене.

Формирование национальной инновационной системы в Азербайджане предполагает внесение инновационных изменений в сущность существующих социальных институтов, и этот процесс находит отражение в осуществляемых правительством реформах. Процесс реформ заметен проведением изменений в структуре социальных институтов, повторной и более эффективной организацией социального управления. Проводимые в нашей стране реформы и достигнутые реальные результаты в социальной, экономической, культурной, политической, научной, образовательной, управленческой и других сферах выступают в качестве предпосылок экономического развития и требуют, чтобы стратегия национальной безопасности была открыта для инновационных тенденций.

В целом, «процесс инновационного развития включает в себя реализацию инновационных проектов и развитие инновационного потенциала». «Необходимость формирования инновационной культуры, являющейся главным условием инновационного развития, направлена на изменение развития творческих способностей человека и реализации его творческого потенциала, взаимной корреляции и взаимозависимости различных частей общества» [5].

В Национальной стратегии развития инновационное развитие определяется как главный показатель прогресса страны и направлено на укрепление национальной безопасности. Инновационно-тенденциозные возможности развития мегасоциума обуславливают национальных государств определять свои стратегии в этом направлении. Национальная стратегия развития Азербайджана представляет собой совокупность планов и программ мероприятий, содержащих основные направления социального государственного строительства в стране, концепцию национальной безопасности, стратегии, относящиеся развитию отдельных социальных сфер.

Посредством стратегии, связанной с планированием социально-политического развития, как малые группы, предприятия, регионы, так и государство могут реагировать и противостоять новым вызовам, даже достигать новых уровней развития, которые ранее были невозможны.

«Стратегия – это умение избегать открытых конфликтов, извлекать выгоду из меняющейся ситуации, предвидеть изменение ситуации. Стратегическое управление – это сложное искусство, направленное на управление организацией, на то, чтобы в течение длительного периода времени максимально использовать имеющуюся возможность уйти от опасностей, возникших во внешней среде» [6].

Важным условием является выявление деятельности по обеспечению национальной безопасности на всех этапах управления, имеющих генерализованный характер. В это время стратегия выступает, с одной стороны, планом действий, а с другой – мотивационным фактором.

По словам М.Армстронга: «Национальная стратегия государства, направленная на развитие человека, представляет собой трехстороннюю, комплексную, долгосрочную программу действий: 1. Где мы сейчас? 2. Где мы хотим быть через несколько лет? 3. Как мы собираемся это сделать?» [1].

Как видно, стратегия управления государством связана с программируемой и прогнозируемой деятельностью в области национальной безопасности, которая, используя прошлый опыт, мотивируется на будущие достижения.

О.Дунаев интерпретирует стратегию, как – «систему приоритетов, своеобразный «модель деятельности», связанный с координацией и распределением ресурсов..., а также совокупность целевых программ, проектов и программных мероприятий, обеспечивающих эффективное решение системных социально-экономических проблем, согласованных на основе задач, сроков их реализации, резервов» [2].

В Энциклопедическом словаре социологии, автором которого является С.А.Кравченко, «стратегия» трактуется как «общий план действий», или «искусство, метод, подход, способ планирования деятельности, ориентированной на будущее» [3]. В этом словаре «национальность – это то, что относится к нации, гражданству, нации, народу, государству и т. д.» [3].

Исходя из объяснения этих понятий, можно сказать, что национальная стратегия развития государства – это план действий, направленный непосредственно на достижение благосостояния граждан на основе национального единства народа. Национальное единство народа направлено на сохранение социальной, политической, экономической, культурной стабильности, обеспечение национальной безопасности на основе взаимной помощи и взаимопомощи всех людей, проживающих на территории страны.

Профессор А.М. Гасанов охарактеризовал Национальную стратегию развития как «...внутреннее и внешнее положение государства, национальные интересы и их обеспечение; тактика взаимоотношений с международным сообществом и странами региона; задачи, пути, средства и ресурсы, действия геополитических субъектов; и, соответственно, «определяющие геополитическое поведение», «обеспечивающие устойчивое, безопасное развитие практической внутренней и внешней политики, внутренней общественно-политической, национально-этнической, социально-религиозной стабильности, геополитических отношений с ближними и дальними странами» [4].

Стратегия национальной безопасности каждого государства является ключевым фактором его существования. Стратегия национальной безопасности

включает стабильность и устойчивость возможностей развития государства, его внутренних и внешних связей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Армстронг М. Стратегическое управление человеческими ресурсами / М. Армстронг М. – Москва: Инфра-М, 2002. 328 с.
2. Дунаев О. Бизнес-класс. Стратегия - это искусство, без которого не удержать бизнес. Москва: Логинфо. 2006. № 7-8. С. 34-38.
3. Кравченко С.А. Социологический энциклопедический словарь / С.А.Кравченко. М.: ООО «Издательство Астрель», ООО «Издательство АСТ», ООО «Транзит книга». 2004. 511 с.
4. Nəşənov Ə.M. Azərbaycan Respublikasının milli inkişaf və təhlükəsizlik siyasətinin əsasları. / Ə. Nəşənov. – Bakı: Zərdabi LTD. 2016. 700 s.
5. Николаев А. Инновационное развитие и инновационная культура // Проблемы теории и практики управления. 2001. № 5. С. 12-17.
6. Полтавская Е.И. Проблема «социальный институт и организация» и её решение с помощью схем понятий // Вестник Нижнегородского Университета им. Н.И.Лобачевского. Серия Социальные науки. 2012. №3 (27). С. 132-137.

Козлова Н. Ш., Козлов Р. С.

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Российская Федерация

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

Национальная безопасность государства зависит от бесперебойного функционирования критически важной инфраструктуры, сбой в работе которой могут иметь серьезные последствия для жизни, безопасности населения и экономики. Организации критической инфраструктуры используют широкий спектр взаимозависимых сетей и систем, включая информационные технологии (ИТ) и системы управления производством, для поддержки своей деятельности и обеспечения доступа организаций к основным продуктам и услугам. Однако эти системы уязвимы для случайного нарушения работы и преднамеренного использования, так как это может привести к разрушительным последствиям.

Учитывая развивающийся характер среды киберугроз, критически важным секторам инфраструктуры и партнерам, которые их поддерживают, важно регулярно проверять и анализировать состояние своей готовности в отношении кибербезопасности и измерять прогресс в сравнении с предпринятыми действиями.

Кибербезопасность - краеугольный камень цифровой экономики государства, где киберландшафт быстро растет и с каждым днем становится все более сложным. Большая интеграция и зависимость от технологий в сочетании с увеличением векторов угроз и уязвимостей в системе безопасности

заставляют как правительство, так и граждан осознать важность кибербезопасности.

Информация часто является самым ценным активом организации; следовательно, кибербезопасность – защита этого ценного актива – должна быть интегрирована в основные операционные и бизнес-процессы. Критически важные секторы инфраструктуры взаимосвязаны и зависят от защищенных киберсистем, а киберсбои в критически важной инфраструктуре могут иметь серьезные экономические последствия, способствуя значительным убыткам для бизнеса и негативно влияя на местную, национальную и глобальную экономику.

Кроме того, косвенные издержки кибератаки могут привести к производственным потерям, перебоям в продажах и подрыву доверия потребителей. Подобные косвенные экономические издержки могут быть такими же значительными, как и ущерб оборудованию и инфраструктуре, с потенциально далеко идущими и долгосрочными последствиями для занятости, инноваций и экономического роста.

Кибербезопасность не должна стоить огромных денег или требовать много времени для своего внедрения. Независимо от размера коммерческой компании повышение кибербезопасности помогает защитить как собственные данные, так и данные клиентов, что обычно способствует улучшению деловых отношений и открывает новые возможности в ведении бизнеса. Кибербезопасность становится важным компонентом успеха в бизнесе и важнейшей защитой от угроз информационной эпохи [1].

Киберсистемы стали незаменимыми почти во всех секторах экономики. Многие отрасли, в том числе производство, судоходство и разработка природных ресурсов, претерпели изменения благодаря использованию информационных технологий и электронных систем. Даже в отраслях, где использование киберсистем менее очевидно, успешная кибератака может нарушить работу или скомпрометировать организацию.

Облачное хранилище, мобильные вычисления, растущая автоматизация и подключение к Интернету корпоративных систем и систем управления процессами – все это повысило потенциальную уязвимость критически важных инфраструктурных организаций к киберугрозам. Научные исследования, включающие высказывания с сотнями владельцев и операторов критической инфраструктуры, выявили несколько областей растущего риска. На самом деле, исследования и отчеты показывают, что среди прочего растет распространенность киберпреступности, затраты, связанные с компрометацией, риски для промышленных систем управления и изолированность атак.

Некоторые кибератаки имеют следующие общие характеристики:

Недорого – многие инструменты для атак можно купить по скромной цене или скачать бесплатно.

Эффективность — даже незначительные атаки могут нанести значительный ущерб.

Низкий риск. Злоумышленники могут избежать обнаружения и судебного преследования, скрывая свои следы через сложную компьютерную сеть и используя пробелы в национальных и международных правовых режимах.

Субъекты угроз, ответственные за большинство киберинцидентов в современной цифровой экономике, обычно делятся на следующие категории:

Промышленный шпионаж – лица или организации, которые ищут секретную и конфиденциальную информацию, включая рыночные и ценовые стратегии, корпоративные финансы, информацию о клиентах, конструкции или формулы продуктов, исследовательские данные и корпоративные уязвимости.

Спонсируемый государством кибершпионаж – лица, хорошо финансируемые и поддерживаемые национальными программами, обладающие сложными возможностями для компрометации и эксплуатации уязвимых систем.

Преступники – лица, которые ищут любые данные, которые можно продать или использовать для получения прибыли.

Хакеры-хактивисты/хакеры-любители – хакеры, как опытные, так и неопытные, которые используют новейшие методы и инструменты для проведения сетевых атак, иногда для личной выгоды или в составе организованной группы.

Внутренняя угроза. Лица, уже работающие в организациях – на законных основаниях или нет – также могут представлять серьезную опасность.

Как и все предприятия, владельцы/операторы критической инфраструктуры используют ИТ-системы для управления административными аспектами своего бизнеса. В этих системах выполняются общие операции, такие как управление взаимоотношениями с клиентами, управление персоналом, финансы, выставление счетов, а также исследования и разработки.

Личные и финансовые данные в административных системах могут быть привлекательными целями для злоумышленников, как и еще более ценная интеллектуальная собственность, которая часто хранится в этих системах. Административная инфраструктура может быть особенно привлекательной мишенью для преступных групп, стремящихся получить финансовую выгоду.

Владельцы/операторы критической инфраструктуры используют ИТ-активы в рамках своего бизнеса, как для административной деятельности, так и для своей работы. Хотя эти домены традиционно управлялись отдельно, они становятся все более взаимосвязанными. В результате владельцы/операторы должны обеспечить надежный контроль над своим бизнесом и уделять пристальное внимание любым точкам подключения.

ИТ-системы были добавлены для улучшения управления промышленными системами управления, которые выполняют основные механические функции, а также системами наблюдения, контроля и сбора данных, которые их контролируют и контролируют. Эти системы используются в различных критически важных приложениях и отраслях, включая энергетику и коммунальные услуги, транспорт, здравоохранение, производство, продукты

питания и водоснабжение. Это привело к улучшению обслуживания, снижению затрат и технологическим достижениям, таким как интеллектуальные сети. Однако эти ИТ-разработки также могут подвергать критически важную инфраструктуру уязвимостям программного обеспечения. Расширение возможностей подключения означает дополнительные точки доступа и потенциально повышенную подверженность киберугрозам.

Институционализация кибербезопасности является обязанностью каждого. Соблюдение нескольких ключевых принципов может значительно повысить устойчивость организации:

1) Повышение осведомленности о безопасности.

Даже самые сложные технологии безопасности могут оказаться неэффективными, если люди не используют их должным образом. Все чаще хакерское сообщество возвращается к обману сотрудников, чтобы получить незаконный доступ к корпоративным активам. Эффективная программа повышения осведомленности о безопасности является ключом к тому, чтобы идти в ногу с постоянно меняющимся полем битвы за кибербезопасность. Начиная с базового обучения персонала, такая программа впоследствии должна быть расширена за счет включения напоминаний о политиках, передовых методах и информации о последних способах, которыми хакеры пытаются обмануть сотрудников. План обеспечения безопасности также может включать в себя регулярную запланированную проверку для обновления существующих мер безопасности, включая принятие новых средств защиты по мере необходимости [2].

2) Определение ролей и обязанностей.

В то время как кибербезопасность является обязанностью каждого, подотчетность начинается с высшего руководства организации.

Руководители организаций играют решающую роль с ключевыми обязанностями. Они обладают уникальными возможностями для продвижения культуры осведомленности и предотвращения, а также для обеспечения оценки уязвимостей, разработки планов кибербезопасности и принятия мер по обеспечению подотчетности. Политика безопасности – это документ, в котором объясняется, что сотрудники могут или не могут делать в отношении кибербезопасности; например, разрешен ли им доступ в Интернет или социальные сети в корпоративных сетях. Политики кибербезопасности необходимы, чтобы помочь сотрудникам понять свои роли и обязанности.

3) В политике приемлемого использования может быть указано, например:

- сотрудникам запрещается подключать персональный компьютер или персональное мобильное устройство к корпоративной сети;
- при доступе к бизнес-сети из дома необходимо использовать утвержденные средства безопасности.

4) Создание плана кибербезопасности.

Разработка плана кибербезопасности должна быть приоритетом для любого бизнеса. В плане кибербезопасности необходимо определить те базовые элементы управления кибербезопасностью, которые составляют основу для каждой организации. В нем подробно описать те активы, которые нуждаются в дополнительной защите, конкретные угрозы и риски для бизнеса, а также меры безопасности, которые необходимо реализовать и помнить, что всегда можно пересматривать и расширять план с течением времени. Кроме того, у необходимо иметь ресурсы, которые помогут организациям в планировании кибербезопасности. После того как план организации составлен, он должен быть одобрен высшим руководством организации, периодически пересматриваться и предусматриваться в бюджете. Планы кибербезопасности могут содержать конфиденциальную информацию, и их следует маркировать, обрабатывать, хранить, передавать и уничтожать с учетом требований безопасности.

5) Бюджетирование кибербезопасности.

Меры безопасности наиболее эффективны, если их рассматривать на самых ранних стадиях предприятия, а затем постоянно на протяжении всего срока действия предприятия. В результате организации должны включать безопасность в качестве неотъемлемого аспекта своих бюджетных мероприятий. В отличие от программного обеспечения, за которое обычно взимается единовременная плата, обновления для программного обеспечения для защиты от вредоносных программ могут приобретаться ежегодно. Инвестиции в мероприятия по смягчению последствий и обеспечению готовности могут принести значительную отдачу. Бюджеты кибербезопасности также должны учитывать стоимость защищаемых активов. Как и в случае со страховым полисом, инвестиции в кибербезопасность таковы, что меры принимаются в расчете на то, что организации не придется их использовать — подобно тому, как домовладельцы оформляют страховку от наводнения, надеясь, что их дом никогда не будет затоплен. Организациям рекомендуется распределять ресурсы по следующим пяти направлениям:

- фиксированные затраты на средства безопасности;
- текущие/ежегодные платежи за обновление ресурса (например, программного обеспечения);
- расходы на поддержку, консультации и обучение;
- аудит/проверка; а также непредвиденные обстоятельства.

Многие организации государственного и частного секторов имеют структуры управления кризисными ситуациями, чтобы облегчить скоординированное внутреннее реагирование на чрезвычайные ситуации, независимо от причины или характера чрезвычайной ситуации. Такие механизмы также обеспечивают надлежащее и скоординированное информирование их руководства. Важно убедиться, что эти механизмы также хорошо подходят для борьбы с киберинцидентами.

В заключение можно вывести следующие рекомендации, содержащиеся в статье, не являются исчерпывающим списком того, как организация может улучшить свою кибербезопасность. Ранние инвестиции в меры по предотвращению и защите кибербезопасности могут помочь снизить стоимость дорогостоящих услуг по реагированию и восстановлению.

Сейчас положение дел касательно концепции информационной безопасности не совсем определены, так как не имеют четкой грани в полном представлении и понятии, хотя и сформированы на государственном уровне, как и во многих других государствах информационного (современного) типа [3]. Национальный совместный подход к проблемам кибербезопасности имеет решающее значение, поскольку в условиях все более интегрированных и взаимосвязанных систем и сетей последствия киберинцидента против одной заинтересованной стороны могут затронуть все заинтересованные стороны. В совокупности правительство, деловые партнеры и граждане больше ожидают, что организации и учреждения, с которыми они ведут бизнес, будут достаточно устойчивыми, чтобы противостоять киберинцидентам и избегать каскадных воздействий внутри секторов и между ними. Таким образом, чем больше мы делаем сегодня для коллективного повышения кибербезопасности критической инфраструктуры, тем больше мы будем готовы решать проблемы как настоящего, так и будущего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлова, Н. Ш. Кибербезопасность и информационная безопасность: сходства и отличия / Н. Ш. Козлова, В. А. Довгаль // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2021. № 3(286). С. 88-97.
2. Know the Risks. Protect Yourself. Protect Your Business. - URL: <http://docplayer.net/4056213-Know-the-risks-protect-yourself-protect-your-business.html>. (дата обращения 21.02.2022). – Текст: электронный.
3. Козлова Н.Ш. Теоретические аспекты в области информационной безопасности / Н.Ш. Козлова, Р.С. Козлов // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021): материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Уфа, 11 марта 2021 года. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. С. 217-224.

Бакулин М. А.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Основополагающим документом, регулирующим вопросы обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры (КИИ) РФ является Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ [0]. В нем приведены основные термины, которыми необходимо владеть в случае работы с объектами КИИ, принципы, которых необходимо придерживаться при обеспечении безопасности КИИ. В данном документе рассматривается разделение объектов на значимые и незначимые. Значимые в свою очередь делятся на три категории значимости: 3, 2 и 1 (в порядке возрастания категории значимости). Кроме того, каждый субъект КИИ независимо от того имеются ли у него значимые объекты или нет, должен осуществить подключение к такому органу как ГосСОПКА. Общий алгоритм работ в рамках данного федерального закона предполагает выполнение следующий действий:

каждый субъект КИИ должен составить перечень имеющихся у него объектов КИИ. После чего данный перечень отправляется в ФСТЭК, который после получения перечня планирует работу с данным субъектом;

необходимо провести категорирование объектов КИИ. На это дается не более одного года с момента отправки перечня объектов. После чего сведения о результатах категорирования необходимо согласовать с ФСТЭК, чтобы они подтвердили присвоение той или иной категории, или что значимых объектов у данного субъекта нет. Если ФСТЭК убеждается в правильности категорирования, то данные объекты вносятся в реестр объектов КИИ, а субъекту отправляется уведомление о внесении в реестр. Если же ФСТЭК не согласен с результатами категорирования, то они отправляют субъекту мотивационный отказ. После получения данного отказа субъект должен устранить замечания и снова отправить сведения о результатах категорирования. Далее действия повторяются до тех пор, пока ФСТЭК не согласится с результатами категорирования;

после того как сведения о результатах категорирования были согласованы с ФСТЭК и объекты КИИ были включены в реестр, необходимо в соответствии с нормативно-правовыми актами для соответствующей категории значимости провести проектирование СЗИ значимых объектов КИИ;

далее необходимо внедрить выбранные СрЗИ;

после внедрения СрЗИ необходимо поддерживать обеспечение безопасности значимых объектов (ЗО) КИИ;

кроме того, нужно проводить ежегодный аудит безопасности ЗО.

Категорирование объектов КИИ осуществляется согласно Постановлению Правительства РФ от 08.02.2018 № 127 [0]. В данном документе приведен полный порядок и правила категорирования объектов КИИ. Указывается последовательность действий при осуществлении категорирования, состав комиссии по категорированию, исходные данные необходимые для проведения категорирования, сроки проведения таких действий и сроки предоставления информации в ФСТЭК, также перечислены критерии значимости, по которым присваивается или не присваивается та или иная категория и указаны причины, в соответствии с которыми присвоенная ранее категория может измениться.

Какую именно информацию и в каком виде субъекту необходимо передавать в ФСТЭК о результатах присвоения или отсутствия необходимости присвоения категории значимости изложено в приказе ФСТЭК России от 22.12.2017 № 236 [0]. В данном документе представлены готовые формы, которые субъекту необходимо заполнить.

Если рассматриваются вопросы обеспечения безопасности АСУ ТП на КВО, то обеспечивать такую безопасность необходимо согласно приказу ФСТЭК от 14.03.2014 № 31 [0].

Кроме того, если субъект КИИ относится к отрасли здравоохранения, то необходимо также придерживаться требований к ИС согласно приказу Министерства здравоохранения РФ от 24.12.2018 № 911н [0].

Объектом исследования в данной работе является ГБУЗ РБ Стоматологическая поликлиника города Салават, локальная вычислительная сеть (ЛВС) которой представлена на рис. 1.

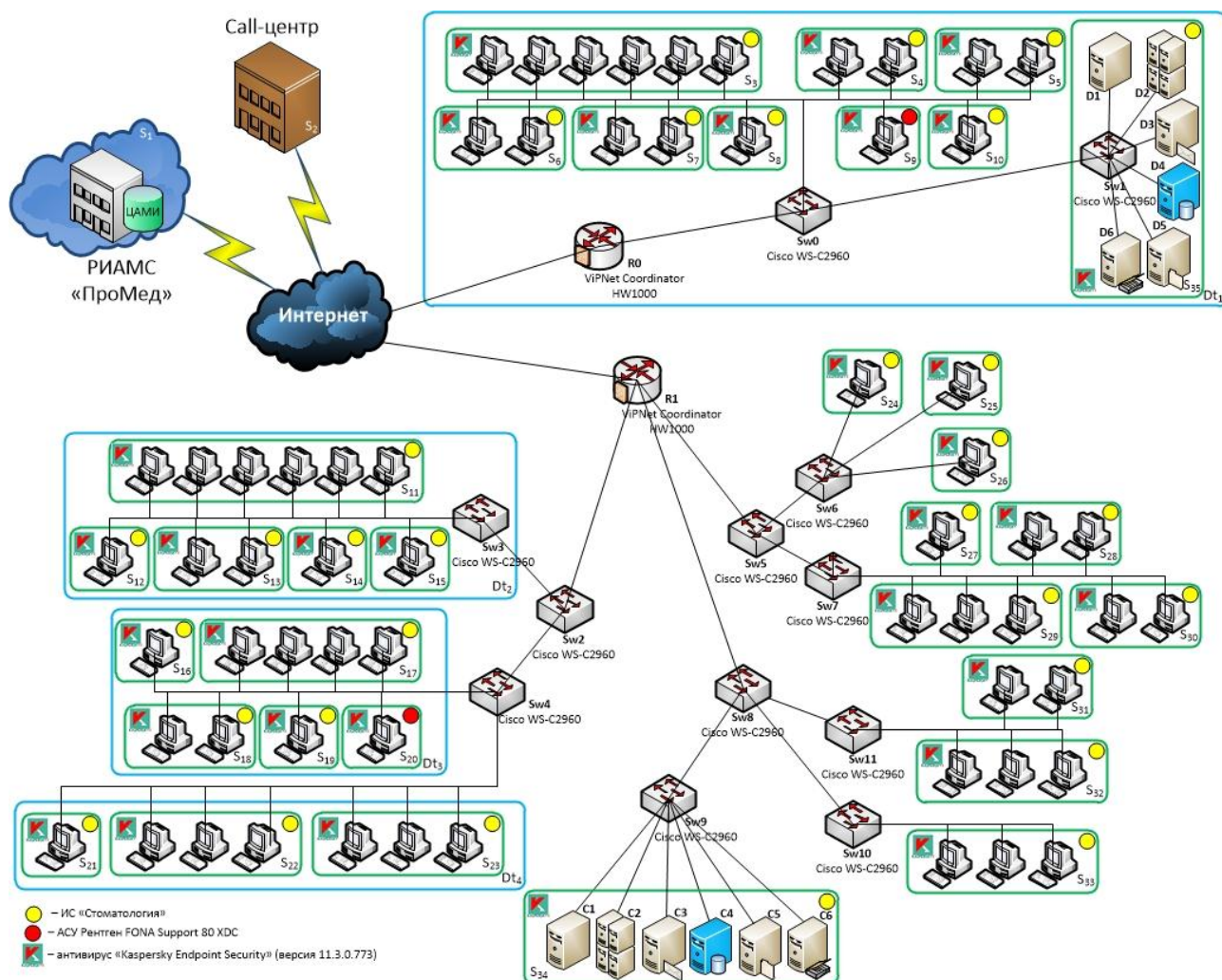


Рис. 1. Топология ЛВС ГБУЗ РБ Стоматологическая поликлиника города Салават

В результате проведенного анализа и исследования имеющихся лицензий и устава, было определено, что данная организация является субъектом КИИ. Для осуществления категорирования были рассмотрены протекающие бизнес-процессы и выделены среди них критические. После чего было определено оборудование, которое обеспечивает выполнение таких критических бизнес-процессов. В результате было выделено три объекта КИИ. Далее было произведено непосредственно категорирование данных объектов, в результате чего им были присвоены следующие категории значимости:

рентген FONA Support 80 XDC – 3 категория (тип АСУ);

ИС «Стоматология» – 3 категория (тип ИС);

ЛВС организации – 3 категория (тип ИТС).

Также были проанализированы имеющиеся средства защиты информации (СрЗИ). В качестве СрЗИ используется антивирус, который установлен на рабочих станциях и серверах, а также МЭ. Антивирус обладает действующим сертификатом, класс защиты удовлетворяет требованиям для 3 категории значимости объектов КИИ, а у МЭ закончился срок действия как сертификата,

так и технической поддержки, соответственно, его нужно заменить на сертифицированный. Кроме того, в сети организации используется общедоступный сервис электронной почты. Почтовый сервер, реализующий данный сервис не вынесен в демилитаризованную зону. Таким образом необходимо провести соответствующую реорганизацию сети.

Чтобы система защиты информации (СЗИ) удовлетворяла требованиям НПА необходимо первым делом составить базовый набор мер обеспечения безопасности, которые были определены в соответствии с приказом ФСТЭК № 239 [0] для соответствующей категории значимости. После определения базового набора мер нужно адаптировать его. При определении адаптированного набора мер учитывается специфика рассматриваемой организации. В соответствии с этим некоторые базовые меры были исключены. В таблице 1 представлены СрЗИ, которые должны быть в соответствии с мерами.

Таблица 1

Необходимые подсистемы защиты

СрЗИ	Причина внедрения/замены
МЭ	Замена по причине отсутствия у имеющих МЭ действующих сертификатов
СЗИ от НСД	Внедрение по причине отсутствия
СКЗИ	Замена по причине отсутствия у имеющих СКЗИ действующих сертификатов
СДЗ	Внедрение по причине отсутствия
Сканер безопасности сети	Внедрение по причине отсутствия

Таким образом, для каждой выбранной подсистемы защиты были сформированы альтернативы соответствующих классов защиты и критерии выбора. Далее с помощью метода линейной свертки и метода ранжирования альтернатив было выбрано СрЗИ для каждой подсистемы защиты. В результате чего, был сформирован необходимый рациональный набор СрЗИ. Итоговая стоимость модернизации СЗИ составила 2135300 руб. На рис. 2 представлена ЛВС после внедрения выбранного набора СрЗИ с учетом реорганизации сети.

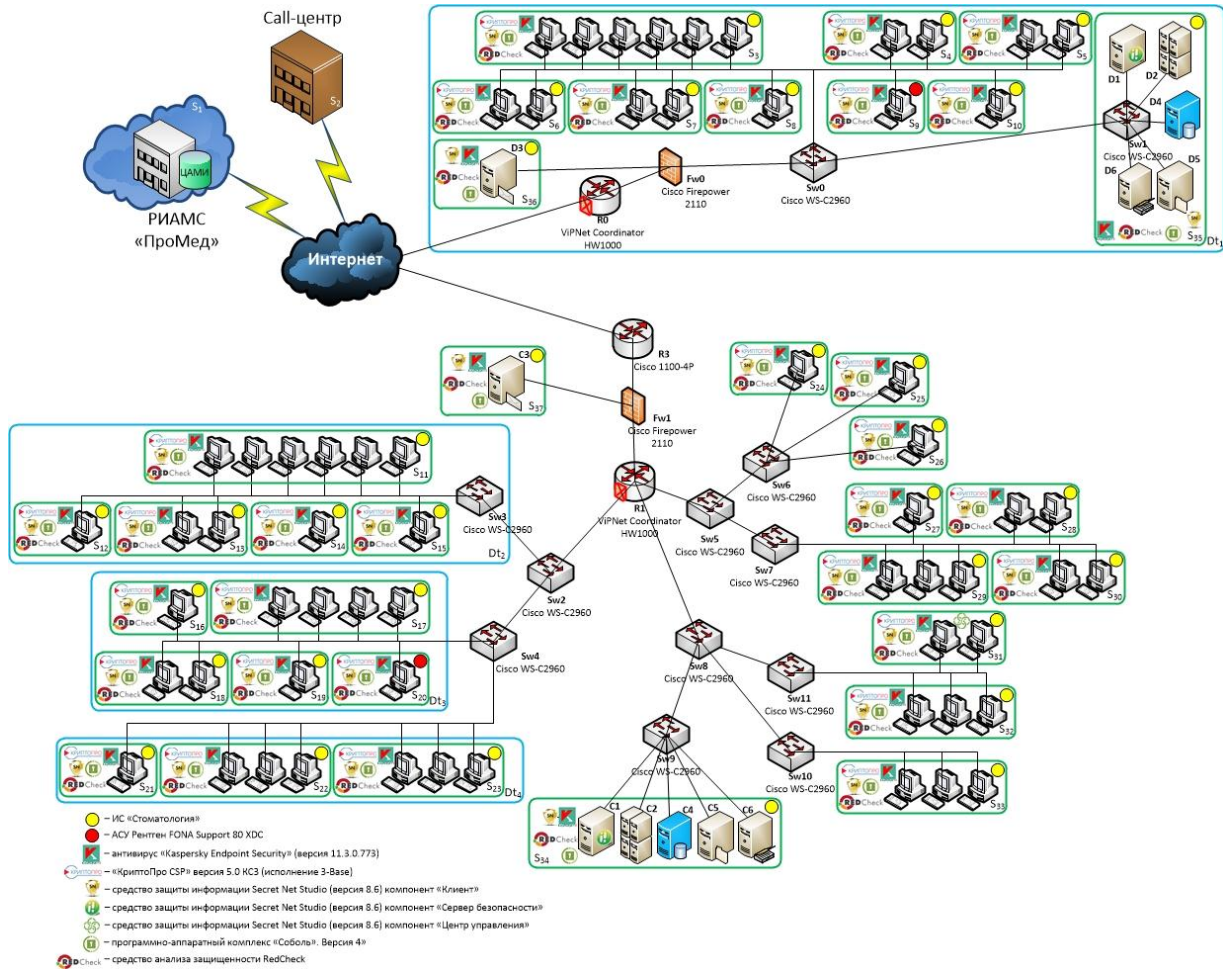


Рис. 2. Топология ЛВС после реорганизации с учетом модернизации СИ

Чтобы оценить исходный уровень защищенности и эффективность модернизированной СИ необходимо построить нечеткую когнитивную карту (НKK) и рассчитать риск нарушения ИБ до модернизации СИ, после модернизации СИ и после реорганизации сети с учетом модернизации СИ. Построенная НKK исходной ЛВС представлена на рис. 3.

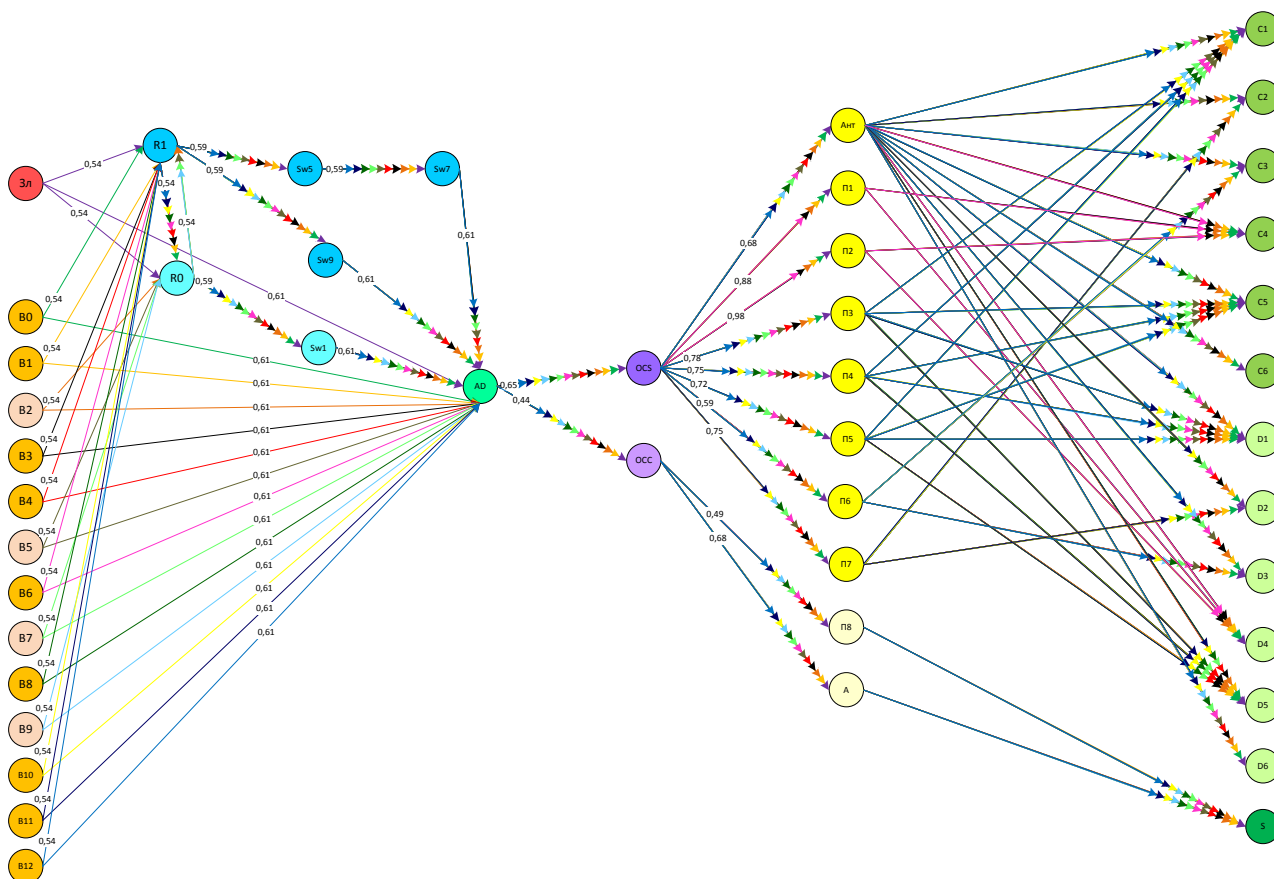


Рис. 3. НКК исходной ЛВС

Далее был вычислен результирующий уровень угроз и риска для каждого объекта атаки, а также для всей системы. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результирующие уровни угроз, уровни риска

Объекты атаки		Результирующий уровень угроз	Уровень риска
Сегмент	Ценность		
S_{27-30}	0,2	0,128499163	0,0257
D_1	0,06	0,177827441	0,0107
D_2	0,05	0,130356485	0,0065
D_3	0,055	0,539781199	0,0297
D_4	0,085	0,098760615	0,0084
D_5	0,055	0,247249999	0,0136
D_6	0,045	0,160500355	0,0072
C_1	0,085	0,214809606	0,0183
C_2	0,056	0,246252081	0,0138
C_3	0,07	0,539781199	0,0378
C_4	0,094	0,129612877	0,0122
C_5	0,085	0,441611512	0,0375
C_6	0,06	0,189883483	0,0114
Итого			0,2327

Таким образом, риск нарушения ИБ до модернизации СЗИ и до реорганизации сети составил 23,27 %. Значение риска достаточно высокое, что подтверждает необходимость модернизации СЗИ и реорганизация сети. Далее необходимо построить НКК после реорганизации сети с учетом модернизации СЗИ. Результаты построения представлены на рис. 4.

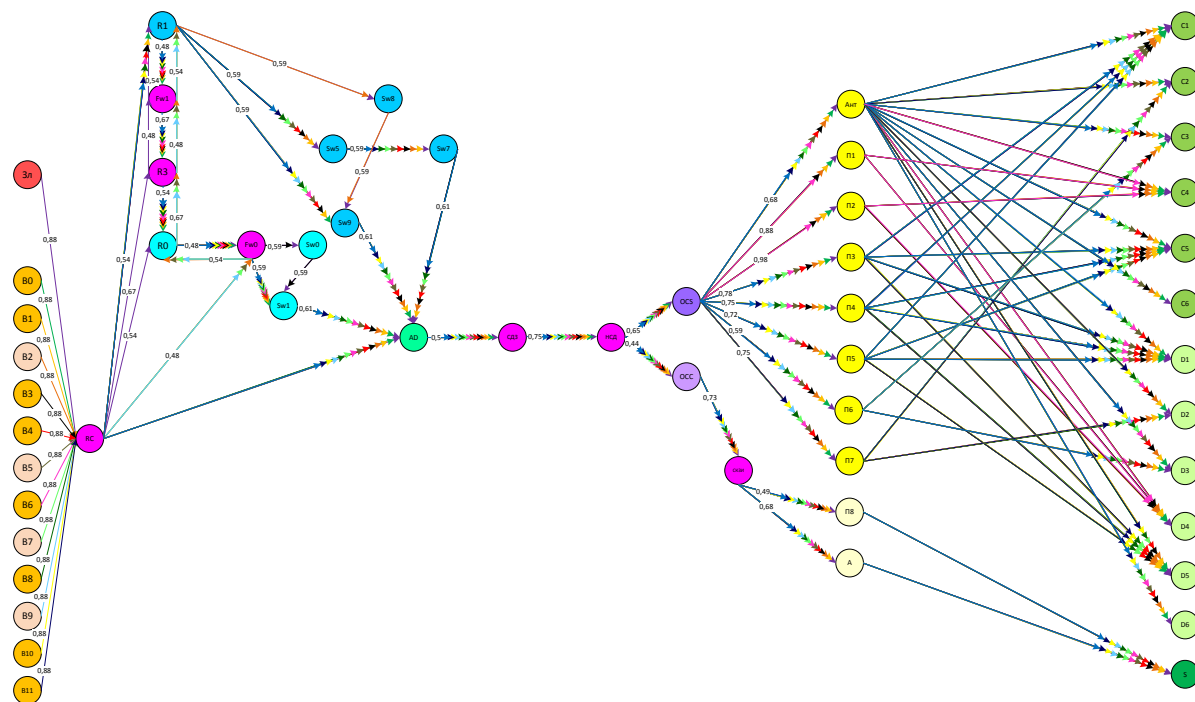


Рис. 4. НКК после реорганизации сети с учетом модернизации СЗИ

Результаты аналогичных вычислений представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результатирующие уровни угроз, уровни риска

Объекты атаки		Результатирующий уровень угроз	Уровень риска
Сегмент	Ценность		
1	2	3	4
S ₂₇₋₃₀	0,2	0,020357899	0,0041
D ₁	0,06	0,016239231	0,0010
D ₂	0,05	0,010063567	0,0005
D ₃	0,055	0,194503484	0,0107
D ₄	0,085	0,007459359	0,0006
D ₅	0,055	0,057873049	0,0032
D ₆	0,045	0,01428174	0,0006
C ₁	0,085	0,051911416	0,0044
C ₂	0,056	0,061582603	0,0034
C ₃	0,07	0,194503484	0,0136
C ₄	0,094	0,029496123	0,0028
C ₅	0,085	0,139144235	0,0118
C ₆	0,06	0,04539445	0,0027
Итого			0,0595

В результате модернизации СЗИ и реорганизации сети удалось снизить риск до 5,95%, т. е. на 17,32% или в 3,91 раза, что говорит об эффективности произведенных действий. Таким образом, поставленная цель была достигнута: требования НПА в области обеспечения безопасности ЗО КИИ субъектом КИИ выполнены, а разработанная модель модернизации СЗИ и реорганизации сети эффективна, что доказано результатами вычислений рисков нарушения ИБ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 08.02.2018 № 127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений».
3. Приказ ФСТЭК России от 22.12.2017 № 236 «Об утверждении формы направления сведений о результатах присвоения объекту критической информационной инфраструктуры одной из категорий значимости либо об отсутствии необходимости присвоения ему одной из таких категорий».
4. Приказ ФСТЭК от 14.03.2014 № 31 «Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды».
5. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 24.12.2018 № 911н «Об утверждении Требований к государственным информационным системам в сфере здравоохранения субъектов Российской Федерации, медицинским информационным системам медицинских организаций и информационным системам фармацевтических организаций».
6. Приказ ФСТЭК от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Бутко Р. П.

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
г. Майкоп, Российская Федерация

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЯХ

В статье рассматриваются основные виды и типы угроз информации в локальных сетях, вопросы необходимости защиты информации, методы и средства ее реализации. Предлагаются комплексные решения по обеспечению безопасности информации и противодействия злоумышленникам.

Стремительное развитие компьютерных сетей сопровождается ростом количества угроз безопасности информации, передаваемой через эти средства связи. К угрозам информационной безопасности относятся все потенциально возможные события, процессы или явления, которые могут привести

к уничтожению, утрате целостности или достоверности информации. Поскольку все основные бизнес-процессы в любых организациях неразрывно связаны с информационными технологиями, одним из важнейших требований к современным информационным системам, включающим локальные вычислительные сети, является обеспечение информационной безопасности.

Цель обеспечения информационной безопасности – защитить данные и поддерживающую инфраструктуру, включающую оборудование и сети, от случайного или преднамеренного вмешательства с целью несанкционированных действий. От состояния защищенности информационной системы зависит непрерывность и устойчивость деятельности организаций. При этом можно сказать, что информационная система находится в защищенном состоянии, если обеспечена ее конфиденциальность, доступность и целостность [1]. То есть доступ к системе имеют только авторизованные пользователи, при этом гарантируется невозможность изменения, разрушения или похищения хранящихся в системе данных неавторизованными пользователями.

По природе возникновения угрозы делятся на естественные и угрозы с участием человека. К естественным относятся угрозы, вызванные природными физическими явлениями: пожары, наводнения, электромагнитные излучения и т.п. Угрозы, созданные с участием человеческого фактора, имеют более широкий спектр и могут делиться по механизму проявления: случайные (непредумышленные) или неслучайные (преднамеренные).

Случайные угрозы, как правило, связаны с человеческим фактором. Это угрозы, связанные с ошибками во время подготовки, обработки и передачи информации, с ошибками в проектировании системы, с ошибками и сбоями в работе оборудования, вызванными его низким качеством. Непреднамеренные ошибки штатных пользователей, системных администраторов, операторов – часто встречающиеся угрозы для информационной системы предприятия, которые могут приводить к серьезным последствиям, вплоть до полного разрушения системы.

Неслучайные или преднамеренные угрозы представляют класс наиболее опасных и разветвленных воздействий на информационную систему с целью нанести ей наибольший вред. Как правило, они связаны с деструктивной деятельностью злоумышленников. Злоумышленником может быть любое заинтересованное лицо: сотрудники, посетители, конкуренты и т.д.

В свою очередь виды угроз информационной безопасности подразделяются на активные и пассивные [2].

Пассивные угрозы направлены на получение информации без влияния на функционирование системы, то есть это может быть копирование документации, подслушивание разговоров, наблюдение и т.п.

Более опасными с точки зрения причинения ущерба являются активные угрозы, которые заточены на слом функционирования системы посредством разрушающего воздействия на все информационные ресурсы предприятия,

включая оборудование и программные средства. Источниками таких угроз могут быть разрушение связи, вывод из строя компьютерного оборудования или операционной системы, компьютерные вирусы, наносящие вред программному обеспечению, искажение информации в базах данных и т.д.

Кроме того угрозы можно разделить на внутренние и внешние. Первые могут быть как случайные, так и преднамеренные и возникают по ряду причин: недовольство руководством, низкая квалификация и халатность пользователей, коррупция, ошибки операторов и сисадминов, ошибки в программном обеспечении, отказы компьютерного оборудования.

Внешние угрозы инициируются злоумышленниками за пределами предприятия. Это может быть несанкционированный доступ в локальную вычислительную сеть (ЛВС) предприятия – взлом почтовых серверов, внедрение в программное обеспечение различных программ слежения и анализа, DoS-атаки (Denial of Service – отказ в обслуживании) на оборудование с целью вывести из строя систему, вирусные атаки троянов, червей и т.п.

Для защиты локальных вычислительных сетей, имеющих выход в Интернет, необходим комплексный подход, включающий целый набор средств, которые можно разделить на аппаратные и программные.

В свою очередь, аппаратная защита делится на следующие виды:

- аппаратная защита программного обеспечения;
- локальная аппаратная защита (аппаратная защита отдельного компьютера и информации в нем);
- аппаратная защита внутренней локальной сети с одним или несколькими выходами в Интернет.

Сегодня внутренние локальные вычислительные сети многих предприятий и компаний имеют, как правило, связаны с глобальной сетью Интернет, который трудно поддается какому-либо контролю и, как следствие, отсюда постоянно возникают угрозы. Поэтому необходимы серьезные усилия для обеспечения безопасности своей информации, находящейся в локальной сети и передаваемой по сети Интернет. Локальные сети без надежной защиты становятся – это легкая добыча злоумышленников.

Одним из основных средств защиты является межсетевой экран (брандмауэр или firewall). В настоящий момент существуют программные и аппаратные брандмауэры [3], хотя деление это весьма условное, поскольку и те и другие используют и программное обеспечение и аппаратную часть. Кроме того брандмауэры бывают двух типов: сетевого уровня (фильтры пакетов) и прикладного уровня (шлюзы приложений). Отличаются скоростью обработки информации: первые быстрее.

Программные брандмауэры (pfSense, IPFire, OPNSense, NG Firewall, Smoothwall и др.) устанавливаются на каждую рабочую станцию, работающую под управлением традиционной операционной системы UNIX или Windows. Такие системы сами имеют слабые места, которые постоянно изучаются и атакуются хакерами, но, тем не менее, имеют широкое распространение и как

самостоятельные приложения, и как встроенные модули в антивирусные системы. Кроме того, имеется неоспоримое преимущество перед аппаратными межсетевыми экранами в том, что программные брандмауэры могут осуществлять защиту локальной сети изнутри и их не просто выключить, если нет прямого доступа к компьютеру.

Помимо ряда преимуществ, которыми обладают программные средства защиты, а именно простота установки, универсальность, модифицируемость, они имеют и существенные недостатки, по причине которых использование таких средств в ряде случаев может быть затруднено. К таким недостаткам можно отнести:

- замедление работы системы из-за дополнительной нагрузки на ресурсы сервера и рабочих станций;
- зависимость от характеристик компьютера: на некоторые компьютеры может не устанавливаться;
- зависимость работоспособности от случайных или преднамеренных изменений.

Аппаратные брандмауэры имеют свое встроенное программное обеспечение. Существенным отличием аппаратных брандмауэров от программных является то, что их не нужно устанавливать на каждый компьютер, они осуществляют защиту целиком всей локальной сети. Для выполнения межсетевым экраном своей главной задачи - защиты сети, необходимо его правильно установить и сконфигурировать. Для этого нужно выбрать модель в соответствии с решаемыми задачами, подключить его в локальную вычислительную сеть и произвести необходимое конфигурирование. Возможности аппаратных брандмауэров сильно отличаются друг от друга. Недорогие брандмауэры в основном предназначены для анализа пакетов, фильтрации и перенаправления трафика, аутентификации подключений, блокирования протоколов или содержимого, а также для шифрования данных. У более дорогих представителей таких устройств (например, от корпорации Cisco) есть возможность вести контроль потока данных на прикладном уровне: проверяются не только заголовки протокола, но и сами данные.

Для обеспечения надежной функциональной защиты от внешних и внутренних угроз, рекомендуется устанавливать несколько брандмауэров. Именно поэтому в настоящее время широко применяются и программные и аппаратные межсетевые экраны.

С помощью брандмауэров можно создать специальный защищенный сегмент локальной сети, изолированный от остальных. Это так называемая демилитаризованная зона (DMZ). Такая зона содержит общедоступные сервисы и отделяет их от локальной сети. Например, Web-сервер, размещенный в локальной сети, принимает запросы от Интернет, при этом другие локальные ресурсы, такие как файловые серверы, рабочие станции должны быть изолировать от внешнего доступа. Обычно используют два аппаратных или

программно-аппаратных экрана обязательно от разных производителей. Это делается для усложнения преодоления защиты с помощью одной уязвимости. Один контролирует трафик между интернетом и DMZ. Второй экран контролирует трафик между внутренней сетью и DMZ. Таким образом, компьютеры внутренней сети не могут напрямую выходить в интернет, а запросы из интернета не могут поступить напрямую во внутреннюю сеть.

В настоящее время самый популярный способ подключения локальной сети к Интернету – это использование внешнего маршрутизатора или роутера (от англ. router). Роутер – сетевое устройство, которое получает информацию из Интернета и раздает его потребителям в локальной сети. Из Интернета виден только брандмауэр, добраться до локальной сети практически невозможно, поэтому такая схема наиболее предпочтительна с точки зрения безопасности ЛВС. Еще одним достоинством использования внешнего маршрутизатора является его независимость от типа операционной системы и приложений. Крупные компании для повышения уровня безопасности своих внутренних сетей часто используют различные комбинации из программных брандмауэров и фильтрующих маршрутизаторов. В подобных случаях используются такие методы, как экранирование хостов и подсетей.

Конечно, применение брандмауэров далеко не всегда может защитить локальные сети от хакерских атак, даже несмотря на то, что они осуществляют сетевую политику разграничения доступа к определённым ресурсам. Даже если вывести из строя хотя бы один межсетевой экран, защищающий определённый сегмент сети, можно нанести достаточно большой ущерб компании. Поэтому необходимо рассматривать различные возможные варианты решения, основанные на программно-аппаратных методах защиты. Следует заметить, что все три вида аппаратной защиты можно использовать совместно.

Помимо программных и аппаратных брандмауэров существует множество специальных программ, выполняющих функции защиты информации, такие как [4]:

- Встроенные средства защиты информации – средства аутентификации, авторизации, аудита, встроенные в ОС брандмауэры.

- Антивирусные программы – программы для мониторинга вредоносных программ, лечения инфицированных файлов или их удаления при невозможности вылечить. Примерами таких программ являются продукты, получившие наибольшее распространение в нашей стране: Kaspersky Total Security, DrWeb, ESET NOD32, Avast, McAfee и др.

- Сканеры уязвимостей – специфические программные средства, имитирующие атаки на протокол или приложение, тем самым выявляющие наличие различных проблем в операционных системах и программном обеспечении. К наиболее популярным продуктам этого класса относятся MaxPatrol SIEM, IBM Internet Security Systems (ISS), Symantec, McAfee Vulnerability Manager.

– Специальные программы шифрования (криптографическое закрытие) для защиты информации от несанкционированного доступа.

– Прокси-сервер (сервер-посредник) играет роль посредника между пользователем и целевым сервером. С помощью прокси-сервера можно защитить компьютер клиента от некоторых сетевых атак и сохранить анонимность клиента, клиент становится как бы невидимым в глобальной сети.

– VPN (виртуальная частная сеть). Такая сеть физически неосязема, она использует структуру общедоступных сетей, по которым передает информацию в зашифрованном виде. В такую сеть могут войти только пользователи, имеющие доступ. Поэтому она и называется «частная».

К сожалению, на данный момент не существует абсолютной защиты информации в компьютерных сетях. Хотя комплексное применение программных и аппаратных средств защиты от различных атак, а также правильно выбранная топология сети способны решить многие проблемы, связанные с возникновением потенциальных угроз и свести уже существующие к минимуму.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы информационной безопасности. Часть 1: Виды угроз [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com> . Дата обращения 02.02.2022.
2. Козлова Н.Ш. Теоретические аспекты в области информационной безопасности / Н. Ш. Козлова, Р.С. Козлов // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021): Материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Уфа, 11 марта 2021 года. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. С. 217-224.
3. Что такое брандмауэр? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://support.microsoft.com>. Дата обращения 04.02.2022.
4. Программные средства защиты информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.bmstu.wiki> . Дата обращения 04.02.2022.

Николайкин И. А., Винк А. А., Шарова К. Г.

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАСТРОЕК АЛГОРИТМОВ СИСТЕМ «РОДИТЕЛЬСКОГО КОНТРОЛЯ» НА РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

В настоящее время реальный мир неразрывно связан с виртуальным цифровым миром. Обучение, общение, знакомство, работа, досуг – всё это стало возможным реализовать в интернет-пространстве.

Активный переход в цифровой мир повлиял на то, что по данным статистики дети с каждым годом все раньше и раньше начинают осваивать

современные информационные технологии. Это приводит к росту контента, ориентированного на несовершеннолетних. К сожалению, вместе с этим растут количество киберпреступлений и объемы вредоносного нежелательного для несовершеннолетних потребителей контента.

Очевидно, что дети главным образом подвержены опасному воздействию при работе с информацией, что делает их желанной целью для преступников. Кроме этого, всегда есть вероятность, что ребенок может случайно встретить контент, который предназначен для более старшей возрастной аудитории, а это также может повлечь за собой психологические травмы.

Таким образом, в настоящее время одна из актуальных задач для современных родителей – эффективно настроить систему «Родительского контроля» на устройстве их ребенка.

Основной целью проведенного исследования, о котором пойдет речь в статье, был анализ существующих алгоритмов, ограничивающих возможности несовершеннолетних детей и подростков в интернете, а также разработка собственного алгоритма, который бы учитывал существующие пробелы и стал бы более универсальным и функциональным.

Исследование касалось всех технических устройств, имеющих выход в сеть Интернет, а также социальных сетей, мессенджеров и видео хостингов.

Угрозы, с которыми несовершеннолетние дети или подростки могут столкнуться в сети Интернет, чрезвычайно разнообразны, это могут быть, например:

Кибер-хулиганы.

Кибер-преступники (киберсталкер).

Злоупотребление общим доступом к файлам.

Аморальный нежелательный контент.

Нарушение границ личной жизни, личной информации.

Перечисленное – небольшой и очень обобщенный перечень угроз в сети интернет. Важно, что чем старше становится ребенок и подросток, тем сложнее контролировать его нахождение в сети интернет. С взрослением все больше и больше информации скрывается от родителей и, соответственно, в разы увеличивается риск попадания в опасные ситуации.

Поскольку у детей и подростков нет опыта и понимания, как самим выйти из сложной ситуации, увеличивается вероятность трагичного и травматичного для несовершеннолетних детей и подростков исхода. Ситуация усугубляется тем, что специально разработанной универсальной инструкции о том, как должен вести себя родитель в той или иной ситуации, просто не существует. Отсутствует также простой способ понять, что такое сеть интернет, как её можно ограничить. Таким образом, проблема поиска оптимального решения (для каждого родителя, рассматривая любые возможные варианты: бюджетные или с платной основой, но действенные) в ограничении деятельности ребёнка в сети интернет и на технических устройствах, остаётся актуальной.

В ходе работы была собрана и проанализирована информация о том, какие существуют возможности по защите детей от негативной информации в сети и какова нормативная правовая база обеспечения информационной безопасности несовершеннолетних детей и подростков.

Основополагающими законами в нашей стране в этой области являются:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 г. «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ». Статья 14 «Защита ребенка от информации, пропаганды и агитации, наносящих вред его здоровью, нравственному и духовному».

2. Федеральный Закон от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».

Следует сразу отметить, что действующая нормативная правовая база не является полной и требует существенной доработки. Связано это в том числе с тем, что проблема является относительно новой для общества.

В настоящее время в сети Интернет существует огромное количество контента, который может быть опасен для несовершеннолетних детей и подростков, что говорит о реальной необходимости родительского контроля. Однако является ли родительский контроль идеальным решением этой проблемы? Целесообразно первоначально проанализировать опасности, поджидающие ребенка в интернете, а затем рассмотреть виды реакции ребенка на контроль со стороны родителей.

Следует отметить, что дети встречают отрицательный контент либо случайно, либо находят его целенаправленно. При этом часто причиной служат существующие психологические проблемы. Исследование, проведенное ВЦИОМ в 2019 году среди подростков, говорит о том, что большая часть из опрошенных (63 %) встречалась с нежелательным контентом.

Когда опрошенных спросили о причинах того, почему, по их мнению, подростки сами ищут вредоносный контент, то 39 % опрошенных связали это с уже имеющимися психологическими проблемами. Ещё 31 % считают, что такая статистика вызвана конфликтами со сверстниками. Оставшаяся часть (30 %) полагают, что такой высокий процент связан с отсутствием родительского контроля.

Кроме того важно учитывать и виды вредоносного контента. К сожалению, существует много электронных ресурсов, распространяющих запрещенный контент целенаправленно. Младших детей от подобного контента защитить проще, чем подростков, имеющих большую долю самостоятельности.

По данным Роскомнадзора, количество жалоб на противоправную информацию в сети Интернет растёт с каждым годом. Например, в 2018 г. пользователи жаловались на контент, связанный:

- с призывами к суициду (41 тыс. обращений);
- с наркоторговлей (111 тыс. обращений);
- азартными играми (260 тыс. обращений);
- детской порнографией (42 тыс. обращений).

Таким образом, родительский контроль в сети действительно нужен, однако, в тоже время необходимо следить за психологическим состоянием ребенка. Как показывают результаты социологических исследований, в большинстве случаев подростки сталкиваются с вредоносным контентом неслучайно, они вызваны наличием у ребенка реальных проблем.

Существует ещё один аспект. Нежелательный контент в социальных сетях и популярные блогеры оказывают серьезное влияние на детей и подростков, а количество подписчиков, измеряемое в сотни тысячах и миллионах, это подтверждает.

Контент в блоге зачастую не имеет возрастных ограничений, следовательно, в нем несовершеннолетний ребенок и подросток может столкнуться с негативным для его возрастной группы материалом. Проблема опять же усугубляется тем, что время проводимое в сети неуклонно растет.

В отчете консалтинговой компании Deloitte «Медиапотребление в России – 2019» содержится информация о том, какие функции выходят в ТОП по ежедневному использованию. Изданных на рис. 1 видно, что ведущие места по уровню использования занимают разнообразные мессенджеры, более половины наших соотечественников (53 %) отметили то, что стали пользоваться ими чаще.



Рис. 1. Наиболее популярные функции, используемые в смартфоне

Важно, что в настоящее время в социальных сетях отсутствуют фильтры контента, сортирующие целевую аудиторию, а также водяные знаки на рекламе, показывающие для кого она предназначена.

Одним из этапов работы стал - анализ особенностей основного современного программного обеспечения и приложений. Его результаты сведены в таблицы 1-4.

Таблица 1

Анализ возможностей смартфонов и планшетов

Тип операционной системы	Возможность настроить «Родительский контроль» в магазине приложений (Google play, Apple store)	Встроенная возможность настроить время использования приложений и экрана	Возможность установить лимит мобильного трафика для выхода в интернет	Отслеживание устройства	Возможность исключить изменение настроек смартфона ребенком	Блокировка контента из Интернета
<i>Android</i>	ДА	ДА	ДА	ДА	НЕТ	ДА
<i>IOS</i>	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА

Большинство приложений имеют совместимость и с *IOS* и с *Android*, поэтому их сравнение в таблице 2 проведено без разделения на операционные системы.

Таблица 2

Сравнение программ родительского контроля на смартфонах с ОП Windows, IOS, Android

Название приложения	Стоимость	Блокировка доступа к нежелательному и отслеживание посещаемых сайтов	Ограничение времени использования устройства	Отслеживание месторасположения ребенка	Контроль использования приложений	Контроль заряда батареи	Контроль покупок
1	2	3	4	5	6	7	8
Kaspersky Safe-Kids	Бесплатная версия. Premium – 900р	Да	Да	Только в платной версии	Да	Только платной версии	Нет
Google Family Link	Бесплатно	Да	Да	Да	Да	Нет	Да
Parental Control Kroha	1100 р	Да + отслеживани е переписок в Viber и WhatsApp	Да	Да	Да	Да	Нет
Kids-lox	месяц – 590 руб., в год – 3650 руб.,	Да	Да	Нет	Да, и можно отключить камеру	Нет	Нет

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
	навсегда – 5850 руб.						
ESET Parental Control	1 000 р/год	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет

Таблица 3

Анализ встроенных функций в программном обеспечении
персональных компьютеров

Тип операционной системы	Отчеты о совершенных действиях	Блокировка вредоносного контента	Блокировка приложений	Таймер работы на ПК	Контроль покупок	Гео-локация
Windows	Да	Да	Да	Да	Да	Да
MacOS	Да	Да	Да + камера	Да	Да	Нет

Таблица 4

Сравнение антивирусных программ с функцией родительского контроля
на персональных компьютерах

Антивирусная программа	Стоимость	Блокировка доступа к контенту и отслеживание сайтов	Ограничение времени использования устройства	Отслеживание месторасположения ребенка	Контроль использования приложений	Контроль покупок
Kaspersky SafeKids	Бесплатная версия Premium – 900р	Да	Да	Только в платной версии	Да	Нет
McAfee	Месяц – 349 рублей, год – 3190 рублей	Да	Да	Да	Да	Да

Основываясь на вышеприведенном анализе для разных технических устройств, можно быстрее и проще найти максимально выгодное предложение.

Однако в результате проведенного анализа не удалось обнаружить платформы, способной подобрать оптимальное решение по заданным параметрам, поэтому были созданы:

– новая специализированная программа Telegram bot, с помощью которой на основе выбранных родителями критериев для пользователя независимо от используемого устройства выбирается наилучший способ защиты ребенка. Кроме вышепоказанных устройств, в новом приложении и боте есть и другие;

– сайт, обладающий идентичными функциями.

Таким образом, каждый пользователь может выбрать то, что ему удобно для получения подробной инструкции для настройки функций родительского контроля на устройстве, используемом ребенком.

В заключении следует отметить, что родительский контроль действительно нужен. Однако, чем старше становится ребенок, тем больше свободы он хочет, тем он становится самостоятельнее.

Чрезмерный контроль не только в сети, но и в жизни может стать причиной депрессивного расстройства у несовершеннолетнего ребенка или подростка. Ведь он будет чувствовать, что у него нет личного пространства, что каждый его шаг в сети контролируется. Именно поэтому нужно находить золотую середину между родительским контролем и доверием. Одновременно с взрослением ребенка необходимо менять степень родительского контроля. Чем старше становится ребенок, тем важнее помнить, что доверительное и внимательное отношение к нему, забота и заинтересованность в его жизни могут значительно сократить востребованность в родительском контроле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Россияне больше не доверяют ТВ, интернет вышел на 1-е место с большим отрывом. Исследование «Топ приложений», 2019 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/news/t/468159/> (дата обращения 12.03.2022 г.).
2. Сколько в интернете агрессии и преступности? Что не так с методами борьбы с ними? Исследование «На что россияне жалуются в Роскомнадзор» 2019 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/6703517> (дата обращения 12.03.2022 г.).
3. Какое влияние негативный контент оказывает на психику подростков. АНО «Центр изучения и сетевого мониторинга молодежной среды», 2019 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: (<https://www.cism-ms.ru/poleznye-materialy/kakoe-vliyanie-negativnyy-kontent-okazyvaet-na-psikhiku-podrostkov/>) (дата обращения 12.03.2022 г.).

Колесник А. В.

Краснодарский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», г. Краснодар, Российская Федерация

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ «УМНОГО ГОРОДА» ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДОЙ

Известно большое количество работ, посвященных концепции «Умный город». Использование современных технологий для проектирования Умного города в целях достижения синергетического эффекта между различными

подсистемами (транспорт, логистика, безопасность, энергетика, административный сектор и др.) с указаниями энергоёмкости и качества жизни жителей описано в [1].

Возможность применения концепции Умного города для узконаправленных задач, таких как оптимизация энергопотребления, улучшение качества воздуха, шумоизоляция, регулирование транспортных систем, и для глобальных проектов, как, например, поддержание самобытности заданного места и его урбанистической структуры, т.е. исторического, культурного, экологического или эстетического аспектов, освещается в [2, 3]; обсуждается также возможность использования подхода в более широком смысле, а именно концепции «Умный поселок» или «Умный регион».

Умный город - это градостроительная концепция интеграции множества информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе систем Интернета для управления городской инфраструктурой: транспортом, образованием, здравоохранением, системами ЖКХ, безопасности и т.д. Целью создания «умного города» является улучшение качества жизни жителей с помощью технологии городской информатики для повышения эффективности обслуживания и удовлетворения нужд резидентов (рис. 1).



Рис. 1. Стандарт «Умного города» [4]

Использование современных технологий для проектирования Умного города в целях достижения синергетического эффекта между различными подсистемами, такими как транспорт, логистика, безопасность, энергетика, административный сектор и др. с указаниями энергоёмкости и качества жизни жителей нужно внедрять и реализовывать в каждый регион нашей страны.

Возможность применения концепции Умного города для узконаправленных задач, таких как оптимизация энергопотребления, улучшение качества воздуха, шумоизоляция, регулирование транспортных систем, и для глобальных проектов, как, например, поддержание самобытности заданного места и его урбанистической структуры, т.е. исторического, культурного, экологического или эстетического аспектов, прежде всего необходимо прогрессировать в крупных городах, столицах, а также тех регионах, где туристическая сфера является основным источником заработка [3].

Для управления нашим городом уже используются следующие технические инновации:

Видеонаблюдение и видеоаналитика.

Ситуационные центры, ЕДДС.

Система 112.

ИТС – интеллектуальные транспортные системы.

Профессиональная радиосвязь и широкополосный доступ (LTE, 5G).

Беспилотные автомобили.

Биометрия.

Технологии поддержки принятия решений.

Дополненная и виртуальная реальность.

Распределенные базы данных.

Геоинформационные технологии и навигация

Облачные/туманные/граничные вычисления.

Даже мобильный телефон сейчас, по сути, является «умным» сенсором, предоставляющим важную информацию. Новые технологии способствуют более эффективному планированию и вовлечению жителей в развитие города. Представление различных решений проблемы может быть осуществлено с помощью современных средств визуализации, таких как виртуальная или дополненная реальность. С технической точки зрения, Интернет вещей, Интернет людей, Интернет энергии, Промышленный Интернет вещей или Интернет-услуг используются для общего обмена информацией. С системной точки зрения применяются киберфизические системы, или, как вариант в случае Умных городов, социокиберфизическая система. Благодаря возрастающему потоку данных управление городскими структурами изменяется, уходя от стандартных предопределённых динамичных планов к адаптивным алгоритмам контроля, которые обеспечивают координацию крупных территориальных единиц. На практике все элементы Умного города могут быть представлены Агентами Потребности (Demand Agents) и Агентами Ресурсов (Resource Agents), которые могут взаимодействовать между собой и представляют собой все существующие запросы и ресурсы.

Подобная модель играет роль динамичной цифровой площадки с ограниченным и изменяющимся во времени количеством ресурсов. Благодаря этому концепция Умного города со способностью быстро восстанавливаться

(Smart Resilient City 5.0) является новым взглядом на город как на цифровую платформу и экосистему умных устройств, где агенты людей, вещей, документов, роботов и других подразделений могут напрямую взаимодействовать между собой, базируясь на принципе «заказ-ресурс» и предоставляя наилучшее возможное решение. Такая платформа создаёт умное пространство, и становится основой для самоорганизации индивидуумов, групп или целых систем в условиях устойчивости или, если необходимо, адаптивности. Человеческий фактор является ключевым при принятии решений. По этой причине в рамках концепции Умного города необходимо отметить человеко-машинный интерфейс как связующий элемент между техническими системами и людьми, который должен быть интуитивно понятным и лёгким для использования для всех категорий граждан (дети, пенсионеры, люди с ограниченными возможностями, и т.д.).

Взаимодействие с пользователями может быть оценено с помощью различных видов симуляций для выбранной группы жителей.

Для оценки развития Умного города используется множество методологий, например, индекс Умного города. Он включает в себя оценку уровня «оцифрованности» различных процессов и параметров функциональности некоторых городских подсистем, таких как мобильность, безопасность, управление энергией [2]

3 марта 2020 года Минстрой впервые представил индекс цифровизации городского хозяйства «IQ городов». Также министерство презентовало рейтинг цифровизации российских городов, основанный на этом индексе. Рейтинг отражает ситуацию в городах страны по состоянию на 2018 год. Всего в нем принял участие 191 город (рис. 2):

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ИНДЕКСА IQ ГОРОДОВ

КРУПНЕЙШИЕ ГОРОДА (ОТ 1 МЛН ЧЕЛОВЕК) 15 ГОРОДОВ

НАИМЕНОВАНИЕ ГОРОДА	БАЛЛЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ГОРОДА	БАЛЛЫ
МОСКВА	81,19	САМАРА, САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ	30,33
КАЗАНЬ, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН	52,58	ОМСК, ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ	28,58
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	50,37	КРАСНОЯРСК, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ	26,88
НИЖНИЙ НОВГОРОД, НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ	46,50	ВОЛГОГРАД, ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ	25,38
УФА, РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН	42,05	ВОРОНЕЖ, ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ	22,48
ПЕРМЬ, ПЕРМСКИЙ КРАЙ	39,77	ЧЕЛЯБИНСК, ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ	21,05
РОСТОВ-НА-ДОНУ, РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ	36,09	ЕКАТЕРИНБУРГ, СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ	17,35
НОВОСИБИРСК, НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ	33,31		

Рис. 2. Результаты оценки индекса IQ городов

Среди крупнейших городов, с численностью от 1 млн. человек, первые места в рейтинге заняли Москва, Казань и Санкт-Петербург. Из крупных

городов, с населением от 250 тыс. до 1 млн. человек, первые три места заняли Химки, Балашиха и Тюмень.

Но не стоит забывать, что использование данной технологии таит в себе много опасностей. Например, компания Trend Micro проанализировала, какие риски для кибербезопасности возникают при использовании умных технологий в критической инфраструктуре таких городов, а также – какие шаги необходимо предпринять, чтобы органы местного самоуправления и разработчики смогли сделать умные города безопаснее.

Основные выводы отчета:

К 2050 году 66 % всех людей будут жить в городах. Урбанизация может вызвать нехватку энергии, привести к транспортному коллапсу, загрязнению окружающей среды и т.д. Для решения социальных, экономических и экологических проблем как государственный, так и частный сектор активно инвестируют в технологии умного города.

Глобальные инвестиции в умные города вырастут с \$36,8 млрд. в 2016 г. до \$88,7 млрд. к 2025 г.

Среди мотивов злоумышленников, которые побуждают их атаковать умные города: желание проверить свои хакерские способности, кража денег и личных данных пользователей, а также корпоративной информации.

Среди целей хакеров при атаках на критическую инфраструктуру умных городов: намеренная организация ДТП, организация перебоев в подаче электроэнергии; кража личной информации пользователей, кража электроэнергии; перехват управления устройствами и системами; нарушение транспортной системы и другие.

Уязвимым местом умных городов является в том числе некорректное использование умных технологий на его территории. Общедоступные онлайн-платформы, такие как магазины приложений, например, могут быть заражены, если не обеспечить их должной защитой, а устройства с открытыми портами или бэкдорами могут быть легко обнаружены и скомпрометированы.

Для обеспечения безопасности умного города необходимо принимать следующие действия:

Проводить регулярный контроль качества и тестировать систему на предмет проникновения.

Уделять особое внимание вопросам безопасности в рамках соглашения об уровне услуг со всеми поставщиками и провайдерами.

Учитывать срок службы умной инфраструктуры.

Организовать обработку данных с учетом требований кибербезопасности.

Зашифровать, настроить аутентификацию и регулировать общественные каналы коммуникации.

Настроить функцию ручного управления.

Разработать отказоустойчивую систему.

Обеспечить непрерывное функционирование основных систем и услуг [1].

Сейчас, в условиях карантина, «умный город» помогает муниципальным структурам следить за динамикой развития заболеваемости, применять взискательные меры к нарушителям и в целом, в это непростое время, поддержать уровень жизни населения на прежнем уровне.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что современные технологии вместе с общественной жизнью совершенствуются все быстрее. Для обеспечения стабильного развития всех сфер общественных отношений, информационные технологии упрощают людям различные задачи: поездку на работу, трудовую деятельность, безопасное проведение свободного времени (пикник, прогулка).

Концепция «умного города» несомненно облегчает и помогает жителям многих городов справиться с теми трудностями, которые присуще городской жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозкина А.В. Официальная помощь развитию: тенденций последнего десятилетия // Международный научно-практический журнал «Международная экономика». 2019. № 9. С. 43-50.
2. Меркулов В.В., Шемякина Т.Ю. Стратегии создания и развития «Умных городов» // Журнал Вестник университета. 2018. С. 39-42.
3. Таунсенд Э.М. Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии. Изд-во Института Гайдара, 2019. 243 с.
4. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город» // Минстрой России – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/18039/> (дата обращения 10.03.2022).

Ваганова О. Е.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет»,
г. Саратов, Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Глобальные изменения в российской экономике неразрывно связаны с внешним и внутренним влиянием экономических и геополитических факторов привели к снижению ВВП и росту рисков для эффективного функционирования системы продовольственной безопасности регионов. Структура системы продовольственной безопасности РФ регламентируется соответствующими нормативно-законодательными актами Правительства РФ и соответствующих федеральных субъектов. Правительство РФ уже более 20 лет активно разрабатывает механизм обеспечения продовольственной и экономической безопасности, но протекционная политика государственных органов, к сожалению, не всегда является эффективной, а также плохо развитая

логистическая транспортная сеть, зачастую не приводили к достижению запланированных показателей [1].

Экономическая безопасность страны или региона состоит из нескольких важных частей, взаимосвязь которых обеспечивает эффективность функционирования всей системы (рис. 1).

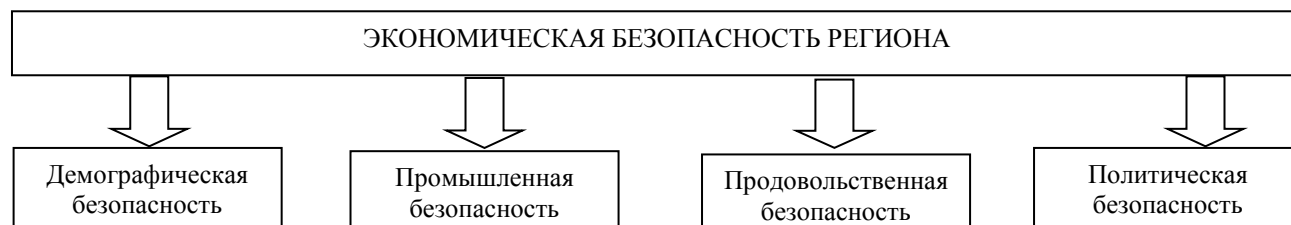


Рис. 1. Структура системы экономической безопасности региона

Продовольственная безопасность – этот показатель один из самых важных для населения любого региона. Удовлетворенность населения региона в ежедневной потребности в продовольствии и в средствах гигиены и жизнеобеспечения определяет степень социальной напряженности в разрезе различных групп граждан [2].

С 2014 года Правительство РФ в связи с введением соответствующих экономических санкций ужесточила требования к функционированию системы продовольственной безопасности. Это привело к разработке новой программы импортозамещения. Данная программа призвана повысить производство различных плодовоовощных культур, продуктов сельскохозяйственной переработки, а также мясопереработки.

Простым примером эффективности реализации мер импортозамещения по данным статистических органов различного уровня является достижение в 2018 году полного удовлетворения потребностей населения РФ в яйце (категории С и Д), а также в мясе птицы (куриное), а в 2019 году – хребтового мяса свинины и т.д. В отношении, выработки льна для нужд текстильной промышленности, достигнут показатель в величине 78 процентов от всего объема потребляемого сырья [3]. Стоит отметить, что важным является не только выработка сырья для производства продовольственных продуктов, но и рост объема продуктов питания глубокой переработки. Это связано с тем, что например РФ экспортирует зерно «твердых сортов пшеницы» в Евросоюз для производства муки и макаронных изделий, которые потом импортируются в разные страны, в том числе и в нашу. Если сравнить стоимость тонны экспортируемого зерна и тонны импортируемой муки, то разница составляет порядка 450 процентов. При этом РФ обладает необходимыми производственными ресурсами для переработки зерна «твердых сортов пшеницы», но, к сожалению, цена, предлагаемая зарубежными покупателями выше цены отечественных потребителей, а программа государственного протекционизма не позволяет в полной мере повысить объем переработки

сельскохозяйственного сырья различного вида на территории Российской Федерации [4].

Для снижения зависимости от импорта Правительство РФ и субъекты различных регионов в 2019 году внесло ряд изменений в программу продовольственной безопасности страны в отношении развития и воспроизводства семенного фонда различных сельскохозяйственных культур. По данным Министерства сельского хозяйства РФ отечественные потребители по некоторым овощным и плодово-ягодным культурам обеспечены в пределах от 12 до 89 процентов. Зависимость от наличия достаточного объема семян высокоурожайных сельскохозяйственных культур приводит к снижению планового объема посевов, повышению объема затрат на дополнительные мероприятия по повышению урожайности культур (внесение дополнительных удобрений и обработка семян перед посевом и т.д.). Снижение обеспеченности отечественных сельскохозяйственных предприятий необходимым семенным фондом связано с демпингом импортеров [5]. Так стоимость 100 граммов семян сортовой свеклы в 2018 году импортного производства была на 14 процентов ниже, чем тот же объем семян соответствующего качества. И выбор потребителей очевиден особенно при массовом потреблении.

Запланированные в 2019 году мероприятия по повышению эффективности работы семеноводческих хозяйств должны снизить импорт семян и рассадного материала на 15 процентов в 2020 году, и на 18 процентов в 2021 году соответственно. Для этих целей Правительством РФ выделено более 23 млрд. рублей на поддержку уже имеющих производителей семенного фонда и более 100 млрд. рублей на создание новых высокотехнологичных хозяйств. По мнению аналитиков в области сельского хозяйства, отечественные потребители семенного фонда зависят от импорта многих сельскохозяйственных высокоурожайных культур. Также стоит отметить, что в последние годы изменились и предпочтения потребителей на уровне домохозяйств и точек общественного питания, так возрос спрос на различные сорта листовой зелени (салат фризе, руколла и т.д.), на сорта лука (лук-порей, лук-шалот), на сорта бобовых, на зерновые (булгур, нут и фасоль-пино и т.д.). Также в связи с развитием сети тепличных хозяйств в РФ на 56 процентов возрос спрос на сорта пригодные для использования их в соответствующих условиях воспроизводства в закрытом грунте.

На сегодняшний день обеспечение продовольственной безопасности регионов, как было рассмотрено выше зависит от ряда различных взаимосвязанных факторов [6].

Проиллюстрируем реализацию мер по обеспечению продовольственной безопасности региона на примере Саратовской области. Данный регион является одним из лидеров по производству ряда сельскохозяйственных культур, в частности по итогам 2018 года по производству нута, подсолнечника, льна и гречихи. В 2019-2020 годах по некоторым культурам были зафиксированы снижения производимых объемов, которые можно объяснить

не только плохими климатическими условиями (заморозки и засуха), но и рост закупочных цен на семена и удобрения (от 10 до 67 процентов по отдельным позициям). Также часть государств Евросоюза ограничили экспорт семенного фонда в РФ в связи с экономическими санкциями. Все это подтверждает необходимость развития семеноводческих предприятий в различных регионах РФ [7]. На территории Саратовской области на сегодняшний день кроме сотни сельскохозяйственных предприятий производящих продукцию в открытом грунте, функционирует порядка 11 тепличных хозяйств различного масштаба, естественно это приводит к необходимости создания не территории данного региона крупного семеноводческого предприятия или нескольких средних по объему производимой продукции.

Правительством РФ в сотрудничестве с Министерством сельского хозяйства Саратовской области разработаны 4 инвестиционных проекта по созданию условий их реализации в отношении создания семеноводческих хозяйств и внедрения данного вида деятельности в «жизненный цикл» уже функционирующих сельскохозяйственных предприятий. На эти цели в 2019 году было выделено более 2 млрд. руб., а в 2020 году более 3,5 млрд. руб. В ходе реализации разработанной программы по повышению продовольственной безопасности Саратовской области в 2019 году был реализован проект создания семеноводческого предприятия, результатом деятельности которого стало получение урожая семян в 2020 года в объеме 120 тонн в отношении порядка 23 овощных культур (недовыполнение плана по производству селекционных культур составил 12 процентов). В 2020 году был осуществлен проект по запуску селекционной деятельности в крупном сельскохозяйственном холдинге на территории Татищевского района Саратовской области. Ранее на протяжении последних 10 лет своей деятельности данное сельскохозяйственное предприятие обеспечивало свои потребности более чем на 68 процентов в семенном фонде, но после получения гранта на развитие селекционной деятельности и соответствующих налоговых льгот смогло наладить воспроизводство семян 56 тонн 13 овощных культур и реализовать потребителям на территории Саратовской области и других регионов порядка.

Это привело к росту налоговых отчислений в бюджет Саратовской области и в Федеральный бюджет и соответственно снизить зависимость потребителей семенного фонда и снизить их затраты в отношении их приобретения. Таким образом, эффективность таких мероприятий привело к повышению продовольственной безопасности саратовской области и страны в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никорюкин А.В., Ваганова О.Е. Региональные бренды как основа решения вопросов социально-экономического развития муниципального образования В сборнике: Стратегическое развитие социально-экономических систем в регионе: инновационный

подход. Материалы VII международной научно-практической конференции: сборник статей и тезисов докладов. Под общей редакцией О.Л. Гойхера, М.А. Баринаова, С.С. Захарова. Владимир, 2021. С. 279-280.

2. Ваганова О.Е. Внутренний контроль как основа формирования эффективной системы экономической безопасности В сборнике: Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021). Материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. Уфа, 2021. С. 272-277.

3. Ефремова Н.А., Ваганова О.Е. Исследование современных качественных показателей внутреннего контроля как основа системы экономической безопасности хозяйствующего субъекта В сборнике: Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021). Материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. Уфа, 2021. С. 294-300.

4. Никорюкин А.В., Ваганова О.Е. Исследование процедуры создания бизнес-процессов по организации системы внутреннего контроля как составляющей системы экономической безопасности предприятия В сборнике: Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021). Материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. Уфа, 2021. С. 322-327.

5. Чушинская О.С., Федотова Е.С., Ваганова О.Е. Основные подходы к формированию системы экономической безопасности в современных экономических условиях Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2020. № 4-5 (83). С. 77-81.

6. Ефремова Н.А., Ваганова О.Е., Барабанов В.Д., Никорюкин А.В., Милованов Д.И. Система обеспечения экономической безопасности предприятия: алгоритм создания и повышения уровня эффективности Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 4 (78). С. 138-141.

7. Ваганова О.Е. Развитие тепличных хозяйств, как один из путей преодоление кризисных состояний селских поселений и малых муниципальных образований В сборнике: Устойчивое развитие сельских территорий: взгляд молодых ученых. материалы I Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Новосибирск, 2020. С. 17-19.

Биткина А. А.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк,
Донецкая Народная Республика

ФИНАНСОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

В настоящее время экономический кризис управляет современным миром он диктует новые правила. Исходя из этого, сложилась такая тенденция максимально – эффективного применения всех имеющихся возможностей предприятий. Можно сказать, что нужен аудит предприятия, который будет являться основой для разработки стратегии развития и давать объективную картину экономического потенциала предприятия.

Востребованность оценки экономического потенциала предприятия для увеличения результативности деятельности предприятия подтверждается следующими факторами: дает детальное представление о текущем состоянии

предприятия; позволяет сравнивать между собой разные предприятия; обеспечивает принятие своевременных и рациональных решений.

Целью написания данной статьи является изучение финансового состояния предприятия как основного показателя экономического потенциала предприятия.

Проблемы экономического потенциала рассматривали такие ученые как Л.С. Сосненко, В.Р. Веснин, Р.Ю. Симонов, А. Тодосейчука, В.Н.Авдеенко, Е.В. Лапина, И.Н. Богатова, Г.С. Мерзликиной, Л.С. Шаховской, Т.Г. Храмовой, впрочем достижение стабильного экономического потенциала так значимо для эффективного развития предприятия, что эта проблема столь же востребована и на сегодняшний день.

Но в тоже время, необходимо отметить, что теоретико-методологические основы оценки финансового потенциала предприятия были изучены и раскрыты такими учеными, в частности В. О. Кунцевичем, В. И. Плаксиным, А. С. Полещук, И. В. Барсеговой, Я. Ю. Салиховой, П. А. Фоминым.

На сегодняшний день нет точного определения, касающегося не только диагностики финансового потенциала, но и самого экономического потенциала предприятия. Наравне с этим в научных трудах в области диагностики финансового потенциала основное внимание уделяется механизму определения финансовых показателей, что не отражает реальной сложившейся ситуации на предприятии в данный период. Поэтому финансовый потенциал должен определяться в текущий момент времени на основе имеющейся информации по таким показателям, которые характеризуют деятельности предприятия, как прогрессирующего субъекта в динамике, а не только с помощью расчета одномоментных показателей, как это практикуется в финансовом аудите.

Изучив разные подходы и суждений в определении экономического потенциала можно обобщить их сущностные свойства.

1) Финансовый потенциал является частью экономического, прямо или косвенно связанный со всеми его составляющими, что помогает идентифицировать финансовый потенциал среди других составляющих экономического потенциала.

2) Экономический потенциал рассматривается с позиции статического и динамического подходов. При этом статический подход определяет категорию экономического потенциала как состояние субъекта, который характеризуется совокупностью признаков и соответствием определенным критериям.

Необходимо выделить главные признаки экономического потенциала субъекта:

- 1) Финансовая стабильность, которая включает:
 - а) сбалансированность финансово-экономической системы;
 - б) потенциальную способность противостоять угрозам;
 - в) способность адаптироваться к новым условиям, таким образом, дабы финансовая составляющая экономического потенциала не попадала

под отрицательным воздействием деструктивных факторов, даже при условии их возникновения.

2) Возможность идентификации угроз и способность их минимизации.

Рассмотрим вышеуказанные элементы системы экономического потенциала применительно к МКФ «Красный Октябрь». В таблице 1 показаны данные о финансовом состоянии ПАО «Красный Октябрь» за последние 2 года.

Таблица 1

Оценка финансового потенциала МКФ «Красный Октябрь» за 2020-2021 гг.

Показатели	Пороговое значение	2020 г.	2021 г.	Примечания
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Показатель автономии (Собственный капитал / валюта баланса)	0,5	0,64	0,77	Чем, больше показатель, тем лучше, но не более 1,0. В зависимости от отрасли деятельности предприятия.
2. Показатель покрытия (Оборотные активы / текущие обязательства)	1,0	2,4	2,3	Чем ниже значение, тем выше риск
3. Операционный рычаг (Маржинальная прибыль / Операционная прибыль)	>1	1,5	2,2	Превышение темпа роста прибыли над темпами роста выручки компании, чем выше, тем лучше
4. Показатель финансового левереджа (Заемный капитал / Собственный капитал)	1,0	0,55	0,3	Слишком низкое значение данного показателя говорит об упущенной возможности
5. Показатель маневренности собственных оборотных средств (Собственные оборотные средства / Собственный капитал)	0,2-0,5	0,34	0,25	Увеличение данного показателя, говорит об ухудшении.

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
6. Показатель обеспеченности собственными средствами (Собственный капитал – внеоборотные активы / оборотные активы)	0,1	0,56	0,47	Не менее нормативного значения
7. Рентабельность активов (Чистая прибыль/ Активы)	Зависит от отрасли	8%	4%	
8. Рентабельность собственного капитала (Чистая прибыль / собственный капитал)	15%	20%	10,7%	Не менее нормативного значения
9. Рентабельность рабочего капитала (Прибыль до налогообложения / собственный капитал + долгосрочные обязательства)	-	13%	6%	Выступает ориентиром, для целесообразности привлечения заемных средств под определенный процент.
10. Темпы роста прибыли, реализации продукции, активов	Темп роста прибыли > темп роста реализации продукции > темп роста активов	2020 г.		-13,2>-17,1>8,3
		2021 г.		-58,3>-57,8>3,1

Проведя обзор данные ПАО «Красный Октябрь» с 2020-2021гг. можно сказать, что предприятие имеет позитивную тенденцию к становлению, о чем свидетельствуют показатели финансового потенциала. Впрочем, мы видим скачек снижения в 2021г. по всем показателям, что было связано с политической неопределенностью и сложностью, с которыми сталкиваются определенные государства (Россия), привели к тому, что в 2021 году на финансовых рынках имело место ряд резких ценовых колебаний. На настроениях инвесторов сказались обострение напряженности в торговых

отношениях, высокий уровень задолженности, увеличение геополитических рисков.

Как правило, комплексный финансовый обзор организации изложен в годовых отчетах. В рамках данного исследования проведем анализ угрозы банкротства на основе имеющихся в современной науке методик банкротства. Исходные данные являются формы 1 и 2 бухгалтерской отчетности. Обобщенные данные показаны в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчета вероятности банкротства ПАО «Красный Октябрь»

Модели	2019	2020	2021
Альтмана	Ничтожна	Средняя	Средняя
Таффлера	Ничтожна	Ничтожна	Ничтожна
Спрингейта	Маловероятна	Вероятна	Маловероятна
Лиса	Низкая	Низкая	Низкая
Савицкой	Высокая	Максимальная	Высокая
Иркутской школы	Минимальна	Минимальна	Минимальна
Фулмера	Низкая	Низкая	Низкая
Зайцевой	Максимальна	Велика	Велика

Проанализировав восемь моделей выявления вероятности банкротства предприятия, можно сделать вывод о том, что ПАО «Красный Октябрь» в период с 2019 по 2021 года находилось в состоянии допустимого банкротства, т.к. большинство моделей показали высокий уровень риска, что приведет к снижению финансовой устойчивости. Некоторые же модели предсказали низкую вероятность банкротства ПАО «Красный Октябрь», а именно модель Р. Таффлера, Р. Лиса, Иркутская школа, Фулмера.

Разработанный методический подход, относящийся к идентификации и систематизации вероятности банкротства учитывает влияние всех отраслевых и экономических факторов, которые влияют на уровень изменение риска банкротства ПАО «Красный Октябрь». Благодаря многокомпонентному анализу мы можем осуществить прогнозирование финансового состояния субъектов хозяйствования. Уникальность данной методики заключается в том, что если даже показатели показывают высокий уровень банкротства, то прекращение работы с кондитерским предприятием является необязательным аспектом. Так как речь идет об жизненно необходимых предприятиях кондитерской отрасли, то с помощью данного подхода можно выявить реальную ситуацию еще на стадии прогноза и разработать стратегический план работы. Данные расчетов показаны в таблице 3.

Таблица 3

Комплексная оценка финансового потенциала ПАО «Красный Октябрь»

Название показателя	Минимально возможное значение	Формула расчета по БФО	2020 г.	2021г.
X1 – капитализация	>1,0	(стр.1400+стр.1500)/ стр.1300	0,27	0,28
X2 – отношение оборотного капитала к общей сумме активов	>0,1	(стр.1200-стр.1500) /стр.1600	0,27	0,23
X3 – оборачиваемости активов	>1,0	стр. 2110/((стр.1600 н.г. +стр. 1600 к.г.)/2)	1,02	0,97
X4 – текущая ликвидность	>1,5	стр.1200/(стр.1510+стр.1520+стр.1550)	2,39	2,29
X5 – автономность (финансовой независимости)	>1,0	стр.1300/стр.1600	0,64	0,77
X6 – рентабельность собственного капитала	>0,2	стр. 2400/((стр.1300 н.г+стр.1300 к.г)/2)	0,11	0,05
X7 – отношение нераспределенной прибыли к активам	>0,1	стр.1370/стр.1600	0,73	0,72
X8 – отношение текущих обязательств к текущим активам	>0,15	(стр.1510+стр.1520+стр.1550)/стр.1200	0,42	0,44
X9 – рентабельность активов от чистой прибыли	>1,0	стр. 2400/(стр.1600н.г+стр.1600 к.г)	0,04	0,04
X10 – абсолютная ликвидность	>0,2	(стр.1240+стр.1250)/ (стр.1510+стр.1520+стр.1550)	0,34	0,03
Z	>3,0	$Z = 0,52 * X1 + 0,06X2 + 0,53 X3 + 0,78 X4 + 0,27X5 + 0,11X6 + 0,56X7 + 0,08X8 + 0,51X9 + 0,14X10$	3,29	3,14

Полученные данные из таблицы 3 говорят о низком уровне угроз финансового потенциала и устойчивой тенденции к ее укреплению. При сравнении с полученными итогами рассматриваемых методик, можно сделать вывод, что разработанная многокомпонентная методика не дает однозначный итог, но благодаря ей прослеживается логичная цепочка показателей, подобранных именно по специфике отрасли. Данный авторский подход позволил выявить «красные» зоны, управление которыми должно стать приоритетным направлением для поддержания высокого уровня экономического потенциала.

Подводя итог данного исследования, оценка экономического потенциала была рассчитана по различным методикам, результаты которых показали, что модели прогнозирования банкротства могут служить только для экспресс-тестирования компаний. Поскольку они применяют ограниченное количество узконаправленных факторов. Так, по некоторым методикам прослеживается ухудшения финансового состояния ПАО «Красный Октябрь» в 2019 годы, а также в динамике сравнение общепринятых методик не дает однозначного ответа – улучшается состояние компании или нет. Для повышения точности исследования финансовой составляющей при оценке экономического потенциала был произведен расчет по разработанному авторскому интегральному показателю Z-счет, в котором учитываются особенности российской экономики и отраслевая специфика ПАО «Красный Октябрь». Результаты разработанной многокомпонентной методики позволили выявить проблемные зоны ПАО «Красный Октябрь» и проанализировать изменения показателей в динамике, выявить направление для управленческих решений по укреплению экономического потенциала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балабанова Л.В. Управление потенциалом предприятия. 2008. С. 153.
2. Ашимбаев Т.А. Экономический потенциал и эффективность его использования. —Алма-Ата: Наука, 1990. -360с.
3. Федонин А.С., Потенциал предприятия: формирование и оценка / А.С. Федонин, И. М. Репина, А. И. Олексюк. М.: Финансы, 2005.
4. Савицкая Г.В. Анализ финансового состояния предприятия. Минск: Издательство Гревцова, 2008. 200 с.
5. Илышева Н.Н., Крылов С.И. Анализ в управлении финансовым состоянием коммерческой организации. М.: Финансы и статистика, 2008. 240 с.
6. Станиславчик Е.Н. Анализ финансового состояния неплатежеспособных предприятий. М.: Ось-89, 2009. 176 с.

Тальшинский Э. Б.

Институт истории науки НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджанская Республика

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

С ростом научно-технического прогресса растет также важность вопроса обеспечения информационной безопасности гражданина, общества, государства. Следовательно, информация становится фактором, которая может привести к значительным технологическим авариям, военным конфликтам и поражениям в них, дезорганизовать государственное управление, финансовую систему, работу научных центров и т.д. Чем выше уровень интеллектуализации

и информатизации общества, тем нужнее становится надежная информационная безопасность, поскольку реализация интересов, людей и государств, все больше осуществляется с помощью информатизации [1].

Информационная безопасность общества, а также государства, в первую очередь зависит от степени их защиты от жизненно опасных информационных воздействий. В связи с этим, политика обеспечения информационной безопасности занимает особое место в государственной политике каждой страны. Главной же целью является нейтрализация информационных воздействий и защита жизненно важных интересов граждан, общества, государства в информационной сфере. В этом плане для обеспечения государственной безопасности считается необходимым правильная координация деятельности высших государственных органов и воинских формирований.

Различают внутренние и внешние источники информационной безопасности. Внутренними источниками информационной безопасности, в первую очередь, является отсутствие социального процесс реализации прав и свобод гражданина, закрепленных в Конституции страны. Внутренним источником информационной безопасности считается усиление организованной преступности и увеличение числа компьютерных преступлений, снижение уровня образованности граждан, что существенно осложняет подготовку трудовых ресурсов для использования новейших технологий, в том числе информационных [2].

К внешним источникам обеспечения информационной безопасности относятся деятельность иностранных политических, военных, экономических и разведывательных структур в информационной сфере, доминирующая политика некоторых государств в сфере информации, угроза со стороны международных террористических группировок, развитие концепций ведения информационной войны, культурная экспансия против той или иной страны и др.

Учитывая перспективное развитие информатизации, проникновение современных информационных технологий в важные сферы жизни общества, необходимо обеспечить переход от принципа информационной безопасности к принципу устранения угроз информационной безопасности. Рассмотрение информационной безопасности с позиций системного подхода позволяет увидеть отличие научного понимания этой проблемы от повседневного [3].

Системный подход к информационной безопасности требует отделения один от другого его субъектов, а также объектов и средств, принципов обеспечения, источников угрозы, придание направленности потоков угрозы информации.

Как объекты угрозы информационного воздействия, а значит, информационной безопасности, можно указать:

- психика, сознание отдельных людей или их групп (если отделить социальные объекты информационной безопасности, это личность, коллектив, общество, государство, мир);
- техника различных масштабов и назначения - информационные системы [7].

В современных условиях, во время общего развития информатизации и информационных технологий, в информационном секторе растет значение обеспечения информационной безопасности Азербайджана. Информация превращается в основной инструмент в ходе конфликтов и противостояния между социальными слоями и государствами. Поэтому, одна из главных целей сегодня – защита от потери политических, экономических, научно-технических и военных ресурсов государства.

Стремительное экономическое развитие Азербайджана, возросшая потребность в нефти и нефтепродуктах стали причиной повышенного внимания мировой общественности к нашей стране. Иностранцы приезжают в Азербайджан тайно для сбора информации. Добывается информация о нефти и военном строительстве, вопросах общей политики и экономической стратегии и в некоторых случаях предпринимаются попытки нарушить стабильность в республике. Весь мир движим информацией, и власть строится на ее основе.

Посредством информации мы становимся свидетелями происходящих в мире процессов. Информация играет важную роль в обеспечении мира, безопасности и стабильности, укреплении демократии. С помощью информации узнаем о происходящих событиях, мерах, предпринимаемых для совершения преступного акта и террора, следовании положениям о свободе слова и других основополагающих вопросах. И Интернет освещает важность борьбы против всех форм и проявлений терроризма, нетерпимости к информации, вызывающих проблемы для нашей государственности. Современные информационные и телекоммуникационные системы охватывают экономическую и политическую жизнь общества, уровень развития науки, образования и государства.

Насколько высока степень информатизации и интеллектуализации общества, настолько значительна и его информационная безопасность. Потому что реализация намерений и целей государства осуществляется не столько материально-энергетическим воздействием, сколько информацией. С начала 1980-х годов информатизация в развитых странах считается приоритетным вопросом научно-технической и военно-технической политики. И в Азербайджане обеспечение информационной безопасности занимает приоритетное место и во внешней политике, и в военных вопросах.

Из причин, обуславливающих важность и актуальность проблем обеспечения информационной безопасности, следует особо отметить нижеследующее:

- широкое распространение сетевых технологий и объединение локальных сетей в глобальную сеть;

- развитие глобальной сети Интернета, практически не препятствующей нарушению информационной безопасности;
- широкое распространение программных средств, не отвечающих даже минимальным требованиям безопасности.

Говоря информационная безопасность, подразумеваются охрана от естественных или искусственных причин, способных нанести ущерб информации и владельцу или пользователю обслуживающей инфраструктуры, защита информации и обслуживающей ее инфраструктуры от случайных или умышленных воздействий.

Защита информации – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение информационной безопасности.

Основные направления обеспечения информационной безопасности Азербайджана в глобальном информационном пространстве можно обобщить в нижеследующем виде:

- определение необходимого баланса между потребностями при свободном обмене информацией и возможными ограничениями при ее распространении;
- совершенствование информационной структуры, ускорение развития новых информационных технологий, их широкое распространение и внедрение с учетом вхождения Азербайджана в глобальную инфраструктуру, унификация средств поиска, сбора, хранения, обработки и анализа информации;
- разработка нормативно-правовой базы и координация деятельности ведущего в данной сфере Министерства транспорта, связи и высоких технологий Азербайджанской Республики, органов и структур государственной власти, занимающихся вопросами обеспечения информационной безопасности;
- приоритетное развитие промышленности телекоммуникаций и информационных средств;
- охрана информационных ресурсов, в первую очередь, в органах государственной власти и управления, оборонном комплексе.

Переход ряда государств в постиндустриальную фазу общественного развития способствует быстрому развитию коммуникативных технологий, усиливает потребность в борьбе за получение качественной информации. Новый вид безопасности – информационная безопасность. Ее отличие от других составляющих национальной безопасности в нематериальности. Таким образом, на государственном уровне возникает потребность в дополнительных материальных затратах со стороны компетентных органов власти в ее проверке. Как отмечают исследователи, «информационная составляющая не может существовать вне целями общей национальной безопасности, равно как и национальная безопасность не будет всеобъемлющей без информационной безопасности» [4].

Анализируя государственную политику в информационной сфере, следует определить то место, которое занимают в ней вопросы информационной безопасности, которые приведены в юридической

и специальной литературе. По сути это является верным, поскольку задачей мероприятий по информационной безопасности является минимизация ущерба за неполноты, несвоевременности или недостоверности информации, или отрицательного информационного влияния за последствий функционирования информационных технологий, а также несанкционированное распространение информации [5]. Именно поэтому информационная безопасность предполагает наличие определенных государственных институтов и условий существования ее субъектов, установленных международным и национальным законодательством [6].

Основным фактором, характеризующим успешное проведение в жизнь государственной политики в сфере формирования механизма управления различными областями развития общества, является обеспечение постоянной ориентированности на последовательное и безопасное освоение социально значимых ценностей этого развития, гарантия прочности государственного управления. Степень развития сферы информации один из основных индикаторов, определяющих прочность государственного управления и безопасность развития общества. Наряду с этим, информационная среда, оставаясь атмосферой и средством политики государственного управления, предполагает его целенаправленность, предельную точность некоторых доктрин развития общества. Насколько точно будут разделены эти приоритеты, настолько эффективным станет и государственное управление. Для улучшения современной информационной среды азербайджанского общества в высшей степени полезен зарубежный опыт. Кроме этого, было бы очень целесообразно и создание особой государственной структуры, занимающейся охраной информационной безопасности государства. Также было бы крайне выгодно создать школу, университет и академию информационных технологий для подготовки высококвалифицированных специалистов в области обеспечения информационной безопасности государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Роговец В. Информационные войны в современном мире: причины, механизмы, последствия // Персонал. 2000. № 5. С.35-38.
2. Араб-Оглы Э.А. Обозримое будущее: Социальные последствия НТР: год 2000. М., Мысль, 1986. 205 с.
3. Тарушкин А.Б. Институциональная экономика: учебное пособие. СПб.: Питер, 2004. 368 с.
4. Электронный ресурс: <http://www.info-library.com.ua/libs/stattya/5553-zabezpechennja-informatsijnoyi-bezpeki-u-suchasnomu-sviti.html>
5. Баринов А. Информационный суверенитет или информационная безопасность? // Национальная безопасность и оборона. 2001. № 1. С. 70-76.
6. Баигузин Р.Н., Илларионов С.И., Рукосуев Г.Н. Информационная война. М., 2000. 140 с.
7. Тальшинский Э.Б., Современные информационные войны и Азербайджан. Баку: Изд-во «Мутарджим», 2016. 152 с.

Смагина З. А., Иванов Д. В.

ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»,
г. Самара, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Внедрение IT-решений для поддержки ведущих бизнес-процессов компании, напрямую связано с целью предложения услуг клиентам, из-за высоких запросов к их качеству – доступности, непрерывности и безопасности использования. Угрозы разного характера – от вируса во внутренней сети вплоть до отказа системы электропитания в масштабах города, способны послужить причиной нарушения деятельности организации, прямым финансовым потерям и ущербу.

Готовая концепция управления информационной безопасностью осуществляет результативное регулирование информационной безопасностью: отсутствие неприемлемых рисков со стороны IT-систем и сохранение равновесия между рисками и расходами для оснащения информационной безопасности [1].

Одним из главных составляющих системы управления информационной безопасности считается процесс оценки рисков нарушения информационной безопасности. Потребность в выполнении анализа рисков в области информационной безопасности обусловлена соответствующими основаниями:

- нахождение ошибок и неточностей в системе безопасности (не только уязвимостей элементов организации, но и недочетов политик безопасности и т. д.);

- исследование рисков дает возможность специалистам, не задействованным в технической области (в частности, управлению компании), дать оценку преимуществ от введения средств и механизмов защиты и включиться в деятельность по установлению необходимой степени защищенности;

- выполнение расчетов по рискам увеличивает аргументированность рекомендаций по безопасности;

- исследование вероятных шансов дает возможность отметить главенствующие тенденции с целью введения новейших концепций защиты, мер и процедур предоставления информационной безопасности;

- детально изложенные методологии анализа рисков дают возможность изучить полученные результаты широкой аудитории специалистов, что содействует увеличению их целесообразности.

На сегодняшний день для анализа рисков и их оценки используются специальные программные средства, основанные на следующих методиках [2]:

– анализ риска по качественному признаку (например, по диапазону «высокий», «средний», «низкий»), к подобным методикам, в частности, принадлежит FRAP;

– числовые характеристики (вероятность угрозы рассчитывается посредством числового значения, например, размер прогнозируемых годовых потерь), этому классу принадлежит методика RiskWatch [3];

– гибридных оценок (используется в CRAMM и Microsoft).

Анализ рисков по качественному признаку не дает возможность конкретно сопоставить расходы на обеспечение информационной безопасности и получаемую от них пользу (в виде уменьшения итогового риска). Следовательно, наиболее преимущественными считаются числовые методики (например, RiskWatch). Однако при этом необходимы оценки вероятности возникновения любой из охватываемых угроз. Более того, применение интегральных показателей, например ожидаемый годовой ущерб (ALE), чревато тем, что неверная оценка вероятности угрозы, применяемая к достаточно дорогому активу способна существенно поменять расцениваемое значение итогового курса рисков. Определенную методику выполнения анализа рисков на предприятии и инструментальные средства, поддерживающие ее, необходимо подбирать, принимая во внимание следующие факторы:

– наличие специалистов, которые способны дать достоверные результаты объема потерь от угроз информационной безопасности;

– наличие актуальной статистики по инцидентам в области информационной безопасности;

– оценка последствий реализации угроз и оценка на качественном уровне.

Единым характерным показателем всех факторов оценки рисков считается применение экспертных систем (например, определение ожидаемых годовых потерь, оценка риска по шкале и т. д.).

Применение методов регрессионного анализа для оценки рисков нарушения информационной безопасности.

Исходя из всех преимуществ, предоставляемых регрессионным анализом в задачах с прогнозированием различного рода показателей, рационально проанализировать вероятность его использования для оценки рисков нарушения информационной безопасности. Главной проблемой при этом считается формирование рекомендаций по использованию регрессионного анализа с целью оценки рисков в системе управления информационной безопасностью [4].

Регрессионный анализ демонстрирует, во-первых, соответствие использованной модели, то есть в какой степени данная совокупность переменных x_i объясняет Y .

Во-вторых, регрессионный анализ вычисляет значения коэффициентов b_i , то есть устанавливает степень влияния аргументов x_i на функцию Y .

Построение уравнения регрессии реализуется, чаще всего с помощью метода наименьших квадратов, который заключается в минимизации

суммы квадратов отклонений фактических значений от его расчетных значений.

Для того чтобы регрессионный анализ, базирующийся на обычном методе наименьших квадратов, давал оптимальные результаты, должны осуществляться условия Гаусса-Маркова.

Что касается проверки на соответствие модели регрессии по наблюдаемым данным, то она проводится на основе анализа остатков. Качество модели регрессии можно оценить по следующим критериям:

- проверка на значимость и качество всего уравнения регрессии;
- проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии;
- проверка исполнения предпосылок метода наименьших квадратов.

На этапе анализа качества модели регрессии, в первую очередь, применяется коэффициент детерминации.

Для установления способности практического использования уравнения регрессии выполняется оценка его значимости, используя F-критерий Фишера.

В регрессионном анализе важным шагом считается определение функции, которая определяет зависимость между признаками. Обширное исследование природы рассматриваемой зависимости и её механизма является основанием для этого шага.

Притом, отнюдь не всегда удаётся обосновать способ связи каждого из факторов с результативным показателем, так как исследуемые явления считаются сложными и формирующие их уровень факторы, имеют близкое переплетение и взаимодействие друг с другом [5].

Пример регрессионного анализа.

Изучалась зависимость между ожидаемыми годовыми потерями (x_i) и оценкой возврата инвестиций (y_i) при использовании нового программного обеспечения от RiskWatch для защиты информации (таблица 1-2).

Таблица 1

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	10	10	10,1	10,2	10,8	11	11,1	11,3	11,3	11,4
y_i	0,7	0,7	0,65	0,61	0,73	0,65	0,65	0,75	0,7	0,7

Таблица 2

i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x_i	11,8	12	12	12,1	12,3	13	13,4	13,5	14,5	15,6
y_i	0,69	0,72	0,6	0,75	0,63	0,8	0,78	0,7	0,7	0,85

Решение. Здесь под независимой переменной x будем понимать условно ожидаемую стоимость годовых потерь, а под зависимой переменной y – затраты от возврата инвестиций.

Для расчёта необходимых сумм и произведений составим вспомогательную таблицу 3.

Таблица 3

Стоимость годовых потерь, x_i , у.е.	Затраты от возврата инвестиций, y_i , у.е.	$x_i \cdot y_i$	X^2_i	Y^2_i
10	0,7	7	100	0,49
10	0,7	7	100	0,49
10,1	0,65	6,565	102,01	0,4225
10,2	0,61	6,222	104,04	0,3721
10,8	0,73	7,884	116,64	0,5329
11	0,65	7,15	121	0,4225
11,1	0,65	7,215	123,21	0,4225
11,3	0,75	8,475	127,69	0,5625
11,3	0,7	7,91	127,69	0,49
11,4	0,7	7,98	129,96	0,49
11,8	0,69	8,142	139,24	0,4761
12	0,72	8,64	144	0,5184
12	0,6	7,2	144	0,36
12,1	0,75	9,075	146,41	0,5625
12,3	0,63	7,749	151,29	0,3969
13	0,8	10,4	169	0,64
13,4	0,78	10,452	179,56	0,6084
13,5	0,7	9,45	182,25	0,49
14,5	0,7	10,15	210,25	0,49
15,6	0,85	13,26	243,36	0,7225
Сумма 237,4	14,06	167,919	2861,6	9,9598

Определим параметры линейной регрессии, используя формулу линейной регрессии и значение коэффициента корреляции.

$$b = r_{xy} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} = 0,565 \cdot \frac{\sqrt{0,003781}}{\sqrt{2,1831}} = 0,0235.$$

$$a = \bar{y} - k_1 \cdot \bar{x} = \frac{14,06}{20} - 0,0235 \cdot \frac{237,4}{20} = 0,424.$$

Следовательно, фактическое уравнение регрессии затрат от возврата инвестиций по значениям стоимости от введения в эксплуатацию нового программного обеспечения имеет вид: $\widehat{y}_x = 0,024 \cdot x + 0,424$, то есть при увеличении стоимости годовых потерь на 1 условную единицу затраты от возврата инвестиций увеличатся на 0,024 у.е.

В свою очередь найдём квадрат коэффициента корреляции:

$$R^2 = (r_{xy})^2 = 0,565^2 = 0,319.$$

Коэффициент детерминации показывает, что вариация затрат на возврат инвестиций на 31,9 % обусловлена изменчивостью стоимости годовых потерь.

Оценим качество уравнения регрессии в целом с помощью F-критерия Фишера, найдём эмпирическое значение критерия $F_{эмп}$ по формуле:

$$F = \frac{r_{xy}^2}{1 - r_{xy}^2} \cdot (n - 2) = \frac{0,987}{1 - 0,987} \cdot 6 = 455,54.$$

Критическое значение критерия Фишера для $k_1 = 1$, $k_2 = n - 2 = 18$, $\alpha = 0,05$ для $F_{крит} = 4,41$. Таким образом $F_{эмп} > F_{крит}$, так как $455,54 > 4,41$ и на уровне значимости 0,05 признаётся статистическая значимость уравнения в целом.

Для оценки статистической значимости коэффициентов регрессии и корреляции рассчитаем t-критерий Стьюдента: $t_b = \sqrt{F_{эмп}} = \sqrt{455,54} = 21,34$.

Для уровня значимости $\alpha = 0,05$ найдём критическое значение критерия Стьюдента из Приложения: $t_{крит} = t(\alpha; k) = t(0,05; 18) = 2,10$.

Таким образом, $t_b \geq t_{крит}$, так как $21,34 > 2,1$, и на уровне значимости 0,05 делаем вывод статистической значимости показателя, стоящего перед x.

В силу того, что значение коэффициента корреляции, уравнение регрессии и параметр при x статистически значимы, по найденному уравнению регрессии можем делать статистические прогнозы при введении в эксплуатацию нового программного обеспечения для защиты информации, так, если стоимость годовых потерь равна 15 у.е., то ожидаемые затраты на возврат инвестиций будут равны: $\widehat{y}_x = 0,024 \cdot 15 + 0,424 = 0,784$.

Таким образом, можно сделать общие теоретические выводы, касательно вида связи, вероятности изменения в исследуемой совокупности, оправданности использования линейной зависимости, доступности наличия экстремальных значений и так далее. Важным добавлением подобного рода предположений является анализ конкретных фактических данных.

Можно сделать следующий вывод: регрессионный анализ в теме оценки рисков информационной безопасности в системе управления безопасностью, помимо используемых специальных программных средств, так же позволяет выявить неточности на предприятии. Стоит так же учесть, что при поверхностном рассмотрении определённой системы, возникает риск получения неточной регрессионной модели оценки рисков информационной безопасности, что в итоге негативно отразится на конечном результате.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Милославская Н.Г., Сенаторов М.Ю., Толстой А.И. Управление рисками информационной безопасности. М.: Горячая линия-Телеком, 2013. 130 с.
2. Зефирова С.Л. Проблема измерения и оценивания информационной безопасности организации // Открытое образование. 2011. №. 2-2. С. 134-137.
3. Разумников С. В. Анализ возможности применения методов Octave, RiskWatch, Cramm для оценки рисков ИТ для облачных сервисов // Современные проблемы науки и образования. 2014. №. 1. С. 247-247.
4. Горидько Н. П., Нижегородцев Р. М. Современный экономический рост: теория и регрессионный анализ. 2011.
5. Галатенко В. А. Основы информационной безопасности. 2008.

Самойлова Л. К.¹, Олха А. А.²

¹Санкт-Петербургский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВО-БЮДЖЕТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПУБЛИЧНО-ПРАВОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Защита экономических интересов предполагает вовлечение в этот процесс разноуровневых общественно-территориальных образований, каждое из которых наделено самостоятельностью в решении вопросов в пределах предметов ведения, несмотря на закрепленный организационно-правовой статус [6]. В свою очередь, финансовая, а равно бюджетная, безопасность макро- и мезосубъектов приобретает особое значение ввиду прямой зависимости их уровня социально-экономического развития от состояния бюджетной системы и возможности самостоятельно осуществлять политику в соответствии с собственными интересами и приоритетами.

Примечательно, что некоторые нормативно-правовые акты содержат положения, свидетельствующие о необходимости защиты публично-правовых образований от деструктивных факторов, затрагивающих функционирование как финансовой системы в целом, так и бюджетной в частности [5]. Однако законодателем вопреки выработанному механизму правового регулирования финансовой системы не определена такая дефиниция, как «финансово-бюджетная безопасность». Между тем, исходя из представленных в научной литературе формулировок термина «бюджетная безопасность» представляется возможным выделить два подхода к толкованию содержания исследуемой категории (рис. 1), каждый из которых включает в качестве обязательного элемента бюджетную устойчивость, складывающуюся из таких состояний, как самостоятельность, сбалансированность, обеспеченность и автономия бюджетов бюджетной системы. Важность приведенных параметров при рассмотрении вопроса о состоянии финансовой безопасности в бюджетной сфере неоспорима, однако следует не допускать их уравнивания. Учитывая природу безопасности в целом, где основным ее элементом остается защищенность от негативных активностей, в рамках осуществления бюджетной деятельности целесообразно производить не только общую оценку состояния бюджетов, но и уделять внимание угрозам. Их влияние способно привести к бюджетным потерям, несмотря на формально приобретенную устойчивость централизованных денежных фондов, поэтому в целях снижения отрицательных последствий необходимы соответствующие реагирование и управление ими.

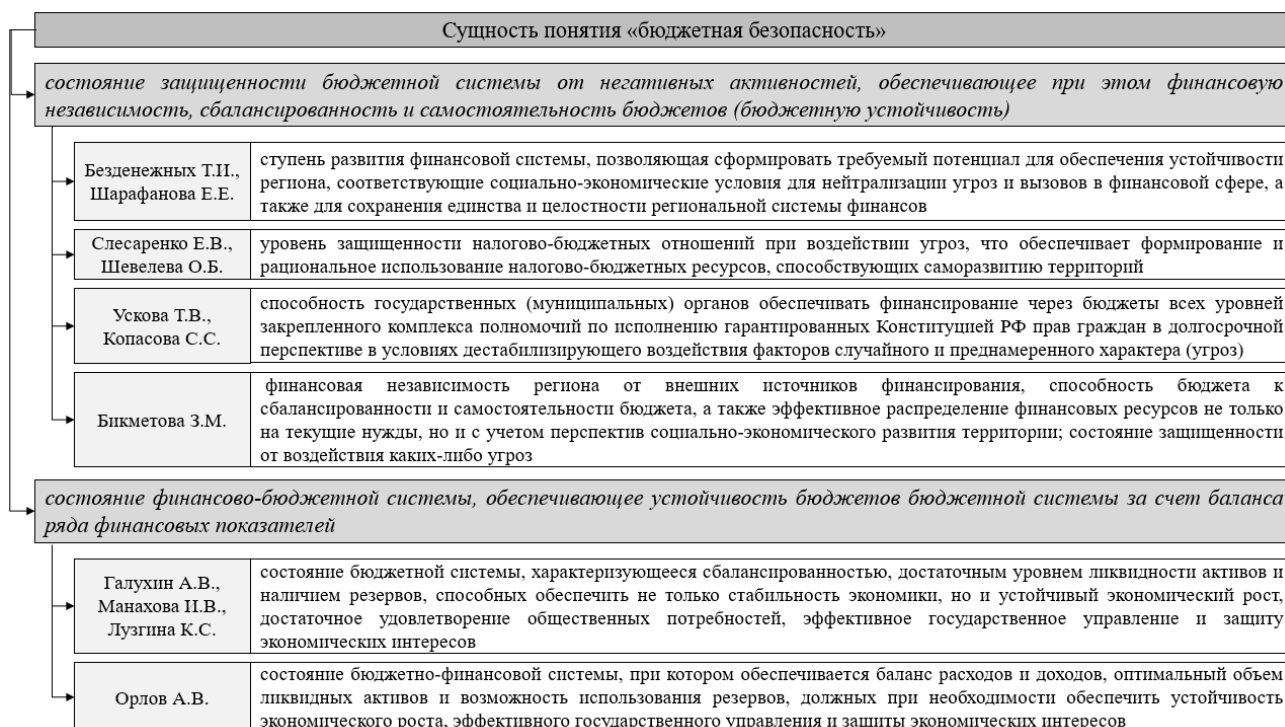


Рис. 1. Систематизация подходов к определению категории «бюджетная безопасность» [1, 4]

Отдельно отметим, что невзирая на условно достигнутую согласованность в отношении категориально-понятийного аппарата, отсутствует единообразие в части показателей, применяемых для выявления состояния бюджетной системы территории, равно как и не сформирован универсальный механизм, предназначенный для оценки уровня ее безопасности. В частности, авторами предлагаются параметры, характеризующие отдельные элементы финансовой безопасности в бюджетной сфере, главным образом – бюджетную устойчивость, но не риски ее потери. Так, исследователи, разделяющие первый подход, изложенный на рис. 1, выработали критерии (коэффициенты), ориентированные на определение преимущественно самостоятельности бюджетов, но не степени их защищенности от угроз [4]. В этой связи не представляется возможным признать корректность представленных в научной литературе подходов к оценке финансово-бюджетной безопасности публично-правовых образований.

Вместе с тем предполагаемый эффект от реализации качественного бюджетного управления посредством измерения различных типов риска (риск-ориентированный подход), а также присущая экономическим угрозам цикличность, подтверждают наличие потребности развития механизма оценки финансово-бюджетной безопасности территорий за счет включения рисковом компонент, источники возникновения которых способны привести к невыполнению обязательств публично-правовыми образованиями.

При этом особый приоритет при разрешении данной задачи следует отдавать достижению безопасности в сфере региональных финансов, поскольку в настоящий момент значительное число субъектов федерации не обладают достаточным количеством доходных источников и их объемом, позволяющим не только исполнить текущие расходные обязательства, но и реализовывать долгосрочные социально-экономические цели, что, как следствие, препятствует выполнению положений стратегии развития Российской Федерации. Кроме того, несмотря на сокращение числа регионов, завершивших бюджет в 2021 году с дефицитом (по сравнению с 2020 годом их число снизилось с 58 до 26), контрольно-надзорными органами фиксируется негативная динамика исполнения бюджетов мезообразований, проявляющаяся в увеличении объема межбюджетных трансфертов из федерального бюджета и росте государственного долга субъектов федерации [3].

При рассмотрении вопроса о риск-ориентированном подходе стоит учесть, что наиболее типичные угрозы для доходной и расходной части федерального бюджета изложены в Распоряжении Правительства РФ от 29.03.2019 №558-р «Об утверждении Бюджетного прогноза Российской Федерации на период до 2036 года», бесчисленное количество бюджетных и иных рисков, не учтенных на практике, приведено в доктрине. Однако в региональном разрезе внутренним и внешним деструктивным факторам различного порядка уделяется наименьшее внимание. Так, в установленном статьей 170.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации порядке долгосрочного бюджетного планирования анализ рисковых компонент предусмотрен в качестве обязательного элемента при разработке бюджетных прогнозов на долгосрочный период только в 31 субъекте федерации, в остальных регионах анализ рисков по сути не производится [8].

Между тем игнорирование макроэкономических показателей на этапе прогнозирования бюджетных параметров в конечном счете приводит к негативным последствиям, в результате воздействия которых формально достигнутая устойчивость бюджетов сводится на нет.

Прежде всего, следует признать, что несмотря на предпринятые попытки сократить рост инфляции, события 2014-2015 годов, а также 2020-2022 годов наглядно свидетельствуют о ее влиянии на региональные фонды денежных средств [2] ввиду изменения в сторону понижения покупательной способности национальной валюты. В условиях же уменьшения меновой стоимости последней средств, заложенных на исполнение расходных обязательств публично-правовых образований, становится недостаточно, что, как правило, влечет за собой увеличение трат на мероприятия компенсационного характера при параллельном реальном сокращении объемов расходования денежных средств целевых фондов, в том числе социального характера. Это обусловлено следующим обстоятельством: так, если суммы расходов, выраженные в национальной валюте, не меняются, но их покупательная способность падает, то уместно сопровождать корректировку бюджета увеличением значений

статей расходной части с учетом уровня обесценения официальной денежной единицы. По результатам расчетов инфляционного риска стоит отметить, что темпы поступления налоговых и неналоговых доходов в мезобюджеты опережают уровень инфляции, сложившийся в соответствующем субъекте федерации, только в нескольких регионах (рис. 2), в то время как 77 из них периодически сталкиваются с превышением инфляционного параметра над темпами роста собственных доходов (за вычетом межбюджетных трансфертов).

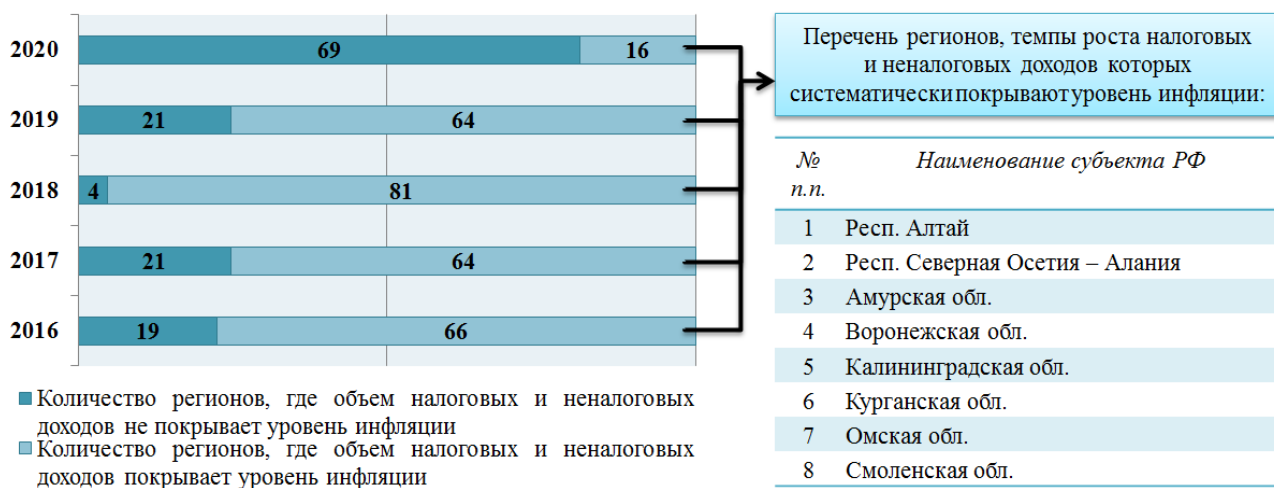


Рис. 2. Динамика опережения темпа роста налоговых и неналоговых доходов бюджетов субъектов федерации уровня инфляции, сложившегося в соответствующих регионах

Заметно сказывается на состоянии региональных бюджетов и валютный риск, связанный с возникновением дополнительных расходных обязательств во внешнеэкономической деятельности публично-правовых образований. Анализируя данные Федеральной таможенной службы о долях импорта и экспорта, приходящихся на регионы в процессе осуществления внешнеторговой деятельности, необходимо отметить, что в период 2016-2020 годы более чем $\frac{1}{5}$ субъектов федерации в результате исполнения обязательств сформирован отрицательный платежный баланс (рис. 3), что свидетельствует об их экономической зависимости от импортных товаров.

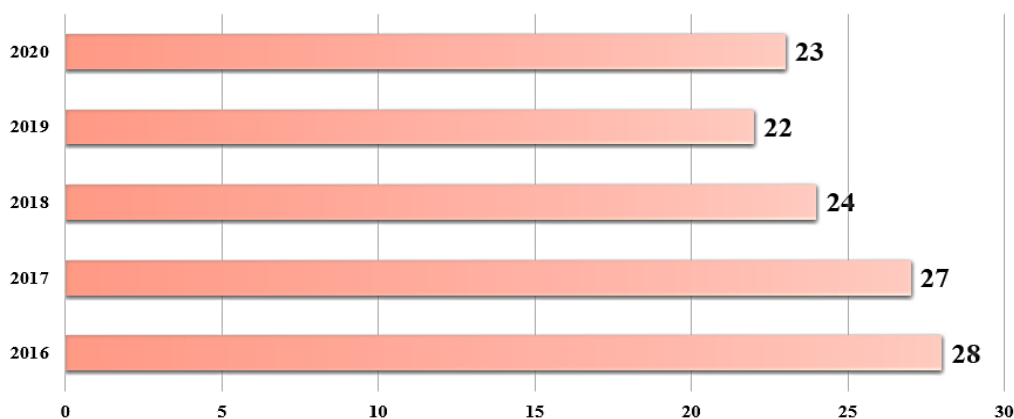


Рис. 3. Динамика числа регионов, имеющих отрицательный внешнеторговый баланс

При этом в условиях повышения курса иностранных валют по отношению к официальной денежной единице государства пропорционально увеличиваются обязательства регионов по оплате импортированных благ, а следовательно, возникает дополнительная нагрузка на мезобюджеты за счет увеличения их расходных статей. Типичен рассматриваемый риск для субъектов федерации, представленных таблице 1. Обусловлен он высокой долей импортных расходов, преобладающей в платежном балансе на протяжении периода исследования. Данный факт позволяет выявить «аутсайдеров», неспособных улучшить показатели внешнеторгового баланса и, как следствие, вынужденных увеличивать расходные обязательства для обеспечения ввоза товаров и услуг на территорию соответствующих административно-территориальных единиц.

Таблица 1

Динамика внешнеторговых балансов регионов за период 2016-2020 годы

Регионы, платежный баланс которых периодически является отрицательным	Регионы, платежный баланс которых регулярно является отрицательным
<p>13 регионов: Респ. Калмыкия, Астраханская обл., Курганская обл., Новосибирская обл., Пензенская обл., Рязанская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Ульяновская обл., Ярославская обл., г. Санкт-Петербург, Забайкальский кр., Ставропольский кр.</p>	<p>20 регионов: Респ. Адыгея, Респ. Дагестан, Респ. Ингушетия, Кабардино-Балкарская Респ., Карачаево-Черкесская Респ., Респ. Крым, Чеченская Респ., Чувашская Респ., Брянская обл., Владимирская обл., Ивановская обл., Калининградская обл., Калужская обл., Московская обл., Орловская обл., Псковская обл., Тверская обл., Томская обл., г. Севастополь, Приморский кр.</p>

Не менее значимы в данной предметной области последствия, наступающие в результате недопоступления запланированных доходов централизованных фондов денежных средств, как правило, выражающиеся

в периодическом занижении расходов на выполнение обязательств, возложенных законодательством на субъекты федерации, а также в наращивании государственного их долга. Стоит отметить, что на регулярной основе фиксируется высокий уровень отклонения фактических величин от прогнозируемого объема доходов, сопровождающийся недопоступлением последних в бюджеты регионов даже с учетом внесенных изменений в законы о бюджете соответствующих субъектов федерации (таблица 2).

Таблица 2

Сведения о максимальном отклонении фактических значений доходов бюджетов субъектов федерации от запланированных [7]

Годы	План, млн руб.	Факт (с учетом изменений закона о бюджете региона), млн руб.	Количество изменений закона о бюджете региона	Отклонение, %	Публично-правовое образование
2016	35290,80	26500,2	5	24,91	Респ. Хакасия
2017	49640,61	39853,4	10	19,72	Респ. Мордовия
2018	26678,05	24820,0	5	6,96	Респ. Ингушетия
2019	32064,49	26715,0	5	16,68	Респ. Ингушетия
2020	103104,63	88212,2	4	14,44	Томская обл.

Но критически стоит относиться и к статистическим сведениям такого же порядка в отношении административно-территориальных единиц, где усматривается несущественное расхождение план-фактных значений, поскольку их плановые показатели подвергались неоднократной корректировке уполномоченными органами в течение финансового года (таблица 3).

Таблица 3

Перечень регионов, в которых законодательство о бюджете претерпевало неоднократные правки [7]

Субъект федерации	Параметр	Годы				
		2016	2017	2018	2019	2020
Новгородская обл.	Отклонение, %	-0,35	+0,20	+0,11	-1,49	+1,83
	Количество изменений, внесенных в закон о бюджете субъекта федерации	9	9	12	11	11
Нижегородская обл.	Отклонение, %	-0,50	+0,12	+3,77	+0,95	+1,72
	Количество изменений, внесенных в закон о бюджете субъекта федерации	10	11	10	8	10
Саратовская обл.	Отклонение, %	-2,57	+1,50	+1,27	-1,31	-0,47
	Количество изменений, внесенных в закон о бюджете субъекта федерации	14	8	7	6	13
Челябинская обл.	Отклонение, %	+1,95	+0,75	+1,03	-0,23	+7,31
	Количество изменений, внесенных в закон о бюджете субъекта федерации	9	11	10	11	9
Рязанская обл.	Отклонение, %	+1,85	+7,19	+2,79	+1,64	+0,40
	Количество изменений, внесенных в закон о бюджете субъекта федерации	10	12	9	4	8

Таким образом, необходимо отметить недостаточный учет влияния деструктивных факторов (рисков) при выявлении состояния финансово-бюджетной сферы административно-территориальных единиц с позиции ее защищенности от угроз. Отсутствие качественного управления региональными бюджетами, мониторинга негативных активностей в бюджетной сфере влечет за собой несвоевременное реагирование государственных органов субъектов федерации на изменения макроэкономических показателей, что подтверждает регулярная множественная корректировка законов об их бюджете. В свою очередь, проведенный в ходе исследования анализ показателей состояния мезобюджетов позволил обозначить наиболее типичные для российских регионов факторы, влекущие нарушение их финансово-бюджетной устойчивости, что предопределяет целесообразность наблюдения за ними, их учета при осуществлении бюджетного планирования для достижения безопасности в секторе публичных финансов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бикметова З.М. Методика оценки бюджетной безопасности региона как составляющей экономической безопасности (на примере Приволжского федерального округа Российской Федерации) // Экономика, предпринимательство и право. 2020. № 5. С. 1509-1519.
2. Гамукин В.В. Бюджетный риск инфляции // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. №14 (296). С. 16-25.
3. Заключение Счетной палаты Российской Федерации на проект федерального закона «О федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов» [Электронный ресурс]. URL: <https://ach.gov.ru/audit/> (дата обращения: 13.03.2022).
4. Наумов И.В., Никулина Н.Л. Пространственный анализ трансформации бюджетной самостоятельности и безопасности региональных систем // Экономика региона. 2021. №3. С. 1042-1056.
5. Самойлова Л.К., Оляха А.А. Бюджетная обеспеченность как основа безопасности экономики публично-правовых образований // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2021): материалы III Международной научно-практической конференции. Уфа, 2021. С. 260-268.
6. Самойлова Л.К., Титов В.А. Декомпозиция категории «экономическая безопасность» в разрезе объектов защиты // Актуальные вопросы развития государственности и публичного права: материалы VI международной научно-практической конференции. СПб, 2020. С. 5-14.
7. Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов [Электронный ресурс]. URL: <https://roskazna.gov.ru/> (дата обращения: 10.03.2022).
8. Порядки разработки и утверждения бюджетного прогноза на долгосрочный период [Электронный ресурс]. URL: <http://budget.gov.ru/> (дата обращения: 12.03.2022).

Вербенская А. В.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

АЛГОРИТМ ПРОВЕРКИ ИНФОРМАЦИИ НА ДОСТОВЕРНОСТЬ

XX век ознаменовался развитием технологий и процессов цифровизации. Наряду с этим значительно увеличилось и число информации, каждодневно потребляемой пользователями из различных источников в свободном доступе. Любая информация, попавшая в интернет, может легко распространяться и пересылаться другими пользователями, из-за чего в настоящее время обострилась проблема недостоверных (или фейковых) новостей.

Подобное явление не ново и имеет истоки со времен начала интеллектуальной деятельности человека; явления мистификации и мифологизации проявлялись и ранее. Фейки же являются отчасти современной формой проявления данных явлений.

Согласно исследованию ВЦИОМ [1], в 2019 году с недостоверными новостями в интернете сталкивались 31% россиян. В 2021 г. показатели возросли наполовину по сравнению с прошлым годом, что связано с коронавирусом (8 тыс. фейков) и вакцинацией от COVID-19 (10 тыс. фейков). Вспышка COVID-19 обострила ситуацию, что привело к увеличению распространения неверной информации и «мифов» - так называемая «инфодемия».

Усугубил информационный бум рост недостоверного контента о событиях на Украине в феврале 2022 года. Вице-президент по публичной политике компании Twitter Шинейд МакСуини сообщила о том, что зафиксирован рост контента, который вводит пользователей соцсети в заблуждение [4]. Подобные явления распространены на всех информационных площадках, включая и другие соцсети: Instagram, Telegram, Facebook, «В контакте» и т. п.

Условно недостоверный контент («фейки», «вбросы и т. п.) можно разделить на следующие категории:

- фейки о коронавирусе;
- недостоверная информация о вакцинации;
- теории заговоров (вышки 5G, «убивающие» технологии);
- политические фейки;
- военные фейки;
- финансовые фейки (включая продажу поддельных справок и сертификатов о вакцинации)
- и прочее.

Каким же образом распространяются «вбросы»? 1 марта 2022 г. в Общественной палате РФ прошел круглый стол [5] на тему «Антироссийская пропаганда в Сети: фейки, манипуляции, вбросы. Реакция и контрмеры

со стороны гражданского общества», где эксперты обсудили способы противостояния информационной атаке. Так, массовое распространение недостоверных данных осуществляется в основном в соцсетях посредством угроз либо апокалиптических сообщений, в том числе через таргетированную рекламу. Ключевая цель данных сообщений – провокация пользователей на определенные действия путем воздействия на эмоции, манипуляция чувствами страха, вины, стыда, долга и т. п. Создатели и распространители подобных сообщений используют и другие способы – взламывают сайты СМИ и размещают там фейковый контент.

Исходя из вышесказанного, важно отметить: дезинформация в интернете растет в геометрической прогрессии, что представляет собой угрозу для информационной безопасности.

Рассмотрим мнения специалистов и ученых относительно способов противодействия информационной атаке фейками.

Глава рабочей группы Общественной палаты по противодействию распространению недостоверной информации Александр Малькевич приводит для граждан следующие рекомендации:

нужно готовиться к цифровой эвакуации с иностранных платформ: сохраняйте то, что вам дорого;

не переходите по подозрительным ссылкам;

не открывайте странные сообщения в мессенджерах и почте;

не вступайте в переписку с незнакомыми людьми и не добавляйте их в контакты;

по возможности минимизируйте свое нахождение в соцсетях, чтобы избежать волны дезинформации [5].

Исследователи [6] в качестве общих характеристик поддельных сообщений выделяют:

репутацию интернет-ресурса – один из ключевых показателей; оценка на основе рейтинга доверия от других ресурсов и доменный возраст искомого сайта. Как правило, чаще всего сайты с высоким рейтингом и длительной историей являются надежными источниками, в противном случае ресурс может оказаться ненадежным;

качество лексики языка.

Перечисленные аспекты являются ключевыми, однако стоит обратить внимание и на отдельные нюансы. Автором предлагается следующий алгоритм проверки достоверности информации с учетом комплексно-критического подхода к оценке данных.

Кто пишет? Посмотреть, есть ли ссылка на источник (-и). Если ее нет, есть вероятность, что информация недостоверная. Но и наличие источников не означает автоматически достоверность сведений – источник может быть ложным либо непроверенным, поэтому рекомендуется обратить внимание на последующие факторы и использовать несколько способов для проверки информации.

В случае, если источник обозначен, следует его проверить. При этом ни в коем случае нельзя переходить по подозрительным ссылкам, а проверить сайт через поисковик. Часто фейковые страницы/сайты/аккаунты могут маскировать под популярные, копируя дизайн и изменяя в написании адреса всего одну букву [3]. Также следует проверить первоисточник информации. На какие источники есть ссылка, кто сообщил о событии? Кто является автором публикации, какая у него репутация? Относятся ли его статьи к конкретной области знаний и освещает ли он определенные вопросы? Важно оценить, в чем может быть мотивация автора [2].

Проверка альтернативных источников. Сообщают ли об этом факте другие авторитетные новостные источники или СМИ?

Как пишут? Критически проанализировать текст, его структуру и содержание. Как правило, фейковые новости несут эмоциональный посыл с целью провокации; могут содержать оскорбления, нецензурную лексику, язык вражды. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки, несвязные, несогласованные фразы/предложения – еще один повод задуматься над надежностью источника. Кроме того, дополнительным поводом для проверки могут послужить призывы срочно поделиться/распространить новость.

Помимо текста, фото и видео также могут быть сфабрикованы. Проверить оригинальное фото можно с помощью сервисов Google Images или «Яндекс. Картинки» – через поиск по картинке (или скриншота, в случае с видео) они показывают, где еще есть данное фото и помогут найти первоисточник. Продвинутые пользователи могут воспользоваться сервисами для проверки подлинности изображения FotoForensics, JPEGsnoop, Serelay, Truopic, Forensically и др.

Альтернативным способом является автоматизированная проверка с помощью специальных программ/сервисов: FactCheck Explorer от Google, Fake news debunker, FactChecker от the Washington Post, PolitiFact.com (указывает степень фейка: наполовину фейк, полностью и т. д.), а также отечественные разработки – Fakebox, FakeCheck.ru – первый в РФ сервис для проверки фейковых новостей. Этот способ подойдет тем пользователям, которые готовы потратить больше времени на проверку сомнительной информации.

Обобщенно алгоритм выше можно представить в виде схемы (рис. 1).



Рис. 1. Алгоритм проверки информации на достоверность

Как правило, целью фейковых сообщений и новостей является манипулятивное воздействие на пользователя через чувства и эмоции с целью провокации его на определенные действия. В связи с этим хочется отметить: важно относиться к любой поступившей информации критически и использовать при проверке сообщений не один, а несколько методов в комплексе, а также фильтровать потоки поступающей информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ВЦИОМ. Новости: «Фейк-ньюс»: масштаб проблемы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/fejk-nyus-masshtab-problemy> (дата обращения: 16.03.2022).
2. Как распознать фейковые новости [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/preemptive-safety/how-to-identify-fake-news> (дата обращения: 19.03.2022).
3. Как распознать фейковые новости и фото [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/fake-news/> (дата обращения: 19.03.2022).
Новости РИА URA.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ura.news/> (дата обращения: 17.03.2022).
4. Российская газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/> (дата обращения: 17.03.2022).
5. Третьяков Арсений Олегович, Филатова Ольга Георгиевна, Жук Денис Владимирович, Горлушкина Наталия Николаевна, Пучковская Антонина Алексеевна Метод определения русскоязычных фейковых новостей с использованием элементов искусственного интеллекта // International Journal of Open Information Technologies. 2018. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-opredeleniya-russkoyazychnyh-feykovyh-novostey-s-ispolzovaniem-elementov-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 16.03.2022).

Rakhmonov A. Kh.

Institute for Demographic Research – Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences (IDR FCTAS RAS), Moscow, Russian Federation

DISABLING «SWIFT» IN RUSSIAN BANKS AND ITS IMPACT ON REMITTANCES OF MIGRANT WORKERS IN TAJIKISTAN

SWIFT is the Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication – (SWIFT) – an international organization-operator of the eponymous system for exchanging information about transactions and making payments between banks in different countries. It is considered the most massive and processes more than 40 million messages from thousands of financial institutions around the world every day. SWIFT charges about 1-2% commission for each transaction [1].

The SWIFT financial messaging system has stopped providing services to a number of Russian banks that have been sanctioned by the European Union since

March 12. We are talking about VTB, Promsvyazbank, Sovcombank, Novikombank, banks Rossiya, Otkritie and the state corporation VEB.RF [2].

But Western countries and the United States do not want to stop there, according to British Foreign Minister Liz Truss: «We must strengthen our sanctions, including the complete disconnection of Russia from SWIFT, as well as the refusal of the G7 countries from using Russian oil and gas» [3].

Tajikistan fears a negative impact on the work of Tajik banks from the possible disconnection of Russia from SWIFT. But there are alternative channels for working with Russian banks that may fall under the shutdown. According to an employee of one of the credit institutions of Tajikistan. Since 2014, there has been a channel for transmitting electronic messages on financial transactions – the Financial Message Transmission System (FMTS). This system was created to transfer payments within Russia by banks under sanctions. Individual banks of Armenia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, as well as Tajikistan joined it [4]. According to him, currently 331 banks are users of the FMTS, among them the Tajik Tawhidbank.

Nuriddin Hafizov, one of the heads of Alef Bank, holds approximately the same opinion, who believes that disconnecting Russian banks from the SWIFT system will entail certain difficulties, but he does not expect catastrophic consequences.

As it turned out, however, some banks in Tajikistan have noticed «temporary problems» with money transfers. For example, at the moment Alef Bank has technical difficulties with money transfers from the Russian Federation. Technical specialists of Alef Bank and Russian banks are now trying to fix this problem. So far, everything is being studied and considered.

Kazakh Bank «Halyk Bank» and JSC «Commerzbank of Tajikistan» reported that their money transfer system temporarily does not work [5].

Eschat Bank has money transfers through the SWIFT system, but so far you can only send money, you can receive funds through the following systems: Western Union, Unistream, etc. At the moment, the receipt of funds is carried out only through an invoice, and not through passport data, as before [6].

Everything is working properly in Orienbank. They explained here that their clients work through Sberbank of Russia, as well as other UniStream, Western Union, Contact and others systems.

In the First Microfinance Bank, the money transfer system is also working properly, according to employees. Both sending and receiving funds work except for sending via credit cards and Sberbank systems.

The International Bank of Tajikistan's system for receiving and sending funds with Russia temporarily does not work, but the bank's customers can make a transaction through their other system – Trans Capital Bank.

Banks in Tajikistan note the following advantages of the SWIFT system:
the system is available worldwide, money can be received anywhere in the world within a few minutes;
easy transfer of large amounts;

the ability to send money to individuals and legal entities;
the ability to send money in different currencies.

To transfer currency through the SWIFT system, the sender must provide bank details, the transfer amount, and payment information. You will also need to fill out a payment order form. The rates for sending money depend on the transfer amount.

REFERENCES

1. Alipova E. What will happen if the West agrees on sanctions and disconnects Russia from SWIFT. // RB.RU. [Electronic resource] Available at: <https://rb.ru/news/rf-swift/>.
2. Sanctioned Russian banks are being disconnected from SWIFT today. // BFM.RU. [Electronic resource] Available at: <https://www.bfm.ru/news/495049>.
3. The head of the British Foreign Ministry called for a complete disconnection of Russia from SWIFT. // INTERFAX.RU. [Electronic resource] Available at: <https://www.interfax.ru/world/827231>.
4. Chorshanбиеv P. SWIFT spoke: Give us someone to disable, and we will disable. // Asia-Plus. [Electronic resource] Available at: <https://www.asiaplustj.info/ru/news/tajikistan/economic/20220301/swift-zagovoril-daite-nam-kogo-otklyuchit-i-mi-otklyuchim>.
5. The Bank of Russia told in which countries it is possible to use the Mir card. // KubNews.ru. [Electronic resource] Available at: <https://kubnews.ru/panorama/2022/03/10/bank-rossii-rasskazal-v-kakikh-stranakh-mozhno-polzovatsya-kartoy-mir-/>.
6. Chorshanбиеv P. In Tajikistan, the ruble depreciated by 17.4% per day. // Asia-Plus. [Electronic resource] Available at: <https://asiaplustj.info/ru/news/tajikistan/economic/20220301/v-tadzhikistane-rubl-za-sutki-obestsenihsya-na-174>.

Камалетдинова А. И., Плохих Е. Д.

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск,
Российская Федерация

ПОНЯТИЕ И ВИДЫ УГРОЗ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Понятие «угроза экономической безопасности» не имеет единого определения, с которым бы согласились все экономисты. По мнению некоторых ученых, «угроза» и «опасность» экономической безопасности можно считать синонимами, так как они имеют единую природу и подразумевают возможность причинения ущерба деятельности субъекта. Однако другие ученые, наоборот, уверены в том, что «угроза» и «опасность» по своему смыслу различны. Так, например, опасность представляет собой этап зарождения противоречия, которое в перспективе может перейти к тому этапу, в котором субъект уже намерен приложить силу, то есть перейти в угрозу. Кроме этого, если «опасность» носит потенциальный характер и может воздействовать на несколько объектов одновременно, то «угроза», как правило, конкретна и имеет как определенного субъекта, так и объекта.

Обобщая вышеперечисленное, под угрозой экономической безопасности понимают намерение и возможность субъекта причинить ущерб согласно поставленной цели, вместе с тем опасность представляет собой лишь возможность нанесения ущерба. Объектом угроз экономической безопасности являются национальные экономические интересы, удовлетворение которых происходит в пределах взаимодействия различных внешних и внутренних социальных сил.

Исследователи в сфере экономики классифицируют разрушительные воздействия в зависимости от степени их влияния:

- 1) опасность – действительная возможность причинения вреда и нанесения ущерба;
- 2) вызов – действия провокационного характера или давления;
- 3) угроза – прямо выраженное намерение нанести ущерб;
- 4) возникновение зоны риска – вероятность создания обстановки, способной сформировать опасность.

Таким образом, угроза экономической безопасности – это опасность деятельности субъекта угрозы, который представляет собой посягательство на национальный интерес с целью причинить ему вред. Вообще, существует неразрывная связь между угрозой национальной безопасности и имеющимся национальным интересом, в противном случае – угроза представляет собой просто опасность. Помимо этого, угроза обязательно связана с деятельностью определенного конкретного субъекта, который реализует собственные интересы.

При угрозе в процессе реализации и достижении национальных целей происходит нарушение выбранного соотношения ресурсов и методов, осуществляется воздействие на систему принятия решений, что увеличивает риски обеспечения национальных целей в экономике.

В практической деятельности для эффективного обеспечения экономической безопасности особое значение имеет классификация угроз безопасности [3].

Так, по месту нахождения источника угрозы делятся на внутренние и внешние. Внутренняя угроза – это такая угроза, при которой возможность причинения вреда или ущерба возникает со стороны нашего государства или сограждан. Внешняя угроза – это та, которая исходит со стороны иностранного государства и его граждан, независимо от их местонахождения. В последние годы многие угрозы становятся интегрированными и трансграничными, однако данное разделение сохраняет свое практическое значение.

По степени сформированности угрозы бывают потенциальные (зарождение опасности) и реальные (уже сформировавшиеся явления, при которых для причинения вреда не хватает лишь одного или нескольких условий).

В зависимости от восприятия субъекта угрозы могут быть мнимые, завышенные, заниженные и адекватные. Мнимая – это надуманная,

искусственным образом сформированная угроза, которая не имеет реальных предпосылок для существования в реальности. Если у завышенной угрозы параметры ниже чем те, которые воспринимаются сознанием человека, то у заниженной, наоборот, – действительная угроза выше сознаваемой восприятием человека. При адекватной угрозе реальные величины ее параметров в полной мере соответствуют их субъективному восприятию.

В зависимости от масштаба или территориального уровня угрозы могут быть глобальными, национальными, региональными и локальными (местными).

В зависимости от политико-территориального устройства России целесообразно выделять угрозы по масштабности потенциального воздействия. В соответствии с данным критерием угрозы бывают федеральные, проявляющие себя на территории всей страны, региональные, действующие на территории регионов, федеральных округов, субъектов Федерации, и местные, действующие только в пределах муниципального образования.

Что касается финансовой безопасности, то она необходима для обеспечения устойчивого функционирования финансовой системы страны, при котором имеется возможность предотвратить [2]:

- возникновение финансового кризиса;
- проблемы обеспечения основных участников экономической деятельности финансовыми ресурсами;
- нарушение стабильного денежного обращения.

Под угрозами финансовой безопасности страны понимаются явления и процессы, для которых свойственно следующее:

- негативно воздействуют на финансовую систему страны;
- нарушают социально-экономическое положение;
- препятствуют реализации экономических интересов на уровне личности, общества и государства.

Как правило, угрозы финансовой безопасности, также как и экономической безопасности, подразделяются на внутренние и внешние. Среди основных внутренних угроз финансовой безопасности России выделяют:

1) усиление имущественного и финансового расслоения населения (исчезновение среднего класса, расслоение общества на более узкий круг богатых и увеличение доли малообеспеченного класса);

2) нестабильность фондового рынка;

3) последствия пандемии COVID-19, которые носят обременяющий характер (принятие мер по обеспечению поддержки наиболее уязвимых граждан, пострадавших отраслей, малого и среднего предпринимательства и укрепление системы здравоохранения);

4) значительный экспорт сырья и вывод капиталов из национальной экономики;

5) криминализация экономических отношений (общественные цели экономического характера трансформируются в групповые интересы по получению прибыли незаконным путем, следствием чего является присвоение

результатов общественного производства, незаконная предпринимательская деятельность, отмывание денежных средств);

б) нецелевое использование бюджетных средств, уровень коррупции, что способствуют не только уменьшению поступлений в бюджеты финансовой системы РФ, но и снижению финансирования государственных проектов и целевых программ. Последствие этого негативного эффекта проявляется в виде уменьшения богатства страны, и снижения уровня жизни населения. Кроме этого, подрывается авторитет государства, падает доверие к власти со стороны населения. Несмотря на принятые меры по противодействию коррупции, многие проблемы остаются нерешенными. Федеральный закон «О противодействии коррупции» от 25 декабря 2008 № 273-ФЗ, с одной стороны, создает определенные правовые рамки, но с другой – в целом не позволяет устранить коррупцию. Для решения практических проблем необходимо не только совершенствование нормативно-правовых актов, но и внедрение иных инструментов противодействия [4].

К внешним угрозам финансовой безопасности России можно отнести:

- 1) зависимость от импорта многих видов товаров, в том числе стратегических;
- 2) проникновение иностранных фирм и банков на внутренний рынок;
- 3) портфельные инвестиции иностранных фирм с целью установления контроля над отечественными предприятиями;
- 4) введение иностранными государствами, а также их объединениями дискриминационных мер против России, которые, в частности, оказывают существенное негативное влияние на динамику ВВП;
- 5) декарбонизация экономики.

Особое внимание среди вышеперечисленных угроз занимает декарбонизация. Согласно п.60-62 Стратегии национальной безопасности РФ от 20.07.2021 в структурном изменении мировой экономики большее значение приобретают человеческий потенциал и экология. Для повышения конкурентоспособности и устойчивости России, изменения структуры ее экономики необходимо перейти от экспорта первичных сырьевых ресурсов и продукции сельского хозяйства к их глубокой переработке, развивать существующие и создавать новые высокотехнологичные производства с использованием низкоуглеродных технологий, то есть ориентир на «зеленую» экономику.

Понятие «декарбонизация» представляет собой совокупность мер, направленных на снижение выбросов парниковых газов и применение возобновляемых источников энергии. По мнению некоторых исследователей, декарбонизацию можно считать видом «энергетического перехода», когда экономика переходит на более эффективный и экономически выгодный вид энергии. Это объясняется тем, что преобладающим видом энергии становятся возобновляемые источники благодаря своему удешевлению и поддержке со стороны государства [1]. Специфика России заключается в том, что она

находится под санкционным давлением на национальную экономику со стороны западных государств. В связи с этим для трансформации энергетики необходимы значительные финансовые и политические ресурсы.

По мере сокращения спроса и использования «зеленых» технологий будет наблюдаться усиление конкуренции между производителями топлива. Неустойчивость российского энергетического сектора «проявила себя» в период пандемии коронавируса, когда произошло резкое сокращение спроса на невозобновляемое топливо, цены на энергоносители обрушились, что повлекло падение курса рубля.

В данный момент меры по декарбонизации предполагают, в первую очередь, отказ от углерода, а не от нефти и газа. Это объясняется тем, что с одной стороны, полностью перестать пользоваться нефтью и газом уже сейчас и в некоторых отраслях производства невозможно, а с другой – существуют различные механизмы «озеленения» деятельности, в которой применяются невозобновляемые источники энергии.

Итак, под угрозой финансовой безопасности страны понимается потенциально опасные явления и процессы, которые посягают на национальный интерес с целью причинить ему вред, негативно воздействуют на финансовую систему страны, нарушают ее социально-экономическое положение, а также препятствуют реализации экономических интересов личности, общества и государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глебова А.Г., Данеева Ю.О. Адаптация российской энергетики к декарбонизации мировой экономики// Экономика. Налоги. Право. 2021. №4. С.48-56.
2. Кайгородцев А.А. Некоторые аспекты обеспечения финансовой безопасности России// Теоретическая экономика. 2019. №1 (49). С.67-78.
3. Синявская К.В. Пути укрепления финансовой безопасности Российской Федерации// Финансы и учетная политика. 2019. №8. С.12-18.
4. Халидова Э.Р. Борьба с коррупцией, как условие финансовой безопасности Российской Федерации в цифровую эпоху // Вопросы развития современной науки и техники. 2021. №1. С.119-122.

Климентов А. А., Ярошенко Г. В.

Южно-Российский институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

В настоящее время в отношении Российской Федерации применяется беспрецедентное санкционное давление, которое требует общественного и научного осмысления. При этом также ситуация выделяется тем, что объективно предсказать будущее становится невозможным. Заморозки активов России за рубежом, а также многонедельное закрытие торгов на Московской Бирже лишь недавно казалось чем-то невозможным, но в настоящее время сложно мыслить в категориях возможностей.

Если ранее экономические санкции против России носили во многом скорее декларативный характер и не оказывали значительного воздействия на российскую экономику, то в настоящее время кажется, что геополитические противники России использовали против нее весь запас санкционных мер. При этом Россия ведет себя достаточно сдержанно и не вводит аналогичных по своему масштабу санкций, что свидетельствует о желании конструктивного восстановления отношений в будущем. В такие сложные для экономики периоды необходимо концентрироваться на возможностях, а не на потерях в прошлом.

В настоящее время экономическая безопасность в будущем выглядит зависимой от Китая. На Китай оказывается беспрецедентное давление для того, чтобы он принял участие в санкционном давлении на Россию или, по крайней мере, не содействовал ей в обходе санкций через китайский рынок. Но такие угрозы по-видимому не возымеют успеха. В таком случае Китай будет российским главным торговым партнером в ближайшее время. Однако такая перспектива обозначает новую угрозу для экономической безопасности России. Она заключается в безальтернативной зависимости от одного торгового партнера, причем ситуация осложняется тем, что Россия будет зависима намного более, нежели сам Китай от России. В таком случае китайская сторона сможет навязывать России более выгодные для себя с экономической точки зрения торговые договоры. Безусловно, в интересах российской экономической безопасности расширение торговых связей с миром, не настроенным против нее враждебно. Возможно расширение внутреннего рынка за счет интеграции с экономиками ближайшего зарубежья (страны Союза Независимых Государств). Перспективным направлением является Латинская Америка, но при этом экономические связи такого порядка осложняются географическими причинами.

В контексте экономической безопасности России следует отметить возможность изменения самого экономического миропорядка, сложившегося в настоящее время в мире. Агрессивные меры экономического характера, направленных против России, могут побудить ее к реализации невозможных ранее экономических шагов. Следует отметить, что к кризису 2022 году в целом привела неспособность коллективного Запада договориться по поводу решения украинского кризиса или попросту соблюдать заверенные договоренности (которые нарушались и во время свержения В. Януковича и во время Минских соглашений). Вместо дипломатических мер использовались меры экономического давления. Сложность кризиса 2014 года заключалась в том, что Крым вошел в состав России и уже объективно была невозможна его дезинтеграция из ее состава в любом виде. Экономическое давление в таком случае является достаточно странным и недальновидным ответом, которые объективно не может достичь поставленных результатов. По мнению автора, именно неадекватность санкций и невозможность достижения ими своих целей стали катализатором обострения отношений в 2022 году. И в настоящее время продолжается такая политика конфронтации, которая не может привести ни к чему конструктивному, а лишь ведет к еще большему кризису.

К примеру, в настоящее время существует ряд стран, против которых действует торговое эмбарго. Наиболее важной для России в таком контексте является Иран. Сложность российско-иранских торговых отношений были заключены в том, что при нарушении торгового эмбарго Россией возникала опасность применения экономических санкций уже в отношении России со стороны стран коллективного Запада. В ситуации, когда против России и так введены максимальные экономические санкции опасность несения ответственности за нарушение торгового эмбарго становится незначительной. Такой шаг может стать началом переустройства мировой экономической политики, в которой не будет места коллективной экономической агрессии.

При этом важно понимать, что указанный пример является лишь одним из возможных. Суть в том, что экономическая агрессия против России приводит к неминуемому политическому, экономическому, военному ответу с ее стороны. Бесконечная череда санкций и контрсанкций ведут к конфронтации и повышению напряженности. Совершенно необъяснимым является нежелание решать конфликт с помощью дипломатии.

В ближайшем будущем экономическая безопасность России будет под значительной угрозой. И особенность данного периода заключается в том, что угроза будет исходить не только от геополитических соперников России, но также и от вынужденных союзников. В настоящее время происходит процесс слома сложившегося миропорядка и наиболее это проявляется в экономических международных отношениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гладков И.С. Мирохозяйственная динамика – 2020–2022: замедление темпов восстановления, нарастание неопределенности // Таможенное регулирование. Таможенный контроль. 2022. № 1. С. 4-11.
2. Кусков А.Н. Исследование военной и экономической безопасности России и направлений ее обеспечения // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №2 (84).
3. Чуйков А.С., Ревун И.В. Обеспечение финансово-экономической безопасности государства // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №2 (84).

Губайдуллина И. Н.¹, Ишмеева А. С.²

¹ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

²ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Уфа, Российская Федерация

ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Поведение субъектов рыночной экономики обусловлено их экономическими интересами. Экономические интересы это та цель, ради которой люди вступают друг с другом в экономические отношения. Реализация экономических интересов субъектов рыночной экономики важнейший фактор обеспечения экономической безопасности личности, предприятий и государства.

Особенностью экономических интересов является то, что они в каждом производственном отношении имеют противоречивый характер. Субъекты любого производственного отношения имеют разнонаправленные экономические интересы. Данное положение можно обосновать, на примере самого распространенного в условиях рыночной экономики отношения купли продажи. В данном отношении производитель, он же продавец товара стремится избавиться от последнего, стараясь при этом выручить как можно большую сумму денег. Его интерес как минимум покрыть свои издержки, а в лучшем случае получить как можно большую прибыль. В случае реализации своего экономического интереса производитель товара получает возможность продолжить свой производственную деятельность и даже расширить свое производство в перспективе. Потребитель ставит своей целью покупку товара, стараясь в противоположность продавцу выторговать у него как можно меньшую цену. Его интерес – максимально удовлетворить свои потребности при данном ограниченном доходе. Несовпадение интересов присутствует в каждом производственном отношении независимо от того, где оно возникает в микроэкономике, макроэкономике или в мировой экономике.

В том, что экономические интересы субъектов производственного отношения не совпадают, заложена возможность появления угрозы экономического характера. В нашем примере с куплей продажей товара возможны три варианта возникновения экономических угроз.

1. При эквивалентном обмене возможность появления экономической угрозы связано со случаем, когда индивидуальные условия хозяйственной деятельности субъекта рыночной экономики не соответствуют общепринятым условиям производства. Например, индивидуальные издержки производства оказываются выше рыночной цены товара, ориентированного на средние издержки производства общества.

2. При неэквивалентном обмене, когда рыночная цена товара отклоняется от стоимости в сторону повышения, экономическая угроза наступает для покупателя. Он теряет часть своей выгоды от данного производственного отношения. Например, при монополизации рынка, монополист, искусственно завышая цену своего продукта, перераспределяет часть созданной в обществе стоимости в свою пользу, нанося тем самым экономически урон своим контрагентам в виде недополученной стоимости. При завышении цены товара покупателю не хватит денежных средств для удовлетворения тех потребностей, на которые он рассчитывал в случае эквивалентного обмена.

3. Если рыночная цена товара окажется ниже стоимости товара, экономический урон будет нанесен производителю. В случае занижения цены товара, продавцу грозит банкротство со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Что следует из приведенных примеров?

1. Примеры позволяют очертить ряд признаков характеризующих понятие «экономическая угроза». Экономическая угроза это: ущерб, нанесенный одному из субъектов производственного отношения; потеря ожидаемой экономической выгоды. При наступлении экономической угрозы реализация экономического интереса, ради которого возникает производственное отношение, становится для одного из субъектов отношения, по крайней мере, неполной.

2. Рассуждая от обратного можно сказать, что экономическая безопасность для субъекта рыночной экономики – это ситуация отсутствия ущерба, потери ожидаемой выгоды, в том или ином производственном отношении. Экономическая безопасность – это реализация экономического интереса на допустимо минимальном уровне. Реализация экономического интереса на минимально допустимом уровне означает, что субъекты данного производственного отношения получают возможность продолжить свою хозяйственную деятельность по крайней мере в неизменных масштабах.

3. Для субъектов производственного отношения состояние их экономической безопасности наступает тогда, когда не нарушаются основные

принципы функционирования данной экономической системы. В нашем случае это принцип эквивалентности в обмене.

Так как экономические интересы сторон производственного отношения не совпадают, стремление одного из них максимизировать свой экономический интерес выступает как угроза для реализации экономического интереса противоположной стороны. Воспроизводство экономических интересов есть условие воспроизводства экономических угроз. Следовательно, возможность возникновения экономической угрозы является внутренним свойством любой экономической системы. В этом плане экономическая угроза как атрибут любой экономической системы не уничтожаема.

В условиях рыночной экономики, независимо от того, кто является субъектом производственного отношения индивид, государство или мировое сообщество, каждый из них вступая в производственные отношения, становится потенциальным объектом угроз экономического характера. Соблюдение основных принципов работы существующей экономической системы есть основное условие для минимизации потерь от данных угроз. Чтобы их минимизировать, нужна экономическая политика, направленная на соблюдение баланса интересов субъектов рыночной экономики на основе сознательного использования законов функционирования данной экономической системы

Мы живем в условиях регулируемой рыночной экономики, что обуславливает государственное вмешательство в рыночный механизм. Данное вмешательство в своем содержании имеет экономическую и юридическую составляющие. Установление правильной взаимосвязи между экономикой и правом является важнейшим условием разработки и реализации адекватной экономической политики государства, фактором обеспечения его экономической безопасности.

Актуальность данной проблемы заключается в том, что в правовых нормах не всегда адекватно, отражаются и фиксируются экономические отношения и экономические интересы различных слоев общества.

Проблема заключается в том, что юридические законы не всегда соответствуют экономической действительности. Более того иногда юридические нормы рассматриваются как первичные отношения, непосредственно влияющие на экономические отношения, как источник экономического развития.

Интересные выводы, о взаимодействии правовых норм с экономическими отношениями, представлены в трудах классиков марксизма. В частности К. Маркс, будучи по образованию юристом, в свое время писал, что «общество основывается не на законе. Это фантазия юристов. Наоборот, закон должен основываться на обществе, он должен быть выражением его общих, вытекающих из данного материального способа производства интересов и потребностей...». Позднее Ф. Энгельс отмечал: «...юрист воображает, что оперирует априорными положениями, а это всего лишь отражения

экономических отношений». На наш взгляд данные положения классиков марксизма актуальны и в новейшей истории и с этим трудно не согласиться.

Экономические законы, как и законы природы, имеют объективный характер. Они не зависят от воли и сознания людей. Их не изменить правовыми актами. В отличие от экономических юридические законы являются писаными законами, т.е. продуктами субъективной сознательной деятельности людей, и как таковые они могут соответствовать или не соответствовать экономической действительности. Их объективный характер зависит от степени правильности отражения законом характера экономического строя общества.

Государство, регулируя юридическими законами, экономические отношения по существу находится в определенных рамках, определяемых характером господствующих в обществе экономических отношений.

С другой стороны, взаимосвязь между экономическими и юридическими законами имеет диалектический характер. Юридические законы не пассивно отражают экономические отношения, они могут оказывать обратное влияние. При их соответствии потребностям экономики они будут способствовать экономическому развитию, в противном случае они неизбежно становятся тормозом экономического прогресса, оказываются недействительными и нежизнеспособными.

Говоря о взаимозависимости экономических и правовых законов, необходимо отметить, что не всякая экономическая деятельность регулируется правовыми нормами (например, отношения внутри домашних хозяйств). Тому могут быть две причины. Первая – динамичность экономической системы. Экономика развиваясь, всегда находится в движении, изменяется. В результате, какие то отношения только зарождаются, а какие-то исчезают. Поэтому доля тех экономических отношений, которая приобретает юридическое оформление в различные периоды времени, будет неодинаковой и зависит от множества факторов не всегда экономического и юридического характера.

И последнее, говоря о правовой деятельности государства, следует различать законы, регулирующие экономическую деятельность, и законы, запрещающие ее. И те, и другие могут спровоцировать появление экономических угроз, но разного характера.

Государство в силу разных обстоятельств может принимать и претворять в жизнь регулирующие законы, которые будут дестабилизировать экономику. Например, чрезмерная налоговая нагрузка на предприятия может подтолкнуть их в сферу теневой экономической деятельности. В этом случае можно говорить о деструктивной юридической деятельности государства. Деструктивная юридическая деятельность государства может быть обусловлена разными причинами: кадровыми проблемами, отсутствием квалифицированных экономистов и юристов; изменениями в экономике не нашедшими отражение в юридических актах; использованием власти для реализации экономических интересов ограниченного круга людей, например, теневая форма приватизации государственной собственности в России в конце прошлого века и т.п.

Запрещающие экономическую деятельность законы могут быть сами по себе не деструктивными, но породить деструктивную экономическую деятельность. Например, порно- и наркобизнес, подпольное производство оружия и т.п. Запрещающие экономическую деятельность законы в меньшей степени зависят от экономического базиса, и поэтому они более специфичны относительно отдельно взятых стран.

Деление юридических законов оказывающих влияние на экономику на регулирующие и запрещающие имеет практическое значение при определении средств обеспечения экономической безопасности государства.

Нейтрализация негативного влияния регулирующих законов государства на экономическую безопасность достигается за счет совершенствования законодательства, приведения его в соответствие с экономической действительностью. В случаях с запрещающими законами обеспечение экономической безопасности государства отдается в руки правоохранительных органов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сафин У.З., Вадюхина Р.Р., Рахматуллин М.А., Хабибуллин Т.А., Юсупов В.М., Юсупов Н.В., Яковлева Р.Р. Теневая экономика и коррупция: учебное пособие. Уфа: ОН и РИО УЮИ МВД РФ. 2008.
2. Антонов В.В., Харисова З.И., Колесников В.А. Международно-правовые аспекты обеспечения информационной безопасности в сети интернет: учебное пособие. Уфа: Уфимский юридический институт Министерства внутренних дел России. 2021.
3. О стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года: Указ президента Российской Федерации от 13 мая 2017 года № 208. – Справочная правовая система «Консультант Плюс». Текст: электронный.
4. Актуальные проблемы мировой экономики и экономическая безопасность государства [Текст]: монография / У. З. Сафин, М. А. Рахматуллин. Уфа: УЮИ МВД РФ, 2015. 106 с.

Ангелова П. О.

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ЦИФРОВОЙ АУДИТ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ КОМПАНИЙ

Современные условия требуют радикальные вызовы, поэтому сегодня, в эпоху цифровизации, компании ищут новые пути для успешного решения проблем с отчетностью и повышения эффективности своей деятельности. Как следствие, многие организации отходят от традиционного аудита в пользу цифрового. В статье выявлены преимущества цифрового аудита как способа повышения эффективности процессов компаний. Актуальность выбранной темы связана с тем, что выполняемые компаниями процессы усложняются, как

следствие, необходимы новые способы повышения эффективности управления рисками, а также внутреннего контроля. Очевидно, одним из средств решения этих задач является цифровой аудит.

Целью статьи является структурирование способов повышения эффективности компаний с помощью цифрового аудита в условиях изменения технологического уклада общества, что обуславливает цифровизацию экономики.

В эпоху цифровизации экономики компании инвестируют крупные средства в передовые технологии, а также проводят широкомасштабную цифровую трансформацию, чем вызывают значительные изменения в традиционных бизнес-моделях. Целью этих преобразований для организации является выявление потенциала бизнеса и детальное изучение потребностей рынков, на которых она работает. Из-за роста объема генерируемых компаниями данных задачи аудиторов претерпевают изменения. Теперь специалистам в области аудита необходимо эффективнее использовать увеличивающиеся объемы информации, уделяя особое внимание выявлению рисков и глубокому анализу бизнеса, что позволит более качественно выполнять аудиторские услуги. Использование передовых технологий, а именно сетевого взаимодействия и извлечения важной информации, для успешного функционирования услуг аудиторов обеспечивает более высокий уровень уверенности в отношении финансовой отчетности аудируемых компаний. Стоит отметить, что так компании получают наиболее точную информацию о рисках и глубокое понимание бизнес-процессов [1].

Как правило, именно навыки, инструменты и мышление являются составляющими факторами, воздействующими на качество и возможность внедрения результатов цифрового аудита. На сегодняшний день в области внутреннего аудита высоко ценится крепкая база навыков, это обусловлено тем, что традиционные знания дополняются инновационными способностями. Современные технологии непрерывно претерпевают изменения, благодаря чему меняются и инструменты работы. Например, сегодня одним из наиболее перспективных является Big Data, позволяющая структурировать, разрабатывать и агрегировать новые информационные классы. Также выделяют и предиктивную аналитику, фиксирующую связи множества факторов для оценки рисков или потенциала, связанных с конкретным набором условий. Стоит отметить и визуализацию данных, связанных с их интеллектуальным анализом, а также облачные вычисления и сервисы, снижающие расходы на инфраструктуру благодаря вычислительной эластичности облачных услуг. Важную роль играют и другие инструменты, позволяющие выполнять более широкий спектр задач, среди которых: роботизированная автоматизация процессов, обработка естественного языка, машинное обучение и искусственный интеллект [2]. В течение последнего столетия неотъемлемыми чертами аудиторов являлись консервативность и устойчивость к изменениям, но сегодня им необходим новый способ мышления, который способствует

последним инновациям и технологиям. В противном случае специалисты не смогут своей работой повышать эффективность процессов компаний и, как следствие, будут вытеснены с рынка труда.

Анализируя данные, предоставленные М.Дж. Абдолмохаммади [3]; С.Е., Боннером, Н. Пеннингтоном [4], Х. Исса, Т. Сан, М.А. Васархели [5], касательно задач и процессов в аудите, можно структурировать их по типам с учетом принимаемых решений. Результаты предоставлены на рисунке 1. Важно дополнить, что структурированность и стандартность задач в данном случае неоднозначны. Это происходит из-за того, что процесс их реализации может быть далеко не всегда определен стандартами конкретной фирмы.

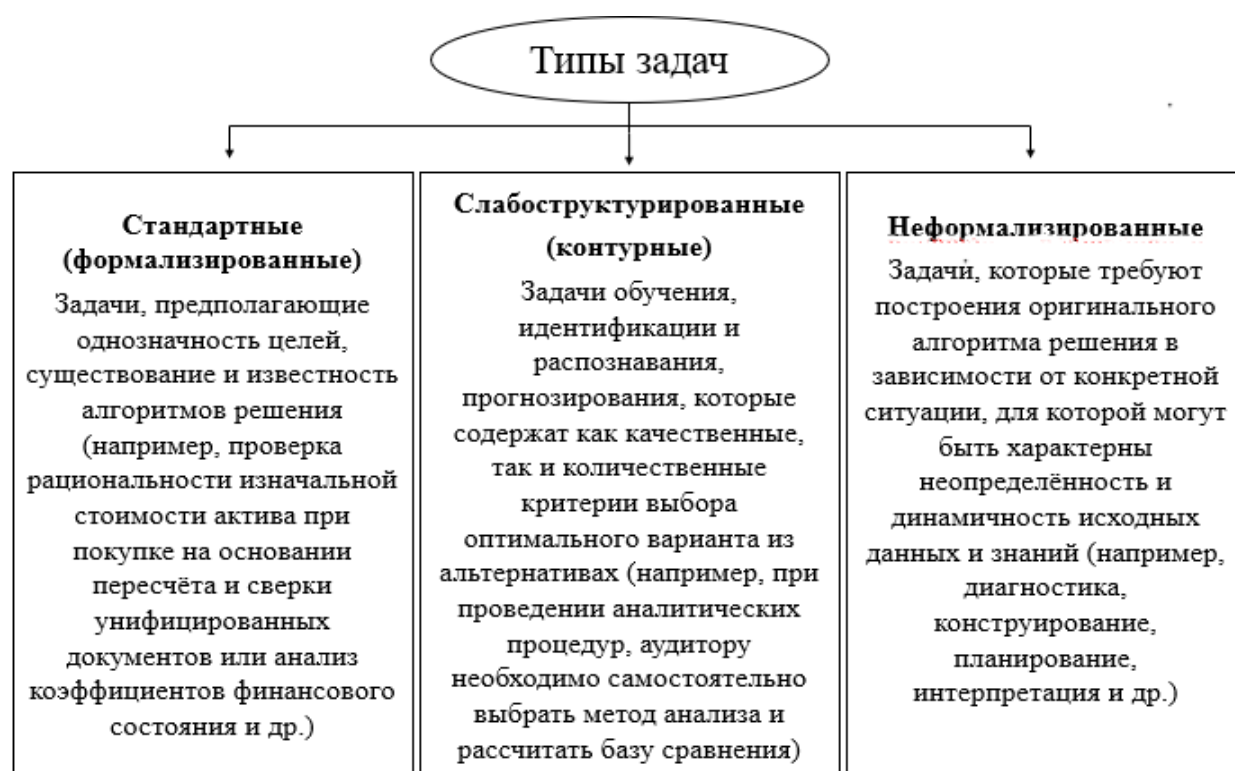


Рис. 1. Ключевые типы задач в аудите

К преимуществам информатизации в области аудита можно отнести повышение информационной безопасности, снижение ручных операций, централизованный мониторинг работы, а также сокращение времени на отдельные процессы, например на отчетность. Согласно статистике, предоставленной экспертом по автоматизации функций внутреннего аудита Refinitiv, Екатериной Поляковой цифровизация позволяет минимизировать затраты. Так, у аудиторов происходит экономия до 25% времени в месяц на формирование отчетов для Комитета по аудиту и на мониторинг рекомендаций, а также до 20% времени на формирование отчета [6]. Это все позволяет плодотворно расходовать ресурсы времени, а вместе с ними повышать эффективность процессов компаний.

В качестве преимуществ для современного предприятия цифровой аудит позволяет рационализировать систему менеджмента качества предприятия и обеспечить качественное управление информационными потоками. На основе анализа информации и отчетных появляется возможность выявить проблемные зоны управления бизнесом и выработать инструменты для их сокращения при параллельном содействии инновационному развитию. Справедливо отметить, что цифровые технологии помогают в ускоренном порядке выявить в уязвимые места предприятия, однако используемые на сегодняшний день информационные системы являются недостаточными, что открывает возможности для более активного изучения вопросов управления цифровизацией с позиции достижения конкурентных преимуществ нового качества, а цифровизация аудита является актуальным направлением с целью обеспечить максимизировать отдачу от производственной деятельности [7; 8].

Таким образом, цифровой аудит представляет руководству компании стратегические идеи, обеспечивая необходимый надзор за управлением рисками. Как следствие, успех компаний во многом зависит от эффективности аудита, полученной от него пользой. Стоит отметить, что аудиторам, имеющим опыт работы с передовыми технологиями и автоматизированными процессами, проще программировать, разрабатывать инструменты проверки предприятий.

В заключении, стоит отметить, что цифровой аудит позволяет расширить возможности традиционного, поэтому важно продолжать развиваться в прогрессивном направлении. Такая эволюция аудита расширяет сетевое взаимодействие и повышает прозрачность, в результате обеспечивая заинтересованным лицам более высокую степень уверенности [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Как цифровизация аудита отражает тенденцию изменения компаний в эпоху перемен (2019 год). [Электронный ресурс]. URL: https://www.ey.com/ru_ru/digital-audit/audit-digitization-transformative-age.
2. Неиспользованная мощь «Цифрового IA». Круглый стол «Делойт» по глобальной аналитике внутреннего аудита и инновациям в области автоматизации. (Нью-Йорк, США, 2017 год). [Электронный ресурс]. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/advisory/articles/internal-audit-automation-digitaltechnology.html>.
3. Абдолмохаммади М.Дж. Поддержка принятия решений и экспертные системы в аудите: обзор и направления исследований // Бухгалтерский учет и бизнес-исследования. 1987. Т. 17 (Весна). С. 173-185.
4. Боннер С.Е., Пеннингтон Н. Когнитивные процессы и знания как факторы, определяющие квалификацию аудитора // Журнал бухгалтерской литературы. 1991. Т. 10. С. 1-50.
5. Исса Х., Сан Т., Васархели М.А. Исследовательские идеи для искусственного интеллекта в аудите: Формализация аудита и Пополнение рабочей силы // Журнал о новых технологиях в Бухгалтерский учет. 2016. Т. 13. № 2. С. 1-20.
6. Богатая И.Н. Внутренний аудит в условиях цифровой трансформации // Актуальные направления развития учета, анализа, аудита и статистики в отечественной и зарубежной практике: материалы конференции. 2019. С. 265-268.

7. Рогозина Е.А., Филимоныхина Т.В., Дмитриев Н.Д. Построение инновационной системы менеджмента качества // Стратегии бизнеса. 2020. № 2. С. 45-49.
8. Дмитриев Н.Д., Зайцев А.А. Информационный капитал в составе интеллектуального капитала предприятия // Экономические науки. 2021. № 205. С. 34-38.

Камалетдинова А. И.

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск,
Российская Федерация

УГРОЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ, ИСХОДЯЩИЕ ИЗ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Внешние угрозы не зависят от деятельности предприятия, они относятся к факторам риска окружающей среды. Предприятие не имеет возможности ликвидировать угрозу, но может и должно разработать защитные механизмы, позволяющие минимизировать негативные последствия.

Среди основных внешних угроз экономической безопасности предприятия выделяют [3]:

- неблагоприятные макроэкономические условия, включая кризис денежной и финансово-кредитной системы;
- кризисы политической власти, критическое изменение политической ситуации;
- высокий уровень инфляции;
- экономические санкции со стороны других государств, колебание курса валют;
- неблагоприятные условия кредитования предприятий, изменение процентных ставок;
- рост криминализации бизнеса или недобросовестная конкуренция на рынке;
- запугивание, шантаж и физические воздействия на руководителей и членов их семей;
- промышленно-экономический шпионаж;
- чрезвычайные ситуации природного и технического характера;
- действия коррумпированных представителей органов власти (проведение проверок в инициативном порядке или по заказу конкурентов с целью закрытия предприятия или вымогательства взяток);
- недостоверные публикации в средствах массовой информации, содержащие негативные, ложные сведения о текущей деятельности организаций и компрометирующие их деловую репутацию;
- действия специалистов по информационным технологиям, не являющихся сотрудниками предприятия, несанкционированно проникающих в систему информационных ресурсов;

– и другие факторы, независящие от деятельности самого предприятия и на которые его руководство не может повлиять, разве что может реагировать на них или устранять последствия их возникновения.

Внешние угрозы характеризуется большей степенью опасности, по сравнению с внутренними угрозами, поскольку первые в меньшей степени регулируются со стороны руководства предприятия. Как правило, чтобы минимизировать влияние внешних угроз, предприятием осуществляется процесс постоянного мониторинга, контроля над внешней средой. Отслеживая внешние угрозы, предприятие становится обладателем запаса временного промежутка, чтобы спрогнозировать возможности, составить план выхода из кризиса, разработать стратегию, которая позволит нейтрализовать эти угрозы или же, наоборот, превратить угрозы в выгодные возможности [2].

Существует определенный алгоритм борьбы с угрозами, который включает в себя следующие этапы:

- 1) выявление и определение характера угрозы;
- 2) определение варианта, по которому будет реализована угроза;
- 3) оценка вероятности наступления события;
- 4) оценка возможного ущерба от реализации угрозы;
- 5) выстраивание системы защиты от угрозы, включающей принятие мер по устранению угрозы или реагирования в случае ее наступления и ликвидации ее последствий.

Наличие алгоритма, позволяющего пресекать угрозы, обеспечивает экономическому субъекту определенную защищенность.

Нужно отметить, что кроме существования отдельных угроз, имеют место быть и другие факторы, которые усиливают возникновение угроз экономической безопасности предприятия. Их своевременное выявление позволяет снизить риск возникновения угроз экономической безопасности предприятия. К числу таких факторов относят:

1) Значительную степень монополизации рынка, которая частично сохранилась от прошлой административно-командной системы, частично – возникла в течение последних двух десятилетий. В то же время возрастает уровень конкурентной борьбы за российские рынки не только со стороны отечественных, но и зарубежных производителей, следовательно, предпринимателю необходимо принимать во внимание данный факт при организации своей деятельности.

2) Формирование контроля криминальных структур над определенными секторами экономики и субъектами хозяйственной деятельности [1].

3) Наличие проблем социально-экономического характера – низкий уровень доходов населения, безработица, что является фактором снижения степени ответственности и увеличением вероятности того, что работник будет осуществлять незаконные действия против предприятия.

4) Несовершенство правового регулирования правоотношений в сфере предпринимательства (выражающееся, к примеру, в ориентации правовых норм на борьбу с последствиями правонарушений, а не с причинами).

Таким образом, угрозы внешнего характера возникают за пределами предприятия и не связаны с его деятельностью. К ним относятся, главным образом, экономические и политические кризисы в стране, неправомерные действия конкурентов, экономический шпионаж, техногенные и природные изменения окружающей среды, рост криминальной среды в государстве. Достаточно эффективным решением по предупреждению угроз внешней среды предпринимательской деятельности выступает мониторинг, наблюдение за состоянием внешней среды, позволяющее при необходимости оперативно реагировать и принимать определенные меры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борденюк О.А. Угрозы экономической безопасности хозяйствующего субъекта: понятие и классификация// Форум молодежной науки. 2021. №3. С.10-20.
2. Журкина Т.А., Наролина Ю.В., Пономаренко М.В. Особенности экономической безопасности предпринимательской деятельности// Вестник ВГУИТ. 2021. №1 (87). С.473-482.
3. Францева-Костенко Е.Е. Основные категории угроз и факторы риска экономической безопасности предприятия малого бизнеса// Глобус. 2021. №2 (59). С.52-54.

Роков А. И., Храмова Ю. А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БИЗНЕСА

Концептуальные подходы к достижению устойчивого развития предпринимательской деятельности в условиях трансформационных изменений экономического пространства связаны с развитием интеллектуальных элементов хозяйствования, которые во многом ориентированы на инновационное развитие. При этом значимым элементом для поддержания стратегической устойчивости выступает деловая репутация бизнеса, формирование которой является сложным интеллектуальным фактором. Траектории создания устойчивости должны учитывать специфику ведения финансово-хозяйственной деятельности предприятия и опираться на его производственные возможности, однако экономическая безопасность любого предприятия является уязвимой зоной в случае недостаточно полного учета интеллектуальных возможностей развития. В связи с фактическим изменением границ и перераспределением ролей в новом мире происходят серьезные

изменения в функционировании предприятий, определяя наличие проблемных зон, в первую очередь нематериальных по своей сущности, но являющихся серьезными для поддержания экономической безопасности. Векторы социально-экономического и экологического развития связаны с переориентацией всего мирового производства и именно учет интеллектуального капитала позволяет сконцентрировать внимание на стратегически значимых элементах в новой парадигме хозяйствования [1, 2].

Определение экономического потенциала предприятий в сложившихся условиях должно быть осуществлено через призму интеллектуальных взаимосвязей, учитывающих потоки разностороннего влияния на экономические субъекты со стороны внешней среды. Именно данный факт во многом и обусловил если не первостепенную, то базовую значимость интеллектуального капитала в создании приемлемого уровня экономической безопасности бизнеса. Различные структурные элементы интеллектуального капитала оказывают непосредственное воздействие на экономическую безопасность, в частности человеческие, организационные и потребительские его составляющие позволяют устанавливать блоки создания эффективности. Воздействие на данные блоки предоставляет менеджменту ряд возможностей для разработки комплекса мероприятий воздействия по использованию интеллектуальных элементов в контексте сокращения или нивелирования угроз для успешного функционирования экономических субъектов в динамично развивающейся внешней среде при сохранении высокого уровня неопределенности бизнес-окружения. Многоэтапные процессы поддержания экономической безопасности позволяет консолидировать внутрифирменные механизмы для использования способов и средств воздействия за пределами компании в процессе активного взаимодействия с внешней средой [3, 4].

Для поддержания устойчивой конкурентоспособности современному бизнесу с позиции системного подхода целесообразно использовать следующие блоки воздействия интеллектуального капитала:

I. Блок человеческого капитала – совокупность знаний, навыков, компетенций и культурно-творческих способностей людей, которые реализуются и/или могут быть реализованы в экономической деятельности.

II. Блок организационного капитала – совокупность цифровых, программных и иных технических средства, нематериальных активов и других элементов интеллектуальной собственности, которые используются и/или могут быть использованы в экономической деятельности.

III. Блок потребительского капитала – совокупность информационных возможностей, деловой репутации и иных связей с клиентами, которые способствуют и/или могут способствовать достижению поставленных хозяйственных целей.

Поддержание экономической безопасности предпринимательской деятельности на достаточно высоком уровне ставит требование по реализации интеллектуального потенциала конкретного бизнес-субъекта, что является

необходимым условием перед формированием интеллектуального капитала. Если уделять расширенное внимание процессам формирования и использования интеллектуального потенциала на уровне предприятия, то справедливо отметить высокую значимость именно интеллектуальных ресурсов в создании конкурентных преимуществ бизнеса и достижения рыночного лидерства. В первую очередь человеческие ресурсы и человеческий капитал являются ключевыми компонентными элементами интеллектуального потенциала, которые позволяют строить модели управления, направленные на повышение экономической отдачи от человеческого капитала конкретного предприятия. Человеческие ресурсы являются наиболее весомым компонентным элементом не только интеллектуального развития, но и поступающего инновационного развития, определяющего от 40 до 80% получаемых экономических эффектов. К сожалению, устоявшиеся организационные структуры бизнеса, выстроенные на основе вертикальной интеграции, теряют свою стратегическую эффективность в связи с объективной неспособностью обеспечить достаточный уровень адаптивности к динамическим изменениям во внешней среде. Для расширения возможностей бизнеса и рационализации бизнес-процессов необходимо обеспечить планомерную интеллектуализацию производства, что подтверждает безальтернативную значимость интеллектуального капитала и реализацию стратегий, направленных на его использование бизнесом в непрерывно усложняющемся экономическом пространстве [5].

Ускорение трансформационных изменений окружающего социокультурного пространства и повышение значимости интеллектуального капитала ставит острый вопрос об использовании нематериальных ресурсов для поддержания экономической безопасности хозяйствующих субъектов во всех отраслях народного хозяйства. В то же время развитие инновационных подходов, направленных на содействие созданию потенциала инновационного и интеллектуального характера не позволяет повысить качественную сторону бизнеса без глубинного анализа процессов, проистекающих в блоках создания эффективности, описанных ранее. Для этого допустимо разработать сбалансированную систему показателей, позволяющую наиболее полно предоставить информационную базу, необходимую для анализа путей максимизации интеллектуальной эффективности бизнеса и оптимизации управления процессами в предпринимательской деятельности. В дальнейшем допустимо произвести сопоставление оценок и задать параметры стратегического воздействия на наиболее слабые элементы интеллектуального развития, что позволит выработать мероприятия, направленные на совершенствование корпоративных стратегий. Стоит отметить, что под воздействием цифровой трансформации открываются новые возможности для использования интеллектуального капитала в бизнесе, выстраивания цепочек нематериального взаимодействия в процессе обеспечения прогрессивного развития [6].

В процессе проведения анализа взаимосвязей формирования экономической безопасности и развития интеллектуального капитала необходимо выделить, что к приоритетным областям государственного регулирования в сфере реализации задач экономической безопасности, помимо традиционных направлений обеспечения устойчивого роста реального сектора экономики, развития финансовой системы страны, сбалансированного регионального и пространственного развития РФ и иных факторов, стало относиться и развитие интеллектуального потенциала, в первую очередь человеческого. В таком контексте комплексное совершенствование подходов к созданию интеллектуального капитала должно учитывать его значимость не только для экономической безопасности бизнеса, но и национальной экономики, поскольку составляющие его элементы выступают факторами роста в контексте реализации экономической политики на национальном уровне. Справедливо отмечается, что в условиях непрерывного повышения конкурентности среды, для поддержания конкурентоспособности национальной экономики и составляющих ее элементов требуется уделить должное внимание развитию инновационных систем и формированию высококвалифицированного сегмента рынка труда, при этом уже сегодня акцент смещается в сторону создания экономического эффекта от нематериальной сферы как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе. Таким образом, если традиционно интеллектуальный капитал анализировался в основном на микроуровне, как компонента совершенствования бизнеса и повышения эффективности отдельных аспектов корпоративной деятельности, то в условиях ускоренной динамики развития, характерной современному этапу становления экономических отношений, категория интеллектуального капитала используется уже в более широком контексте, открывая новые возможности для макроэкономического анализа и поддержания экономической безопасности систем более высокого уровня [7].

Экономическая безопасность бизнеса является необходимым условием обеспечения экономической безопасности государства в условиях рыночной системы хозяйствования, а значит содействует ключевым направлениям национальной стратегии долгосрочного развития, в рамках которого определяются основные угрозы экономической стабильности и потенциальные возможности воспрепятствовать им с помощью доступных социально-экономических механизмов. Поскольку интеллектуальный капитал на любом уровне выступает детерминантом устойчивого развития и поддержания конкурентоспособности, то в условиях интенсификации процессов глобализации невозможно обеспечить экономическую безопасность без определения интеллектуального положения бизнес-субъектов и воздействия на блоки создания эффективности, способные обеспечить выявление угроз и предложить мероприятия для поддержания экономической стабильности [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трофимова Н.Н. Концепция устойчивого развития как стратегическая основа деловой репутации предприятий реального сектора экономики // Вестник Сургутского государственного университета. 2020. № 3. С. 36-44.
2. Роков А.И. Повышение роли интеллектуального капитала в производстве // Бизнес, общество и молодежь: идеи преобразований: материалы научной конференции. 2021. С. 185-188.
3. Дмитриев Н.Д. Оценка интеллектуального капитала организации с помощью выявления его экономического потенциала // Экономика и управление: сборник научных трудов СПбГЭУ. 2018. С. 115-123.
4. Иванюта Т.Н., Водницкая Е.А. Интеллектуальный капитал как объект экономической безопасности предприятия // Формирование рыночных отношений в Украине. 2018. № 12. С. 64-71.
5. Ильченко С.В., Дубаневич Л.Э., Роков А.И. Формирование интеллектуального потенциала предприятия на основе управления человеческими ресурсами // Управленческий учет. 2021. № 6-3. С. 872-880.
6. Дубаневич Л.Э., Ильченко С.В., Козлова А.А. Инновационные способы управления человеческими ресурсами на предприятии // Управленческий учет. 2021. № 3-1. С. 47-56.
7. Колпащикова А.А., Тимченко В.О., Лавров М.Н. Интеллектуальный капитал в структуре экономической безопасности в контексте государственной экономической политики // Инновации и инвестиции. 2020. № 1. С. 115-116.
8. Родионов Д.Г., Зайцев А.А., Дмитриев Н.Д. Интеллектуальный капитал в стратегии обеспечения экономической безопасности Российской Федерации // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 10-2. С. 156-166.

Рахматуллин М. А.¹, Губайдуллина И. Н.²

¹ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Уфа, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Российская Федерация

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОСУДАРСТВА В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Глобализация является закономерным этапом развития мировой экономики. Ее материально-технической основой является интернационализация производства, основанная на углублении международного разделения труда. Глобализация охватывает все стороны общественной жизни: и производство, и обмен, социально-политические и культурные отношения. Под влиянием НТР глобализация приобретает новое качество, которое заключается в том, что процесс обобществления производства с национального переходит на международный уровень.

Следствием глобализации является либерализация внешнеэкономических отношений. Интернационализация производства обуславливает свободный перелив из одной страны в другую товаров, услуг, рабочей силы и капиталов.

Возникновение интернационального производства обуславливает необходимость передачи правительствами стран ряда своих функций по управлению экономикой наднациональным мировым институтам, на подобии, таких как МВФ, ВТО и т.д. Сказанное означает, что в условиях глобализации экономические, политические и иные интересы личности, общества и государства, то есть их экономическая безопасность все больше будет зависеть от характера деятельности общих для всех стран наднациональных институтов управления мировой экономикой.

На процесс глобализации, как общей и объективной для всех стран тенденции оказывают влияние так называемые «флагманы глобализации», субъекты мировой экономики, взявшие на себя функцию управления данным процессом. К ним можно отнести развитые в экономическом плане страны Запада, международные ТНК и транснациональные банки, мировые финансовые центры, наднациональные институты управления мировой экономикой и т.п.

Практика показывает, что «флагманы глобализации» взявшие ответственность за развитие мирового сообщества в целом реализуют политику глобализации в собственных корыстных интересах, и при этом за счет интересов большинства развивающихся стран и стран с переходной экономикой. Очевидным фактом является то, что сложившаяся на данный момент структура мировой экономики, есть не только результат действия объективных законов глобализации. На данный процесс существенное влияние оказывают геополитические интересы ведущих капиталистических стран, во главе с США. Не зря в некоторых работах посвященных исследованию проблем развития современной мировой экономики вместо термина «глобализирующая» используют термин «глобализируемая» мировая экономика, намекая на то, что данный процесс на мировом уровне управляется в интересах определенных лиц.

Вместе с тем, развитие глобализации, в котором участвуют разнообразные субъекты со своими собственными интересами процесс весьма противоречивый. Наиболее остро проявляются противоречия между странами так называемого «золотого миллиарда», которые получают максимальный выигрыш от глобализации и развивающимися странами. Сложившийся к концу прошлого столетия мировой порядок не устраняет, а воспроизводит и даже усиливает те различия в уровнях социально-экономического и политического развития которые существуют между развитыми и развивающимися странами мировой экономики. По имеющимся оценкам к концу XX столетия, ведущие в экономическом плане страны Запада, на которые приходилось 15 % от общей численности населения планеты Земля контролировали более 70 % мировых ресурсов, производства и потребления.

К противоречиям между странами следует отнести и противоречия внутри самой группы ведущих стран мира. Одним из примеров может служить навязывание США Европе своего относительно дорогого сланцевого газа

взамен российского дешевого. В случае реализации этого плана США убивали бы сразу трех зайцев. Во-первых, продвижение американских товаров на европейский рынок. Во-вторых, снижение, за счет роста издержек производства, конкурентоспособности европейских товаров на мировых рынках. В третьих, реализация своих геополитических целей относительно России.

Нет единства и среди развитых стран входящих в ЕС. Подтверждением этого, является выход из него Англии, скандалы, возникшие на почве распространения среди стран ЕС вакцины от COVID-19, дифференциация качества продукции производимой для стран Западной и Восточной Европы, неоднозначное отношение к санкциям принятым против экономики России.

Важным фактором, определяющим направление и характер дальнейшей глобализации, является закон неравномерного развития стран при капитализме. Бывшие «локомотивы» современной глобализации, США и страны Западной Европы, начинают уступать свои позиции Китаю и в какой-то степени Индии. Доля этих стран в мировом валовом продукте, промышленном производстве, международной торговле и т.д. неуклонно растет.

После распада СССР одним из субъектов современной глобальной экономики стала Россия. Когда в 90-е годы прошлого столетия наша экономика находилась в глубоком трансформационном кризисе, у нас был шанс стать союзником Запада, но на их условиях, в роли «морской бензоколонки». Но, когда мы не захотели быть «бензоколонкой» и стали восстанавливать и развивать свою экономику отношение Запада к России поменялось. В нас увидели конкурентов. Потом нашли повод для нанесения по нам экономического удара в виде санкций. К чему это привело всем известно. Отношение Запада к нам, к Китаю и ко многим другим развивающимся странам показывает, что Запад не хочет делить уже поделенный экономический мир.

В условиях глобализации обостряются противоречия между странами и наднациональными международными институтами (МВФ, ВТО и т.п.). С одной стороны их деятельность по координации экономической политики стран оказывает определенное положительное влияние на развитие мировой экономики. Например, ВТО разрабатывает правила осуществления мировой торговли, является площадкой для разрешения торговых споров между странами.

С другой стороны они были созданы по инициативе и для защиты экономических интересов группы западных стран, лидеров развития мировой экономики на тот момент времени. Их главная функция заключалась в либерализации внешнеэкономических связей, продвижение доллара как мировой расчетной единицы. В этом плане их деятельность не всегда соответствовала экономическим интересам стран желающих иметь независимую от внешних факторов национальную экономику. Так, например, после вступления России в ВТО поток дешёвых товаров импортного производства вытеснил с внутреннего рынка страны ряд товаров

отечественного производства. Многие предприятия оказались неконкурентоспособными.

За все время существования России в ВТО, ей сложно похвастаться сколько-нибудь значительными положительными результатами.

Еще одной сферой противоречий современной глобальной экономики является противоречие между транснациональными компаниями, банками, мировыми финансовыми центрами с одной стороны и отдельными странами.

Представители транснациональных компаний в своих теоретических изысканиях стараются принизить роль государств и национально-государственных интересов в мировом развитии.

Действительно, в настоящее время транснациональные компании играют существенную роль в развитии мировой экономики и являются самой заинтересованной движущей силой глобализации. В некоторых странах мира им удалось потеснить национальные государства и деформировать социально-экономические отношения этих стран в своих интересах. Отсутствие или ослабление контроля над деятельностью ТНК и ТНБ, как правило, приводит к ряду негативных последствий. К числу них можно отнести увеличение иностранного сектора в экономике страны, разорение и поглощение местных компаний, отток капитала и перевод прибыли в страну базирования компании, хищническая добыча полезных ископаемых и т.д.

Анализ влияния глобализации на мировую экономику показывает, что не все страны получают положительный эффект от происходящих процессов. Есть угроза потери контроля над экономикой страны, сужение рамок экономического развития, превращение страны в «банановую республику» или страну «бензоколонку».

Основные направления обеспечения экономической безопасности России в условиях глобализации мировой экономики прописаны в Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года утвержденной Указом Президента Российской Федерации № 208 13 мая 2017 г.

В данном документе красной нитью проходит мысль о том, что в современных условиях экономические интересы государства могут быть реализованы главным образом на основе обеспечения экономического суверенитета государства и единства ее экономического пространства.

Таким образом, основными направлениями обеспечения экономической и национальной безопасности государства является сохранение ее независимости, самодостаточности и территориального единства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы мировой экономики и экономическая безопасность государства [Текст]: монография / У. З. Сафин, М. А. Рахматуллин – Уфа: УЮИ МВД РФ, 2015. 106 с.
2. Ишмеева А.С., Ковтунова С.Ю. Обеспечение национальных интересов России в условиях глобализации // в сб: Риск-менеджмент в экономике устойчивого развития. Материалы

III Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2015. С. 260-261.

3. Ишмеева А.С. Влияние глобализации на организационно-структурные основы функционирования социальной сферы в регионе // в сб: Проблемы и перспективы развития регионов и предприятий в условиях глобализации экономики. Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Уфимский институт (филиал) Дрезденский технический университет, Словацкий технологический университет, Институт экономики УрО РАН. 2014. С. 129-134.

4. Мировой финансовый кризис и экономическая безопасность России: анализ, проблемы и перспективы. М.: Экономика, 2010. 208 с.

5. Ишмеева А.С. Организованная преступность как элемент теневой экономики // Актуальные проблемы права и государства в XXI веке. 2016. Т. 8. № 2. С. 111-114.

6. О стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года : Указ президента Российской Федерации от 13 мая 2017 года № 208. – Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

7. Ишмеева А.С. Теневая экономика как угроза экономической безопасности государства // в сб.: Региональное развитие: проблемы и перспективы // VI всеросс. науч.-практ. конф. 2017. С. 139-143.

8. Филиппов О.А., Харисова З.И. Право международной безопасности: современное состояние и тенденции развития // Вестник Института права Башкирского государственного университета. 2020. № 1 (5). С. 46-50.

СЕКЦИЯ 5. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Беспалова Д. П., Каракоз Л. С., Хроль Е. В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар, Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Окружающая нас среда таит в себе множество неизведанного, которое зачастую приводят к опасным и чрезвычайным ситуациям. Весь научно-технический прогресс обусловлен именно стремлением сделать нашу жизнь сытнее и безопаснее в самых разных ее сферах. Отдельно можно выделить трудовую деятельность, поскольку на работе человек проводит более трети всей своей жизни.

Агропромышленные предприятия (АПК) представляют собой важный экономический объект для нашей страны. На 2021 год более 600 тысяч человек трудятся на аграрных предприятиях. И важной частью их работы является верное обеспечение охраны труда.

Охрана труда представляет собой комплекс мероприятий, направленных на безопасность состояния здоровья трудящихся в рабочее время. Впервые о безопасности на производстве задумались в начале двадцатого века, когда сознательность рабочих достигла уровня, позволившего создавать профсоюзы и иные объединения для отстаивания своих прав. Обращаясь к истории нашей страны, можно сказать, что рабочее движение положило начало Трудовому кодексу, который действует до сих пор. рабочий день продолжительностью 8 часов, наличие МРОТ, пособия, льготы и многое другое является достижением трудящихся в сфере охраны труда [1].

Начиная с советских времен рабочие, трудившиеся на чрезвычайно опасных производствах (например, работа с опасными отходами) получают разную компенсацию в денежном эквиваленте.

Для обеспечения безопасности на производстве существует целый ряд мер, причем как для работника, так и для работодателя. Второй несет сильно большую ответственность, поскольку обязан организовать работу так, чтобы исключить травматизм и вред здоровью, или установить достойную компенсацию [3].

Работодатель обязан организовать инструктажи по технике безопасности (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой) и проверку знаний работников, обеспечивает меры предосторожности (специальная одежда, оборудование, противопожарная безопасность), внедрить системы контроля, регистрации и предотвращения аварий [4].

Итак, мероприятия по охране труда сводятся к нескольким пунктам:
нормативно-правовые;
социально-экономические;
организационно-технические;
санитарно-гигиенические;
профилактические.

Государство жестко регламентирует сферу охраны труда. Помимо Трудового кодекса существуют еще несколько нормативно-правовых актов:

Федеральный закон от 30.03.99 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

постановление Минтруда России от 08.02.2000 № 14 «Об утверждении Рекомендаций по организации работы Службы охраны труда в организациях»;

приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»;

Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».

Что могут сделать работники АПК, в случае несоблюдения условий труда работодателем? В этом случае начинается трудовой спор, который может быть, как коллективным, так и индивидуальным.

В случае несоблюдения правил охраны труда, работодатель рискует быть привлеченным к административной или уголовной ответственности.

Вредное воздействие на человека могут оказывать: элементы оборудования, шум, вибрация, электричество, свет, высота, испарения, излучение и некоторые другие [2]. Для оценки степени их воздействия организуют специальную оценку условий труда, которая проводится не реже одного раза в пять лет. Отметим, что со стороны работников не исключены нарушения правил безопасности, обусловленные, прежде всего, стремлением дополнительного заработка. Современные средства контроля, вроде тахографа для водителей большегрузов, постепенно нивелируют эту проблему. Однако чаще всего эти нарушения прямо или косвенно совершаются по вине работодателей.

Существует масса других особенностей в сфере охраны труда, прописанных в Трудовом кодексе. В их перечислении нет необходимости, ведь главную ответственность за безопасность несет начальник предприятия. Необходимо понимать, что большая часть нарушений, к каким бы тяжелым последствиям они не приводили, совершаются по причине экономии средств на безопасности, то есть с целью извлечения дополнительной выгоды. На практике случается так, что строгость законов иногда компенсируется их невыполнением, в силу чего столь необходим высокий уровень сознательности и солидарности трудящихся друг с другом, чтобы заставить работодателя выполнять все требования охраны труда, а также не нарушать самим.

По данным статистики, на сегодняшний день среди работников АПК лишь 40 % от всех работников прошли достаточный инструктаж для выполнения своих обязанностей [3]. Экономия сегодня приведет к гораздо большим потерям как для начальства, так и для подчиненных в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Графкина М.В. Охрана труда: учебник. М.: Academia, 2018. 88 с.
2. Калинина, В.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности: учебник. М.: Academia, 2018. 320 с.
3. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология: учебник. М.: Academia, 2018. 128 с.
4. Орешкина К.А., Кучер О.В. Анализ технического потенциала сельского хозяйства Краснодарского края // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития. Краснодар, 13–18 июля 2020 года. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина (Краснодар), 2020. С. 190-193.