

ISSN 1818-5509

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

**ТРУДЫ
РОСТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Научно-технический журнал

**№ 2 (63)
2023**

Ростов-на-Дону

ТРУДЫ
Ростовского государственного университета
путей сообщения

2023
№ 2 (63)

Научный журнал.
Регистрационный номер
ПИ № ФС77-79264 от 16 октября 2020 г.
Федеральной службы по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций.
Издается с ноября 2005 г.

В журнале размещены материалы, рекомендованные к публикации оргкомитетом по результатам Шестой Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Учредитель
Ростовский государственный университет путей сообщения

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

главный редактор журнала

В. И. Колесников, академик Российской академии наук,
доктор технических наук, профессор

А. Н. Гуда, д-р техн. наук, профессор (заместитель главного редактора)

К. С. Ахвердиев, д-р техн. наук, профессор

А. Л. Быкадоров, д-р техн. наук, профессор

В. Д. Верескун, д-р техн. наук, профессор

И. Д. Долгий, д-р техн. наук, профессор

Т. Е. Исаева, д-р пед. наук, профессор

С. Г. Шагинян, д-р экон. наук, профессор

В. В. Шаповалов, д-р техн. наук, профессор

А. О. Полунина (ответственный секретарь)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ НОМЕРА:

И. А. Яицков, д-р техн. наук, профессор

Т. А. Финоченко, канд. техн. наук, доцент

Н. Н. Новиков, д-р техн. наук, профессор

А. В. Лысенко, д-р биолог. наук, профессор

В. А. Финоченко, д-р техн. наук, профессор

А.Е. Шашурин, д-р техн. наук, доцент

Д. А. Рудиков, канд. техн. наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

Агошков А.И., Курочкин П.А., Батумски В.Ю. Повышение безопасности работ в строительстве совершенствованием управления на основе использования технологий пропаганды и социальной рекламы	5
Алешиков Д.С., Суковин М.В., Куцепалова Е.В., Профатилов М.В. Об оценке тождественности использования матричных методов при оценке профессиональных рисков	16
Ахтямов Р.Г. Анализ путей сокращения выбросов парниковых газов стран BRICS на примере железнодорожного транспорта	21
Бабакова Е.В. Нематериальная мотивация персонала как инструмент повышения социальной сплочённости коллективов на железнодорожном транспорте	26
Башияк С.Е., Карпусенко Е.В., Тесленко И.И. Основные направления организации безопасности дорожного движения на предприятии	32
Болдырев А.Н., Масленский В.В., Булыгин Ю.И. Исследование теплооблученности сталевара от дуговой сталеплавильной печи ДСП-150	38
Борисова А.В., Борисов С.В., Чубарь Е.П. Исследование химического фактора на рабочем месте машиниста гусеничного крана	44
Бубнова Г.А., Петров А.А. Организация охраны труда при производстве технического обслуживания и ремонта подвижного состава	49
Гудимов С.В., Климова Г.Ф., Кознов А.В., Кроликов Ю.В. Физическая подготовленность студентов медицинского университета в зависимости от вида физкультурно-спортивной деятельности	56
Давыдов С.С. Использование процессного подхода к исследованию проблем управления устойчивым развитием транспортной организации на основе ESG-принципов	62
Дергачева Л.В., Коновалов А.В., Кочубей А.В. Повышение безопасности транспортных средств за счет оптимизация сборки	68
Дергунова М.А., Алтынов Д.С. Особенности осуществления профессиональной деятельности работников, управляющих техническими средствами обеспечения транспортной безопасности	74
Завьялов А.Б. Обеспечение пожарной безопасности на тяговом подвижном составе	80
Ишмеева А.С., Баширова К.Ф. Необходимость повышения квалификации сотрудников в области пожарной безопасности	84
Ишмеева А.С., Сергеева А.Н. Профилактика травматизма пожарных при выполнении боевых задач	89
Канонин Ю.Н., Тихомиров О.И. Анализ опыта зарубежных железных дорог по предупреждению непроизводственного травматизма в результате суицидов	94
Киреева В.В., Яновский Н.А., Сивопляс С.О. Способ комплексной переработки вегетативной массы кормовых трав	99
Кириллова Т.Г., Гиголаев Г.Н. Физическая культура в системе профилактики утомления и охраны труда женщин	103
Кириллова Т.Г., Филатов К.А. Формирование безопасного стиля поведения школьников как показатель эффективности физкультурно-оздоровительной работы	107
Козлюк В.В., Борисова А.В., Чубарь Е.П. Технологические решения обеспечения транспортной безопасности на объектах железнодорожной инфраструктуры	111
Маколова Л.В., Солон И.А. «Региональный грузовой каркас» Ростовской области как механизм снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду	115
Меньшенина Е.А., Меньшенин В.С. Проблемы пылеподавления на угольном терминале в условиях АО «Ростовский порт»	120

Семчук Н.Н., Гладких С.Н., Балун О.В. Экологические аспекты безопасности природопользования	126
Терешенков В.А. Развитие в курсе БЖД готовности студентов к обеспечению транспортной безопасности	134
Фесак Д.И., Суворова О.К., Федосеенко А.А. Оценка шумовой загрязненности на территории исторического центра г. Санкт-Петербурга в зоне влияния транспортной автомагистрали	138
Филиппова Е.В., Тимченко М.И. Физическая культура в режиме труда и отдыха студента вуза	145
Финоченко В.А., Буката И.П., Инютин Н.В., Свиридов Р.К. Восстановление и реабилитация спортсменов после травм	150
Фирсов В.А., Хвостиков А.Г. Нормативное правовое обеспечение транспортной безопасности	155
Фоменко О.В., Белевцев Д.П., Белевцева А.Н. Влияние информационных технологий на обеспечение безопасности движения	161
Хвостиков А.Г., Фирсов В.А. Физиологические особенности труда машиниста	167
Чебанов Н.А., Эстрин И.А. Проблема отходов сельскохозяйственного производства	171
Шумилин В.К., Елин А.М., Легкий Н.М. Рекомендуемые варианты средств индивидуальной защиты, средств контроля, медицинского и вещевого имущества для оснащения личного состава нештатных формирований организаций с целью обеспечения выполнения мероприятий по гражданской обороне	174

УДК 614.8.084

А. И. Агошков, П. А. Курочкин, В. Ю. Батумски

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОПАГАНДЫ И СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ¹

Аннотация. В статье проведен анализ современного состояния, целей, технологий, средств и методов пропаганды и социальной рекламы, используемых специалистами служб охраны труда в работе по формированию культуры безопасного труда. На основании опыта, сформированного в процессе реализации крупных инвестиционных строительных проектов, авторами раскрыты особенности технологии управления влиянием человеческого фактора на основе применения информационных инструментов и технологий. Показано, что достижение снижения показателей травматизма в строительных организациях наиболее эффективно при активном вовлечении работников (особенно массовых профессий) в решение вопросов охраны труда, организации рабочих мест, безопасности при подготовке объектов и выполнении работ, а также оперативного оповещения в процессе выполнения работ. В качестве технической основы авторами предлагается использовать общедоступные мессенджеры, разрешенные к использованию в странах выполнения работ.

Ключевые слова: человеческий фактор, строительство, пропаганда, социальная реклама, охрана труда, безопасность работ.

Для цитирования: Агошков, А. И. Повышение безопасности работ в строительстве совершенствованием управления на основе использования технологий пропаганды и социальной рекламы / А. И. Агошков, П. А. Курочкин, В. Ю. Батумски // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 5–16.

Введение. Развитие современного информационного общества формирует основу перехода к более высокой стадии развития не только экономических отношений, но и общества в целом. [1] Развитие этих процессов определяет качественные изменения самого человека, в основном на основе формирования новой, ранее никогда не существовавшей реальности.

Базовая особенность современного этапа развития системы «природа – общество – человек» выражается в том, что традиционные формы развития человека, формирования его капитала во всей полноте качеств и проявлений (здоровье, образование, личностные и деловые качества) замещаются новыми нематериальными (интеллектуальными, интеллектуально-когнитивными), информационно-технологическими (информационно-коммуникационными технологиями – ИКТ) компонентами. [1, 2].

На предыдущих стадиях развития системы «природа – общество – человек», человек имел возможность определять цели собственного существования, вырабатывать пути самоопределения в соответствии с этими целями, а также позволяла накапливать и проявлять свою личность (выбор, принятие решений на основе собственных предпочтений, рациональный выбор и планирование деятельности в соответствии с ожиданиями и приоритетами, максимизация личностной целевой функции, т. п.).

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

В современных условиях производственно-технологический процесс в строительстве цифровизован в области социальной коммуникации работников разных уровней управления (административно-управленческие и инженерно-технические работники, работники массовых профессий), при сохранении низкого уровня механизации и автоматизации основных технологических операций. Это создает условия, которые «включают» каждого отдельного работника как элемент или звено в информационную сеть управления выполнением работ. Под воздействием информационно-коммуникативных факторов деятельность работника «выводится» за свои традиционные пределы, определяя новые требования к получению и обработке информации, ее качеству, скорости передачи, т. п. Возрастающие требования к скорости передачи и обработки информации фактически снижают интервал времени, требуемый для осмысления ситуации, анализа возможных вариантов действий, осуществления выбора, т. е. оставляют работнику возможность действовать реактивно в соответствии с известными ему шаблонами (в отдельных компаниях – протокол действий).

Информатизация и цифровизация производств и отраслей, виртуализация мира, Big DATA и DATA – данные, использование искусственного интеллекта формируют новую, ранее не существовавшую реальность, в которой человек, получает знания взаимодействуя с интерфейсами искусственных цифровых интеллектуально-информационных платформ, алгоритмы которых, в свою очередь, предъявляют свои требования к его действиям, способу мыслить, его креативности, личностным и деловым качествам. [1, 2].

Информационные технологии рождают в социуме новые области человеческого бытия, наиболее известным примером которых является феномен социальных сетей. Возникновение и активное использование новых технологий скоростной передачи информации обуславливает определенное снижение эффективности средств и методов работы с человеком. Например, в процессе реализации инвестиционных строительных проектов, наблюдается снижение эффективности стенгазет, молний и листов по безопасности, т. п. [3].

В описанных выше условиях, разработка вопросов использования современных коммуникационных платформ (мессенджеры, социальные сети) и технологий коммуникации с работниками в целях формирования культуры безопасного труда является актуальной. В настоящей статье авторы предлагают методику взаимодействия (информирования, оповещения, вовлечения работников строительных организаций в решение вопросов охраны труда) на основании опыта, полученного в результате реализации крупных инвестиционных строительных проектов.

Пропаганда и социальная реклама в работе по охране труда и формированию культуры безопасности на производстве. Проведенный авторами анализ показывает, что вопросам формирования культуры безопасности труда уделяется большое внимание в работах иностранных исследователей, при этом, отечественная научная школа уделяет значительно меньше внимания вопросам адаптации инструментов социальной коммуникации, а также методов и средств пропаганды, социальной рекламы и их практического использования в производственных процессах современных предприятий в целях профилактики нарушения требований безопасности, минимизации получения травм. [3–9]

Работа [4] посвящена вопросам адаптации и практическому использованию средств пропаганды и социальной рекламы в работе по предупреждению пожаров на особо охраняемых природных территориях. Авторы проводят анализ состояния, целей, методов и средств, организации и эффективности противопожарной пропаганды. При этом, проводится анализ практики пропаганды в области охраны труда, промышленной безопасности и безопасности дорожного движения, выделены часто встречающиеся недостатки и ошибки, а также предпринята попытка предложить комплексное использование традиционных и новых форм, методов и средств пропаганды (в т. ч. с использованием сети Интернет и мобильной связи).

В работах [5, 6] проведен углубленный анализ методик и практики использования традиционных форм противопожарной пропаганды. В работе [7] детально описаны подходы, выработанные зарубежными исследователями в области управления человеческим фактором – трудовым поведением людей, а также описаны распространенные технологии управления влиянием человеческого фактора на процесс и результат труда. Авторы обобщают практический опыт, накопленный ими в консалтинговой работе с предприятиями нефтяной и газовой промышленности.

В исследовании [8] рассмотрены типы культуры безопасности на примере угледобывающих предприятий, а также предложены формы и методы работы по управлению человеческим фактором в целях формирования необходимой культуры.

В работе [9] сделана попытка комплексно рассмотреть практические подходы к формированию культуры безопасности труда (в том числе с применением технологий социальной коммуникации) на предприятиях нефтяной и газовой промышленности, с учетом опыта, сформированного в атомной промышленности и строительстве.

В исследованиях [3, 10–13] авторы целенаправленно исследуют возможности современных технологий социальной коммуникации в работе по обеспечению безопасности труда на объектах строительства крупных инвестиционных строительных проектов. Разработана и предложена методика управления человеческим фактором и, на этой основе, рисками реализации инвестиционных строительных проектов в области безопасности и охраны труда. В качестве основного инструмента методики рассматривается работа в области социальной коммуникации с работниками строительных организаций. В последующих разделах разберем особенности социальной коммуникации с работниками строительных организаций на основе использования мессенджеров.

Организации социальной коммуникации в области безопасности труда с работниками строительных организаций на основе технологии «информационного вброса». Социальная коммуникация в области охраны труда строится по определенной схеме: привлечь внимание – вызвать интерес – снять напряженность и недоверие – инициировать желание – побудить к желательному действию.

Реализация данной схемы социальной коммуникации осуществляется в форме тщательно спланированных информационных операций, представляющих собой комплекс мероприятий (онлайн и традиционных), направленных на изменение массового сознания работников строительных организаций в отношении вопросов безопасной организации и выполнения работ. Информационные операции в области безопасности и охраны труда характеризуются высоким уровнем задействования аудиовизуального компонента, с упором на социальные сети как первичный канал распространения информации. Информационные операции невозможны без массовой поддержки корпоративными средствами массовой информации (СМИ Заказчика, СМИ Генерального строительного подрядчика, СМИ строительной организации и, в некоторых случаях, СМИ региона выполнения работ) и имеют опору на агитацию, бессознательное и инстинкты. Примерами таких СМИ могут служить паблики в общедоступных социальных сетях, группы и каналы в корпоративных социальных сетях, корпоративные газеты и журналы (как интернет-издания, так и традиционные печатные их форматы), корпоративные радио и телевидение, а также партнерские СМИ региона, в котором реализуется крупный инвестиционный строительный проект.

Также, отметим, что информационные операции наиболее эффективны, если реализуются в соответствии с определенным планом (хронотопом), приурочены к определенным датам и событиям (например, неделя охраны труда в апреле, акции по безопасной организации рабочих мест, приуроченные к дню эколога в июне, т. п.).

Стандартная схема технологии информационного сопровождения мероприятия в области охраны труда представляет собой определенную последовательность информационных «вбросов», разделенная периодами информационной тишины (экспозиции), согласованных по целям, задачам и объектам воздействия.

Цель информационного «вброса» – вызвать эмоциональную реакцию объекта воздействия (в нашем случае – работников строительных организаций) и побудить его совершать ожидаемые правильные поступки, которые в последствии оцениваются и приводят к нематериальному или материальному поощрению (награждения работников, не допустивших ни одного нарушения требований безопасности, т. п.). «Вброс» работает за счет передачи информации, которая имеет значение в существующих вполне определенных условиях. Это может быть информация о конкурсах по безопасности, производственном соревновании, фотомарафоне, т. п., участие в которых может быть отмечено как материально, так и нематериально (в пределах до повышения в должности).

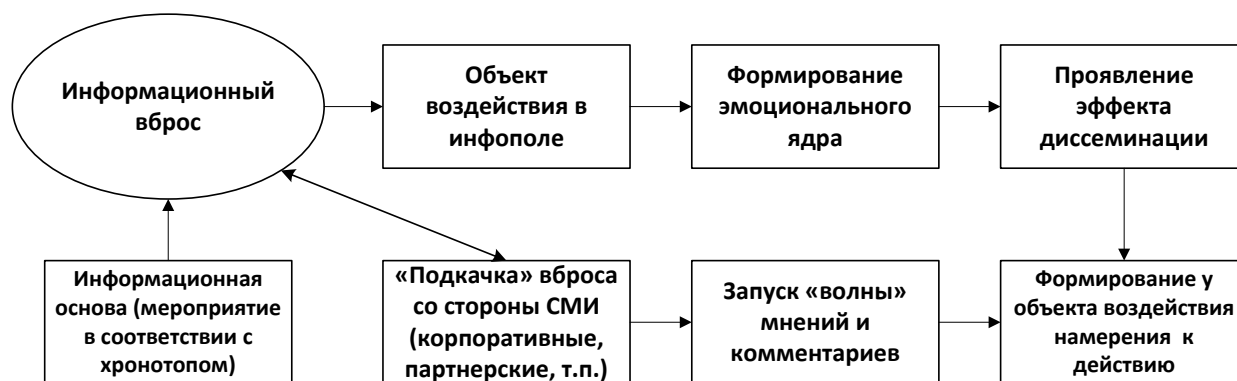


Рис. 1. Схема технологии информационного «вброса»

Успешная реализация технологии информационного «вброса» основывается на поддержке пула средств массовой информации, которыми могут быть корпоративные СМИ участников строительства, так и средства массовой информации, работающие в регионе выполнения работ. Жизнь информационного «вброса» в медийном пространстве проекта необходимо поддерживать и продлевать, поэтому поддержка в корпоративных и не корпоративных СМИ обязательное условие применения этой технологии.

Формирование эмоционального ядра – это то, что мы часто видим в социальных сетях, когда массированное воздействие, например, бот-сетей или различных сообществ, формирует доминирующее мнение или позицию. Особенность человеческой психики такова, что человек склонен присоединяться к более сильной стороне, поэтому, в специально организованной медийной среде, человек оказываясь в плотном информационном потоке, присоединяется к транслируемой точке зрения или позиции, что формирует отношение и основу к последующим действиям (эмоции и намерения).

Инструмент бот-сетей в работе в области охраны труда часто не применяют по причине несерьезного отношения к ним. В основе такого мнения однотипность и примитивность контента (бот-сети пишут все «под копирку», однообразно или пишут совсем ерунду). Однако, задача бот-сетей не в том, чтобы убедить человека на сознательном уровне, а в том, чтобы создать ощущение доминирующей точки зрения, или доминирующей позиции, к которой человек склонен присоединиться.

Важный элемент этой технологии – запуск дополнительных информационных волн или поворотов. Они используются в целях поддержания жизни информационного «вброса». Например, информация о проведении производственного соревнования или конкурса «Лидер по безопасности» среди работников строительных организаций попадая в плотное информационное пространство проекта может жить несколько дней. Дополнительные информационные волны, позволяют этой информации «жить» в информационном поле дольше за счет обращений руководителей, комментариев и обратной связи административно-управленческих и инженерно-технических работников строительных организаций, материалов марафона по безопасности, количественных результатов

проведения поведенческих аудитов безопасности, т.п. Средства массовой информации выполняют роль информационной инфраструктуры, через которую осуществляется эта работа. Отметим, что в целях продления жизни «вброса» СМИ могут быть совершенно любыми.

Информационной основой для «вбросов» выступают мероприятия в соответствии с хронотопом (устоявшейся последовательностью организации жизни и деятельности строительных организаций проекта) и планом организационных и технических мероприятий в области охраны труда.

Воздействие хронотопа на сознание работников строительных организаций существенно, при правильной его организации формируются традиции, праздники, мини-география проекта и время (календарный месяц), которые фиксируют в сознании работников определенные смыслы, не требуют объяснений и сами являются воплощением смыслов или ценностей. Примеры приведены выше: неделя и месяц по охране труда, день вторичной переработки пластика, день Эколога, религиозные праздники основных конфессий, представленных на объектах строительства, т. п.

В целях формирования хронотопа, например, используется практика наименования улиц во временных вахтовых поселках строителей, организованных их отдельно стоящих зданий, или, если комплекс зданий соединен между собой арктическими коридорами, наименование корпусов в честь трудовых побед, наиболее уважаемых работников или организаций, т.п.

В дополнение к описанию основных этапов технологии социальной коммуникации в рамках крупного инвестиционного строительного проекта, рассмотрим роль средств массовой информации в реализации этой технологии, разберем основную схему их работы.

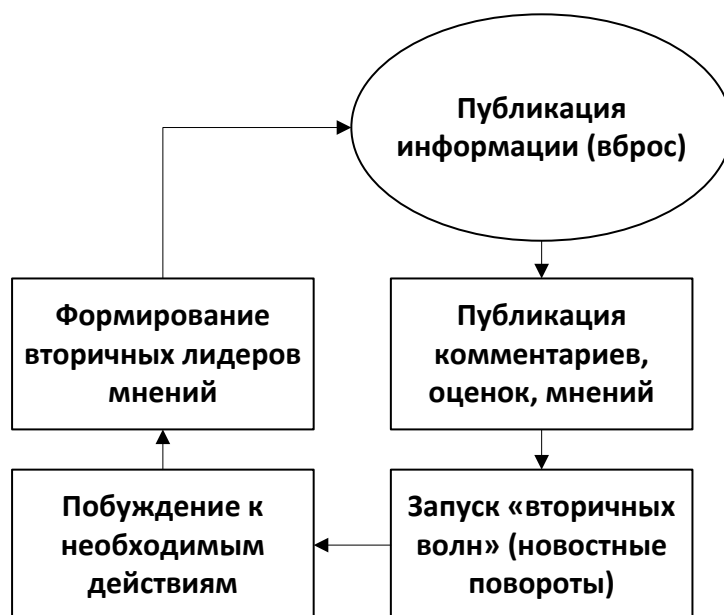


Рис. 2. Основная схема работы средств массовой информации в технологии социальной коммуникации по типу «информационного вброса»

Начнем с этапа «публикация оценок и комментариев» - после запуска информационных волн (новостных поворотов, позволяющих теме жить в информационном пространстве, побуждению объекта к необходимым действиям (участию в мероприятиях недели охраны труда, конкурсах по безопасности труда, соревнованиях с использованием тренажеров виртуальной реальности на самое безопасное выполнение работ, т. п.) возникает необходимость в новых лидерах общественного мнения. Это обусловлено необходимостью

обновления пуда экспертов, потому что использование одних и тех же экспертов с течением времени создает ощущение утраты доверия, что выражается в отсутствии поддержки со стороны работников. Вторичными лидерами общественного мнения выступают сами работники – они делятся своим отношением и мнением, рассказывают, как изменилась их жизнь в течении проекта – т. е. совершают запуск вторичной информационной волны, после чего события развиваются в соответствии с этапами технологии.

Особенности использования мессенджеров в целях информационного сопровождения мероприятий в области безопасности и охраны труда на основе применения технологии «информационного вброса». Общедоступные мессенджеры и корпоративные социальные сети являются технической основой для информационного сопровождения мероприятий в области охраны труда.

Широкие коммуникационные возможности представляет мессенджер Telegram, в котором возможно организовывать группы и каналы, а также создавать СМИ (в форме каналов).

Основным приемом в работе по охране труда является повторение одного и того же материала. Например, повторение ключевых правил безопасности, применяемых на объектах строительства в границах проекта, информация о реализации программы безопасности, т. п.

При формировании поста в Telegram необходимо помнить, о том, что он состоит из нескольких частей:

- якорь – это материал, который воздействует на эмоции (обычно фотография, картинка или видео). Как правило, якорь не содержит информацию, которая в полном объеме описывает суть сообщения. Поэтому якорь обязательно сопровождается толкованием;

- толкование – объясняет, о чем идет речь через подписи, комментарии, объяснения руководителей, т.п. Толкование обязательно содержит ссылку на источник информации;

- источник информации – ссылка на публикацию в средствах массовой информации (при желании каждый работник сможет пройти по ссылке и ознакомиться с источником).

Также при формировании информации в мессенджере важна «упаковка» (визуальное оформление). Публикация информации в такой форме запускает технологию «информационного вброса».

Практика применения информационного сопровождения мероприятий целевых программ безопасности в области охраны труда. Применение технологий информационного сопровождения мероприятий в области безопасности и охраны труда является одной из технологий управления влиянием человеческого фактора на процесс и результат деятельности по реализации инвестиционного строительного проекта.

Технология информационного сопровождения, по сути, представляет собой технологию управления большими массами людей (работников строительных организаций). Ее применение в процессе сопровождения мероприятий по охране труда повышает вовлеченность работников и, в конечном счете, проявляется в снижении количества регистрируемых нарушений требований безопасности при выполнении работ определенного вида.

В качестве примера, рассмотрим результаты реализации целевой программы #ВысотаБезОпасности, реализованной АО «НИПИГАЗ» в процессе исполнения крупных инвестиционных строительных проектов.

#БезОпасности – общее название корпоративных целевых программ повышения эффективности управления работами повышенной опасности. Программы #БезОпасности, разработаны с целью повысить качество выполнения трудовых обязанностей работниками строительных организаций и содержат информационные, организационные и технические мероприятия. В таблице представлено описание мероприятий программы #ВысотаБезОпасности.

В соответствии с алгоритмом по управлению влиянием человеческого фактора на процесс и результат трудовой деятельности [3], мероприятия программы #ВысотаБезОпасности направлены на обеспечение необходимого уровня компетентности работников и рабочих коллективов строительных организаций (теоретическое обучение, отработка практических навыков на полигонах, отработка методов безопасной организации и выполнения работ с применением технологий виртуальной реальности) и качества выполнения работниками своих трудовых обязанностей (медицинские осмотры, информирование с использованием традиционных и инновационных способов, создание условий для оптимального распределения и закрепления обязанностей и ответственности в строительных организациях).

Таблица

Корпоративная программа по снижению травматизма работников строительных организаций при выполнении работ на высоте

Мероприятия	Информационные	Организационные	Технические
Поддержание информационного поля «ВысотаБезОпасности» в корпоративной социальной сети (публикация статей, контактов по безопасности, размещение тематических роликов и тд)	+		
Разработка корпоративной программы и графиков проведения тренировочных занятий (на основе анализа происшествий, связанных с выполнением работ на высоте)			
Организация проведения теоретического обучения по корпоративным программам, специально разработанным на основе анализа повторяющихся нарушений и происшествий	+		
Организация тренировочных занятий по отработке практических навыков и приемов по безопасному проведению работ на высоте на полигонах	+		
Организация обучения работников и рабочих коллективов строительных организаций методам и практикам безопасного выполнения работ на высоте с использованием обучающего комплекса с применением VR-технологии обучения	+		
Организация, проведение и анализ результатов целевых проверок правильности технических решений по установке анкерных систем на эстакадах и в местах проведения работ на высоте.	+		
Проведение собраний с работниками и рабочими коллективами строительных организаций по темам обеспечения безопасности при выполнении работ на высоте	+		
Публикация в группах в социальных сетях уроков, извлеченных из происшествий и несчастных случаев при выполнении работ на высоте (изложение с фокусом на нарушенные требования и последствия). Группы организованы в мессенджерах Telegram, WhatsApp или социальных сетях (VK, Одноклассники)	+		

Мероприятия	Информационные	Организационные	Технические
Проведение бесед с работниками о безопасном проведении работ на высоте (как одеть привязь, куда закрепится, какие средства подмащивания применять и т.д.)	+		
Проведение конкурса «Предотврати нарушения при работах на высоте»: 1. Создание групп «Вахта против травм на высоте» на базе одного из мессенджеров или в социальной сети 2. Рассылка фотографии с нарушениями; 3. Обсуждение корректирующих действий и профилактики нарушений; 4. Подведение итогов за вахту с награждением	+		
Проведение линейных обходов мест проведения работ на высоте с обязательным участием интегрированной команды из представителей ИТР подрядных организаций и АО «НИПИГАЗ»		+	
Актуализация локальных нормативных документов: - приказа об ответственных за организацию и безопасное проведение работ на высоте; - анализа и оценки рисков ОЗ и БТ; - технологических карт работ на высоте; - перечня работ на высоте, выполняемых по наряду-допуску.		+	
Выполнение работ по анализу требований, включенных в планы производства работ (ППР) и технические условия (ТУ), внесение изменений		+	
Анализ результатов медицинских осмотров работников на соответствие выполнению заключительного акта ПМО (при ограничениях к работам на высоте - отстранить или провести внеплановый МО).			
Выполнение работ по оценке технического состояния средств подмащивания, применяемых на объектах строительной организации		+	
Внедрение практики проведения целевых точечных проверок мест проведения работ на высоте		+	
Актуализация перечня профессий, связанных с работами на высоте в каждой строительной организации, выполняющей работы по реализации проекта		+	
Оборудование мест выполнения работ средствами для безопасного проведения работ на высоте. Формирование и реализация дорожных карт оснащения мест выполнения работ анкерными системами.			+

Корпоративная программа #ВысотаБезОпасности внедрена в деятельность проектов, управление которыми осуществляет АО «НИПИГАЗ». Эффективность программы оценивалась по количественным значениям зафиксированных происшествий (ежемесячно) и значениям приведенного показателя количества происшествий на 1 млн отработанных человеко-часов.

На рис. 3 представлены данные о зафиксированных нарушениях требований безопасного выполнения работ на высоте (сравнение 1 пг. 2021 и 1 пг. 2022 гг.).

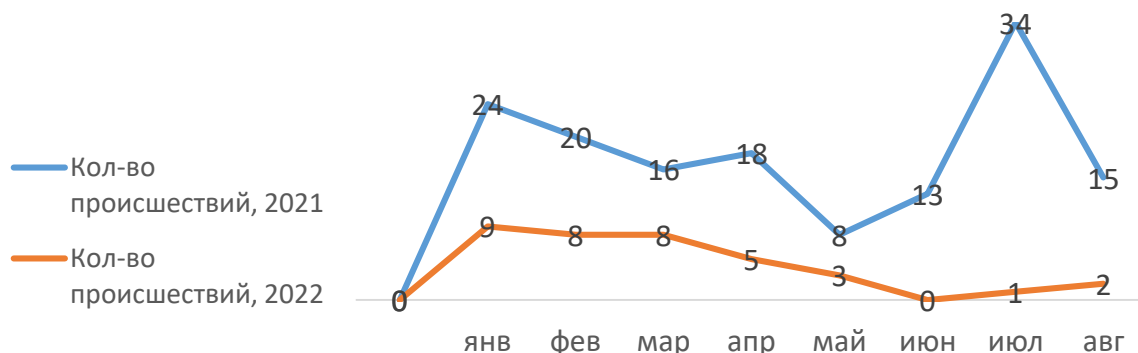


Рис. 3. Количество происшествий, зафиксированных в строительных организациях при выполнении работ на высоте (сравнение 1 пг. 2021 и 1 пг. 2022 гг.)

В дополнение, проведен анализ количества происшествий, зафиксированных в строительных организациях при выполнении работ на высоте, из расчета на 1 млн. человеко-часов (рис. 4).

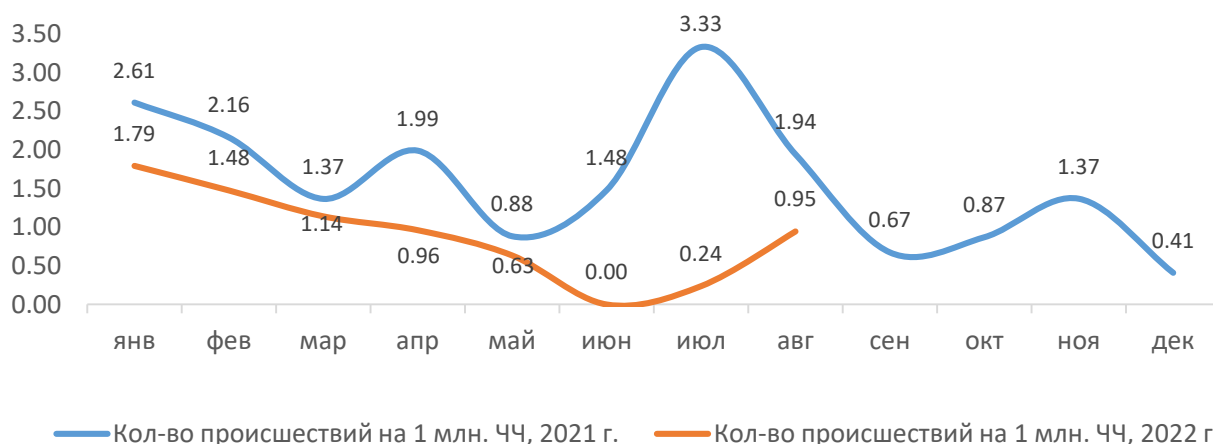


Рис. 4. Количество происшествий (расчет на 1 млн человеко-часов), зафиксированных в строительных организациях при выполнении работ на высоте

Полученные результаты показывают значительное снижение количества фиксируемых происшествий и нарушений требований, что подтверждает действенность мероприятий программы и эффективность их практической реализации.

Мероприятия корпоративной программы #ВысотаБезОпасности, сопровождались информационной поддержкой на основе технологии «вброса». Действенность информационной поддержки, в совокупности с иными мероприятиями программы, отражается в значительном снижении количества регистрируемых происшествий – в среднем ежемесячно в 3 раза.

В заключение отметим, в статье описаны практические подходы повышения безопасности работ в строительстве за счет совершенствования управления на основе использования технологий пропаганды и социальной рекламы. Авторами рассмотрены аспекты информационного сопровождения мероприятий в области безопасности и охраны труда, проанализированы результаты реализации целевой программы обеспечения

безопасного выполнения работ на высоте #ВысотаБезОпасности.

Полученные результаты позволяют авторам сделать вывод об эффективности предлагаемой технологии информационного сопровождения мероприятий в области безопасности и охраны труда, положительного влияния на количественные показатели эффективности работы в области охраны труда (уменьшение в среднем в 3 раза количества регистрируемых нарушений требований безопасности).

Авторы продолжают работу по разработке, внедрению и оценке эффективности новых (инновационных) инструментов формирования и управления развитием культуры безопасности труда в строительных организациях, а также оценки их эффективности

Библиографический список

1 **Грузков, И. В.** Общественное воспроизводство человеческого капитала в парадигме инновационного развития: теория и методология исследования. Дисс. на соискание ученой степени доктора экономических наук [Текст] / И. В. Грузков. – Ставрополь, 2019. – 487 с.

2 **Хабибуллина, З. Р.** Человеческий капитал креативного работника. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. [Текст] / З. Р. Хабибуллина. – Санкт-Петербург, 2021. – 184 с.

3 **Агошков, А. И.** Использование методов и средств пропаганды и социальной рекламы в работе по формированию культуры безопасного труда (на примере строительных организаций) [Текст] / А. И. Агошков, П. А. Курочкин, Д. Д. Пахомов // Общество и цивилизация – т.4. – № 2. – 2022. – С. 36–47.

4 **Андреев, Ю. А.** Использование методов и средств пропаганды и социальной рекламы для предупреждения пожаров на особо охраняемых природных территориях. Методическое пособие. [Текст] / Ю. А. Андреев, А. Ю. Андреев, Д. С. Серебренников. // под. ред. к.б.н. А.В. Брюханова. – Красноярск, 2012. – 84 с.

5 Противопожарная пропаганда: учеб. пособие для обучающихся в образовательных организациях высшего образования МЧС России [Текст] / О. Д. Ратникова, Т. Н. Смирнова, В. В. Володченкова, А. А. Чистякова. - М.: ВНИИПО, 2017. – 414 с.

6 Организация противопожарной пропаганды органами государственного пожарного надзора. [Текст] / А.П. Кружков, А.А. Лазарев, М.В. Пуганов, В.А. Сидоркин, Р.А. Шадронов. – Иваново, 2011. – 115 с.

7 **Захаров, П. В.** Культура безопасности труда. Человеческий фактор в ракурсе международных практик. [Текст] / П. В. Захаров, С. С. Пересыпкин. – М.: Интеллектуальная литература, 2021. – 132 с.

8 **Воробьева, О. В.** Научное обоснование оценки и управления производственными рисками на угледобывающих предприятиях с учетом человеческого фактора. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. [Текст] / О.В. Воробьева. – Москва, 2009. – 137 с.

9 Навигатор по основам культуры безопасности. Подготовлен по специальному заказу Нефтегазстройпрофсоюза России. [Текст] / В. Демченко, 2021. – 29 с.

10 **Агошков, А. И.** Методические подходы к использованию технологий социальной рекламы и пропаганды в системе управления влиянием человеческого фактора на безопасность труда (на примере работников строительных организаций). [Текст] / А. И. Агошков, П. А. Курочкин, С. В. Сологубова // Естественно-научные, технико-технологические и гуманитарные проблемы развития и пути их преодоления в условиях перехода к многополярному миру: сборник научных статей по итогам Международной межвузовской научно-практической конференции. 28–29 окт. 2022 года. Санкт-Петербург. – СПб : Изд-во СПбЦСА, 2022 – С. 53–72.

11 **Курочкин, П.А.** Методические подходы к управлению влиянием человеческим фактором в целях обеспечения устойчивого развития территорий (Сахалинская область) в

изменяющихся геополитических и геоэкономических условиях [Текст] / П. А. Курочкин, В. Ю. Батумски. // Научно-практическая конференция «Сахалинская область: вчера, сегодня, завтра»: – Сборник статей по материалам научно-практической конференции – Новосибирск: Изд. ООО «СиБАК», 2022. – С. 75–91.

12 **Колоденкова, А.Е.** Разработка системы Speed для контроля и учета рабочего времени охраны предприятий / А. Е. Колоденкова, Д. А. Заводянный // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 3. – С. 96-104.

13 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

A. I. Agoshkov., P. A. Kurochkin, V. Y. Batumski

INCREASING SAFETY OF CONSTRUCTION ACTIVITIES ON THE USE OF PROPAGANDA AND SOCIAL ADVERTISING TECHNOLOGIES

Abstract. The article analyzes the current state, goals, technologies, means and methods of propaganda and social advertising used by specialists of labor protection services in the work on the formation of a culture of safe work. Based on the experience gained in the process of implementing large investment construction projects, the authors reveal the features of the technology for managing the influence of the human factor based on the use of information tools and technologies. It has been shown that achieving a reduction in injury rates in construction organizations is most effective with the active involvement of workers (especially mass professions) in solving issues of labor protection, organization of jobs, safety in preparing facilities and performing work, as well as prompt notification in the process of performing work. As a technical basis, the authors propose to use public messengers that are allowed for use in the countries where the work is performed.

Keywords: human factor, construction, construction management, propaganda, social advertisement, occupational safety.

For citation: Agoshkov, A. I. Increasing safety of construction activities on the use of propaganda and social advertising technologies/ A. I. Agoshkov., P. A. Kurochkin, V. Y. Batumski // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 5-16.

Сведения об авторах

Агошков Александр Иванович
Дальневосточный федеральный
университет (ДВФУ),
Инженерная школа,
д.т.н., профессор,
e-mail: bgdts@mail.ru

Курочкин Павел Александрович
Научно-исследовательский
проектный институт по переработке
газа (НИПИГАЗ),
направление «Охрана труда,

Information about the authors

Agoshkov Alexader Ivanovich
Far East federal University (FEFU),
The School of Engineering,
Doctor of Engineering Science,
Professor,
E-mail: bgdts@mail.ru

Kurochkin Pavel Alexandrovich
Research Design Institute for Gas
Processing (NIPIGAS),
Division Head “Occupational Safety,
Health and Environmental”

производственная безопасность и охрана окружающей среды», кандидат технических наук, e-mail: kurochkinpa@nipigas.ru

Candidate of Engineering Sciences, E-mail: kurochkinpa@nipigas.ru

Батумски Вячеслав Юрьевич
Сахалинский молодежный ресурсный центр,
Начальник отдела проектов и программ в сфере культуры и молодежного творчества,
e-mail: batumski@batumski.ru

Batumski Vyacheslav Yurievich
Sakhalin Youth Resource Center,
Head of the department of projects and programs in the field of culture and youth creativity,
E-mail: batumski@batumski.ru

УДК 331.453

Д. С. Алешков, М. В. Суковин, Е. В. Куцепалова, М. В. Профатилов

ОБ ОЦЕНКЕ ТОЖДЕСТВЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТРИЧНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ¹

Аннотация. Рассмотрена возможность взаимоднозначного перехода от результатов оценки профессиональных рисков при использовании метода Файна-Кинни к результатам оценки при использовании матричного метода. Показано, что в случае формального исключения третьего параметра – подверженности, может возникнуть неоднозначность трактовки результатов. Описаны корректные условия возможности такого перехода.

Ключевые слова: оценка профессиональных рисков, профессиональный риск, матричный метод, метод Файна-Кинни.

Для цитирования: Об оценке тождественности использования матричных методов при оценке профессиональных рисков / Д. С. Алешков, М. В. Суковин, Е. В. Куцепалова, М. В. Профатилов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 16–21.

Одним из достаточно распространенных методов оценки профессиональных рисков является метод Файна-Кинни [1, 2, 3] и его модификации [4], позволяющий учитывать количественные результаты частоты реализации опасностей [5, 6]. Однако в «Рекомендациях по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков», утвержденных приказом Минтруда России от 28 декабря 2021 №926, данный метод не представлен, что может вызвать определенные вопросы, даже при условии, что в этом же документе говорится о том, что работодатель выбирает самостоятельно метод для оценки профессионального риска. Таким образом, целесообразно рассмотреть вопрос того, как данный метод связан с другими методами оценки риска, представленными в ГОСТ Р 58771-2019 и указанных выше рекомендациях.

Основной целью данной работы является оценка связи метода Файна-Кинни с другими методами оценки риска. Основной задачей являлось описание механизма перехода от одного метода к другому и обратно.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Матричный метод (тепловая диаграмма) и метод Файна-Кинни, имеют схожий алгоритм оценки уровня профессионального риска. В обоих случаях используется дискретное распределение баллов. В связи с этим, метод Файна-Кинни может быть представлен как модификация матричных методов, в которых происходит добавление третьей координаты, определяемой как подверженность, P_p . Представляет интерес, рассмотрение вопроса, связанного с возможностью перехода от пространственной модели метода Файна-Кинни к двумерной матрице.

Интуитивным решением такого перехода является принятие допущения о том, что подверженность, P_p , равна единице. Тогда формула определения величины профессионального риска, R , будет равна:

$$R = P_t \cdot P_f,$$

где P_t – тяжесть последствий воздействия опасности, баллы; P_f – частота воздействия опасности, баллы.

Необходимо отметить, что равенство единице показателя P_p трактуется как редко (ежегодно – до 11 раз в год).

Следующим шагом введения шкалы значимости профессионального риска R является допущение того факта, что принятая шкала для пространственной модели (табл. 1), будет инвариантной и для двумерной матрицы, при условии равенства единице параметра подверженность $P_p = 1$. При реализации данного подхода, тепловая диаграмма принимает вид, изображенный на рис. 1.

Таблица 1

Условия и градации рисков метода Файна-Кинни

Оценка риска	Значимость риска
0–20	Небольшой риск
20–70	Возможный риск
70–200	Серьезный риск
200–400	Высокий риск
Свыше 400	Крайне высокий риск

		Катастрофы, много жертв	Разрушения, есть жертвы	Очень тяжелые, один смертельный случай	Потеря трудоспособности, инвалидность, профзаболевания	Случаи временной нетрудоспособности	Легкая травма, достаточно оказания первой помощи
		100	40	15	7	3	1
Ожидаемо, это случится	10	1000	400	150	70	30	10
Очень вероятно	6	500	240	90	42	18	6
Не характерно, но возможно	3	300	120	45	21	9	3
Невероятно	1	100	40	15	7	3	1
Можно себе представить, но невероятно	0,5	50	20	7,5	3,5	1,5	0,5
Почти невозможно	0,2	20	8	3	1,4	0,6	0,2

Рис 1. Тепловая диаграмма в осях частота, тяжесть для случая, $P_p=1$

Рассмотрим следующий случай, когда значение, P_p , принимает предельное (максимальное) значение равное 10, что интерпретируется как «постоянно (чаще 1 раза в день или более 50% времени смены)». Для случая, принятия значения подверженности равного, $P_p=10$, получаем тепловую диаграмму профессиональных рисков, представленную на рис. 2.

		Катастрофы, много жертв	Разрушения, есть жертвы	Очень тяжелые, один смертельный случай	Потеря трудоспособности, инвалидность, профзаболевания	Случаи временной нетрудо- способности	Легкая травма, достаточно оказания первой помощи
		100	40	15	7	3	1
Ожидаемо, это случится	10	10000	4000	1500	700	300	100
Очень вероятно	6	6000	2400	900	420	180	60
Не характерно, но возможно	3	3000	1200	450	210	90	30
Невероятно	1	1000	400	150	70	30	10
Можно себе представить, но невероятно	0,5	500	200	75	35	15	5
Почти невозможно	0,2	200	80	30	14	6	2

Рис. 2. Тепловая диаграмма в осях частота, тяжесть для случая, $P_p=10$

Сравнительный анализ полученных результатов, показывает различное распределение значимостей, R . Иначе говоря, для каждого отдельного рабочего места, отдельной опасности, имеется своя тепловая диаграмма, со своей уникальной шкалой итоговых значений профессионального риска, R , что не совсем удобно в практическом использовании.

На рис. 3 представлено изменение значений риска в зависимости от тяжести последствий для подверженности, P_p , 10 и 0,2.

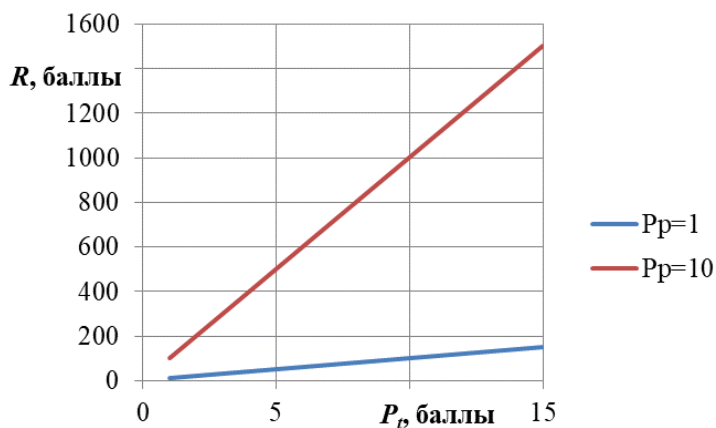


Рис. 3. Зависимость величины профессионального риска в зависимости от P_i при $P_p=10$ и $P_p=0,2$, $P_p=10$

Из рис. 3 следует, что угол наклона прямой изменяется в очень широком диапазоне в зависимости от значения P_p , что и обуславливает наблюдаемое существенное смещение границ значимостей, R .

Одним из вариантов перехода от пространственной модели профессиональных рисков к плоской – матричной, является формирование соответствия шкал значимостей рисков, R . Так как в методе Файна-Кинни шкала профессиональных рисков разбита на 5 областей, то необходимо подобрать эквивалентную шкалу по качественным показателям матричного метода. Например, в Рекомендациях представлено описание матрицы «5×5» №1 со шкалой, разбитой на 3 области (табл. 2).

Таблица 2

Условия и градации рисков метода матрица «5×5» №1

Значимость (категория) риска	Необходимость проведения мероприятий для снижения риска
Низкий	Зона наиболее возможного приемлемого низкого уровня риска. Риск, отмеченный зеленым цветом, является удовлетворительным и не требует дополнительных мер управления. Необходимо поддерживать риск на существующем уровне
Умеренный	Риск, отмеченный желтым цветом, может быть уменьшен до того уровня, насколько это практически обоснованно путем применения мер защиты, т.е. необходимо планировать мероприятия по снижению и (или) исключению риска и определить сроки выполнения мероприятий. Мероприятия по снижению риска должны быть выполнены в установленные сроки
Высокий	Риск являются недопустимым. Риски, отмеченные красным цветом, должны быть снижены и (или) исключены. Руководитель организации определяет необходимость немедленного устранения значительных рисков, приостановке работ до устранения рисков или планирование и выполнение мероприятий по снижению и (или) исключению рисков в установленные сроки

Принимая формальное соответствие, например, условий и градаций рисков по таблице 2, условиям и градациям рисков по таблице 1, однозначно определяется область, в которую попадает характеристика рассматриваемой опасности при переходе к матрице оценки профессиональных рисков, но остается неопределенным конкретное положение значения риска в данной области. В ряде случаев, для принятия решения о приоритете мероприятий для управления данными профессиональными рисками этого достаточно. Для определения конкретных характеристик опасности, формирующих понятие профессионального риска, необходимо поставить во взаимнооднозначное соответствие две другие шкалы – тяжесть и вероятность.

Библиографический список

1 **Александрова, А. В.** Оценка профессиональных рисков в дорожно-строительном управлении / А. В. Александрова, Т. К. Новикова, И. В. Кожарина, А. Г. Мелик-Григорьянц // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Кемерово, 26–27 ноября 2019 года / Под редакцией С.Г. Костюк. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2019. – С. 208-216.

2 **Бодиенков, С. Г.** Комплексная оценка профессиональных рисков для здоровья медицинских работников / С. Г. Бодиенков, К. Е. Цевенова, С. С. Тимофеев // XXI век. Техносферная безопасность. – 2020. – Т. 5, № 3(19). – С. 284-291. – DOI 10.21285/2500-1582-2020-3-284-291.

3 **Ляпина, О. П.** Методологические подходы к оценке профессиональных рисков в строительных организациях / О. П. Ляпина, А. А. Чаптыкова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2021. – Т. 3, № 1. – С. 305-309. – DOI 10.33764/2618-981X-2021-3-1-305-309.

4 Разработка методики оценки профессиональных рисков для бурового предприятия / Н. Х. Абдрахманов, А. В. Федосов, Н. В. Вадулина [и др.] // Безопасность техногенных и природных систем. – 2021. – № 2. – С. 14-18. – DOI 10.23947/2541-9129-2021-2-14-18.

5 Оценка профессиональных рисков при сходе ледовых образований с крыш зданий и сооружений / Д. С. Алешков, О. В. Владимова, М. В. Суковин, И. В. Погуляева // Образование. Транспорт. Инновации. Строительство : Сборник материалов III Национальной научно-практической конференции, Омск, 23–24 апреля 2020 года. – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2020. – С. 431-435.

6 **Колоденкова, А.Е.** Разработка системы Speed для контроля и учета рабочего времени охраны предприятий / А. Е. Колоденкова, Д. А. Заводянный // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 3. – С. 96-104.

D. S. Aleshkov, M. V. Sukovin, Y. V. Kutsepalova, R. N. Profatilov

ON THE ESTIMATION OF THE IDENTITY OF THE USE OF MATRIX METHODS IN THE ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL RISKS

Abstract. The possibility of a mutually unambiguous transition from the results of assessing occupational risks using the Fine-Kinney method to the results of assessing using the matrix method is considered. It is shown that in the case of a formal exclusion of the third parameter - exposure, there may be ambiguity in the interpretation of the results. The correct conditions for the possibility of such a transition are described.

Keywords: occupational risk assessment, occupational risk, matrix method, Fine-Kinney method.

For citation: On the estimation of the identity of the use of matrix methods in the assessment of occupational risks / D. S. Aleshkov, M. V. Sukovin, Y. V. Kutsepalova, R. N. Profatilov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 16–21.

Сведения об авторах

Алешков Денис Сергеевич
Сибирский государственный
автомобильно-дорожный университет
(СибАДИ),
кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: denisaleshkov@mail.ru

Суковин Михаил Владимирович
Сибирский государственный

Information about the authors

Aleshkov Denis Sergeevich
Siberian State Automobile and Highway
University (SibADI),
Chair «Technosphere and Environmental
Safety»,
Candidate of Engineering Sciences
E-mail: denisaleshkov@mail.ru

Sukovin Mikhail Vladimirovich
Siberian State Automobile and Highway

автомобильно-дорожный университет
(СибАДИ),
кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: sukovin_8@mail.ru

University (SibADI),
Chair «Technosphere and Environmental
Safety»,
Candidate of Engineering Sciences,
E-mail: sukovin_8@mail.ru

Куцепалова Елена Викторовна
ООО «ЛИТ»
Директор,
e-mail: sukovin_8@mail.ru

Kutsepalova Yelena Viktorovna
LLC «LIT»,
Director
E-mail: sukovin_8@mail.ru

Профатилов Роман Николаевич
Государственная инспекция труда в
Омской области,
Государственный инспектор труда
Государственной инспекции труда в
Омской области
e-mail: git55_onvot2@mail.ru

Profatillov Roman Nikolayevich
State labor inspectorate in the Omsk
region,
State Labor Inspector of the State Labor
Inspectorate in the Omsk Region,
e-mail: git55_onvot2@mail.ru

УДК 551.583.2

Р. Г. Ахтямов

АНАЛИЗ ПУТЕЙ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ СТРАН BRICS НА ПРИМЕРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА¹

Аннотация. Проанализированы выбросы парниковых газов стран BRICS. Приведены результаты оценки вклада железнодорожной отрасли в валовые выбросы парниковых газов. Сформулированы предложения по снижению влияния железнодорожной отрасли на изменение климата.

Ключевые слова: глобальное потепление, железная дорога, сокращение выбросов, парниковые газы, устойчивое развитие.

Для цитирования: Ахтямов, Р. Г. Анализ путей сокращения выбросов парниковых газов стран BRICS на примере железнодорожного транспорта / Р. Г. Ахтямов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 21–26.

Тематика изменения климата и углеродного регулирования, несмотря на свою актуальность, все еще слабо изучена. Анализ вклада стран BRICS в глобальные выбросы парниковых газов проведен по материалам статистических данных [1] за различные временные интервалы.

Направлениями сокращения выбросов может служить, с одной стороны понимание особенности транспортной отрасли, с другой стороны анализ вклада подходов к регулированию производства, а также итоговое сокращение выбросов парниковых газов [2–5]. Кроме того, при выборе стратегии декарбонизации необходимо опираться как на

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

экономически целесообразный, так и на технически достижимый потенциал по сокращению углеродоемкости железнодорожной отрасли. На рис. 1 приведено накопление выбросов CO₂ в странах BRICS с 1901 по 2021 год, ГтCO₂.

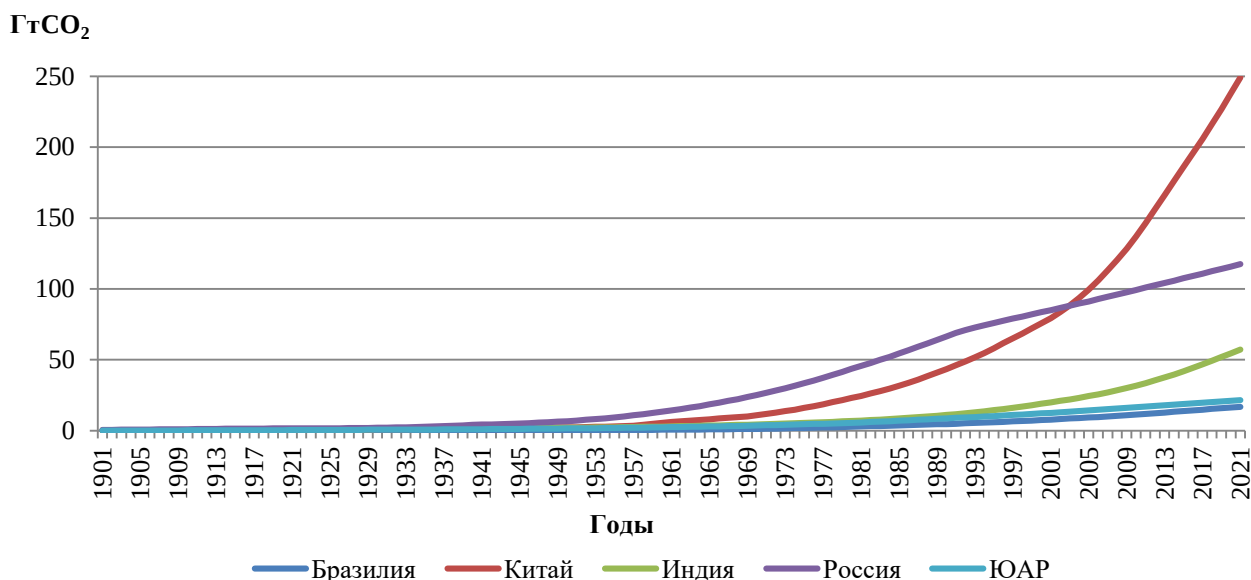


Рис. 1. Накопление выбросов CO₂ в странах BRICS с 1901 по 2021 год

Как видно из рис. 1, очевидный тренд на рост выбросов CO₂ в странах BRICS связан с активным развитием промышленности и генерацией энергии. При этом, некоторое замедление роста величины выбросов в России с 1990 года связано с замедлением производства в связи с экономическим кризисом. Вероятно, подобная тенденция сохранится или усилится вследствие глобального и регионального кризисов после 2022 года.

При этом, для стран BRICS целесообразно активное внедрение технологий, использующих возобновляемые источники энергии; совершенствование водородной энергетики; разработка и внедрение концепции углеродно-нейтральных регионов, которые предоставляют производству необходимую инфраструктуру для сокращения углеродного следа выпускаемой продукции или услуги.

Выстраивание устойчивой транспортной системы позволит значительно сократить выбросы парниковых газов, при этом данная система должна удовлетворять запросы потребителей транспортных услуг, а также стать драйвером социально-экономического развития.

Тенденции существенно различаются по регионам. Ранняя индустриализация началась с потребления твердого топлива, однако со временем этот энергетический баланс диверсифицировался. Сегодня выбросы CO₂ распределяются примерно поровну между углем, нефтью и газом. Энергетика Азии остается доминирующей в потреблении твердого топлива, и доля цемента здесь значительно выше, чем в других регионах.

На рис. 2 приведены общие выбросы всех видов парниковых газов в странах BRICS с 1990 по 2019 год, ГтCO₂.

Анализ рис. 2 показывает, что суммарная величина выбросов всех видов парниковых газов в странах BRICS с 1990 по 2019 год составляет 391,91 ГтCO₂. За 2019 год выбросы парниковых газов в странах BRICS составили 19,36 ГтCO₂. Во всем мире за 2019 год в атмосферу поступило 37,08 ГтCO₂. Таким образом, вклад стран BRICS составляет 52,2% общемирового выброса парниковых газов.

Приоритетными путями сокращения выбросов парниковых газов могут служить подходы к сокращению выбросов при производстве и транспортировке, широкое

использование энергии из возобновляемых источников, поддержка разработки технологии отрицательных выбросов в целях компенсации тех выбросов, которые являются неизбежными.

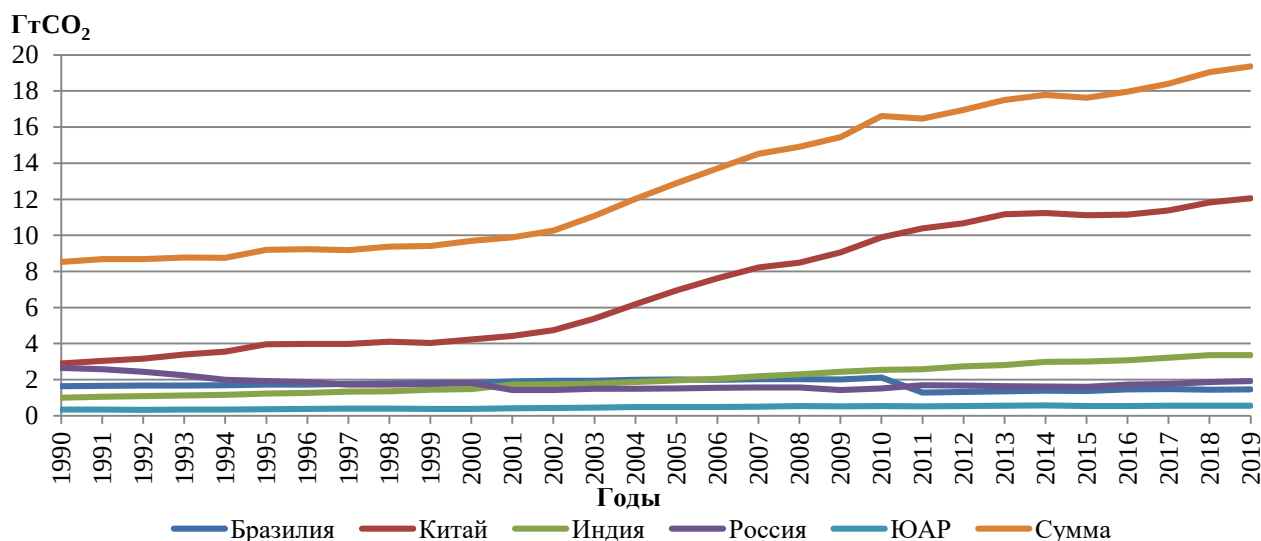
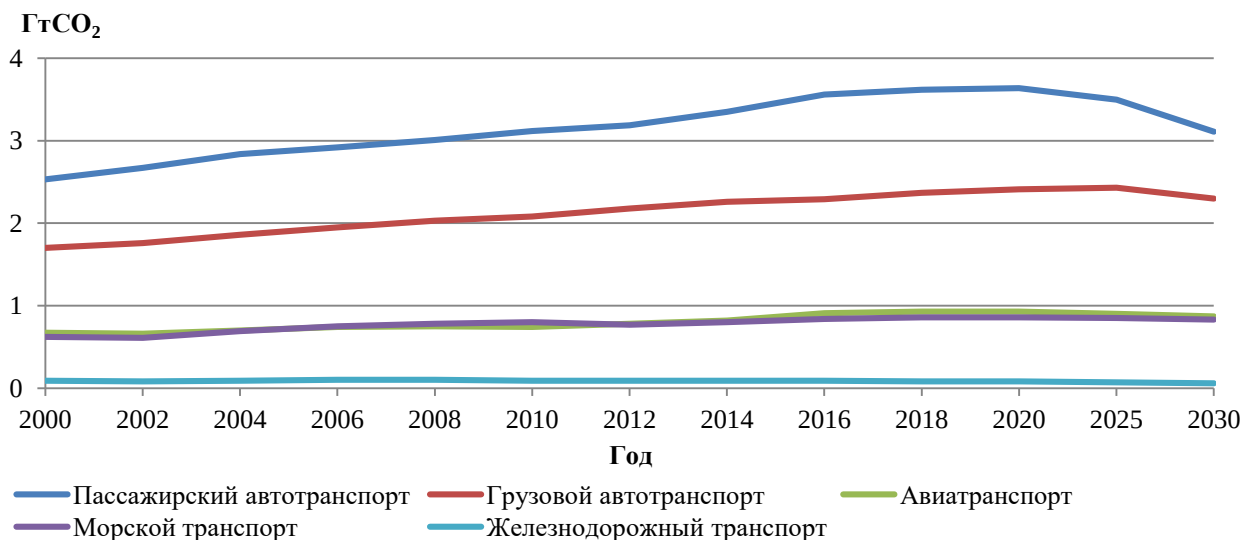


Рис. 2. Общие выбросы парниковых газов в странах BRICS с 1990 по 2019 год

Анализ особенности транспортной отрасли показал, что выбросы от железных дорог обусловлены такими факторами как степень электрификации, необходимостью учета не только прямых, но и косвенных выбросов парниковых газов.

Значимым путем сокращения выбросов парниковых газов является развитие интермодальных перевозок в странах BRICS. Так, кроме сокращения издержек развитие интермодальных маршрутов позволит снизить выбросы парниковых газов, более равномерно распределить нагрузки на транспортную сеть и повысить безопасность перевозок.

Следует отметить, что железнодорожная отрасль является одной из самых энергоэффективных отраслей. Так, на нее приходится 7% международных грузоперевозок, при этом, только 3% энергии, используемой международной транспортной сетью. Прямой вклад железных дорог в выбросы парниковых газов составляет лишь 0,3% от общемирового.



**Рис. 3. Величина выбросов CO₂ по видам транспорта
(в том числе прогноз при устойчивом развитии)**

Как видно из рис. 3, железнодорожный транспорт имеет объективно обусловленные преимущества в области выбросов парниковых газов, однако он имеет свою специфику. Так, экологичность железнодорожного транспорта лимитирована источником энергии. При этом, значительная часть грузовых перевозок в странах BRICS осуществляется тепловозами с дизельным двигателем. Данная специфика обусловлена незначительной степенью электрификации железных дорог как на региональных, так и на местных направлениях, существенными затратами на проведение электрификации сети и поддержание экономической обоснованности эксплуатации данной инфраструктуры на слабо загруженных транспортных маршрутах. При этом, прямые выбросы парниковых газов от тепловозов составляют от 25 до 60 г CO₂ на тонно-километр, что зависит от характеристик локомотивов. Выбросы электровозов составляет от 10 до 25 г CO₂ на тонно-километр. Данный разброс является важным преимуществом для углеродного регулирования железнодорожного транспорта. Однако, электрификация сети приводит к возникновению следующих вопросов: была ли энергия получена из возобновляемых источников; какова величина косвенных выбросов инфраструктуры железнодорожного транспорта; каковы издержки при электрификации, а также поддержании данной инфраструктуры.

Тренд на преимущества в низком углеродном следе железнодорожного транспорта стран BRICS зависит от реагирования на данную повестку от других видов транспорта. При этом, реализация данных дополнительных возможностей железнодорожного транспорта служит источником технологических инноваций и подчеркивает экологические преимущества данного вида транспорта.

Развитие системы углеродного регулирования определяет актуальность изменения транспортной отрасли в части перехода на низкоуглеродную модель развития, что также подчеркивает существенные преимущества железнодорожного транспорта в настоящий момент при прочих равных условиях.

Кроме того, существенное влияние данная экологическая повестка оказывает на такие факторы производства как транспортная инфраструктура, эксплуатируемый подвижной состав и иные вторичные технологии. Изменения в международном углеродном регулировании носят взаимосвязанный и интегрированный характер. Новые технологии служат для увеличения энергоэффективности и способствуют получению дополнительных экологических преимуществ отраслью.

Проведенный анализ показывает, что в долгосрочной перспективе на железнодорожный транспорт стран BRICS окажет влияние не только электрификация дорожной сети, сколько переход на альтернативные виды топлива.

Как видно из рис. 4, обновление железнодорожного подвижного состава и инфраструктуры в значительной мере позволит сократить косвенные выбросы от железных дорог. Для наибольшего экономического эффекта данной трансформации целесообразно создание и развитие политики поддержки перехода на низкоуглеродное развитие отрасли.

Кроме того, уменьшение углеродного следа возможно вследствие большей степени цифровизации отрасли. Широкое внедрение цифровых технологий позволит оптимизировать технологические операции и будет способствовать большей интеграции самой железнодорожной транспортной системы и взаимодействию с другими видами транспорта. Так, цифровые решения позволят ускорить декарбонизацию транспортной отрасли стран BRICS и повысить привлекательность железных дорог как более экологичного вида транспорта.

В представлениях о будущем – низкоуглеродная транспортная отрасль в странах BRICS может рассматриваться как важный компонент, учитывая нынешний высокий уровень зависимости от ископаемого углеродного топлива и инерцию, обусловленную длительным сроком службы инфраструктуры на ископаемом топливе. При этом, комплексные цели в области смягчения изменения климата в соответствии с Парижским соглашением обуславливают шаги по сокращению выбросов от использования ископаемого

топлива на транспорте, так как реализация сценария со средним потеплением в 2 °С выше доиндустриального уровня потребует удаления из атмосферы, улавливания и захоронения до 4 ГтCO₂ в год к 2040 году.

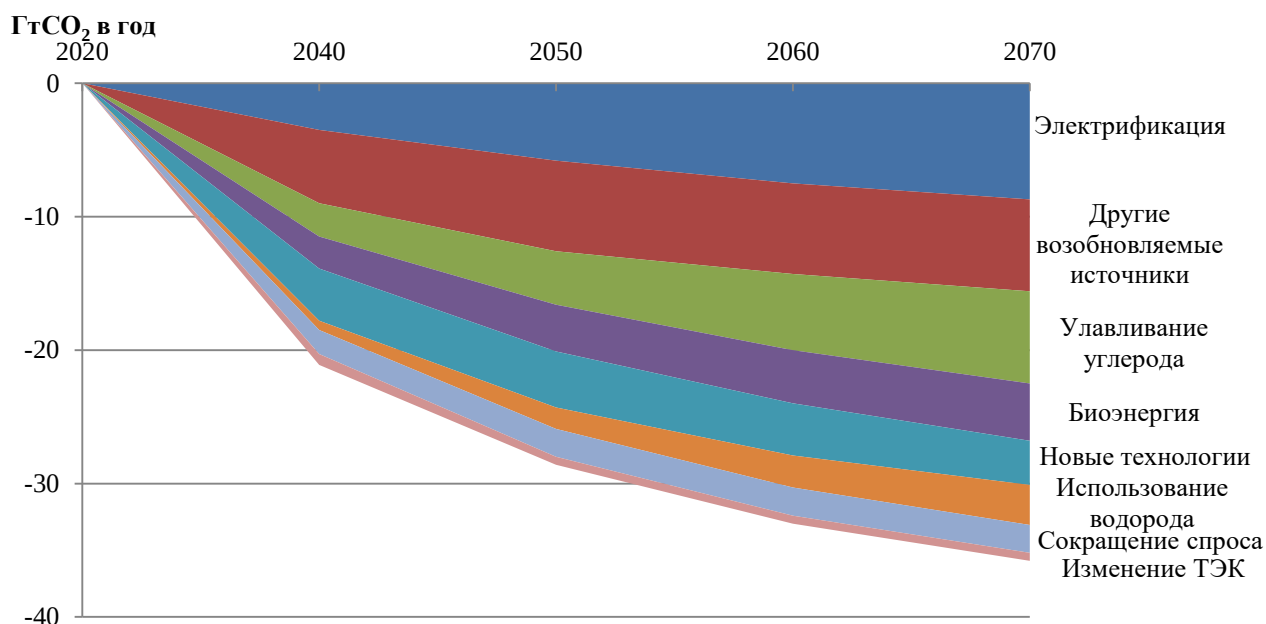


Рис. 4. Оценка потенциала сокращения выбросов CO₂

Снижение выбросов парниковых газов железнодорожной отраслью стран BRICS может быть достигнуто следующими мерами: сокращение прямых выбросов парниковых газов; разработка и внедрение технологий поглощения выбросов на объектах железнодорожного транспорта, с учетом их специфики и пространственного распределения; широкое внедрение вопросов декарбонизации в транспортные стратегии; разработка и внедрение механизмов по стимулированию декарбонизации транспортной отрасли; продолжение электрификации сетей железнодорожного транспорта с одновременным переходом на альтернативные виды топлива; интегральная оптимизация транспортных систем на основе использования цифровых технологий.

Библиографический список

1. CO₂ and Greenhouse Gas Emissions Country Profiles <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions#co2-and-greenhouse-gas-emissions-country-profiles>
2. **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
3. **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
4. **Titova, T.**, Akhtyamov, R., Nasyrova, E., Elizaryev, A. Accident at river-crossing underwater oil pipeline (2018) MATEC Web of Conferences, 239, № 06003, DOI: 10.1051/matecconf/201823906003
5. **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201-727X_2023_1_86.

R. G. Akhtyamov

ANALYSIS OF BRICS GREENHOUSE GAS EMISSIONS REDUCING IN THE CASE OF RAILWAY TRANSPORT

Abstract. The greenhouse gas emissions of the BRICS are analyzed. The results of assessing the contribution of the railway transport greenhouse gas emissions are presented. The ways to reduce the impact of the railway transport on climate change are formulated.

Keywords: global warming, railway, emission reduction, greenhouse gases, sustainable development.

For citation: Akhtyamov, R. G. Analysis of brics greenhouse gas emissions reducing in the case of railway transport / R. G. Akhtyamov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 21–26.

Сведения об авторе

Ахтямов Расул Гумерович
Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I (ПГУПС),
кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность»
доцент,
e-mail: ahtamov_zchs@mail.ru

Information about the author

Akhtyamov Rasul Gumerovich
Emperor Alexander I St. Petersburg
State Transport University,
department Technological and
Ecological Safety,
Associate Professor
E-mail: ahtamov_zchs@mail.ru

УДК 338.2

Е. В. Бабакова

НЕМАТЕРИАЛЬНАЯ МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СПЛОЧЁННОСТИ КОЛЛЕКТИВОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ¹

Аннотация. Статья посвящена исследованию методов нематериальной мотивации персонала на железнодорожном транспорте России. Проводится анализ существующих исследований на эту тему и обзор российской практики использования инструментов и методов нематериальной мотивации в компании ОАО «РЖД». В результате исследования были выделены и систематизированы методы мотивации, а также подходы к экономической оценке результатов использования данных методов на практике. Для повышения социальной сплочённости коллективов на железнодорожном транспорте важен учет индивидуальных потребностей сотрудников, создание благоприятной атмосферы в коллективе и внедрение инновационных методов мотивации производительного труда.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Ключевые слова: нематериальная мотивация, управление персоналом, железнодорожный транспорт.

Для цитирования: Бабакова, Е. В. Нематериальная мотивация персонала как инструмент повышения социальной сплочённости коллективов на железнодорожном транспорте / Е. В. Бабакова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 26–31.

Введение. На сегодняшний день актуальность исследования нематериальной мотивации сотрудников железнодорожного транспорта, определяется тем, что данный вид транспорта становится все более высокотехнологичным и требует большей квалификации и мотивации от персонала для роста эффективности функционирования. Работники железнодорожной отрасли имеют особые социальные и психологические потребности, которые должны удовлетворяться для того, чтобы они работали более продуктивно и лояльно к организации. Например, железнодорожники подвергаются воздействию опасных материалов и зачастую работают в неблагоприятных условиях труда, что может привести к физическим травмам и психическим расстройствам, таким как посттравматическое стрессовое расстройство. Различные методы нематериальной мотивации могут помочь улучшить психологическое состояние сотрудников и повысить удовлетворенность работой, одновременно способствуя безопасности на рабочем месте. Таким образом, нематериальная мотивация является важным инструментом для повышения эффективности труда персонала на железнодорожном транспорте, а также улучшения качества обслуживания клиентов и достижения бизнес-целей организаций.

Цель статьи – исследовать влияние нематериальной мотивации персонала на повышение социальной сплочённости коллективов на железнодорожном транспорте. В рамках статьи рассмотрены факторы, которые могут повысить мотивацию персонала без использования материальных стимулов, а также какие эффекты могут оказать воздействие на уровень сотрудничества и синергии внутри коллективов.

Основная часть. Все методы мотивации персонала делят на две большие группы — материальные и нематериальные (см. рис. 1) [1]. В данной статье мы подробно остановимся на рассмотрении видов и методов нематериальной мотивации персонала на железнодорожном транспорте.

Стимулы		
Материальные		Нематериальные
Денежные	Неденежные	
1. Зарботная плата 2. Отчисления от прибыли 3. Доплаты 4. Надбавки 5. Компенсации 6. Ссуды 7. Льготные кредиты.	<u>Социальные:</u> 1. Мед. обслуживание 2. Страхование 3. Путевки 4. Питание 5. Оплата транспортных расходов. <u>Функциональные:</u> 1. Улучшение организации труда, 2. Улучшение условий труда.	<u>Социально-психологические:</u> 1. Общественное признание; 2. Повышение престижа <u>Творческие:</u> 3. Повышение квалификации. Стажировки. 4. Командировки <u>Свободное время:</u> 5. Дополнительный отпуск; 6. Гибкий график работы

Рис. 1. Систематизация методов мотивации персонала

Нематериальная мотивация – это форма мотивации, которая не связана с финансовой или материальной компенсацией труда, но направлена на удовлетворение социальных и психологических потребностей работников. Она может проявляться в виде различных стимулов, таких как возможности профессионального развития, признания коллег и руководства, участия в процессе принятия решений, социальной поддержки и других.

Одним из самых эффективных видов нематериальной мотивации является возможность саморазвития и обучения. Предоставление сотрудникам возможности повысить свою квалификацию и расширить кругозор повышает профессиональные навыки и способствует росту по карьерной лестнице. Обучение также увеличивает уровень вовлеченности сотрудников в работу и повышает уровень удовлетворенности. В компании ОАО «РЖД» действует комплексная система непрерывного развития, саморазвития и обучения персонала, она работает на всех уровнях организации от высшего руководства до рабочих мест линейного уровня. Основополагающие документы этого вида нематериальной мотивации:

- Положение об обучении и о развитии руководителей и специалистов ОАО «РЖД».
- Положение об организации профессионального обучения в ОАО «РЖД».
- Правила организации подготовки и профессионального развития персонала ОАО «РЖД».
- Программа по совершенствованию системы развития и обучения рабочих и служащих в ОАО «РЖД» до 2025 года.

Участие сотрудников в процессе принятия решений является еще одним методом нематериальной мотивации. ОАО «РЖД» располагает значительным набором инструментов, предназначенных для изучения мнений сотрудников о компании в производственной деятельности и в социально-трудовой сфере. Более 60 тыс. сотрудников ежегодно принимают участие в общесетевых и локальных социологических исследованиях по разным темам [2]. Когда сотрудники чувствуют, что их мнение уважается и принимается во внимание, они более мотивированы для работы и готовы взять на себя больше ответственности. Накопление информации и наполнение программ социологических исследований в итоге, дает значительный объем полезных данных, доступных для руководителей на всех уровнях управления, который следует учитывать при принятии управленческих решений. Пример, результатов социологического исследования и мониторинга работы каналов обратной связи одной из дирекций ОАО «РЖД» представлен на рис. 2 [2].

Создание условий для работы в команде также является важным методом нематериальной мотивации. Когда сотрудники работают в тесном контакте друг с другом и чувствуют, что они являются частью команды, они более мотивированы к достижению общих целей. Для создания командного духа руководители структурных подразделений ОАО «РЖД» организуют различные мероприятия, такие как корпоративные тренинги и совместные выезды на природу, в центры корпоративного отдыха.

Социальная поддержка также является одним из видов нематериальной мотивации. ОАО «РЖД» предоставляет своим сотрудникам различные социальные льготы, такие как дополнительные дни отпуска, бесплатное медицинское страхование и участие в программе корпоративного питания. Большая часть гарантий, льгот и компенсаций предоставляются в соответствии с Коллективным договором ОАО «РЖД» на 2023-2025 годы. Уважительное отношение со стороны руководства является еще одним важным методом нематериальной мотивации. Когда сотрудники чувствуют, что их работа и достижения уважаются руководством, они более мотивированы для работы и готовы выдавать лучшие результаты. Социальная поддержка может проявляться в различных формах, таких как неденежные поощрения, личная благодарность, коллективное выражение признательности и др.

Важно отметить, что эффективность каждого метода нематериальной мотивации зависит от специфики структурного подразделения, личных качеств, индивидуальных

потребностей и мотивации сотрудников, желания и компетенций руководителя, сложившейся корпоративной культуры. Особое внимание в ОАО «РЖД» уделяется созданию благоприятной рабочей среды, которая включает в себя качественное оборудование и технику, комфортные и безопасные рабочие места.



Рис. 2. Распределение ответов на вопрос: что волнует работников ОАО «РЖД»? Результаты социологического исследования в одной из дирекций ОАО «РЖД» [2]

По результатам анализа имеющихся исследований [3, 4] по теме мотивации персонала на железнодорожном транспорте в России (не только в ОАО «РЖД») мы выявили ряд проблем, с которыми сталкиваются компании в этой сфере.

Одной из основных проблем является отсутствие системного подхода к использованию нематериальных стимулов. Часто компании ограничиваются одним-двумя инструментами мотивации, не учитывая индивидуальные потребности каждого сотрудника. В результате это может приводить к недостаточной эффективности каналов мотивации и ухудшению удовлетворенности сотрудников.

Важным фактором является развитие корпоративной культуры и создание благоприятной атмосферы в коллективе. В ряде исследований было отмечено, что сотрудники, работающие в компаниях с развитой корпоративной культурой, проявляют более высокую мотивацию и продуктивность.

Существенным моментом является экономическая оценка эффективности использования методов нематериальной мотивации. В исследовании [4–8] было отмечено, что многие транспортно-логистические компании не проводят достаточно полной оценки эффективности используемых методов мотивации, что затрудняет корректировку их дальнейшего использования. Для проведения экономической оценки эффективности нематериальной мотивации персонала могут быть использованы различные методы, такие как методы математического моделирования, экономико-математические методы, методы статистического анализа и др.

Один из наиболее распространенных методов оценки эффективности нематериальной мотивации – это метод стоимостной оценки затрат и выгод. Данный метод основан на измерении экономической ценности эффектов, которые могут быть достигнуты в результате применения тех или иных мер по мотивации персонала. Метод основан на анализе затрат на

предоставления неденежных и нематериальных гарантий, льгот и компенсаций, необходимых для реализации мер по мотивации персонала, и оценке полученных в результате выгод. Дополнительно можно использовать методы сравнительного анализа и анализа трендов, которые позволяют сравнивать эффективность различных мер по мотивации персонала в разные периоды времени.

Экономическая оценка эффективности использования методов нематериальной мотивации персонала является сложным процессом, который требует учета многих факторов. В отличие от материальной мотивации, эффективность использования нематериальных методов может быть труднее измерить, так как она может зависеть от многих переменных, включая индивидуальные предпочтения и характеристики работников. Кроме того, некоторые методы нематериальной мотивации, такие как стимулирование удовлетворенности работой или создание чувства принадлежности к коллективу, могут быть сложными для количественной оценки. Например, невозможно точно измерить уровень удовлетворенности работников, так как он может зависеть от разных факторов, включая персональные предпочтения и конъюнктурные обстоятельства. Кроме того, для оценки эффективности нематериальной мотивации необходимо учитывать разные типы расходов, связанных с ее применением, такие как затраты на обучение и развитие персонала, внедрение программ социальной поддержки и т.д. Некоторые из этих расходов трудно соизмерять и приводить к отдаленным по времени результатам, что делает их оценку еще более сложной. Таким образом, проведение экономической оценки эффективности использования методов нематериальной мотивации персонала требует учета многих факторов и может быть сложным процессом, который требует дальнейшего научного комплексного анализа и оценки.

Выводы и заключение. В заключении отметим, что анализ существующих исследований позволил выделить действенные методы нематериальной мотивации персонала на железнодорожном транспорте России. Однако, для достижения максимальной эффективности, необходимо учитывать множество факторов, таких как особенности рабочего места, индивидуальные потребности и мотивы сотрудников, факторы среды организации, например экономическую ситуацию в регионе и др. Поэтому, для достижения наиболее точных результатов, рекомендуем применять комплексный подход к оценке эффективности используемых методов нематериальной мотивации персонала. В результате исследования предложены подходы к экономической оценке результатов использования инструментов нематериальной мотивации на железнодорожном транспорте для повышения эффективности работы персонала и укрепления социальной сплоченности коллективов.

Библиографический список

1 Давыдов, С. С. Совершенствование системы стимулирования труда работников структурных подразделений ОАО РЖД / С. С. Давыдов // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2012. – № 4(33). – С. 140-146.

2 В зоне особого внимания // Пульт управления. Журнал для руководителей компаний транспортной отрасли. – URL: <http://www.pult.gudok.ru/archive/detail.php?ID=1360903> (дата обращения: 15.03.2023). – Текст : электронный.

3 Давыдов, С. С. Применение процессного подхода в управлении системой мотивации персонала транспортной организации : специальность 08.00.05: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Давыдов С. С. – Санкт-Петербург, 2012. – 23 с.

4 Богданова, К. С. Современная методология оценки эффективности деятельности логистической компании / С. С. Давыдов, К. С. Богданова // Развитие экономической науки и практики менеджмента в условиях новых системных вызовов : Сборник трудов IV

Национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 19 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО РГУПС. – Санкт-Петербург: РГУПС, 2021. – С. 55-60.

5 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

6 Формирование узловых мультимодальных транспортно-логистических центров / С. Э. Ольховиков, Е. А. Петренева, И. Н. Кагадий, О. Б. Шерстобитова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 106–118.

7 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В. А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

8 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

E. V. Babakova

NON-MATERIAL MOTIVATION OF PERSONNEL AS A TOOL TO IMPROVE SOCIAL COHESION OF TEAMS ON THE RAILWAY TRANSPORT

Abstract. The article is devoted to the investigation of non-material motivation methods in the Russian railway transport. The paper analyzes the existing studies on this topic and reviews the Russian practice of non-material motivation tools and methods usage in JSC RZD. As a result of the research, motivation methods and approaches to economic evaluation of the results of using these methods in practice have been singled out and systematized. In order to increase social cohesion of teams on the railway transport it is important to take into account individual needs of employees, create a favorable atmosphere in the team and introduce innovative methods of motivation of productive work.

Keywords: non-material motivation, personnel management, railway transport.

For citation: Babakova, E. V. Non-material motivation of personnel as a tool to improve social cohesion of teams on the railway transport / E. V. Babakova // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 26–31.

Сведения об авторах

Бабакова Екатерина Викторовна
Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I (РГУПС),
кафедра «Бухгалтерский учет и
аудит»,
доцент,
e-mail: kbabakoff@mail.ru

Information about the authors

Babakova Ekaterina Viktorovna
Emperor Alexander I St. Petersburg
State Transport University (PGUPS),
Chair «Accounting and Audit»,
Associate professor,
E-mail: kbabakoff@mail.ru

УДК 614.86

С. Е. Башняк, Е. В. Карпусенко, И. И. Тесленко

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ¹

Аннотация. В статье рассмотрены организационная структура процесса транспортного обеспечения сферы материального и нематериального производства, рекомендации по созданию транспортного подразделения и основные направления организации безопасности дорожного движения на предприятии.

Ключевые слова: транспортное средство, технический осмотр, безопасность дорожного движения, режим труда и отдыха, медосмотр, обучение, страхование.

Для цитирования: Башняк, С. Е. Основные направления организации безопасности дорожного движения на предприятии / С. Е. Башняк, Е. В. Карпусенко, И. И. Тесленко // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 32–38.

Транспортное средство является источником повышенной опасности, а с учетом их количества степень риска возникновения дорожно-транспортного происшествия стремительно возрастает. По данным Международных организаций, ежегодно в мире на дорогах погибает около одного миллиона человек [1, 3].

Среди причин дорожного травматизма очень много факторов – несоблюдение режима труда и отдыха водителей, нарушение скоростного режима, эксплуатация технически неисправных транспортных средств, все они могут быть квалифицированы как нарушение требований безопасности дорожного движения.

В общем количестве транспортных средств, передвигающихся по дорогам страны, значительная доля принадлежит организациям и предприятиям, поэтому весьма актуальным в данном случае является рассмотрение вопроса организации безопасности дорожного движения [2, 4].

Транспортное обеспечение является важной составляющей производственной деятельности материального и нематериального производства. Для транспортировки пассажиров и грузов, а также для выполнения отдельных поручений могут использоваться транспортные средства как организаций, так и специализированных транспортных предприятий [2, 5].

С точки зрения организационной структуры предприятия, транспортная составляющая может быть следующей – на балансе предприятия нет автомобилей и транспортные услуги выполняются на личных автомобилях работников; в организации имеется транспортное подразделение, которое нацелено на выполнение внутренних заявок; специализированное транспортное предприятие, исполняющее перевозки по заявкам сторонних организаций и предприятий. Кроме этого, существует значительная группа перевозчиков, зарегистрированных в качестве индивидуальных предпринимателей.

Но независимо от организационной формы весь бизнес, участвующий в процессе пассажироперевозок и транспортировке грузов должен соблюдать требования правил дорожного движения и обеспечивать требования безопасности в данной сфере.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Безопасность дорожного движения – это комплекс организационно-технических мероприятий, нацеленный на обеспечение безопасности участников дорожного движения – водителей, пассажиров и пешеходов.

Основными направлениями организации безопасности дорожного движения являются [6, 7]:

- назначение лиц, ответственных за безопасность дорожного движения на предприятии;
- организация обучения;
- организация медицинских осмотров;
- содержание транспортных средств в исправном состоянии;
- контроль за соблюдением требований безопасности дорожного движения;
- материально-техническое обеспечение (рис. 1).

Транспортные средства, управляемые водителями, выезжающие на маршрут движения, и пешеходы являются участниками дорожного движения и вступают в сферу юридических отношений, которые регулируются законодательными и нормативными актами, соблюдение требований которых является гарантом безопасности. На предприятии должны быть в наличии нормативные документы, регламентирующие процесс безопасности дорожного движения [6, 8].



Рис. 1. Структурная схема основных направлений по обеспечению БДД на предприятии

Процесс поэтапной реализации задачи по созданию транспортного подразделения на предприятии представлен в таблице. При этом первый пункт рекомендаций – определение перечня подвижного состава транспортного подразделения формируется исходя из тех функций, которые им будут выполняться – перевозка пассажиров, грузов, выполнение специальных поручений.

После определения перечня подвижного состава транспортного подразделения формируется бизнес-план, определяющий объемы перевозок и количество приобретаемых транспортных средств для выполнения поставленных задач.

Одновременно с приобретением транспортных средств формируется кадровый состав подразделения – руководители, специалисты и водители. Возможно расширение штатного расписания транспортного подразделения в зависимости от решаемых производственных

задач, например в части технического обслуживания и ремонта транспортных средств – реализация данного направления будет осуществляться своими силами или с привлечением специализированных организаций автосервиса.

Таблица

Рекомендации по созданию транспортного подразделения на предприятии

№	Содержание мероприятий
1	Определить перечень подвижного состава транспортного подразделения
2	Подготовить план работы в сфере эксплуатации подвижного состава транспортного подразделения
3	Сформировать кадровый состав транспортного подразделения
4	Сформировать материально-техническую базу подвижного состава транспортного подразделения
5	Провести регистрацию транспортного подразделения в инспектирующих органах
6	Выполнить работы по постановке на государственный учет подвижного состава транспортного подразделения
7	Составить график прохождения ежегодного технического осмотра подвижным составом транспортного подразделения
8	Составить график проведения ремонта и технического обслуживания подвижного состава транспортного подразделения (график ППР)
9	Организовать проведение медосмотра водительского состава транспортного подразделения
10	Организовать проведение обучения водительского состава и специалистов транспортного подразделения
11	Разработать и утвердить нормы расхода горюче-смазочных материалов
12	Организовать процесс перевозки пассажиров и грузов с учетом требований безопасности дорожного движения (при необходимости)
13	Организовать процесс перевозки опасных грузов с учетом требований безопасности дорожного движения (при необходимости)
14	Организовать работу по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности в процессе производственной деятельности транспортного подразделения
15	Организовать утилизацию отходов, возникающих в результате производственной деятельности транспортного подразделения
17	Разработать и внедрить делопроизводство транспортного подразделения, подготовить для использования НТД

Исправное состояние подвижного состава транспортного подразделения – важное направление процесса безопасности дорожного движения, которое контролируется также перед выездом на линию. Для этой цели необходимо оборудовать специальный пост, где будет осуществляться предрейсовый технический осмотр. При этом он может осуществляться силами сторонних специализированных организаций по договору.

Процесс технического обслуживания и ремонта подвижного состава транспортного подразделения целесообразно увязывать с графиком проведения ежегодного технического осмотра автомобилей.

Организация проведения медицинского осмотра персонала транспортного подразделения проводится в соответствии с Приказом Минздрава РФ № 29н от 28.01.2021 [8–10]. Осмотры проводятся при приеме на работу, периодические и перед выездом на

линию (рис. 2). При этом для проведения предрейсовых медосмотров в транспортном подразделении должно быть оборудовано специальное помещение, а в штатном расписании должна быть предусмотрена должность медработника.

Обучение персонала транспортного подразделения включает в себя проведение инструктажей по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности дорожного движения. По поводу инструктажей по БДД среди специалистов ведутся споры о необходимости их проведения, поэтому стоит отметить – приняты новые нормативные акты, которые не отменяют проведение инструктажей по БДД.

Лица, ответственные за проведение инструктажей, из числа специалистов и руководителей, проходят обучение в специализированных центрах по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности с присвоением соответствующей группы, а также по безопасности дорожного движения с правом выпуска транспорта на линию.

Кроме этого, после инструктажей для водительского состава предполагается проведение стажировки для изучения маршрутов движения транспорта предприятия и дополнительных условий безопасности. Помимо этого, с водительским составом проводится ежегодное десятичасовое обучение по программе техминимума. На предприятии оборудуются уголки с плакатами по безопасности дорожного движения.

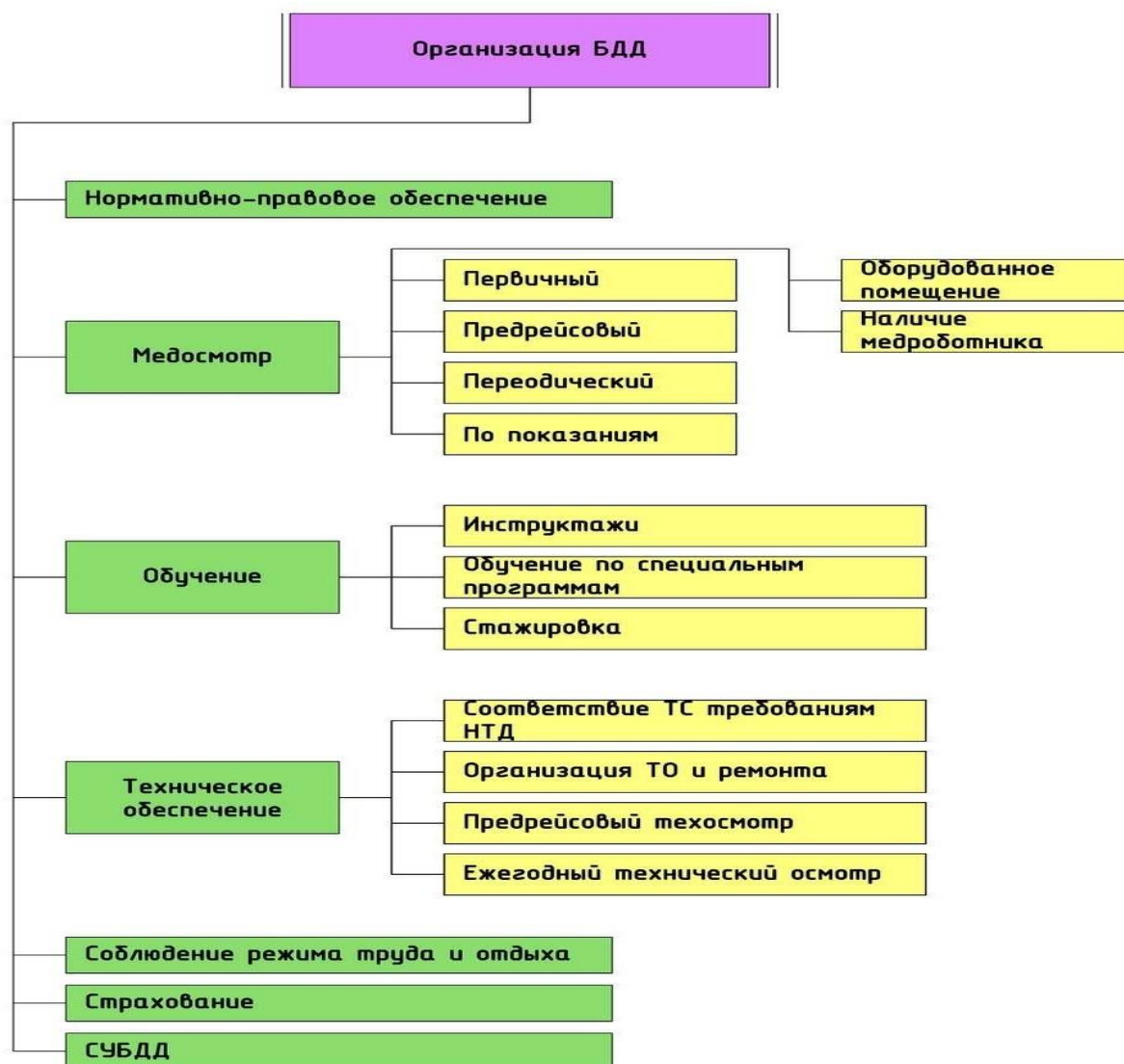


Рис. 2. Порядок организации обеспечения безопасности дорожного движения на предприятии

Непосредственная организация процесса перевозок предполагает разработку маршрутов движения транспорта предприятия, налаживание режима труда и отдыха водителей и техническое обеспечение данного процесса в виде установки тахографов (при необходимости).

Подвижной состав транспортного подразделения должен быть застрахован, при этом предприятие может получить определенные скидки в зависимости от объемов страхования.

В случае, если предприятие является специализированным перевозчиком, то разрабатывается Система управления безопасностью дорожного движения (СУБДД), по образу и подобию с Системой управления охраной труда (СУОТ) [7].

На предприятии должны быть инструкции по безопасности дорожного движения, охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности, журналы проведения инструктажей, журналы учета нарушений правил дорожного движения и дорожно-транспортных происшествий, приказы о назначении лиц, ответственных за БДД, ОТ, ПБ, ЭБ и закреплении транспортных средств за водителями. Должен вестись учет пробега и количество отработанных моточасов при наличии спецтехники для разработки графика технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Таким образом, представлена организационная структура процесса транспортного обеспечения предприятий. Рекомендации по созданию транспортного подразделения на предприятии и основные направления организации безопасности дорожного движения, которые включают в себя организацию медосмотра, обучения, разработку и реализацию графиков ТО, ремонта и ежегодного технического осмотра транспортных средств, страхование, соблюдение режима труда и отдыха водительского состава, а также контроль за соблюдением требований безопасности дорожного движения.

Библиографический список

1 **Башняк, С. Е.** Анализ дорожно-транспортного травматизма на предприятиях АПК / С.Е. Башняк // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 4 (24). – С. 126 – 129.

2 **Башняк, С. Е.** Организация безопасности дорожного движения при эксплуатации подвижного состава предприятия АПК / С.Е. Башняк, И.И. Тесленко // Материалы Национальной научной конференции. Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства. – Красноярск, 2020. – С. 177-179.

3 **Драгин, В. А.** Организация обеспечения технического состояния подвижного состава автопарка требованиям безопасности дорожного движения. / В.А. Драгин., С.Н. Хабаху, И.И. Тесленко (III) // Материалы 4-й Международной науч.-практ. конф. Проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2018. - № 2 (34). – С. 150 – 155.

4 Федеральный закон от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» (ред. от 02.07.2021 г.) (дата обращения 17.03.2023г.).

5 Методические рекомендации по обеспечению безопасности дорожного движения при эксплуатации подвижного состава автогаража сельхозпредприятия [Брошюра] / И.И. Тесленко (III), В.Н. Загнитко, К.А. Педенко и [и др.] - Краснодар: КСЭИ, 2011. – 22 с.

6 **Тесленко, И. И.** Анализ законодательной и нормативно-правовой базы процесса обеспечения безопасности дорожного движения /И.И. Тесленко (III), С.Н. Хабаху // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность – Краснодар: КСЭИ, 2015. - № 1. – С. 148 – 158.

7 **Тесленко, И. И.** Организация планирования безопасности труда на предприятии. [Монография] / И.И. Тесленко (III), А.С. Городничий, И.И. Тесленко (IV) – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 287 с.

8 Приказ Минздрава РФ № 29н от 28.01.2021 «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового Кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (дата обращения 17.03.2023г.).

9 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.

10 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

S. E. Bashnyak, E. V. Karpusenko, I. I. Teslenko

THE MAIN DIRECTIONS OF THE ORGANIZATION OF ROAD SAFETY AT THE ENTERPRISE

Abstract. The article discusses the organizational structure of the process of transport support in the sphere of material and non-material production, recommendations for the creation of a transport unit and the main directions of organizing road safety at the enterprise.

Keywords: vehicle, technical inspection, road safety, work and rest regime. medical examination, training, insurance.

For citation: Bashnyak, S. E. The main directions of the organization of road safety at the enterprISE / S. E. Bashnyak, E. V. Karpusenko, I. I. Teslenko // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 32–38.

Сведения об авторах

Башняк Сергей Ефимович

Донской государственный аграрный университет (Донской ГАУ),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности, механизации и
автоматизации технологических
процессов и производств»,
заведующий кафедрой,
кандидат технических наук, доцент
e-mail: bess1959@mail.ru

Information about the authors

Bashnyak Sergey Efimovich

Don State Agrarian University (Don
GAU),
Chair «Life Safety, Mechanization and
Automation of Technological Processes
and Productions»,
Head of Chair,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor
E-mail: bess1959@mail.ru

Карпусенко Евгений Викторович

Кубанский государственный аграрный
университет (КубГАУ),

Karpusenko Evgeniy Viktorovich

Kuban State Agrarian University
(KubSAU),

кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
аспирант,
e-mail: bess1959@mail.ru

Chair «Life Safety»,
Postgraduate student,
E-mail: bess1959@mail.ru

Тесленко Иван Иванович
ООО «Гранд-Стар»,
главный инженер НТРО,
доктор технических наук,
e-mail: iiteslenko@mail.ru

Teslenko Ivan Ivanovich
LLC "Grand-Star",
Chief Engineer of NTRO,
Doctor of Technical Sciences,
E-mail: iiteslenko@mail.ru

УДК 331.45

А. Н. Болдырев, В. В. Масленский, Ю. И. Булыгин

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООБЛУЧЕННОСТИ СТАЛЕВАРА ОТ ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ ДСП-150¹

Аннотация. В статье рассматриваются основные показатели состояния условий труда работников металлургического производства. Показано, что расчет теплооблученности сталевара на рабочем месте можно осуществлять как инженерным методом эпюр облучения, так и на основе компьютерного моделирования в Ansys. Практическая ценность полученных результатов заключается в возможности использования рассматриваемых методов расчета теплооблученности для оценки классов условий труда металлургов и разработки рекомендаций по их снижению.

Ключевые слова: сталевар, дуговая сталеплавильная печь, теплооблученность, расчет эпюр, моделирование.

Для цитирования: Болдырев, А. Н. Исследование теплооблученности сталевара от дуговой сталеплавильной печи ДСП-150 / А. Н. Болдырев, В. В. Масленский, Ю. И. Булыгин // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 38–43.

Исследование теплооблученности сталевара от дуговой сталеплавильной печи ДСП-150, расположенной в электросталеплавильном цехе (ЭСПЦ) одного из металлургических предприятий Ростовской области, произведем, используя два метода – расчет эпюр облучения и компьютерное моделирование.

Эпюра – разновидность графика, отображающая распределение соответствующих факторов по длине. В нашем случае эпюра облученности способна продемонстрировать величину и направление рассчитываемых интенсивностей в контрольных точках, которые откладываются по нормали к поверхности в виде отрезков с соединенными плавной кривой концами [1–3].

Рабочее место сталевара расположено на открытой площадке, в результате чего работник подвергается воздействию одновременно нескольких источников теплового излучения. Таким образом, при построении эпюры необходимо учитывать принцип

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

наложения потоков – в любой точке облучаемой поверхности возникает облученность от каждого источника в отдельности.

Для i -го точечного источника с температурами $T_{a1} = 1953$ К (при открытом рабочем окне печи в течение 0,47 часа при операции скачивания шлака) и $T_{a2} = 573$ К (при закрытом рабочем окне), а также $T_6 = 1473$ К (от открытого огня из регулируемого разрыва газохода печи) интенсивность теплового излучения E_i , Вт/м², определяется следующим образом:

$$E_i = \varepsilon C_0 \left(\frac{T_i}{100} \right)^4, \quad (1)$$

где ε – степень черноты источника излучения; C_0 – коэффициент излучения абсолютно черного тела, Вт/(м²·К⁴).

$$E_{a1} = 0,95 \cdot 5,67 \left(\frac{1953}{100} \right)^4 = 783638 \text{ Вт/м}^2;$$

$$E_{a2} = 0,95 \cdot 5,67 \left(\frac{573}{100} \right)^4 = 5807 \text{ Вт/м}^2;$$

$$E_6 = 0,95 \cdot 5,67 \left(\frac{1473}{100} \right)^4 = 253582 \text{ Вт/м}^2.$$

В рамках поставленной задачи, используя чертежи участка ДСП ЭСПЦ и информацию об источниках теплового излучения, была составлена схема для расчета теплооблученности сталевара (рис. 1). При построении расчетной схемы облучения сталевара необходимо было учесть три его рабочих положения (А, В и С) в процессе обслуживания печи и выполнения технологического процесса плавки в рафинировочный период, когда температура на рабочей площадке достигала максимума [1].

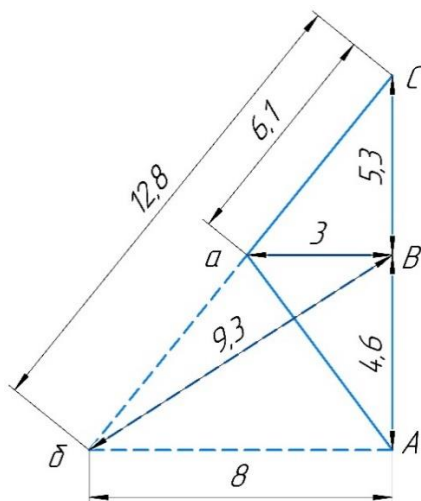


Рис. 1. Схема для расчета теплооблученности сталевара:

a – выход шлака через окно ($T = 1953$ К); δ – источник открытого огня ($T = 1473$ К)

Расчет облученности сталевара E_j , Вт/м², в каждом j -м положении при воздействии n -го количества источников был осуществлен по формуле:

$$E_j = \sum_{i=1}^n \left(\frac{E_i}{\pi} \cdot \frac{1}{(R_i^2 + b_i^2)^{1,5}} \right), \quad (2)$$

где R_i – расстояние от i -го источника до объекта, м; b_i – расстояние по горизонтали от нормали к i -му источнику до рассматриваемой точки, м.

$$E_{A_1} = \left(\frac{783638}{3,14} \cdot \frac{1}{(5,5^2 + 4,6^2)^{1,5}} \right) + \left(\frac{253582}{3,14} \cdot \frac{1}{(8^2 + 0)^{1,5}} \right) = 835 \text{ Вт/м}^2;$$

$$E_{B_1} = \left(\frac{783638}{3,14} \cdot \frac{1}{(3^2 + 0)^{1,5}} \right) + \left(\frac{253582}{3,14} \cdot \frac{1}{(9,3^2 + 4,6^2)^{1,5}} \right) = 9315 \text{ Вт/м}^2;$$

$$E_{C_1} = \left(\frac{783638}{3,14} \cdot \frac{1}{(6,1^2 + 5,3^2)^{1,5}} \right) + \left(\frac{253582}{3,14} \cdot \frac{1}{(12,8^2 + 9,9^2)^{1,5}} \right) = 492 \text{ Вт/м}^2;$$

$$E_{A_2} = \left(\frac{5807}{3,14} \cdot \frac{1}{(5,5^2 + 4,6^2)^{1,5}} \right) + \left(\frac{253582}{3,14} \cdot \frac{1}{(8^2 + 0)^{1,5}} \right) = 163 \text{ Вт/м}^2;$$

$$E_{B_2} = \left(\frac{5807}{3,14} \cdot \frac{1}{(3^2 + 0)^{1,5}} \right) + \left(\frac{253582}{3,14} \cdot \frac{1}{(9,3^2 + 4,6^2)^{1,5}} \right) = 141 \text{ Вт/м}^2;$$

$$E_{C_2} = \left(\frac{5807}{3,14} \cdot \frac{1}{(6,1^2 + 5,3^2)^{1,5}} \right) + \left(\frac{253582}{3,14} \cdot \frac{1}{(12,8^2 + 9,9^2)^{1,5}} \right) = 47 \text{ Вт/м}^2.$$

По результатам расчетов были построены эпюры теплооблученности сталевара при различных режимах эксплуатации печи и в различных положениях работника (рис. 2).

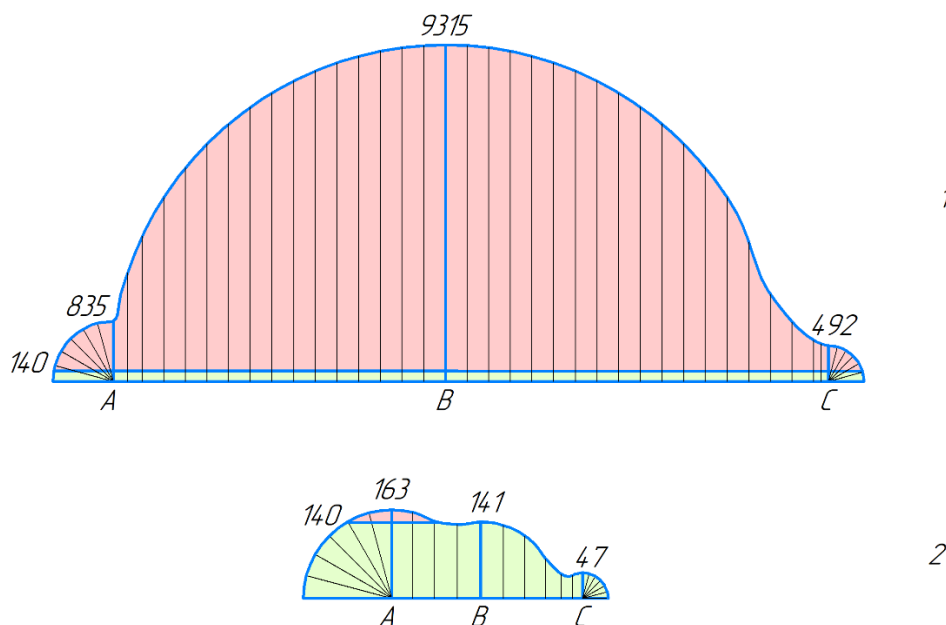


Рис. 2. Эпюры теплооблученности сталевара:

1 – при открытом рабочем окне печи, 2 – при закрытом рабочем окне

Таким образом, построенные эпюры демонстрируют, что при режиме печи, когда рабочее окно открыто, теплооблученность сталевара во всех его положениях превышает предельно-допустимый уровень (ПДУ) 140 Вт/м² [4, 5]. При этом наибольшая величина, превышающая ПДУ в 66,5 раз (класс 4), наблюдается в точке В при операции скачивания шлака через рабочее окно. В точках А и С теплооблученность отличается от нормы в 6 и 3,5 раз соответственно (класс 3.1).

При закрытом рабочем окне наибольшая облученность отмечена в точке А, величина превышения ПДУ – в 1,2 раза (класс 3.1). Кроме того, незначительное превышение есть в точке В.

Сущность второго метода исследования – моделирования, заключается в изучении реальных объектов на их моделях. В нашем случае для исследования теплооблученности

сталевара была использована численная модель, реализуемая в программе для конечно-элементного моделирования Ansys. Кроме того, для отображения тепловых процессов на участке ДСП ЭСПЦ были применены математические модели излучения Discrete Ordinates (DO), наиболее подходящая для решения задач с локальными источниками тепла, турбулентности Shear Stress Transport (SST), отличающаяся более точным расчетом течения в пограничном слое, и теплопроводности [2, 3, 6–14].

Граничные условия задавались независимыми переменными математических моделей, включенными в трехмерную модель площадки ДСП и расположенного на ней сталевара (размеры рабочего окна и расстояние от него до работника), а также зависимыми переменными (температура рабочего окна и окружающей среды). Результаты моделирования представлены на рис. 3.

Таким образом, моделирование позволило получить теплооблученность различных участков поверхностей работника. Так, при открытом рабочем окне и при расположении сталевара в точке В (рис. 1) теплооблученность его головы составила 5720 Вт/м², туловища – 2860 Вт/м², рук – 4290 Вт/м², ног – 14300 Вт/м². Средняя теплооблученность – 8580 Вт/м², превышает ПДУ в 61 раз (класс 4).

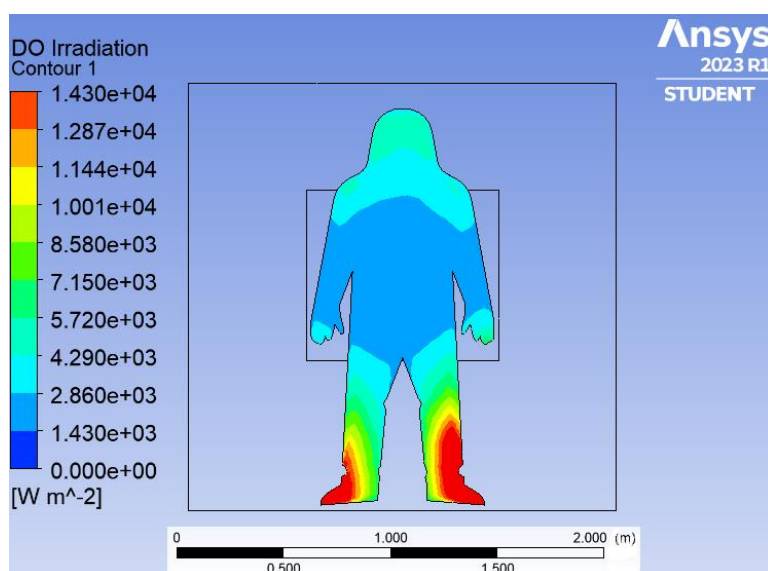


Рис. 3. Распределение теплооблученности на поверхности теплозащитного костюма сталевара при открытом рабочем окне печи

В итоге, представленные в данном исследовании результаты, полученные разными методами, оказались достаточно сходимыми. Относительная погрешность метода расчета эпюр по сравнению с моделированием составила 8,6 %. Это можно объяснить тем, что при расчете методом эпюр источники излучения рассматриваются не как двухмерные (как при моделировании), а как точечные, что влияет на точность метода.

Практическая ценность полученных результатов заключается в возможности использования рассматриваемых методов расчета теплооблученности для оценки классов условий труда металлургов и разработки рекомендаций по их снижению.

Библиографический список

- 1 Bulygin, Yu. I. Calculation of working spaces irradiation in the steel-melting plant of PJSC «TAGMET» at its reconstruction by the method of construction of epyures of irradiation / Yu.I. Bulygin, N.N. Azimova, I.S. Kuptsova, D.S. Popov, V.V Maslensky // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2019. — Vol. 224. — Article 012052.

2 **Масленский, В. В.** Улучшение условий труда операторов технологических и мобильных машин в условиях нагревающего микроклимата: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / В.В. Масленский. — Ростов н/Д: ДГТУ, 2021. — 133 с.

3 **Булыгин, Ю. И.** Моделирование терморadiационной картины «горячего» цеха в программном комплексе ANSYS FluidFlow (CFX) и разработка вариантов теплозащиты работников / Ю.И. Булыгин, В.В. Масленский, Д.С. Попов, Н.А. Любецкая, А.В. Трюхан // Инновационные технологии в науке и образовании: сб. тр. VII Междунар. науч.-практ. конф. — Ростов н/Д: Изд-во ДГТУ-Принт, 2019. — С. 260–265.

4 **Масленский, В. В.** Установление класса условий труда оператора литейного мостового крана за счет моделирования полей теплового облучения и температуры / В.В. Масленский, Ю.И. Булыгин // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — С. 176–179.

5 **Ермак, И. Т.** Гигиеническая оценка влияния микроклимата на условия труда при производстве древесностружечных плит / И.Т. Ермак, А.К. Гармаза, В.Н. Босак // Труды БГТУ. № 2. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. — № 2 (175). — 2015. — С. 206–209.

6 **Коркодинов, Я. А.** Обзор семейства k-ε моделей для моделирования турбулентности / Я. А. Коркодинов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Машиностроение, материаловедение. — № 2. — 2013. — С. 5–16.

7 **Коновалов, П. Ю.** Технические решения по регулированию увеличения скорости управляемого истечения песковоздушной смеси / П. Ю. Коновалов, И. А. Яицков // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2023. — № 1. — С. 241–247.

8 **Харламов, О. Г.** Конструкции системы шумозащиты станочников зубофрезерных станков / О. Г. Харламов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2023. — № 1. — С. 49–54.

9 **Поляков, П. А.** Амплитудно-частотные характеристики колебаний прижимающего механизма тормозного устройства подвижного состава с учетом соотношения частот / П. А. Поляков // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2023. — № 1. — С. 22–31.

10 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2023. — № 1. — С. 257–263.

11 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2022. — № 2. — С. 42–47.

12 **Назаретов, А. А.** Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2020. — № 1(77). — С. 34–40. — EDN PEKQSY.

13 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2023. — № 1. — С. 86–94. — DOI 10.46973/0201-727X_2023_1_86.

14 **Формирование узловых мультимодальных транспортно-логистических центров / С. Э. Ольховиков, Е. А. Петренева, И. Н. Кагадий, О. Б. Шерстобитова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. — 2023. — № 1. — С. 106–118.**

A. N. Boldyrev, V. V. Maslensky, Yu. I. Bulygin

INVESTIGATION OF HEAT IRRADIATION OF STEELWORKER FROM ARC STEELMAKING FURNACE DSP-150

Abstract. The article discusses the main indicators of the working conditions of employees of metallurgical production. It is shown that the calculation of the heat irradiation of a steelworker in the workplace can be carried out both by the engineering method of irradiation plots and on the basis of computer modeling in Ansys. The practical value of the results obtained lies in the possibility of using the considered methods of calculating heat radiance to assess the classes of working conditions of metallurgists and develop recommendations for their reduction.

Keywords: steelworker, arc steelmaking furnace, heat irradiation, plot calculation, modeling.

For citation: Boldyrev, A. N. Investigation of heat irradiation of steelworker from arc steelmaking furnace DSP-150 / A. N. Boldyrev, V. V. Maslensky, Yu. I. Bulygin // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 38–43.

Сведения об авторах

Болдырев Андрей Николаевич

Донской государственный
технический университет (ДГТУ),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности и защита
окружающей среды»,
аспирант,
e-mail: rn6lex@yandex.ru

Масленский Виктор Валерьевич

Донской государственный
технический университет (ДГТУ),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности и защита
окружающей среды»,
старший преподаватель, кандидат
технических наук,
e-mail: victor.maslensky@yandex.ru

Булыгин Юрий Игоревич

Донской государственный
технический университет (ДГТУ),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности и защита
окружающей среды»,
профессор, доктор технических наук,
e-mail: bulyur_rostov@mail.ru

Information about the authors

Boldyrev Andrey Nikolaevich

Don State Technical University (DSTU),

Department of Life Safety and
Environmental Protection,

Postgraduate Student,
E-mail: rn6lex@yandex.ru

Maslensky Viktor Valerievich

Don State Technical University (DSTU),

Department of Life Safety and
Environmental Protection,

Senior Lecturer, Cand. Sci. (Eng.),
E-mail: victor.maslensky@yandex.ru

Bulygin Yuriy Igorevich

Don State Technical University (DSTU),

Department of Life Safety and
Environmental Protection,

Professor, Dr. Sci. (Eng.),
E-mail: bulyur_rostov@mail.ru

УДК 504.7 + 06

*А. В. Борисова, С. В. Борисов, Е. П. Чубарь***ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ
МАШИНИСТА ГУСЕНИЧНОГО КРАНА¹**

Аннотация. В статье рассматриваются показатели химического фактора, воздействующие на машиниста гусеничного крана. Приводится описание физико-химических свойств каждого вредного вещества, его токсического действия на организм работника. По результатам анализа вредных веществ установлено отсутствие эффекта суммации при одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны токсикантов - продуктов сгорания дизельного топлива. Приводятся результаты инструментальных измерений химических веществ в воздухе рабочей зоны машиниста крана-трубоукладчика базе гусеничного трактора Т-100М.

Ключевые слова: токсикант, химический фактор, вредное вещество, рабочая зона.

Для цитирования: Борисова, А. В. Исследование химического фактора на рабочем месте машиниста гусеничного крана / А. В. Борисова, С. В. Борисов, Е. П. Чубарь // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 44–49.

Гусеничные машины используются на многих строительных площадках во всём мире, в том числе на объектах железнодорожного транспорта. Гусеничные краны применяются при монтаже крупногабаритного и тяжелого оборудования, любых металлических и железобетонных конструкций, подъеме вагонов в случае схода их с рельсов, а также на разборах аварийных завалов. Силовым агрегатом гусеничного крана является дизельный двигатель в паре с генератором переменного тока стандартной сетевой частоты 50 Гц и стандартным напряжением 220 и 380 В. К такому типу строительных машин относится кран-трубоукладчик базе гусеничного трактора Т-100М, преимущественно используемый в нашей стране на погрузочно-разгрузочных работах в условиях рассредоточенного строительства небольших объектов, на линейном строительстве и лесозаготовительных работах.

Условия труда машинистов гусеничных кранов характеризуются как вредные за счет негативного воздействия повышенных уровней шума и вибрации, источниками которых являются силовые агрегаты строительных машин. Несоответствие фактических показателей виброакустических факторов предельно-допустимым уровням (ПДУ) подтверждается результатами множественных инструментальных исследований, представленных в работах [1-3].

Однако, при выполнении идентификации вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте машиниста гусеничного крана, необходимо принять во внимание присутствие в воздухе рабочей зоны машиниста потенциально вредных химических веществ. Исследование химического фактора в зоне пребывания машиниста гусеничной машины является малоизученным вопросом.

Для определения компонентного состава газовой смеси, выделяющейся в воздух рабочей зоны машиниста, был проведен анализ источников выделения химических веществ: состав рабочего топлива и особенности технологического процесса. В качестве рабочего

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

топлива для гусеничной строительной машины используется дизельное топливо, продукты сгорания которого выделяются в воздух.

К основным вредным химическим веществам, подлежащим исследованию на рабочем месте машиниста гусеничного крана, относятся:

- полициклические ароматические углеводороды;
- углеводороды предельные;
- углерода оксид;
- азота оксид;
- акролеин;
- формальдегид;
- диоксид серы.

Нередко процесс укладки труб сопровождается одновременным их соединением между собой при помощи сварки. При этом к продуктам сгорания топлива, поступающим в воздух рабочей зоны, присоединяются вещества, входящие в состав сварочного аэрозоля, а именно: оксид железа (диЖелеза триоксид), озон, оксид марганца. Однако наибольший вклад в загрязнение рабочей зоны машиниста вносят продукты сгорания топлива.

Выделение углеводородов в воздух рабочей зоны и атмосферу при сжигании дизельного топлива подвергается в настоящее время пристальному вниманию и изучению, с точки зрения их биологического воздействия на человека и окружающую природную среду. Основным структурным элементом молекул полициклических ароматических углеводородов является бензол, содержащий углерод и водород. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) относятся к канцерогенным веществам, обладают кумулятивным свойством, способствуя образованию злокачественных опухолей. Одним из наиболее опасных тяжелых форм ПАУ является бенз(а)пирен ($C_{20}H_{12}$), величина ПДК которого в воздухе рабочей зоны составляет $0,00001 \text{ мг/м}^3$. Для проведения исследований бенз(а)пирена используется метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрическим детектированием, реализуемый только в условиях химической аналитической лаборатории. Для проведения исследований ПАУ отсутствуют разработанные и утвержденные методики экспресс-анализа воздушной среды.

Углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$, выделяемые в воздух рабочей зоны в продуктах сгорания дизельного топлива, обладают меньшей токсичностью по сравнению с ПАУ. Однако следует учесть, что все летучие углеводороды являются наркотиками, оказывающими неблагоприятное действие на нервную систему, обладают способностью накапливаться в тканях, входить в химические реакции с молекулами жирных кислот, белков, образуя новые токсичные вещества свободнорадикального характера [4].

Углерод оксид, являющийся продуктом неполного сгорания топлива, относится к веществам четвертого класса опасности с величиной предельно-допустимой концентрации (ПДК) 20 мг/м^3 для воздуха рабочей зоны, обладает общетоксическим действием. Несмотря на довольно высокий показатель ПДК вероятность отравлений оксидом углерода высока даже при воздействии малых концентраций. Токсичность вещества обусловлена тем, что оксид углерода не определяется органолептически, в связи с чем контакт с этим веществом остается до определенного времени незаметным для пострадавшего. Отравляющие свойства угарного газа, обусловлены его способностью необратимо взаимодействовать с гемоглобином крови, в результате чего тот теряет способность переносить кислород к клеткам и тканям организма [5].

Оксид азота также содержится в газовой смеси, поступающей в воздух рабочей зоны, при сжигании топлива. Данное вещество по степени токсичности относится к третьему классу опасности. Токсическое воздействие оксида азота на организм человека может привести к отеку легких, нарушению работы центральной нервной системы и поражению крови, причина которого – связывание гемоглобина [5].

При сгорании дизельного топлива образуется акролеин – канцерогенное вещество второго класса опасности. Акролеин (акриловый альдегид, пропеналь) обладает высокой токсичностью, сильным раздражающим действием, способен вызывать воспаление слизистых оболочек. Высокое давление насыщенных паров способствует быстрому образованию опасных концентраций акролеина в воздухе рабочей зоны. Его пары вызывают поражения дыхательных путей, так даже после выздоровления человека в его организме остаются не исчезающие радиологические и функциональные нарушения [6, 7].

Формальдегид и диоксид серы, присутствующие в продуктах сгорания дизельного топлива, имеют схожие физико-химические свойства, представляют собой бесцветный газ, имеющий резкий острый запах и вызывающий раздражение дыхательных путей, слизистых оболочек, негативно воздействующий на кроветворные органы человека. Формальдегид обладает общетоксическим действием, поражая в первую очередь центральную нервную систему и внутренние органы. По степени токсичности и неблагоприятному действию на организм формальдегид относится к высоко опасным веществам. Диоксид серы относится к веществам третьего класса опасности. Однако отравление сернистым ангидридом может наступить при воздействии на трудящегося не только больших концентраций вещества, но и малых.

Проведя анализ компонентного состава газовой смеси, образуемой при сжигании дизельного топлива, отмечается, что одновременное присутствие в воздухе рабочей зоны машиниста гусеничного крана продуктов сгорания топлива (ПАУ, углеводородов предельных, углерода оксида, азота оксида акролеина, формальдегида, диоксид серы) не вызывает эффекта суммации [8–14]. Следовательно, нормирование вышеперечисленных веществ осуществляется путем сравнения фактической концентрации каждого токсиканта с установленной ПДК.

Экспериментальные исследования содержания углеводородов предельных, углерода оксида, азота оксида акролеина, формальдегида, диоксида серы в воздухе рабочей зоны машиниста трубоукладчика на базе трактора Т-100М были проведены лабораторией НПЦ «Охрана труда» в Новочеркасской механизированной дистанции инфраструктуры – структурного подразделения Юго-Западной дирекции по эксплуатации путевых машин структурного подразделения дирекции по эксплуатации путевых машин филиала ОАО «РЖД» в рамках процедуры производственного контроля. Для получения фактических концентраций продуктов сгорания топлива, за исключением ПАУ, была использована методика экспресс-анализа воздуха, содержащаяся в руководстве по эксплуатации мультигазового анализатора ГАНК-4 (р). Принцип работы прибора ГАНК-4 (р) заключается в преобразовании концентрации измеряемого вещества в сигнал, с целью регистрации измеренных значений и отображения их на дисплее. Методика измерений концентраций химических веществ газоанализатором ГАНК-4 (р) относится к методу прямых измерений, при котором значение величины определяется непосредственно на приборе. В таком случае показатель точности результатов измерений, Δ , мг/м³, определяется величиной относительной погрешности измерений, равной 20%. Результаты инструментальных измерений представлены в табл. 1.

На основании полученных результатов инструментальных измерений продуктов сгорания топлива можно сделать вывод об отсутствии превышений фактических концентраций вредных веществ над установленными ПДК. Неосвещенным остается вопрос количественной оценки бенз(а)пирена, относящегося к ПАУ, так как необходимый метод исследования данного загрязняющего вещества отсутствует в области аккредитации лаборатории НПЦ «Охрана труда».

Таблица 1

Результаты инструментальных измерений продуктов сгорания топлива в воздухе рабочей зоны машиниста крана-трубоукладчика базе гусеничного трактора Т-100М

№п/п	Наименование токсиканта	Химическая формула	Фактическая максимальная концентрация, $C_{\text{мр}} \pm \Delta$, мг/м ³	Фактическая среднесменная концентрация, $C_{\text{сс}} \pm \Delta$, мг/м ³	ПДК _{мр} , мг/м ³	ПДК _{сс} , мг/м ³
1	Углеводороды предельные	$C_{2-10}H_{6-22}$	280 ± 56	150 ± 30	900	300
2	Углерода оксид	CO	14 ± 3	–	20	–
3	Азота оксид	NO	$3,2 \pm 0,6$	–	5	–
4	Акролеин	C_3H_4O	$1,0 \pm 0,2$	–	0,2	–
5	Формальдегид	CH_2O	$0,3 \pm 0,1$	–	0,5	–
6	Диоксид серы	SO ₂	$6,2 \pm 1,2$	–	10	–

Принимая во внимание высокую токсичность каждого из представленных в табл. 1 химических веществ, их кумулятивную способность и направленность действия на организм, а также доказанную клиническими исследованиями чрезвычайную опасность для организма бенз(а)пирена [4], вопросы снижения загазованности в кабинах гусеничных машин является актуальной научно-технической и социально значимой задачей.

Библиографический список

1. **Баланова, М. В.** Методика и техническое обеспечение проведения экспериментальных исследований определения шума на рабочих местах/ М.В. Баланова, Т.А. Финоченко, И.А. Яицков // Сборник трудов Второй Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности жизнедеятельности» Научно-технический журнал: «Труды РГУПС». – 2019. – № 1. – С. 5–7.
2. **Рудиков, Д. А.** Вопросы снижения шума элементов механических приводов / Д.А. Рудиков, А.В. Тишина, К.И. Абдульманова, Н.А. Чукарина. – Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 2. – С. 48–52.
3. **Тишина, А. В.** Ударно-колебательная система как источник шума / А.В. Тишина, Д.А. Рудиков // Перспективы развития и эффективность функционирования транспортного комплекса Юга России: сб. трудов Междунар. науч. конф. Ростов н/Д, 2015. – Т.2. – С. 245–246.
4. **Оруджев, Р. А.** Особенности токсического действия углеводородов нефти на организм человека/ Р.А. Оруджев, Р.Э. Джафарова// Вестник ВГМУ – 2017. – Том 16, №4. – С. 8-15.
5. **Крылова, О. К.** Токсические свойства продуктов сгорания авиационного топлива/ О.К.Крылова, Е.В. Карнаухова // Актуальные проблемы космонавтики и авиации. – 2018. – Том 2 – С. 486–487.
6. Thweatt W. D., Harward Sr.Ch.N., Parrish M.E. Measurement of acrolein and 1,3-butadiene in a single puff of cigarette smoke using lead-salt tunable diode laser infrared spectroscopy // Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. 2007. V.67. P.16–24.
7. **Пашкевич, Н. А.** Акролеин и его воздействие на человека и окружающую среду/ Н.А. Пашкевич//Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – №12–1. – С.115–118.

8. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». - [электронный ресурс] точка доступа: file:///C:/Users/user/Downloads/sanpin1.2.3685-21.pdf

9. Харламов, О. Г. Конструкции системы шумозащиты станочников зубофрезерных станков / О. Г. Харламов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 49–54.

10. Назаретов, А. А. Разработка конструкции средства малой механизации для шлифования рельсов на перегонах и станциях / А. А. Назаретов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(88). – С. 52-58. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_4_52. – EDN QSOJTO.

11. Яицков, И. А. Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.

12. Назаретов, А. А. Об уровнях виброакустических факторов условий труда на рабочих местах монтеров пути при шлифовании рельсов / А. А. Назаретов, И. А. Яицков // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 4. – С. 85-87. – EDN DSQTJL.

13. Финоченко, В. А. Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

14. Маколова, Л. В. Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

A. V. Borisova, S. V. Borisov, E. P. Chubar

INVESTIGATION OF THE CHEMICAL FACTOR AT THE WORKPLACE OF A CRAWLER CRANE OPERATOR

Abstract. The article considers the indicators of the chemical factor affecting the driver of a crawler crane. The description of the physico-chemical properties of each harmful substance, its toxic effect on the worker's body is given. According to the results of the analysis of harmful substances, the absence of the summation effect was established with the simultaneous presence of toxicants in the air of the working area – diesel fuel combustion products. The results of instrumental measurements of chemicals in the air of the working area of the operator of the pipe-laying crane based on the caterpillar tractor T-100M are presented.

Keywords: toxicant, chemical factor, harmful substance, working area.

For citation: Borisova, A. V. Investigation of the chemical factor at the workplace of a crawler crane operator / A. V. Borisova, S. V. Borisov, E. P. Chubar // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 44–49.

Сведения об авторах

Борисова Анастасия Викторовна
Ростовский государственный
университет путей сообщения

Information about the authors

Borisova Anastasia Viktorovna
Rostov State Transport University
(RSTU),

(РГУПС),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
доцент,
e-mail: nastja004@bk.ru

Chair «Health and Safety»,
Docent,
E-mail: nastja004@bk.ru

Борисов Сергей Викторович
Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
объединенный научно-
исследовательский и испытательный
центр, кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
начальник центра,
e-mail: sergey_080@mail.ru

Borisov Sergey Viktorovich
Rostov State Transport University
(RSTU),
Research and Production Center «Labor
Protection»,
Chair «Health and Safety»,
joint research and testing center,
head of the center
E-mail: sergey_080@mail.ru

Чубарь Евгения Петровна
Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
доцент,
e-mail: jeeeyn@mail.ru

Chubar Evgeniya Petrovna
Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair «Health and Safety»,
Docent,
E-mail: jeeeyn@mail.ru

УДК: 658.345:629.423.1.004.67

Г. А. Бубнова, А. А. Петров

ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА¹

Аннотация. В данной статье рассматривается организация охраны труда на предприятиях по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава, влияние основных вредных и опасных производственных факторов на слесаря по ремонту подвижного состава. Рассмотрена важность правильной организации рабочего места слесаря. А также на ряду с основными производственными факторами представлен сравнительный анализ методов оценки факторов, а также предложен метод «анализа влияния опасных факторов на процесс ТО и Р подвижного состава» способствующих в дальнейшем оценить уровни и возможности снижения их влияния на работника.

Ключевые слова: охрана труда, рабочее место, классификация производственных факторов, вибрация, шум.

Для цитирования: Бубнова, Г. А. Организация охраны труда при производстве технического обслуживания и ремонта подвижного состава /

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Г. А. Бубнова, А. А. Петров // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 49–56.

На протяжении всей трудовой деятельности человек подвергается множеству опасностей, напрямую связанных с производственным процессом и его условиями, физическим состоянием самого трудящегося, а также с рядом других факторов, сопровождающих процесс труда. Как показано на практике, не все потенциальные опасности могут быть реализованы, так как на самом производстве должны применяться системы по обеспечению здоровья и безопасности жизнедеятельности работников в процессе трудового цикла. Такая система имеет название охрана труда [1].

На предприятии по ремонту подвижного состава ответственными лицами за состояние и соблюдение требований охраны труда в соответствии с его обязанностями являются главный инженер и начальник отдела.

По распоряжению ОАО «РЖД» от 21.03.2019 №520/р к работе по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава допускается слесарь с предварительным медицинским осмотром, вводным и первичным инструктажами по охране труда, прошедший стажировку, обучение, в следствии чего, и проверку знаний о требованиях охраны и правилах работы, а также получивший допуск на самостоятельную работу.

На территории цеха или же предприятия следует соблюдать внутренние правила труда, обращать внимание на движущийся транспорт, работающие грузоподъемные машины и на другое производственное оборудование. Необходимо обращать внимание на предупреждающие надписи, знаки дорожного движения и сигналы безопасности, размещаемые на территории и на цехах, на участках, выполняя их требования.

Кроме того, к вышеупомянутому относится и соблюдение режима работы и отдыха на предприятии. Нормальное время работы в неделю должно быть не более 40 часов, из которых 45 минут должны быть отведены на общий срок отдыха в течение рабочего дня.

При проведении различных видов обслуживания и ремонта подвижного состава возможно воздействие производственных факторов, таких как опасных и вредных. Такие факторы производства и последствия, связанные с ними, приводятся в табл. 1.

Также одно из важнейших условий безопасности труда – противопожарное обучение. Слесарю следует знать, как использовать горящие и легковоспламеняющиеся вещества, а также правила поведения в случае пожара и обнаружения признаков пожара.

Организация рабочего места слесаря-ремонтника. Под рабочими местами слесаря по ремонту подвижного состава понимается определенная площадь производственного предприятия или цеха, установленная за определенным работником, предназначенным для проведения конкретных работ, и оснащенная инструментами, оборудованием и приборами, характерными для проведения этой работы.

Организация рабочего пространства являются одним из основных показателей организации труда, также к организации труда относится и оснащение рабочего пространства. Поскольку рациональное решение и размещение инструментов и техники, материалов на рабочем месте обеспечивает более комфортные условия работы.

Высокий уровень производительности и безопасных условий труда достигается путем правильной организации рабочего пространства, которое обусловлено рациональным применением и небольшим расходом сил и ресурсов на выполнение технологических процессов.

Согласно Федеральному закону от 28.12.2013 №426-ФЗ специальная оценка трудовых условий – это совокупность мероприятий, направленных на выявление вредных, опасных и вредных факторов, которые возникают в процессе работы, и уровня их влияния на работника.

Таблица 1

Распространенные производственные факторы на предприятии
по ТО и Р подвижного состава

Производственные факторы	Последствия
Движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, инструмента	Возможна травма
Отлетающие осколки и частицы металла, а также абразивных материалов	Возможна травма
Острые кромки, заусенцы, шероховатость на поверхностях инструмента и оборудования	Возможна травма
Повышенный уровень шума	Возможны заболевания органов слуха
Повышенное напряжение в электрической цепи	Возможна электротравма
Работа на высоте при ремонте и обслуживании крупногабаритного оборудования	Возможна травма
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Возможны заболевания органов дыхания
Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования или материалов	Возможен ожог или травма
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Возможны заболевания органов зрения
Повышенная или пониженная температура окружающей среды	Возможны заболевания

В процессе оценки трудовых условий определяется, какие факторы производственного воздействия действуют на работников во время смены и производится оценка их трудовых мест в соответствии с нормативами. Для этой цели специалисты предприятий, которые производят специальную оценки условий трудовой деятельности, приезжают к предприятию и оценивают показатели условий трудовой деятельности и рабочего процесса. По результатам оценки трудовых условий определены и присвоены классы трудовых условий на рабочем месте [3].

Производство опасное и вредное по ГОСТ 12.0.003-2015 разделяется на физическое, химическое и биологическое. В табл. 2 представлена классификация опасного и вредного производственного фактора на рабочих местах слесаря по ремонту подвижного состава.

Для оценки факторов химического воздействия на рабочем месте для определения содержания вредного вещества в окружающей среде, отбор проб проводится в дыхательной зоне при характерных условиях производства, учитывая основные технологические процессы [5].

Под оценкой того, что на работе слесаря повышенный уровень шума, понимается сравнение измеренных результатов с нормативами гигиены. Характер влияния шума на сотрудника очень зависит от технологического процесса и места, на котором он производится. Для большинства рабочих мест уровень шума может быть четко определен, неизменяющийся по величине в течении всей рабочей смены, в соответствии с этим для проведения оценки уровня шума следует учитывать различные факторы [6].

Методы снижения опасных факторов, влияющих на слесаря по ТО и Р. Рассмотрение опасных факторов, влияющих на производственный процесс во многих источниках [7-13] сводится к определению его вероятностной составляющей, с целью установления количественной оценки влияния на исследуемый объект, в данном случае выполнение охраны труда слесаря подвижного состава.

Таблица 2

Классификация опасных и вредных производственных факторов

Класс факторов	Производственные факторы
Физические	Движущийся подвижной состав и другие транспортные средства
	Не огражденные движущиеся или вращающиеся элементы оборудования
	Падающие с высоты предметы и инструмент
	Перемещаемые грузоподъемными механизмами грузы
	Повышенный уровень шума на рабочем месте
	Повышенный уровень вибрации оборудования или инструмента
	Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования
	Повышенное напряжение в электрической цепи
	Недостаточная освещенность рабочей зоны
	Расположение рабочего места на относительной высоте
Химические	Повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны
	Контакт с химическими веществами

Применение способов снижения опасных факторов напрямую зависит от научных методов оценки количественной составляющей вероятности возникновения нежелательного события или иными словами – риска. В табл. 3 представлен основные методы сравнение которых производилась в метрической плоскости: процесса оценки риска, возможности получения количественных выходных данных, основные характеристики были взяты из исследования Завьялова А.М. [14]

Метод применим как к новому технологическому процессу на этапе его проектирования, позволяя предотвратить внедрение в производство недостаточно отработанных процессов, так и на этапе реализации при актуализации процессов, например, в связи с модернизацией применяемых технических устройств или оборудования. Суть метода заключается в экспертной оценке специально созданной рабочей группой возможных видов потенциальных несоответствий по трем критериям [14]:

- значимости, измеряемой с точки зрения тяжести последствий данного несоответствия (S);
- относительной частоте (вероятности) появления (O);
- относительной частоте (вероятности) обнаружения данного несоответствия или его причины (D).

Для каждого из этих критериев имеется своя шкала экспертных оценок в диапазоне от 1 до 10 (таблица 3). Причем, чем выше значимость или частота появления несоответствия, тем выше соответствующая оценка. После получения экспертных оценок S , O , D вычисляется приоритетное число риска (ПЧР) по формуле [14]:

$$\text{ПЧР} = S \cdot O \cdot D. \quad (1)$$

ПЧР сравнивается с принятым его предельным значением и в случае превышения, реализуются корректирующие мероприятия, направленные на доработку анализируемого процесса [14].

Таким образом предлагается использование метода «Анализа влияния человеческого фактора», что в свою очередь позволит подробно рассмотреть эффективность применения мероприятий по обеспечению безопасности проведения ТО и Р слесарем подвижного состава, следовательно предлагаемый метод именуем как «Анализ влияния опасных факторов на процесс ТО и Р подвижного состава».

Таблица 3

Сравнительный анализ применяемых методов оценки рисков

№	Наименование метода	Процесс оценки риска					Возможность получения количественных выходных данных
		Идентификация риска	Анализ риска			Сравнительная оценка риска	
			Последствие	Вероятностные характеристики	Уровень риска		
1	Мозговой штурм	+	-	-	-	-	Нет
2	Структурированные или частично структурированные интервью	+	-	-	-	-	Нет
3	Контрольные листы	+	-	-	-	-	Нет
4	Индексы риска	+	+	+	+	+	Да
5	Матрица последствий и вероятностей	+	+	+	+	+	Да
6	Анализ видов и последствий отказов (FMEA)	+	+	+	+	+	Да
7	Анализ влияния человеческого фактора (HRA)	+	+	+	+	+	Да
8	Вероятностно-статистический	-	+	+	+	+	Да

Применение мероприятий по обеспечению безопасности трудового процесса на рабочем месте слесаря по ремонту подвижного состава. В процессе выполнения слесарем каких-либо работ, слесарный инструмент и работающие машины и механизмы создают такие вредные факторы, как шумы. Мерой предотвращения этого фактора, а также улучшения условий труда может служить использование средств индивидуального защитного оборудования, или СИЗ, например, использование специализированных наушников. При проведении работ, при условии влияния на работника этого фактора, необходимо организовать периодический перерыв работы, например, при двухчасовом технологическом процессе, перерыв необходимо сделать на 10-15 минут.

При использовании инструментов, от которых исходит вибрация, необходимо также использовать средства индивидуальной защиты, например специальные противовибрационные рукавицы или перчатки, для повышения рабочих условий. Также нужно остановить продолжительное рабочее время на 10-15 минут.

На предприятиях стремятся уменьшить число травматизма и, следовательно, улучшить качество труда. Анализ влияния человеческого фактора с применением мер индивидуальной защиты представлен на примере диаграммы Исикавы (рис. 1) [15, 16–20].

Предприятия по ТО и Р допускают к работе слесаря с предварительным медицинским осмотром, вводным и первичным инструктажем по охране труда, прошедшего стажировку, обучение, в последствии и проверку знаний требований охраны труда. Высокий уровень производительности и безопасных условий труда достигается путем правильной организации рабочего пространства, которое обусловлено рациональным применением и небольшим расходом сил и ресурсов на выполнение технологических процессов. Применение способов

снижения опасных факторов напрямую зависит от научных методов оценки количественной составляющей вероятности возникновения нежелательного события или, иными словами,



Рис. 1. Анализ влияния опасных факторов на процесс ТО и Р подвижного состава

риска. Методы снижения опасных факторов, воздействующих на механика по техническому обслуживанию и ремонту. Были представлены основные методы, которые сравнивались в метрической плоскости: процесс оценки риска, возможность получения количественных выходных данных. Чем выше значимость или частота несоответствия, тем выше соответствующий балл.

Библиографический список

- 1 **Занько, Н. Г.** Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. – 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 704 с. – ISBN 978-5-8114-0284-7. – Текст : электронный // Лань : ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209837>
- 2 Распоряжение ОАО «РЖД» от 21.03.2019 № 520/р "Об утверждении Инструкции по охране труда для слесаря по ремонту моторвагонного подвижного состава ОАО "РЖД"
- 3 Федеральный закон от 28.12.2013 №426-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «О специальной оценке условий труда»
- 4 ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»
- 5 ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
- 6 ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»
- 7 **Сирина, Н. Ф.** Применение системы сбалансированных показателей в организационно-техническом процессе обслуживания грузовых вагонов на межгосударственном стыковом пункте / Н. Ф. Сирина, Г. А. Камаретдинова // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 2(57). – С. 5-14. – DOI 10.52170/1815-9265_2021_57_5. – EDN ZZGMXB.
- 8 Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020610967 Российская Федерация. Программа имитационного моделирования процесса технического

обслуживания грузовых вагонов на межгосударственном стыковом пункте (ПИМ ПТО ГВ МГСП) : № 2020610116 : заявл. 09.01.2020 : опубл. 22.01.2020 / Г. А. Камаретдинова, Н. Ф. Сирина ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения». – EDN HARNMP.

9 **Сирина, Н. Ф.** Вероятностная модель технического обслуживания грузовых вагонов на межгосударственном стыковом пункте в условиях риска отказа / Н. Ф. Сирина, Г. А. Камаретдинова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 4(76). – С. 64-72. – EDN DDEXSO.

10 **Сирина, Н. Ф.** Аналитическая модель функционирования межгосударственного стыкового пункта в условиях риска / Н. Ф. Сирина, Г. А. Камаретдинова // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 3(43). – С. 67-78. – DOI 10.20291/2079-0392-2019-3-67-78. – EDN EDGVTT.

11 **Камаретдинова, Г. А.** Верификация модели организации технического обслуживания грузовых вагонов на межгосударственном стыковом пункте в условиях риска / Г. А. Камаретдинова // Наука и образование транспорту. – 2019. – № 1. – С. 33-36. – EDN MLISCQ.

12 **Сирина, Н. Ф.** Классификация рисков при техническом обслуживании вагонов на межгосударственных стыковых пунктах / Н. Ф. Сирина, Г. А. Камаретдинова // Транспорт Урала. – 2018. – № 4(59). – С. 58-62. – DOI 10.20291/1815-9400-2018-4-58-62. – EDN VUCILO.

13 **Завьялов А.М.** Повышение безопасности труда на железнодорожном транспорте на основе снижения влияния человеческого фактора. Дисс. докт. техн. наук. 2017. Москва. С. 117.

14 Информационно-образовательный сайт «Управление и Оптимизация Производственного Предприятия» (<http://productm.ru/methods-of-searching-for-new-ideas/methods-of-control/the-method-of-diagram-isikavy/> дата обращения: 15.03.2023г.)

15 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.

16 **Назаретов, А. А.** Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 1(77). – С. 34-40. – EDN PEKQSY.

17 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

18 Формирование узловых мультимодальных транспортно-логистических центров / С. Э. Ольховиков, Е. А. Петренева, И. Н. Кагадий, О. Б. Шерстобитова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 106–118.

19 **Верескун, В. Д.** Интеллектуальный анализ данных: дискретизация значений атрибутов с использованием теории приближенных множеств и кластеризации / В. Д. Верескун, А. Н. Гуда, М. А. Бутакова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 3(71). – С. 76-84. – EDN XZOBJJ.

G. A. Bubnova, A. A. Petrov

ORGANIZATION OF LABOR PROTECTION IN THE PRODUCTION OF MAINTENANCE AND REPAIR OF ROLLING STOCK

Abstract. This article discusses the organization of labor protection at rolling stock maintenance and repair enterprises, the influence of the main harmful and dangerous production factors on the mechanic for the repair of rolling stock. The importance of the correct organization of the locksmith's workplace is considered. And also, along with the main production factors, a comparative analysis of methods for assessing factors is presented, as well as a method for "analyzing the impact of hazardous factors on the process of maintenance and repair of rolling stock" is proposed, which further helps to assess the levels and possibilities of reducing their impact on the employee.

Keywords: labor protection, workplace, classification of production factors, vibration, noise.

For citation: Bubnova, G. A. Organization of labor protection in the production of maintenance and repair of rolling stock / G. A. Bubnova, A. A. Petrov// Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 49–56.

Сведения об авторах

Бубнова Гузаль Арсеновна
Уральский государственный
университет путей сообщения
(УрГУПС),
кафедра «Вагоны»,
кандидат технических наук,
e-mail: gbubnova@usurt.ru

Петров Александр Александрович
Уральский государственный
университет путей сообщения
(УрГУПС),
кафедра «Электрическая тяга»,
студент
e-mail: sas2410pet@yandex.ru

Information about the authors

Bubnova Guzal Arsenovna
Ural State University of Railway
Transport (USURT),
Chair "Wagons",
Candidate of Technical Sciences,
e-mail: gbubnova@usurt.ru

Petrov Alexander Alexandrovich
Ural State University of Railway
Transport (USURT),
Chair "Electric Traction",
student
e-mail: sas2410pet@yandex.ru

УДК 378.172

С. В. Гудимов, Г. Ф. Климова, А. В. Кознов, Ю. В. Кроликов

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ¹

Аннотация. В работе оценивается уровень развития физических качеств студентов и студенток при занятиях атлетической гимнастикой, проводится сравнительный анализ полученных результатов с данными группы контроля. Выявлен больший уровень общей и силовой выносливости, скоростно-силовой подготовленности юношей и девушек при занятиях преимущественно силовой направленности в сравнении с показателями обучающихся на основном

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

отделении. Результаты данного обследования подтвердили эффективность выбранной методики тренировки в группах «Атлетическая гимнастика».

Ключевые слова: атлетическая гимнастика, общая физическая подготовка, студенты и студентки.

Для цитирования: Физическая подготовленность студентов медицинского университета в зависимости от вида физкультурно-спортивной деятельности / С. В. Гудимов, Г. Ф. Климова, А. В. Кознов, Ю. В. Кроликов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 56–61.

Для приобщения молодежи к здоровому образу жизни и повышения уровня физической и функциональной подготовленности юношей и девушек, преподавателям физкультуры необходимо особое внимание уделять мотивации обучающихся к регулярным занятиям физическими упражнениями, объясняя взаимосвязь состояния здоровья с будущим карьерным ростом и финансовым благополучием, профилактикой преждевременного старения и появления возрастных патологий в условиях глобальной гипокинезии [1-5]. На протяжении веков медицинские работники стояли на страже здоровья человечества, порой ценой собственной жизни. В настоящее время, когда мир столкнулся с угрозой всему человечеству, связанной с распространением COVID-19, работа физически и функционально подготовленного врача особенно актуальна [6]. Основными задачами профессионально-прикладной физической подготовки для врачей общей практики являются: преимущественное развитие общей выносливости, концентрации и устойчивости внимания, быстроты зрительной реакции, координации движений, подвижности нервных процессов [7, 8]. В ряде исследований установлен низкий уровень физической и функциональной подготовленности первокурсников медицинского университета, при входном контроле от 50 до 80% обследованных не смогли выполнить нормативные тесты, характеризующие скоростно-силовые качества и силовую выносливость [9-11]. Регулярные занятия физкультурой и спортом в группах спортивного совершенствования позволяют значительно повысить функциональные резервы и физическую подготовленность без нарушения адаптационных механизмов [12-14]. Силовая тренировка способствует увеличению умственной и физической работоспособности студентов, скорости восстановления, профилактике травматизма и эмоциональных перегрузок [15, 16].

Цель исследования: провести сравнительный анализ физической подготовленности студентов и студенток, занимающихся атлетической гимнастикой и общей физической подготовкой. Исследование проведено в апреле-июне 2021-2022 учебного года на кафедре физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет Минздрава России». В нем приняли участие студенты и студентки 1-4 курсов различных факультетов университета. Обучающиеся были разделены на две группы: 1) студенты *спортивного отделения*, трижды в неделю занимавшиеся атлетической гимнастикой; 2) студенты *основного отделения* (ОФП), регулярно посещавшие занятия физкультурой в соответствии с расписанием. Содержание занятий в группе ОФП соответствовало рабочей программе кафедры во второй половине весеннего семестра: игровая подготовка, скоростно-силовая подготовка. Комплексы упражнений, выполняемых в группе атлетической гимнастики, были направлены на преимущественное развитие силовой выносливости, скоростно-силовых качеств, максимальной силы. Оценка показателей физической подготовленности студентов производилась в соответствии с рабочими программами кафедры [17, 18]. С целью определения общей выносливости был применен 12-минутный тест Купера, для оценки скоростных качеств – челночный бег 10х10 м, силовой выносливости – подтягивания из виса и приседания (юноши), сгибание-разгибание рук в

упоре лежа и приседания (девушки). Математическая обработка полученного материала выполнена в приложении Statistica 6.0.

Анализ результатов проведенного исследования выявил значимые отличия по всем оцениваемым показателям физической подготовленности юношей контрольной и экспериментальной групп и по большинству показателей девушек (табл.1, 2).

Таблица 1

Показатели физической подготовленности юношей
основного и спортивного отделений

Тест	Группа ОФП М±σ	Атлетическая гимнастика М±σ	Р
Приседания, раз/мин	56,1±7,2 (n=46)	65,0±7,3 (n=29)	0,000002
12-минутный тест Купера, м	2398,9±300,1 (n=121)	2656,3±265,7 (n=32)	0,00002
Подтягивание, раз	9,6±6,1 (n=121)	14,3±6,6 (n=30)	0,0002
Челночный бег 10*10 м, с	27,7±1,9 (n=106)	26,7±1,7 (n=28)	0,02

Таблица 2

Показатели физической подготовленности девушек
основного и спортивного отделений

Тест	Группа ОФП М±σ	Атлетическая гимнастика М±σ	Р
Приседания, раз/мин	55,5±8,4 (n=217)	66,4±5,2 (n=18)	0,000005
12-минутный тест Купера, м	2278,0±351,9 (n=207)	2602,8±435,4 (n=18)	0,0003
Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, раз	14,2±4,0 (n=222)	13,5±4,3 (n=18)	
Челночный бег 10*10 м, с	32,3±2,6 (n=119)	28,6±1,3 (n=18)	0,000004

Установлены достоверно лучшие показатели силовой и общей выносливости, скоростно-силовой подготовленности студентов экспериментальной группы. Различия с группой контроля по тестам подтягивание из виса, приседание, 12-минутный тест Купера и челночный бег составили 48,9 %, 15,9 %, 10,7 % и 3,7 %, соответственно. Зафиксированный более высокий уровень физической подготовленности обучающихся экспериментальной группы согласуется с результатами исследования влияния силовой тренировки на функциональное состояние студентов. Долговременная адаптация организма к нагрузкам силовой направленности сопровождается повышением физической работоспособности и скорости восстановительных процессов у занимающихся [19–23].

Результаты, полученные в процессе тестирования физической подготовленности девушек отделения атлетической гимнастики тоже подтвердили более высокий уровень их физической подготовленности по отношению к основному отделению. Различия с по тестам: приседание, 12-минутный тест Купера и челночный бег составили 19,6 %, 15,7 % и 11,5 %, соответственно. Исключение составили результаты теста сгибание-разгибание рук в упоре лежа, где выявлены практически равные значения в обеих группах. Последнее свидетельствует о необходимости введения дополнительных комплексов упражнений с

целью повышения уровня силовой выносливости мышц плечевого пояса девушек отделения атлетической гимнастики.

Выводы. У студентов и студенток отделения «Атлетическая гимнастика» более высокий уровень силовой и общей выносливости, скоростно-силовой подготовленности в сравнении с аналогичными показателями обучающихся основного отделения.

Библиографический список

1 **Съемова, С. Г.** Особенности физической подготовленности студентов в вузе / С. Г. Съемова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2018. – Т.3. №3. – С. 28–32.

2 **Бурухин, С. Ф.** Методика обучения физической культуре. Гимнастика: учебное пособие для вузов / С. Ф. Бурухин. – 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт. – 2020. – 173 с.

3 **Лысенко, А. В.** Исследование антистрессорного и геропротекторного действия комплекса упражнений цигун / А. В. Лысенко, Д. С. Лысенко, А. А. Тимофеев // Материалы XVI Международного Междисциплинарного Конгресса: Нейронаука для медицины и психологии. – 2020. – С. 303. <https://doi.org/10.29003/m1133.sudak.ns2020-16/303>.

4 **Гудимов, С. В.** Анализ показателей скоростной выносливости и быстроты студентов при выполнении беговых контрольных нормативов / С.В. Гудимов, И.А. Осетров, М.А. Кузнецов, И.С. Андреева // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 2 (55). – С. 40-43.

5 **Зенкова, Т. А.** Комплекс ГТО и физическая подготовленность студентов / Т. А. Зенкова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 86-92.

6 **Бородин, П. В.** О состоянии физического развития и физической подготовленности студентов медицинских вузов России / П. В. Бородин, С. А. Моисеенко, В. О. Ярошенко, В. Г. Тютиков, А.А. Небураковский // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – 9 (199). – С. 36–44.

7 **Калмыкова, Е. М.** Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов-медиков с учетом конституционально-типологических особенностей / Е. М. Калмыкова, Е. В. Харламов // Медицинский вестник Юга России. – 2012. – С. 29–32.

8 **Форофонова, Т. В.** Физическая подготовленность студентов к профессиональной деятельности / Т. В. Форофонова, Н. Н. Тарбеев // Физическая культура, здравоохранение и образование. – Томск. –2021. – С.159–162.

9 **Порубайко, Л. Н.** Физическая подготовленность и работоспособность студентов-медиков в гендерном аспекте / Л. Н. Порубайко, Е. И. Ерохин, Е. А. Козыренко, Т. В. Рудева // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 4. – С. 240–241; URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=4781>

10 **Прошляков, В. Д.** Формирование компетенций у студентов медицинского вуза при изучении дисциплины «Физическая культура и спорт» / В.Д. Прошляков, Т.И. Толстова // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2017. – Т., № 3. – С.501–506.

11 **Каерова, Е. В.** Диагностическое тестирование физической подготовленности и параметров физического здоровья студенток первого курса медицинского вуза / Е.В. Каерова, А.А. Шестёра, И.С. Степанова, Е.А. Козина // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 1; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28473>

12 **Гудимов, С. В.** Использование различных форм учебно-тренировочного процесса студенток ЮФУ при подготовке к выполнению нормативов ГТО / С.В. Гудимов, Е.А. Серебрякова, И.А. Осетров // Олимпийская идея сегодня: материалы шестой

Всероссийской с международным участием научной конференции. – Ростов- н/Д: ЮФУ. – 2016. – С.65–70.

13 **Гудимов, С. В.** Развитие силовых способностей студентов средствами атлетической гимнастики / С.В. Гудимов, И.А. Осетров, С.А. Журавлев // Олимпийская идея сегодня: материалы шестой Всероссийской с международным участием научной конференции. – Ростов н/Д: ЮФУ. – 2016. – С.204–209.

14 **Доронцев, А. В.** Концепция общекультурных компетенций по физической культуре в медицинских вузах / А.В. Доронцев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – №5 (147). – С.61–64.

15 **Николаев, Р. Ю.** Силовая тренировка студентов в медицинском ВУЗе: Учебное пособие / Р.Ю. Николаев, С.В. Гудимов, Ю.В. Кроликов, А.В. Кознов, И.Е. Плещёв. – Ярославль: ЯГМУ [ЭлРесурс]. – 2022. – 71 с.

16 **Солоненко, О. А.** Современные педагогические технологии использования воркаута на занятиях физической культурой юношей в ВУЗе как необходимый фактор их физического развития / О.А. Солоненко, Т.А. Морозова, Р.В. Стружко, А.В. Семенов // Физкультура. Спорт. Здоровье: материалы конференции «Чтения Ушинского». – Ярославль: РИО ЯГПУ. – 2021. – С.85-93.

17 Рабочая программа дисциплины Физическая культура и спорт: общая физическая подготовка / Гудимов С.В., Шаймарданов В.М., Титова А.С., Ковалев М.Н. – Ярославль: ЯГМУ [ЭлРесурс]. – 2016. – 94 с.

18 Рабочая программа дисциплины Физическая подготовка (базовая часть) / С.В. Гудимов. – Ярославль: ЯГМУ [ЭлРесурс]. – 2016. – 86 с.

19 **Никулин, Ю. И.** Влияние атлетической гимнастики на адаптацию сердечно-сосудистой системы студентов к физическим нагрузкам / Ю.И. Никулин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 1 (191). – С.271–274.

20 **Гудимов, С. В.** Динамика силовых показателей и функциональной подготовленности студентов в течение годового учебно-тренировочного цикла при занятиях атлетической гимнастикой / С.В. Гудимов // Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студента: сборник материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ЮФУ. – 2015. – С. 109–114.

21 **Булавин, Ю. П.** Экспериментальное исследование работы модернизированной форсунки песочницы в условиях вибрации / Ю.П. Булавин, П.Ю. Коновалов, И.В. Волков // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 8–15.

22 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42–47.

23 **Лябах, Н. Н.** Моделирование деятельности транспортных предприятий / Н. Н. Лябах, М. В. Колесников, М. В. Бакалов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 1(69). – С. 72-77. – EDN THCCNL.

S. V. Gudimov, G. F. Klimova, A. V. Koznov, Yu. V. Krolikov

PHYSICAL FITNESS OF MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS DEPENDING ON THE TYPE OF PHYSICAL AND SPORTS ACTIVITY

Abstract. The paper assesses the level of development of physical qualities of students during athletic gymnastics, a comparative analysis of the results obtained with the data of the control group is carried out. A higher level of general and strength endurance, speed-strength readiness of boys and girls was revealed during predominantly strength-oriented classes in comparison with the indicators of students

in the main department. The results of this survey confirmed the effectiveness of the chosen training methodology in the "Athletic gymnastics" groups.

Key words: athletic gymnastics, general physical training, male and female students.

For citation: Physical fitness of medical university students depending on the type of physical and sports activity/ S. V. Gudimov, G. F. Klimova, A. V. Koznov, Yu. V. Krolikov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Puty Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 56–61.

Сведения об авторах

Гудимов Станислав Владимирович
Ярославский государственный
медицинский
университет (ЯГМУ),
кафедра «Физической культуры и
спорта»,
кандидат биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой
e-mail: stasg2013@yandex.ru

Климова Галина Федоровна
Ярославский государственный
медицинский
университет (ЯГМУ),
кафедра «Физической культуры и
спорта»,
старший преподаватель,
e-mail: galakl69@mail.ru

Кознов Александр Валерьевич
Ярославский государственный
медицинский
университет (ЯГМУ),
кафедра «Физической культуры и
спорта»,
старший преподаватель,
e-mail: av.koznov@ yandex.ru

Кроликов Юрий Викторович
Ярославский государственный
медицинский
университет (ЯГМУ),
кафедра «Физической культуры и
спорта»,
старший преподаватель,
e-mail: krolikov1966@yandex.ru

Information about the authors

Gudimov Stanislav Vladimirovich
Yaroslavl State Medical University
(YSMU),
Department of "Physical Culture and
Sports",
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor,
E-mail: stasg2013@yandex.ru

Klimova Galina Fedorovna
Yaroslavl State Medical University
(YSMU),
Department of "Physical culture and
sports",
Senior Lecturer,
E-mail: galakl69@mail.ru

Koznov Alexander Valerievich
Yaroslavl State Medical University
(YSMU),
Department of "Physical culture and
sports",
Senior Lecturer,
E-mail: av.koznov@ yandex.ru

Krolikov Yury Viktorovich
Yaroslavl State Medical University
(YSMU),
Department of "Physical culture and
sports",
Senior Lecturer,
E-mail: krolikov1966@yandex.ru

УДК 338.2

С. С. Давыдов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ТРАНСПОРТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ESG-ПРИНЦИПОВ¹

Аннотация. Статья посвящена использованию процессного подхода к исследованию проблем управления устойчивым развитием транспортной организации на основе ESG-принципов. Рассмотрены основные принципы ESG и определено их значение для корпоративного управления и устойчивого развития транспортных организаций. Систематизированы различные подходы к изучению проблем управления устойчивым развитием транспортного комплекса на основе ESG-принципов, с выделением трех групп методов: качественных, количественных, а также интегрированных методов. Особое внимание уделено процессному подходу к устойчивому развитию транспортной организации, который позволил рассмотреть компанию как сложную систему взаимосвязанных процессов. В статье обосновывается возможность использования инструментов процессного анализа для выявления проблем устойчивого развития и определения путей их решения на уровне транспортных организаций.

Ключевые слова: устойчивое развитие, транспортный комплекс, ESG-принципы.

Для цитирования: Давыдов, С. С. Использование процессного подхода к исследованию проблем управления устойчивым развитием транспортной организации на основе ESG-принципов / С. С. Давыдов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 62–67.

Введение. В настоящее время устойчивое развитие транспортного комплекса является ключевой задачей, что связано с усиливающимися внешними и внутренними вызовами, такими как изменение климата, растущие потребности потребителей в эффективности и безопасности транспорта, необходимость уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и т. д. В связи с этим, многие компании в транспортном секторе стремятся внедрить принципы ESG (Environmental, Social and Governance – экологические, социальные и управленческие принципы), чтобы достичь параметров более устойчивого развития. Однако, управление устойчивым развитием транспортного комплекса является сложной и комплексной задачей, требующей системного подхода и учета многих факторов. В связи с этим, автор предлагает использовать процессный подход к исследованию и решению проблем устойчивого развития транспортной организации на основе принципов ESG. Эта задача предполагает рассмотрение процесса, связанного с управлением устойчивым развитием внутри транспортной компании, а также взаимодействие компании с внешней средой. Процессный подход позволяет выявлять причины проблем и рассматривать их в контексте цепочки процессов, которые привели к этим проблемам. Анализ процессов управления устойчивым развитием транспортного комплекса на основе ESG-принципов может помочь выявить потенциальные зоны улучшения и оптимизации в этих процессах. Кроме того, процессный подход позволяет выявить, как ESG-принципы могут быть интегрированы в бизнес-процессы компаний, чтобы способствовать повышению степени их

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

соответствия принципам устойчивого развития, а также дает возможность оценить эффективность процессов управления устойчивым развитием, что может помочь компании в улучшении показателей работы и достижении более высоких показателей устойчивости.

Цель статьи заключается в обосновании применимости процессного подхода к исследованию проблем управления устойчивым развитием транспортной организации на основе ESG-принципов. В частности, мы систематизируем методы, которые могут быть использованы для анализа рисков и возможностей, связанных с ESG-факторами, а также для разработки стратегии управления устойчивым развитием транспортной организацией.

Основная часть. ESG-принципы – это принципы, которые объединяют три основных критерия оценки деятельности компаний: Environmental (экологические критерии), Social (социальные критерии) и Governance (критерии корпоративного управления) [1]. Эти принципы используются для оценки того, насколько компании соответствуют стандартам устойчивого развития и социальной ответственности. Экологические критерии включают в себя оценку воздействия деятельности компании на окружающую среду, включая использование энергии, выбросы в атмосферу, управление отходами, использование водных ресурсов и т.д. Социальные критерии оценивают социальную ответственность компании, включая отношение к сотрудникам, потребителям, сообществу, а также вклад компании в социальные и благотворительные программы. Критерии корпоративного управления оценивают качество управления компанией, включая прозрачность, этику бизнеса, ответственность перед инвесторами и обществом, качество правления и управления рисками. Компании, следующие принципам ESG, могут улучшить свою репутацию и привлечь больше инвесторов, что в свою очередь может привести к более устойчивому развитию и увеличению доходов. Кроме того, соблюдение ESG-принципов может помочь компаниям улучшить качество управления и уменьшить риски ведения бизнеса.

Для транспортных организаций ESG-принципы имеют особое значение, так как эта отрасль может значительно влиять на окружающую среду и общество. Транспортный комплекс играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития экономики из-за нескольких причин. Во-первых, он является неотъемлемой частью цепочки производства и распределения товаров, и благодаря ему возможна международная торговля и обмен достижениями научно-технического прогресса. Кроме того, транспортный комплекс влияет на экономику через создание новых рабочих мест и увеличение доходов компаний, связанных с транспортировкой. Во-вторых, транспортный комплекс влияет на экономическое развитие путем обеспечения доступа к новым рынкам сбыта товаров, труда и человеческого капитала. Наконец, транспортный комплекс влияет на экономическую устойчивость, уменьшая зависимость экономики от одного или нескольких специфических рынков и повышая конкурентоспособность экономики в целом. Однако транспортный комплекс также может негативно влиять на окружающую среду и здоровье людей, если не будут соблюдаться соответствующие стандарты безопасности и экологические требования. Поэтому управление устойчивым развитием транспортного комплекса является необходимым для достижения баланса между экономическими и социальными выгодами и минимизации негативного влияния на окружающую среду и здоровье людей [2].

Мы предлагаем процессную модель исследования проблем управления устойчивым развитием транспортной организации на основе ESG-принципов, представленную на рис. 1.

Модель включает следующие элементы:

- Входы: информация о транспортной организации, ее деятельности и ситуации на рынке транспортных услуг, данные по ESG-показателям, сведения о законодательстве и стандартах, руководство транспортной организации.

- Инструменты и методы: анализ отчетов и финансовой отчетности, проведение экспертных опросов и интервью, использование моделей оценки рисков и доходности, прогнозирование сценариев развития транспортной организации на основе ESG-факторов.

- Выходы: рекомендации по улучшению управления устойчивым развитием

транспортной организации на основе ESG-принципов, улучшение бизнес-процессов и решения проблем, повышение эффективности деятельности транспортной организации и ее репутации среди заинтересованных сторон.

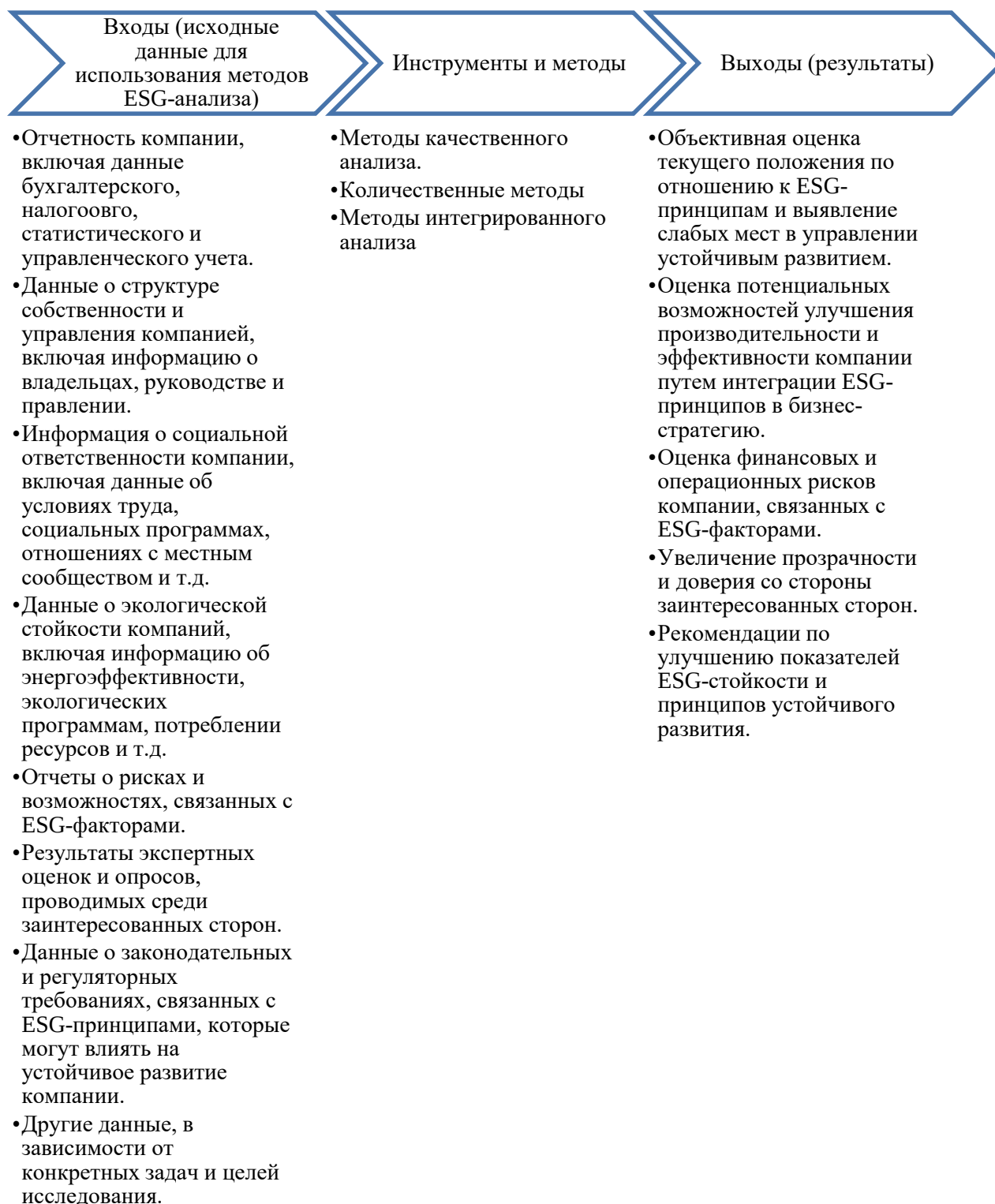


Рис. 1. Процессная модель исследования проблем управления устойчивым развитием транспортной организации на основе ESG-принципов

Подробнее рассмотрим используемую классификацию методов, используемых для

изучения проблемы управления устойчивым развитием организаций транспортного комплекса на основе ESG-принципов с выделением трех групп методов: качественных, количественных, а также интегрированных (комплексных) методов.

Качественные методы включают в себя анализ отчетов о стойкости и устойчивости компаний, проведение экспертных опросов и интервью, анализ публичных выступлений и позиций компаний относительно ESG-принципов. Анализ отчетов о стойкости и устойчивости компаний позволяет определить, какие из ESG-факторов учитываются при управлении организацией, а экспертные опросы и интервью могут дать более глубокое понимание того, как компании реализуют свои ESG-стратегии на практике. Анализ стандартов и практики государственного регулирования предполагает анализ законодательства, стандартов и нормативных актов, связанных с управлением устойчивым развитием организаций транспортного комплекса на основе ESG-принципов. Этот метод также может включать анализ международных соглашений, таких как Соглашение Парижской конференции по изменению климата, а также региональных и локальных нормативных актов. Кейс-стади подход включает изучение конкретных случаев компаний, применяющих ESG-принципы в своей деятельности, с целью выявления примеров лучших практик и обмена опытом. Метод экспертных оценок включает интервьюирование экспертов в области управления устойчивым развитием транспортного комплекса и последующую оценку ответов. Экспертами могут являться представители бизнеса, государственных органов, академических кругов и общественных организаций.

Количественные методы включают в себя анализ финансовой отчетности, оценку рисков компаний на основе ESG-показателей, моделирование прогнозных сценариев развития отдельных организаций и всего транспортного комплекса на основе учета ESG-факторов. Количественные эмпирические исследования обязательно включают сбор и анализ данных о компаниях в транспортном секторе, применяющих ESG-принципы в своей деятельности. Эта группа методов может включать анализ финансовой отчетности компаний, а также социальной и экологической отчетности. Анализ финансовой отчетности позволяет оценить финансовые показатели компаний на основе ESG-принципов, такие как инвестиции в экологические проекты или социальные программы. Оценка рисков компаний на основе ESG-показателей может помочь инвесторам принимать решения о вложении средств с учетом их ESG-стратегий [2]. Моделирование прогнозных сценариев развития организаций транспортного комплекса на основе учета ESG-факторов позволяет определить потенциальные риски и возможности для устойчивого развития транспортной компании [3]. Данный подход также включает создание математических моделей для анализа различных сценариев управления устойчивым развитием транспортного комплекса на основе ESG-принципов. Моделирование может включать оценку экономических, социальных и экологических последствий принимаемых решений.

Кроме того, существуют методы интегрированного анализа, которые объединяют качественные и количественные методы и позволяют получить более полную картину управления устойчивым развитием организаций транспортного комплекса на основе ESG-принципов [4–12]. Такие методы в литературе имеют различные наименования: ESG-интегрированный анализ, ESG-скоринг, ESG-оценка и ESG-анализ, но чаще всего речь идет про ESG-рейтинг. Методы интегрированного анализа включают в себя количественный сбор и анализ данных по финансовым, экологическим, социальным и управленческим показателям, а также качественный анализ информации из отчетов, интервью и экспертных оценок. Таким образом, комплексный анализ помогает оценить влияние ESG-факторов на риски и доходность инвестиций в транспортный комплекс и принять более информированные решения в области управления устойчивым развитием.

Выводы и заключение. В заключении отметим, что использование процессного подхода к исследованию проблем управления устойчивым развитием транспортного комплекса на основе ESG-принципов является важным инструментом для повышения

стойкости и устойчивости транспортных организаций. Как было обосновано выше, процессный подход позволяет объединить качественные и количественные методы, а также интегрировать данные из финансовой отчетности, социальных и экологических показателей компаний, что позволяет получить комплексную оценку положения компании и её рисков. Однако, при использовании процессного подхода необходимо учитывать индивидуальные особенности компании, ее специфику и стратегические цели, чтобы разработать наиболее эффективные рекомендации по улучшению управления устойчивым развитием. В целом, использование процессного подхода к исследованию проблем управления устойчивым развитием транспортного комплекса на основе ESG-принципов является перспективным направлением для дальнейших исследований и практического применения в бизнес среде.

Библиографический список

1 **Popescu, M.; Mandru, L.** A Model for a Process Approach in the Governance System for Sustainable Development. // Sustainability 2022, 14, 6996. – URL: <https://doi.org/10.3390/su14126996>

2 **Кубрак, А. В.** Идентификация и качественный анализ рисков реализации проектов комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры / Е. В. Бабакова, А. В. Кубрак // Цифровая парадигма аналитического обеспечения учетных и финансовых процессов в отраслевых экономиках : Сборник трудов Международного симпозиума , Санкт-Петербург, 27 ноября 2020 года / ФГБОУ ВО ПГУПС. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2020. – С. 14-17.

3 **Бабакова, Е. В.** Моделирование альтернативных хозяйственных систем на основе концепции взаимодействия материальной структуры и институтов / Е. В. Бабакова // Вестник ВСГУТУ. – 2015. – № 2(53). – С. 86-93.

4 **Бойко, А. Д.** Диагностика системы ключевых показателей эффективности транспортно-логистической компании на примере АО "РЖД Логистика" / А. Д. Бойко, Е. В. Бабакова // Развитие экономической науки и практики менеджмента в условиях новых системных вызовов : Сборник трудов IV Национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 19 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО ПГУПС. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2021. – С. 19-23.

5 **Егорова, И. Н.** Повышение мобильности населения в региональной логистической транспортной системе (на примере юга России) / И. Н. Егорова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 55–62.

6 **Сагайдак, С. А.** Управление рисками в транспортно-логистических компаниях / С. А. Сагайдак, Т. О. Графова // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 4. – С. 136-143.

7 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

8 **Лябах, Н. Н.** Моделирование деятельности транспортных предприятий / Н. Н. Лябах, М. В. Колесников, М. В. Бакалов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 1(69). – С. 72-77. – EDN THCCNL..

9 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

10 **Верескун, В. Д.** Интеллектуальный анализ данных: дискретизация значений атрибутов с использованием теории приближенных множеств и кластеризации / В. Д.

Верескун, А. Н. Гуда, М. А. Бутакова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 3(71). – С. 76-84. – EDN XZOBJJ.

11 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.

12 **1. Назаретов, А. А.** Разработка конструкции средства малой механизации для шлифования рельсов на перегонах и станциях / А. А. Назаретов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(88). – С. 52-58. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_4_52. – EDN QSOJTO.

S. S. Davydov

IMPLEMENTATION OF THE PROCESS APPROACH TO THE RESEARCH OF STABLE DEVELOPMENT MANAGEMENT PROBLEMS OF A TRANSPORT ORGANISATION ON THE BASIS OF ESG-PRINCIPLES

Abstract. The article is devoted to the use of the process approach to the study of problems of sustainable development management of the transport organization on the basis of ESG-principles. Basic ESG principles are considered and their significance for corporate management and sustainable development of transport organizations is defined. Various approaches to the study of problems of management of sustainable development of transport complex on the basis of ESG-principles are systematized, with the selection of 3 groups of methods: qualitative, quantitative, as well as integrated methods. Particular attention is paid to the process approach to the sustainable development of the transport organization, which allowed to consider the company as a complex system of interrelated processes. The article substantiates the possibility of using the tools of process analysis to identify sustainable development problems and determine the ways to solve them at the level of transport organizations.

Keywords: sustainable development, transport complex, ESG-principles.

For citation: Davydov, S. S. Implementation of the process approach to the research of stable development management problems of a transport organisation on the basis of esg-principles/ S. S. Davydov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 62–67.

Сведения об авторе

Давыдов Станислав Станиславович
Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I (ПГУПС),
190031, г. Санкт-Петербург,
Московский пр., д. 9,
кафедра «Экономика транспорта»,
доцент,
e-mail: davstas@gmail.com

Information about the author

Davydov Stanislav Stanislavovich
Emperor Alexander I St. Petersburg
State Transport University (PGUPS),
Chair «Economics of Transport»,
associate professor,
e-mail: davstas@gmail.com

УДК 629.7.042.2 +

*Л. В. Дергачева, А. В. Коновалов, А. А. Кочубей***ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИЯ СБОРКИ¹**

Аннотация. Представлены конструкторско-технологические решения проектирования интерьеров воздушных судов с учетом основных составляющих безопасности и комфорта пассажиров. Особое внимание уделено технологии изготовления трехслойных сотовых панелей, анализу способов соединения их между собой, а также с базовыми конструкциями. Для оптимизации сборки интерьеров воздушных судов предложен вариант компоновки, отличающийся установкой двух видов втулок в сотовые панели.

Ключевые слова: конструкторско-технологические решения, проектирование, безопасность и комфорт воздушных судов, трехслойные сотовые панели, установка втулок, оптимизация сборки интерьера.

Для цитирования: Дергачева, Л. В. Повышение безопасности транспортных средств за счет оптимизация сборки / Л. В. Дергачева, А. В. Коновалов, А. А. Кочубей // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 68–74.

Активное развитие современной инфраструктуры гражданской авиации, при растущем количестве пользователей, различных форм собственности, эксплуатирующих воздушные суда, ведет к значительному росту спроса на модификации, как базовых самолетов, так и эксклюзивных [1]. Наблюдается тенденция развития гражданской авиации, которая тесно связанной с проблемой снижения эксплуатационной себестоимости авиаперевозок. Эта проблема является глобальной по своему масштабу, а ее решение связано с уровнем технического прогресса [1]. При этом следует выделить отдельный аспект этой проблемы: обеспечение безопасности и комфорта пассажиров в рейсе, что, по сути, и определяет собой привлекательность воздушного судна для них [2,3]. Пассажир легко оценивает качество обслуживания, включающее комфорт и его составляющую – дизайн интерьера пассажирского салона. Таким образом, проектирование и обустройство интерьеров салонов воздушных судов, обретает особую актуальность [2]

Целью проводимых исследований, для повышения внутренней безопасности и комфорта пассажиров, являлась разработка и внедрение конструктивно-технологических решений по оптимизации сборки интерьера воздушного судна.

Проблема минимизации веса конструкции самолета остается весьма актуальной [1]. Пришло время использования новых материалов, в том числе и композитных, которые по своим прочностным характеристикам превосходят металлы. К сожалению, композитные материалы, считаются достаточно дорогостоящими, тогда и получается, что целесообразность в их внедрении определяется оптимальным выбором конструкторско-технологического решения разработчиком интерьера салона воздушных судов [4].

Применение в конструкции самолетов современных элементов из композиционных материалов приводит к очередным трудностям, зависящих от способа их соединения в один узел или с конструкциями различных материалов. При соединении между собой элементов узла, традиционно применяется известный механический крепеж. Для соединения в панелях из трехслойных сотовых панелей под крепеж, предлагается новое техническое решение, а

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

именно так называемые втулки. Следует отметить, что разработка, изготовление и монтаж втулок в изделии интерьера салона самолета, существенно влияют на технологический процесс и продолжительность сборки [5–10]. Здесь не обойтись без проведения оптимизации, для минимизации количества втулок при соблюдении прочностных нагрузок изделий. Необходимо рассмотреть несколько вариантов установки исследуемых образцов втулок в трехслойных панелях из композитных материалов.

Оценка прочностных характеристик при вырыве втулок из изделия и смятию трехслойной панели под втулкой была проведена по нескольким вариантам расположения втулок в исследуемом композитных панелях, различной толщины (11 и 21 мм). Испытания проводились в статических условиях, с применением дополнительно разработанных приспособлений.

Изготовления трехслойных сотовых панелей проводились по следующим технологиям:

- клеевая (когда обшивки из двух слоев ткани Т10-14 на связующем 5-211БН соединялись с полимерным сотовым заполнителем ПСП1-2,5-48, с помощью клея ВК-46);
- бесклеевая (когда обшивки из двух слоев ткани Т10-14 на связующем ФП-520 и полимерный сотовый заполнитель ПСП1-2,5-48 по бесклеевой технологии (клеевой слой заменен прокладкой из препрега Т-15(П)-76/ФП-520)) (рис. 1).
- два слоя ткани Т10-14, со связующим 5-211БН (обшивка), соединялись с помощью полимерного сотового заполнителя ПСП-2,5, на основе клея ВК-46 (клеевая технология);
- два слоя ткани Т10-14, со связующим ФП-520 (обшивка), соединялись с помощью полимерного сотового заполнителя ПСП1-2,5-48, на основе слоя препрега Т-15 (П) -76/ФП-520), (бесклеевая технология) (рис.1).

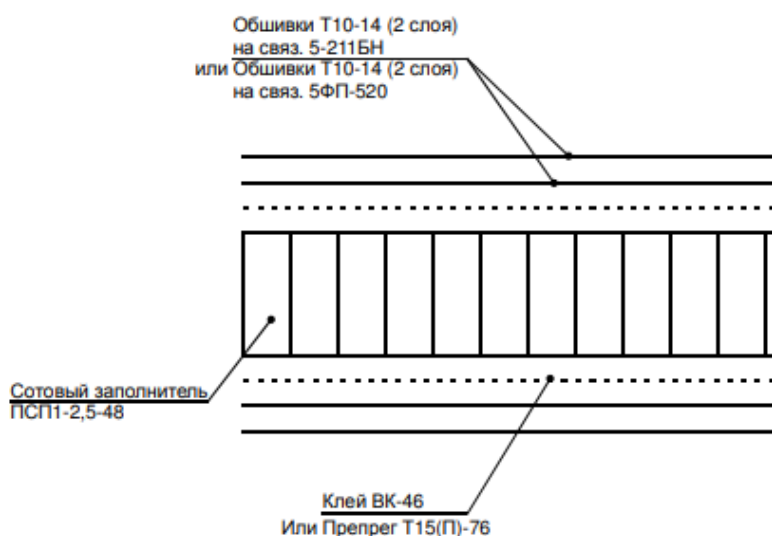


Рис. 1. Бесклеевая технология изготовления трехслойных сотовых панелей

Для исследования, по оптимизации выбора, установки втулок в образцах из трехслойных сотовых панелей толщиной 11 и 21 мм были использованы следующие шесть вариантов (рис. 2).

При исследованиях на вырыве втулок из изделия были использованы образцы 60 мм в количестве пяти штук для каждого варианта крепления втулок, на клеевую и бесклеевую технологию структуры трехслойных панелей.

При испытаниях на смятие трехслойной панели под втулкой были использованы образцы с размерами 70х300 мм, где крепилось по пять втулок. Исследования проводились на испытательной машине 1231У-10, в специально разработанных приспособлениях.

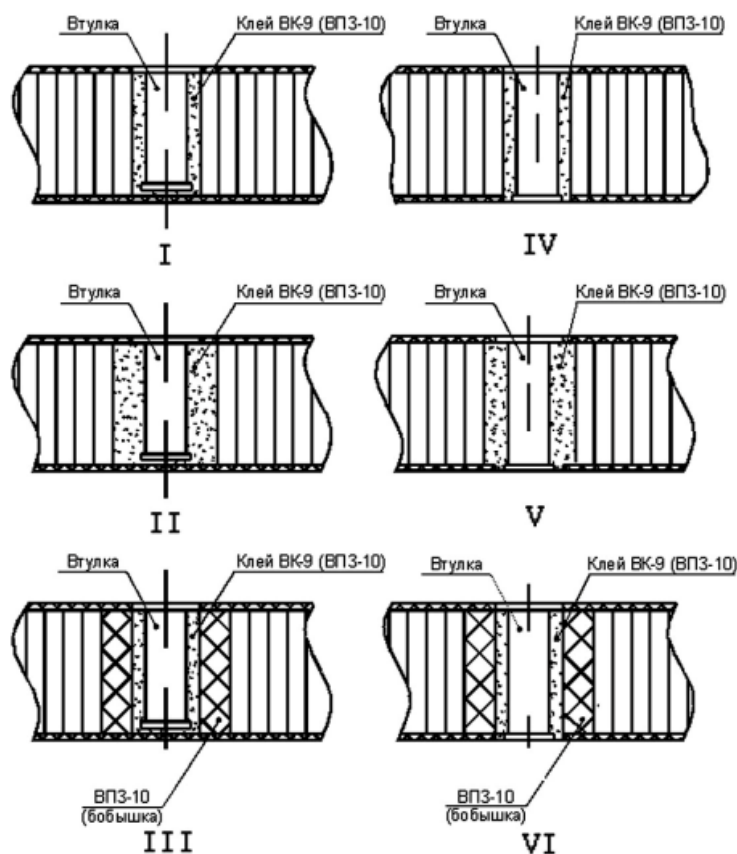
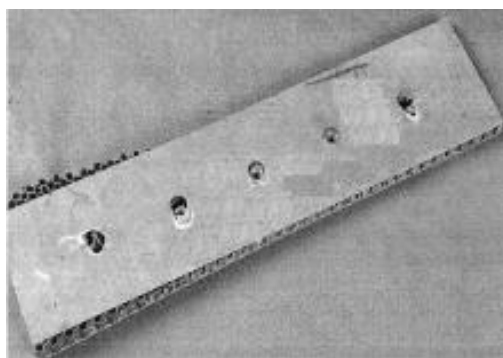
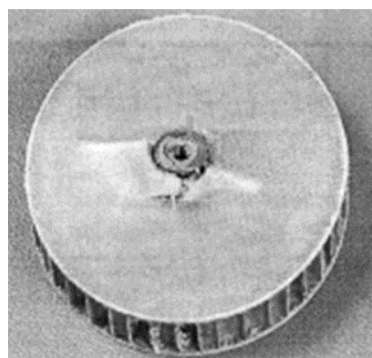


Рис. 2. Варианты установки втулок в образцах из трехслойных сотовых панелей

Характер смятия трехслойной панели под втулкой и ее разрушения при вырыве втулки показан на рис. 3.



а



б

Рис. 3. Характер смятия трехслойной панели под втулкой и ее разрушения при вырыве втулки:

а – Характер смятия трехслойной панели под втулкой;
б – Характер разрушения трехслойной панели при вырыве втулки

Исследования проводились для трехслойных панелей с толщиной 10 мм. Результаты представленные в табл. 1 и табл. 2, убеждают, что бесклеевые технологии изготовления трехслойных панелей, приводят к повышению усилий.

Таблица 1

Усилия необходимые для «смятия» и «вырыва» втулок

вырыв втулок в:	смятие панели под втулкой в:
- 1,6 раза для соединений I A;	- 1,44 раза для соединений I A;
- 1,31 раза для соединений I B;	- 2,0 раза для соединений I B;
- 1,27 раза для соединений II A;	- 1,91 раза для соединений II A;
- 1,56 раза для соединений II B;	- 1,4 раза для соединений II B;
- 1,18 раза для соединений III A;	- 1,7 раза для соединений III A;
- 1,03 раза для соединений I I B;	- 1,03 раза для соединений III B;
	- 2,18 раза для соединений IV A;
	- 1,09 раза для соединений IV B;
	- 1,35 раза для соединений V A;
	- 1,17 раза для соединений V A.

Таблица 2

Обобщенные данные по результатам испытаний

Тип соединения	Тип испытания	Выборочное среднее квадратичное отклонение	Ширина доверительного интервала	a = 95	Технология	Тип соединения
I	A	вырыв	59,2	749	675 <X< 823	Клеевая
		срез	202	1866	1664 <X< 2068	
	B	вырыв	67,2	790	704 <X< 872	
		срез	96,4	1280	1183 <X< 1376	
	A	вырыв	130	1196	1035 <X< 1357	Бесклеевая
		срез	472	2678	2206 <X< 3150	
II	A	вырыв	146	1036	854 <X< 1218	
		срез	171	2632	2632 <X< 2823	
	B	вырыв	75	786	711 <X< 861	Клеевая
		срез	225	2830	2605 <X< 3055	
	B	вырыв	226	737	511 <X< 963	
		срез	260	2376	2116 <X< 2636	
III	A	вырыв	209	1004	795 <X< 1213	Бесклеевая
		срез	797	5417	4620 <X< 6213	
	B	вырыв	146	1150	1004 <X< 1296	
		срез	666	3890	3224 <X< 4556	
	A	вырыв	40	1060	1020 <X< 1080	Клеевая
		срез	368	2924	2556 <X< 3292	
	B	вырыв	118	960	842 <X< 1078	
		срез	609	3548	2939 <X< 4157	
	A	вырыв	185	1250	1065 <X< 1435	Бесклеевая
		срез	729	5033	4304 <X< 5762	
	B	вырыв	76	990	914 <X< 1066	
		срез	406	3650	3244 <X< 4056	

Окончание табл. 2

IV	A	срез	220	1750	1476<X< 2024	Клеевая
	B	срез	259	1576	1253<X< 1898	
	A	срез	220	3825	1600<X< 6049	Бесклеевая
	B	срез	248	1722	1354<X< 2089	
V	A	срез	384	2954	2477<X< 3431	Клеевая
	B	срез	396	2596	2104<X< 3089	
	A	срез	144	3983	3625<X< 4342	Бесклеевая
	B	срез	148	3030	1188<X<4872	
VI	A	срез	151	2608	2420<X<2796	Клеевая

Подобные результаты испытаний представлены для трехслойных панелей толщиной 21 мм (рис. 4).

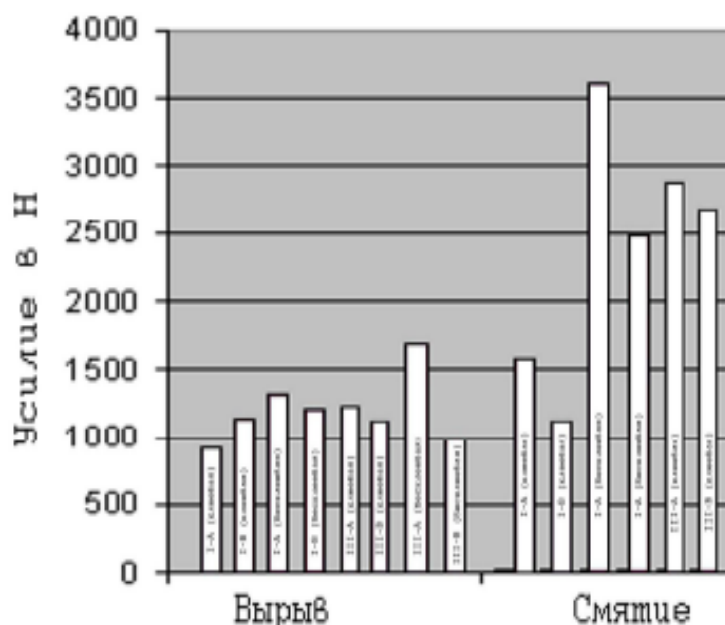


Рис. 4. Результаты исследования трехслойных панелей, толщиной 21 мм

Для повышения статической прочности при смятии трехслойной панели под втулкой и от разрушения при ее вырыве из панели предлагается, увеличить толщину обшивки с помощью дополнительного слоя стеклоткани Т15(П). Так же возможно крепление втулок непосредственно к поверхностям трехслойных панелей, по торцам, где они будут крепиться в заливку из пасты марки ВПЗ-10.

Для оптимизации сборки интерьеров воздушных судов предложена бесклеевая технология изготовления трехслойных сотовых панелей, которая обеспечивает повышение прочностных усилий вырыва втулки из панели и смятия материала трехслойной панели под втулкой. Подобные технологии желательно применять в конструкциях интерьера самолета в местах передачи больших усилий.

Библиографический список

1 **Беляков, И. Т.** Технологические проблемы проектирования летательных аппаратов // И. Т. Беляков, Ю. Д. Борисов. – М.: Машиностроение, 2012. – 240 с.

2 **Кондаков, Н. И.** Общий подход к синтезу показателей безопасности пассажиров в салонах гражданских самолетов/ Н. И. Кондаков, А. С. Филь // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов : Сб. науч. трудов Нац. аэрокосмич. ун-та словарь-справочник. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Наука, 2015. – 720 с.

3 **Борисова, А. В.** Обеспечение охраны труда и транспортной безопасности в условиях мультимодальной перевозки / Д. А. Рудиков, А. В. Борисова, В. А. Фирсов, В. В. Козлюк, М. В. Баланова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2 (59). – С. 49-55.

4 **Дергачева, Л. В.** Применение композиционных материалов на предприятиях транспортного машиностроения, повышающих аэродинамическое обтекание/ Л. В. Дергачева, А. В. Коновалов, И. В. Иванушкин // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2 (56). – С. 65-70

5 **Финоченко, Т. А.** Роль "человеческого фактора" в обеспечении безопасности железнодорожного транспорта/ Т. А. Финоченко, И. Г. Переверзев, М. В. Баланова, В. В. Гомелев // Транспорт и логистика: стратегические приоритеты, технологические платформы и решения в глобализованной цифровой экономике. сборник научных трудов III международной НПК. 2019. С. 303-307.

6 **Дергачева, Л. В.** Анализ опасных дестабилизирующих факторов и методы повышения безопасности перевозок / Л. В. Дергачева, А. А. Назаретов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 1. – С. 26-29. – EDN FRPHJB.

7 **Харламов, О. Г.** Конструкции системы шумозащиты станочников зубофрезерных станков / О. Г. Харламов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 49–54.

8 **Поляков, П. А.** Амплитудно-частотные характеристики колебаний прижимающего механизма тормозного устройства подвижного состава с учетом соотношения частот / П. А. Поляков // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 22–31.

9 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.

10 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В. А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

L. V. Dergacheva, A. V. Konovalov, A. A. Kochubey

IMPROVING VEHICLE SAFETY BY OPTIMIZING ASSEMBLY

Abstract. Design and technological solutions for designing aircraft interiors are presented, taking into account the main components of passenger safety and comfort. Particular attention is paid to the technology of manufacturing three-layer honeycomb panels, analyzing the methods of connecting them to each other, as well as with basic structures. To optimize the assembly of aircraft interiors, a layout option is proposed, characterized by the installation of two types of bushings in honeycomb panels.

Keywords: design and technological solutions, design, safety and comfort of aircraft, three-layer honeycomb panels, installation of bushings, optimization of interior assembly.

For citation: Dergacheva, L. V. Improving vehicle safety by optimizing assembly / L. V. Dergacheva, A. V. Konovalov, A. A. Kochubey// Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 68-74.

Сведения об авторе**Information about the author****Дергачева Людмила Владимировна**

Ростовский государственный
университет путей сообщения,
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: l.v.gromova@mail.ru

Dergacheva Lyudmila Vladimirovna

Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair «Life Safety»,
Ph.D. (candidate of technical Sciences),
Associate Professor,
E-mail: l.v.gromova@mail.ru

Коновалов Анатолий Васильевич

Донской государственный
технический университет
И. о. заведующего кафедрой
«Технологии производства
авиационных комплексов
специального назначения»,
кандидат технических наук, доцент
e-mail: a-v-k-57@mail.ru

Konovalov Anatoly Vasilevich

Don State Technical University
Acting Head of the Department of
Special Aviation Systems Technology,
Ph.D. (candidate of technical Sciences),
Associate Professor
E-mail: a-v-k-57@mail.ru

Кочубей Анатолий Анатольевич

ПАО «ТАНК им. Г. М. Бериева»
заместитель технологического
управления по САПР
e-mail: watchbox@mail.ru

Kochubey Anatoly Anatolyevich

PJSC Public Joint Stock Company
"TANK named after G.M. Beriev"
Deputy of the CAD Technology
Department
E-mail: watchbox@mail.ru

УДК 656.2

М. А. Дергунова, Д. С. Алтынов

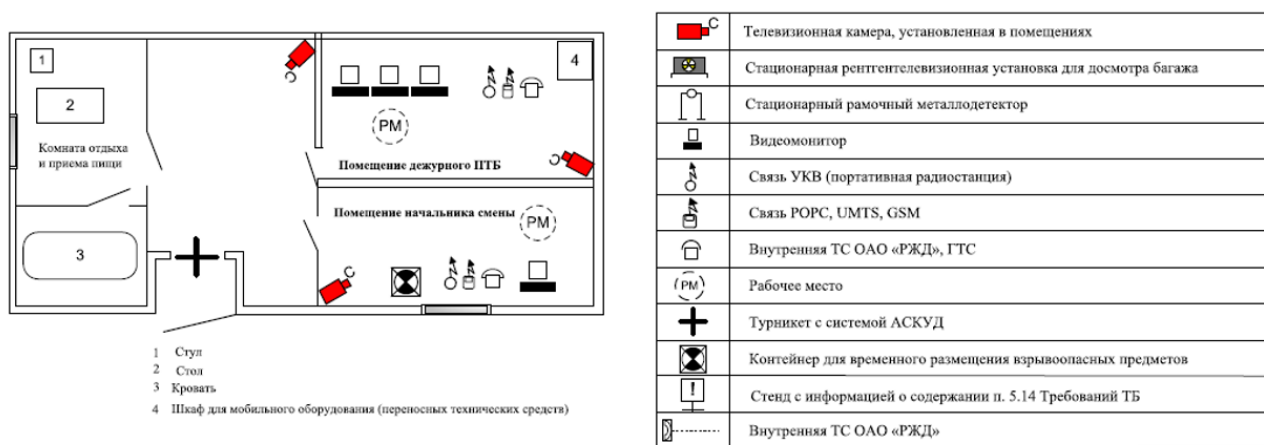
**ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ, УПРАВЛЯЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИМИ
СРЕДСТВАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ¹**

Аннотация. Непрерывная работа поста управления обеспечением транспортной безопасности входит в комплекс обязательных мероприятий по защите объектов транспортной инфраструктуры от актов незаконного вмешательства.

Ключевые слова: видеонаблюдение, транспортная безопасность, пост управления обеспечением транспортной безопасности.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Одним из мероприятий, в соответствии рекомендуемым Росжелдором порядком оформления плана обеспечения транспортной безопасности [0], является создание поста управления обеспечением транспортной безопасности, являющийся специальным местом на объекте для управления техническими средствами и силами обеспечения транспортной безопасности (рис. 1).



– оценка данных технических систем и средств сигнализации, контролирующих периметр зоны транспортной безопасности, её частей и критических элементов, территорию объекта, отнесённую к зоне транспортной безопасности, проникновение через оконные, дверные конструкции зданий, строений, сооружений, внутреннее пространство зданий, строений, сооружений, элементы объекта, хищение которых может привести в негодное для эксплуатации состояние, угрожающее жизни или здоровью персонала, пассажиров и других лиц, связанных с определением работоспособности технических систем и средств

сигнализации и выявления установки имитатора сигнала средств сигнализации в линию связи;

– оценка данных технических систем и средств контроля доступа – технических систем и средств контроля доступа на контрольно-пропускном пункте, связанных с результатом сравнения введённого идентификационного признака с хранящимся в памяти или базе данных средств управления систем контроля доступа, связанных с контролем состояния управляемых преграждающих устройств, считывающих устройств и линий связи, технических систем и средств контроля доступа на посту управления, связанных с тревожной ситуацией в точках доступа на критический элемент, протоколов работы систем и средств контроля доступа, средств управления преграждающими устройствами систем контроля доступа;

– оценка данных технических систем и средств аудиозаписи и видеозаписи – технических систем и средств аудиозаписи и видеозаписи с целью выявления нарушителя на объекте, технических систем и средств аудиозаписи и видеозаписи с целью контроля действий работников сил обеспечения транспортной безопасности по реализации системы мер по обеспечению ТБ, технических систем и средств аудиозаписи и видеозаписи с целью рассмотрения жалоб на действия работников сил обеспечения транспортной безопасности, технических систем и средств аудиозаписи и видеозаписи с целью рассмотрения инцидентов;

– оценка данных технических средств связи, приема и передачи информации – технических средств связи, приема и передачи информации по доведению информации до сил обеспечения ТБ, технических средств связи, приема и передачи информации по доведению информации до уполномоченных подразделений федеральных органов исполнительной власти;

– оценка данных технических средств оповещения – технических средств оповещения, связанных с обеспечением транспортной безопасности на объекте, технических средств оповещения при возникновении чрезвычайных ситуаций, технических средств оповещения, связанных с эксплуатационной работой объекта;

– оценка данных технических систем сбора и обработки информации – технических систем сбора и обработки информации по техническому мониторингу и контролю, технических систем сбора и обработки, полученных по запросам на сбор, обработку и получение информации;

– оценка данных технических средств видеонаблюдения, технических систем и средств интеллектуального видеонаблюдения, установленных по периметру зоны транспортной безопасности, её частей и критических элементов, технических систем и средств видеонаблюдения, установленных на КПП, в зоне транспортной безопасности и на критических элементах ОТИ, на пункте управления обеспечением транспортной безопасности, с переносных технических средств видеонаблюдения, связанных с определением работоспособности технических систем и средств видеонаблюдения.

При выявлении информации о пересечении зоны транспортной безопасности вне контрольно-пропускного пункта, совершении АНВ или подготовки к совершению, необходимо оценить нарушителей, их подготовленность, незамедлительно информировать дежурного отдела полиции, силы обеспечения транспортной безопасности, компетентные органы в области обеспечения ТБ о сложившейся угрозе, направить группы быстрого реагирования к месту совершения АНВ, руководить действиями сил обеспечения транспортной безопасности по пресечению противоправных действий до прибытия сотрудников полиции, по прибытии сотрудников силовых структур оказывать им помощь в получении информации и действовать по их указанию.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что работнику поста управления обеспечением ТБ необходимо осуществлять непрерывный мониторинг оценки данных более десятка

различных технических систем, в то время как нормативными правовыми актами не определяется порядок расчета возможной нагрузки такого работника (рис. 2).



Рис.2. Сотрудники подразделения транспортной безопасности на стационарном посту управления транспортной безопасности

В данной статье предлагается рассмотреть один из аспектов профессиональной деятельности работника поста управления транспортной безопасности – оценку им данных с имеющихся камер видеонаблюдения.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.09.2016 № 969 утверждены требования к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и правила их обязательной сертификации [0]. В части требований к функциональным свойствам технических средств видеонаблюдения указано, что, если осуществляется прямое видеонаблюдение на отдельном посту с дежурным не допускается вывод на один видеомонитор более четырех видеокамер для непрерывного наблюдения одним оператором [3].

С учетом Требований [4], наблюдать необходимо и при перемещении через контрольно-пропускные пункты на границе зоны транспортной безопасности, а также критических элементов объекта, в технологическом, перевозочном и секторе свободного доступа. Так же субъекты транспортной инфраструктуры обязаны оснащать свои объекты такой системой видеонаблюдения, которая обеспечивала бы распознавание физических лиц и транспортных средств (видеоидентификация), обнаружение и распознавание характера событий в произвольном месте и произвольное время (видеораспознавание), обнаружение физических лиц и транспортных средств в произвольном месте и произвольное время (видеообнаружение) и обнаружение физических лиц и транспортных средств в заданном месте и заданное время (видеомониторинг). В этом случае возникает резонный вопрос, каким образом можно рассчитать оптимальную нагрузку работника поста управления обеспечением транспортной безопасности?

Например, в СП 2.2.3670-20, определяющем требования к организации работ с персональными электронными вычислительными машинами и копировально-множительной техникой, в части требований к помещению, в котором непосредственно организована работа пользователей персональных компьютеров отсутствуют ограничения на максимальное количество видеоизображений, за которым может наблюдать один оператор или порядок использования рабочего времени [0]. В СП 1.2.3685-21, определяющем количество объектов наблюдения одним работником, отсутствуют допустимые величины психофизиологических и производственных факторов для него по показателям тяжести и напряженности труда. Также отсутствуют пояснения к содержанию понятия «число объектов наблюдения» [0].

Минимальное количество сотрудников поста управления оговорены требованиями по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта [0, 11–13]. Данный нормативный правовой акт определяет, что для ОТИ I и II категории выявление нарушителей, совершение или подготовку к совершению АНВ происходит путем постоянного непрерывного контроля выводимых техническими средствами обеспечения транспортной безопасности данных не менее чем двумя работниками, а для объектов III и IV категории работником (работниками).

По данным источника [10] на одном из железнодорожных вокзалов г. Ростов-на-Дону непрерывно функционируют девять видеокамер системы видеоконтроля досмотровых зон и 65 видеокамер системы наблюдения, при этом нормативными актами определяются минимальное количество сотрудников поста управления обеспечением транспортной безопасности (два работника), но вовсе отсутствуют методики подсчета необходимого количества таких сотрудников.

В заключение хотелось бы отметить, что работники, управляющие техническими средствами обеспечения транспортной безопасности, в ходе выполнения своих должностных обязанностей, ежедневно реализовывают комплекс мероприятий по защите объектов транспортной инфраструктуры от актов незаконного вмешательства. Проанализировав все сказанное выше, можно сделать вывод что существующие пробелы в нормативной правовой базе, на сегодняшний день не позволяют субъектам транспортной инфраструктуры производить оптимальный расчет количества работников поста управления обеспечением транспортной безопасности.

Библиографический список

- 1 **Дергунова, М. А.** О необходимости проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта на этапе их проектирования / М. А. Дергунова, Д. С. Алтынов // . – 2021. – № 4(57). – С. 28-32.
- 2 **Годунов, А. Е.** К вопросу об обеспечении транспортной безопасности объекта транспортной инфраструктуры на стадии проектирования и строительства / А. Е. Годунов, Д. С. Алтынов, М. А. Дергунова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 3(56). – С. 10-14.
- 3 Федеральный закон от 09.02.2007 N 16-ФЗ (ред. от 28.02.2023) "О транспортной безопасности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.03.2023)
- 4 План обеспечения транспортной безопасности ОТИ https://rlw.gov.ru/plan_OTI
- 5 Постановление Правительства РФ от 26.09.2016 N 969 (ред. от 17.04.2021) "Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности"

6 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.12.2020 N 40 Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2020 N 61893)

7 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 (ред. от 30.12.2022) "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (вместе с "СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...") (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62296)

8 **Суховаров, К. А.** Методика расчета «оптимальная нагрузка» на оператора видеонаблюдения. Международный опыт / К. А. Суховаров // Вестник Томского института повышения квалификации работников ФСИН России. – 2019. – № 2(2). – С. 63-68.

9 Постановление Правительства РФ от 08.10.2020 N 1633 "Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта"

10 На главном Ж/Д вокзале Ростова установили 65 видеокamer. [Электронный ресурс]. <https://cityreporter.ru/na-glavnom-zh-d-vokzale-rostova-ustanovili-65-videokamer/?ysclid=lh67gln965644421217>

11 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

12 **Ковалев, С. М.** Интеллектуальные информационные технологии в промышленности и на производстве: аналитический обзор / С. М. Ковалев, А. Н. Гуда, А. В. Суханов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2016. – № 2(62). – С. 54-71. – EDN WFENPL.

13 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201-727X_2023_1_86.

M. A. Dergunova, D. S. Altynov

FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF PROFESSIONAL ACTIVITIES OF EMPLOYEES OPERATING TECHNICAL MEANS OF TRANSPORT SECURITY

Abstract. The continuous operation of the transport security control post is included in the set of mandatory measures to protect transport infrastructure facilities from acts of unlawful interference.

Keywords: video surveillance, transport security, transport security control post.

For citation: Dergunova, M. A. Features of the implementation of professional activities of workers managing technical means of ensuring transport security / M. A. Dergunova, D. S. Altynov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 74-80.

Сведения об авторе

Дергунова Марьям Ахтямовна
Ростовский государственный
университет путей сообщения,
Учебный центр по подготовке

Information about the author

Dergunova Maryam Akhtyamovna
Rostov State Transport University,
Training center for training specialists in
the field of transport security, Head of the

специалистов в области обеспечения
транспортной безопасности,
Начальник учебного центра
e-mail: uctb.rgups@yandex.ru

training center,
e-mail: uctb.rgups@yandex.ru

Алтынов Дмитрий Сергеевич
ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
Российская академия путей сообщения
Кафедра Комплексная безопасность и
специальные программы
доцент, кандидат экономических наук
e-mail: altynov-tb@yandex.ru

Altynov Dmitry Sergeevich
FGAOU VO RUT (MIIT)
Russian Academy of Railways
Department of Integrated Security and
Special Programs
Associate Professor, Candidate of
Economic Sciences
E-mail: altynov-tb@yandex.ru

УДК 614.842

А. Б. Завьялов

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЯГОВОМ ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ¹

Аннотация. В статье рассматриваются основные причины возникновения пожаров на тяговом подвижном составе, а также применяемые на современных локомотивах системы автоматического пожаротушения (САП) и системы пожарной сигнализации (СПС). Показаны основные компоненты САП и СПС. Из-за невозможности полной гарантии 100 %-ой защиты от пожаров необходимы тренировки с локомотивными бригадами.

Ключевые слова: пожарная безопасность, тяговый подвижной состав, системы автоматического пожаротушения, системы пожарной сигнализации/

Для цитирования: Завьялов, А. Б. Обеспечение пожарной безопасности на тяговом подвижном составе / А. Б. Завьялов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 80–84.

По статистике [1], пожары в транспортной отрасли в России составляют 11 % от общего числа и находятся на втором месте после пожаров в жилом секторе. Как следует из отчета МЧС РФ [2], в 2021 году из-за пожаров скончались 4256 человек, этот показатель увеличился по сравнению с 2017-2019 годами – тогда было 3795 и 3852 погибших соответственно. Транспорт играет важнейшую роль в повседневной жизни людей в крупных городах. Пожары могут возникнуть на любом виде транспорта, как в автомобиле, так и в самолете, поезде или морском судне, возникнуть неожиданно и привести к плачевным последствиям. Для обеспечения безопасности людей в транспортном средстве нужно задумываться о правилах пожарной безопасности еще на стадии проектирования транспортного средства.

На долю железнодорожного транспорта в России приходится примерно 50 % пассажиропотока и более 70 % грузооборота. ОАО «РЖД» – это главная инфраструктура железнодорожного транспорта РФ, на любом объекте которого может возникнуть та или иная чрезвычайная ситуация (пожар, взрыв, разлив легковоспламеняющихся жидкостей,

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

сход подвижного состава, в том числе, грузового, перевозящего опасный груз). Нормативные документы, регламентирующие правила транспортировки опасных грузов, не исключают риски возникновения аварий и пожаров на железнодорожном транспорте. Особое внимание стоит уделить пожарам на тяговом подвижном составе, которые в последнее время происходят довольно часто - так за 2021 год на локомотивах зарегистрировано более 100 пожаров. Кроме того, при пожарах в локомотивах нередко огонь переносится на перевозимый груз, в том числе опасный, как следствие, существует риск взрыва или выброса в атмосферу продуктов горения, а значит причинения огромного вреда окружающей природной среде в месте чрезвычайной ситуации и человеческим жертвам. И поэтому безопасность перевозочного процесса тесно связана и зависит от состояния пожарной безопасности на ж/д транспорте [3–7]. Если проанализировать основные причины возникновения пожаров в локомотивах, то можно выделить следующие:

- технические неисправности тягового подвижного состава;
- человеческий фактор (в т.ч. безответственность руководителей ТЧ);
- нарушения правил эксплуатации со стороны локомотивной бригады.

Из-за увеличивающегося количества пожаров на подвижном составе в последние годы (в 2018 всего зарегистрировано 29 случаев, в 2019 – 112, а в 2020 – 124) [2], необходимо самое пристальное внимание уделить противопожарному состоянию подвижного состава.

Текущее состояние узлов при эксплуатации локомотивов, в том числе противопожарные системы, должно контролироваться дирекцией тяги и региональными дирекциями, также дирекции отвечают за своевременный ремонт тягового подвижного состава, замену изношенных элементов, проведение инструктажей и пожарных тренировок с локомотивными бригадами, разработку нормативных документов.

Одним из способов защиты от пожаров служат системы автоматического пожаротушения (САП). К САП предъявляются жесткие требования, например, в их состав должны быть включены системы раннего обнаружения (чаще всего, это аспирационные детекторы дыма). Эти системы размещают обычно в тех местах (зонах), где риск возникновения пожара или задымления велик (распределительные электрощиты, панели управления, коммутационные шкафы) или туда, куда быстрый доступ затруднен (под крышу и подпол локомотива). На современных моделях локомотивов используются системы пожарной сигнализации (СПС) и САП марки СПСТ-Эл-4-04, включающие в себя следующие компоненты:

1) блок контроля, индикации и управления (БКиУ) - выдает тревожные сигналы на внешние светозвуковые оповещатели, формирует сигнал пуска автоматических средств пожаротушения (АСПТ), сигнал о прохождении огнетушащего вещества в защищаемое помещение.

2) блок резервного питания (БРП) - обеспечивает переход на резервное питание в случае аварии;

3) блок коммутации (БК) - согласовывает характеристики сигналов управления;

4) тепловые и дымовые пожарные извещатели;

5) звуковые и световые оповещатели;

6) генераторы огнетушащего аэрозоля – обеспечивают автоматическое пожаротушение по сигналу БКиУ.

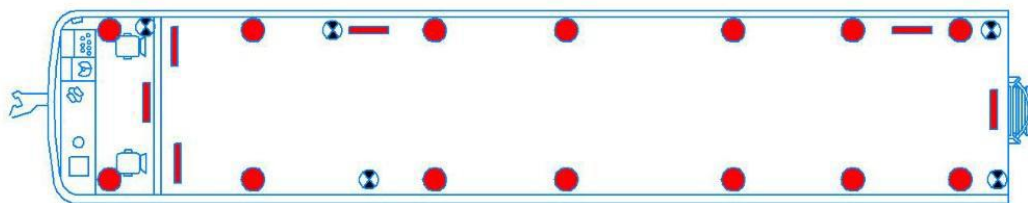
СПС и САП размещают в каждой секции локомотива. Они могут запускаться и в принудительном (ручном), и в автоматическом режиме.

Точки размещения в локомотиве генераторов огнетушащего аэрозоля, оповещателей световых «ГАЗ-НЕ ВХОДИ», «ГАЗ-УХОДИ», «АВТОПУСК ВКЛЮЧЕН», звуковых оповещателей показаны на рис. 1.

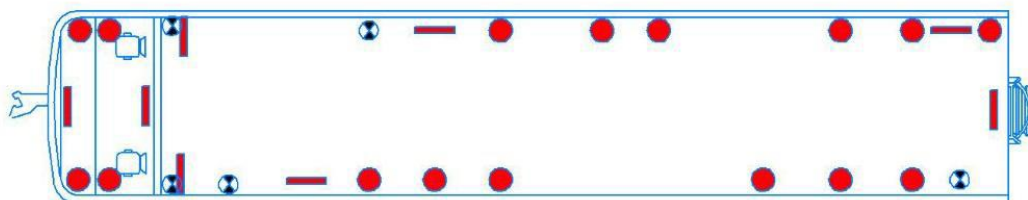
Помимо автоматизированных систем пожаротушения и сигнализации локомотивы должны оборудоваться первичными средствами пожаротушения, которые включают в себя:

- огнетушители (воздушно-пенные, порошковые, углекислотные),

- емкость (ящик) с песком,
- лопата,
- пожарные ведра,
- рукав пожарный,
- пожарный ствол.



Секция А, Б



Секция В

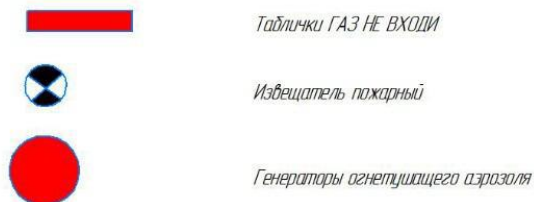


Рис. 1. Схема размещения генераторов огнетушащего аэрозоля, звуковых и световых оповещателей

Система пожарной сигнализации служит для оповещения бригады о возникновении пожара (задымления), а также управляет штатной установкой пожаротушения. В СПС входит:

- блок, размещенный на стенке кабины машиниста;
- сигнальная лампа «Пожар», находящаяся на световом табло в кабине,
- извещатели, расположенные в высоковольтной камере, на крыше, боковых стенках локомотива;
- тумблеры включения установки;
- сигнальная сирена.

Данную систему можно привести в действие вручную, автоматически и дистанционно. Тем не менее, даже наличие такой современной системы автоматического пожаротушения, как СПСТ Эл4-04 в реальности не гарантирует 100 % защиты от

возникновения пожара, причинения вреда имуществу, здоровью и травмам локомотивной бригады.

Любой пожар – это неожиданная, неконтролируемая чрезвычайная ситуация, а значит нельзя не учитывать человеческий фактор при стрессе и цейтноте времени. Часто неспособность локомотивной бригады правильно оценить сложившуюся ЧС приводит к неправильному запуску САП, потому что, исходя из различной ситуации, есть несколько способов ее запуска. Необходимы регулярные тренировки и занятия с локомотивными бригадами по порядку применения и принципах работы САП на локомотивах.

Библиографический список:

- 1 **Рябец, В. В.** Метод пожаротушения для обеспечения безопасности при эксплуатации железнодорожного транспорта / В. В. Рябец, А. Б. Завьялов // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Мониторинг, предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С.596-599
- 2 Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Пожары и пожарная безопасность в 2021 г. Статистический сборник. – Москва 2022 г.
- 3 **Копытенкова, О. И.** Становление и значение института охраны труда для формирования отрасли трудового права / О.И. Копытенкова, И.А. Попова // Августин Бетанкур: от традиций к будущему инженерного образования. Материалы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2018. - С. 104-108.
- 4 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.
- 5 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.
- 6 **Дергачева, Л. В.** Анализ опасных дестабилизирующих факторов и методы повышения безопасности перевозок / Л. В. Дергачева, А. А. Назаретов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 1. – С. 26-29. – EDN FRPHJB.
- 7 **Ковалев, С. М.** Интеллектуальные информационные технологии в промышленности и на производстве: аналитический обзор / С. М. Ковалев, А. Н. Гуда, А. В. Суханов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2016. – № 2(62). – С. 54-71. – EDN WFENPL.
- 8 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

A. B. Zavyalov

ENSURING FIRE SAFETY ON TRACTION ROLLING STOCK

Abstract. The paper considers the main causes of fires in traction rolling stock, as well as the automatic fire extinguishing systems (AFS) and fire alarm systems (FAS) used in modern locomotives. The main components of SAPs and SPSs are shown. Because of the impossibility of 100% fire protection, it is necessary to train locomotive crews.

Keywords: fire safety, traction rolling stock, automatic fire extinguishing systems, fire alarm systems.

For citation: Zavyalov, A. B. Ensuring fire safety on traction rolling stock / A. B. Zavyalov// Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 80–84.

Сведения об авторе

Завьялов Алексей Борисович
Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I (ФГБОУ ВО
РГУПС),
кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность»,
ассистент, аспирант
e-mail: zenitpiter91@inbox.ru

Information about the author

Zavyalov Alexey Borisovich
Federal State Budgetary Educational
Institution Emperor Alexander I
St. Petersburg State Transport University
(PGUPS),
Chair «Technosphere and Environmental
Safety»,
assistant, graduate student
e-mail: zenitpiter91@inbox.ru

УДК 614

А. С. Ишмеева, К. Ф. Баширова

НЕОБХОДИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СОТРУДНИКОВ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ¹

Аннотация. В этой статье обсуждается важность обучения персонала для компаний, и выделяются различные типы направлений подготовки персонала. Основные цели и задачи профессионального развития включают в себя предоставление сотрудникам новых знаний и навыков, мотивацию сотрудников, снижение текучести кадров, внедрение современных технологий и развитие собственных сотрудников. В статье также подчеркивается важность обучения пожарной безопасности, и перечисляются различные категории людей, которые должны пройти обучение. Наконец, в статье рассматриваются различные формы обучения и предлагаются рекомендации о том, как выбрать правильную платформу для профессионального развития.

Ключевые слова: профессиональное развитие, обучение персонала, инструктажи по пожарной безопасности, повышение квалификации.

Для цитирования: Ишмеева, А. С. Необходимость повышения квалификации сотрудников в области пожарной безопасности / А. С. Ишмеева, К. Ф. Баширова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 84–89.

Актуальность темы заключается не только в необходимости повышения квалификации сотрудников, но также и в обучении пожарной безопасности. Большинство компаний понимают, что их успех зависит от их способности поддерживать безопасную рабочую среду для сотрудников, клиентов и широкой общественности. Таким образом, они

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

уделяют приоритетное внимание обучению персонала, особенно в области пожарной безопасности, чтобы гарантировать, что их сотрудники хорошо оснащены для реагирования на любые чрезвычайные ситуации, связанные с пожаром, которые могут возникнуть. Важность обучения персонала трудно переоценить, поскольку оно гарантирует, что сотрудники хорошо осведомлены о пожарной безопасности в общих чертах, включая предотвращение пожара, методы пожаротушения и процедуры эвакуации. Это помогает свести к минимуму риск возникновения пожаров и обеспечивает безопасность всех заинтересованных сторон. Таким образом, профессионализм сотрудников по пожарной безопасности и важность обучения персонала являются важнейшими аспектами, на которых компаниям следует сосредоточиться, чтобы сохранить свои позиции на рынке и обеспечить безопасную рабочую среду.

Существует несколько типов направления обучения персонала. У каждого из них могут быть различные мотивы и задачи. Несомненно, проведение повышения уровня квалификации сотрудников необходимо осуществлять большинству компаний, так как позволяет достигать большинство целей. К основным целям и задачам повышения уровня квалификации обычно относят:

- дать работникам новые знания и навыки. Благодаря данному аспекту, у них не только будет получаться выдавать новые идеи, а также более эффективно решать разные сложности.

- мотивация сотрудников. Некий психологический ход, который положительно влияет на персонал. При получении новых знаний за счёт фирмы, сотрудник чувствует факт заботы от руководства. Из-за чего появляется большее стремление к увеличению производительности труда;

- уменьшение уровня текучки кадров. Повышение квалификации является мощным методом борьбы с данным явлением. Он даже может работать в случае, если нет эффекта от премирования;

- введение современных технологий. Компьютерные системы стремительно развиваются, поэтому необходимо обеспечивать персонал на должном уровне функционирования с ними;

- развитие собственных сотрудников. Существует ряд организаций, для которых предпочтительнее обучать собственных работников, чем брать в компанию большое количество людей со стороны.

Также одно из основных направлений в большинстве организаций - является проведение инструктажей по пожарной безопасности, для которого также необходимо проходить обучение и поднимать квалификацию. Однако только некоторые лица имеют право выполнять данные мероприятия:

- 1 Лица, которые прошли обучение по дополнительным программам в сфере противопожарной защиты;

- 2 Лица, у которых есть диплом по среднему профессиональному/высшему образованию в пожарно-технической сфере;

- 3 Лица, которые прошли независимую оценку уровня квалификации во время действия свидетельства, в том числе:

- начальники предприятий;
- лица, отвечающие за пожарную безопасность, назначение начальником;
- лица, отвечающие за реализацию мероприятий по проведению инструктажа по пожарной безопасности;
- другие лица по решению начальника предприятия.

Данный перечень требований распространяется на людей, которые имеют официальное трудоустройство, или работающих по гражданско-правовому договору.

В ст. 25 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ и Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806, перечисляется категория лиц, которые должны пройти дополнительное обучение по профессиональной подготовке в этой области.

После прохождения программы профессиональной подготовки, человек получает компетенцию, которая нужна для его новой деятельности. Нет необходимости в повторении обучения. Однако необходимо периодически проходить повышение квалификации. Прошедшие обучение работники, должны проходить повышение квалификации согласно определённой периодичности. Сроки этого периода, устанавливаются работодателем, основываясь на пожарных и взрывопожарных характеристиках объекта.

В приказе №806 выделено несколько основных групп лиц, которым необходима подготовка по пожарной безопасности:

1 Работники, которым нужно прохождение повышения квалификации:

- лица, отвечающие за пожарную безопасность на объектах, в которых может быть 50 и больше людей, а также высокой пожарной и взрывопожарной опасностью;
- начальники организаций эксплуатирующих и управляющих, гарантирующих пожарную защиту на объектах защиты, или ответственные, которые назначены ими;
- лица, являющимися специалистами технического и производственного профиля в которых может быть 50 и больше людей, а также высокой пожарной и взрывопожарной опасностью;
- работники, которые обязаны проводить мероприятия по противопожарному инструктажу;
- работники, которые заменяют специалистов по противопожарной профилактике;
- другие лица, определяемые начальником предприятия.

2 Работники, которые должны пройти профессиональную подготовку в сфере пожарной безопасности:

- в случае отсутствия у сотрудников наличия среднего профессионального/высшего образования по пожарно-техническому профилю;
- в случае необходимости повышения квалификации по противопожарной защите, если отсутствуют компетенции в сфере пожарной безопасности, которые они получали во время получения среднего профессионального/высшего образования.

3 Лица, которые замещают, а также претендующих на замещение должностей сотрудников по противопожарной безопасности. Они обязаны пройти профессиональную переподготовку для приобретения соответствующей квалификации.

Произвести повышение квалификации всех сотрудников очень трудно, поэтому руководство компании необходимо выбрать тех лиц, которые должны на первых позициях увеличить свой уровень профессионализма. Помимо этого, также есть вероятность того, что потраченное время и деньги будет потрачено на те знания и навыки, которыми уже обладает работник. Либо самым худшим исходом будет являться увольнение сотрудника через определённый промежуток, после траты финансовых средств организации на его обучение. Приоритетным направлением является обучение работников, которые смогут принести максимальную пользу. Также как правило, повышение квалификации предприятия стараются производить среди тех сотрудников, которые занимают ключевые посты. Обучение среди оставшихся работников происходит только в тех случаях, если:

- обучение является главной составляющей рабочего процесса;
- при необходимости создания нового производства или изменения предыдущего.

Очень часто повышение квалификации путают с профессиональной подготовкой, но эти процессы имеют отличия, приведённые в табл. 1.

Как и любого процесса обучения, у процесса повышения квалификации существуют различные формы обучения:

- исходя из зависимости от того факта, кем непосредственно разработана план обучения, она может быть внешней, которая происходит вне фирмы, а также внутренней, осуществляющаяся в организации;
- с отрывом от рабочего места, а также без;
- проводить обучение самостоятельным образом или в организованном порядке;
- повышение квалификации руководящего звена, общее или открытое.

Таблица 1

Отличия повышения квалификации от профессиональной подготовки

Тип обучения	Суть	Сроки
Повышение квалификации	Проводится для того, чтобы усовершенствовать знания в профессии, умения и навыки	72–100 акад. часов
Переподготовка персонала	Позволяет приобрести новые навыки либо профессию	500–1000 акад. часов

В настоящее время есть множество курсов, которые занимаются повышения квалификации. Они, как правило, проходят в специальных местах. Организацию стараются выполнить таким образом, чтобы исключить факторы, которые будут отвлекать от восприятия. Одним из главных преимуществ является тот факт, что помимо получения новых навыков, будет документально закреплён факт прохождения обучения.

При выборе площадки для повышения квалификации, необходимо руководствоваться определёнными показателями:

- отзывы лиц, прошедших обучение;
- кто осуществляет преподавательскую деятельность;
- как долго образовательная площадка оказывает свои услуги;
- цена.

Как правило, на данных мероприятиях, численность групп находится в диапазоне от 5 до 30 человек. Программа направлена на увеличение круга знаний и навыков, которые уже имеются у работника. Данной обучение принято делить на несколько групп:

- комплексное обучение;
- обучение своими силами;
- комбинированные методы процесса обучения.

У процесса повышения квалификации существует несколько главных ступеней, при соблюдении которых можно достигнуть наибольшей эффективности:

- Первой ступенью является расчёт необходимости в данных мероприятиях. Компания должна понять, насколько сотруднику нужно обучение;
- Второй ступенью является выбор методики. Необходимо осуществить выбор методик из числа основных;
- Третьей ступенью является планирование бюджета. Финансовые затраты в обязательном порядке должны быть документально зафиксированы;
- Четвёртой ступенью является подбор наставника. Необходимо проанализировать его преподавательскую биографию и отзывы учеников;
- Пятой ступенью является процесс создания плана обучения. В случае самостоятельного осуществления обучения, нужно создать и утвердить план повышения квалификации. А если вне фирмы, то нужно выбрать лучшую;
- Шестой ступенью является реализация метода, выбор которого осуществлён. Необходимо принять решение, касаясь начала процесса обучения;

- Седьмой ступенью является анализ проведенных мероприятий по повышению квалификации. После реализации обучения необходимо подвести итоги и проверить навыки сотрудников, которые его прошли.

Таким образом, процесс благодаря процессу повышения квалификации появляется возможность развития своей квалификации, а также планирование своего будущего. Для того чтобы получить максимальный эффект от прохождения обучения, необходимо ответственно подойти к данному процессу. Так как от того насколько будет правильно выбрана методика, будет зависеть результат.

Библиографический список

1 Харисова, З. И. О применении технических средств при расследовании пожаров / З. И. Харисова, С. Г. Аксенов, Э. И. Хабибрахманов, А. И. Рафиков // Закон и право. 2022. № 8. С. 221-225.

2 Синагатуллин, Ф. К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях / Ф. К. Синагатуллин, С. Г. Аксенов // сб.: Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020) // матер. II междун. науч.-практ. конф. 2020. С. 242-244.

3 Аксенов, С. Г. Современные проблемы пожарной безопасности на региональном уровне / С. Г. Аксенов, И. Н. Губайдуллина, Д. Е. Домрачева // Грузовик. 2022. № 11. С. 35-37.

4 Курочкина, А. С. Анализ и оценка последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами на промышленных предприятиях / А. С. Курочкина, С. Г. Аксенов, И. Н. Губайдуллина // Грузовик. 2022. № 9. С. 41-43

5 Губайдуллина, И. Н. Содержание энергетической безопасности и ее место в системе экономической безопасности государства / И. Н. Губайдуллина // Социально-экономические явления и процессы. 2018. Т. 13. № 103. С. 188-192.

6 Харисова, З. И. Взаимодействие информационных потоков с наукой, бизнесом и технологиями как основной фактор анагенеза / З. И. Харисова, Д. И. Дорошенко // сб.: Социальные технологии работы с молодежью в условиях становления цифрового общества // IV Междун. науч.-практ. конф. Уфа, 2019. С. 305-308.

7 Харисова, З. И. Об особенностях применения современных технических возможностей при расследовании пожаров / З. И. Харисова, С. Г. Аксенов, А. И. Сулейманова // Государственная служба и кадры. 2022. № 2. С. 231-234.

8 Финоченко, В. А. Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В. А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

9 Маколова, Л. В. Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

10 Назаретов, А. А. Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 1(77). – С. 34-40. – EDN PEKQSY.

11 Чеботарева, Е. А. Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

A.S. Ishmeeva, K.F. Bashirova

THE PROCESS OF INCREASING THE QUALIFICATION OF EMPLOYEES IN THE FIELD OF FIRE SAFETY

Abstract. This article discusses the importance of staff training for companies and highlights the different types of areas of staff training. The main goals and objectives of professional development include providing employees with new knowledge and skills, motivating employees, reducing staff turnover, introducing modern technologies and developing their own employees. The article also highlights the importance of fire safety training and lists the different categories of people who should be trained. Finally, the article looks at different forms of learning and offers guidance on how to choose the right platform for professional development.

Keywords: professional development, staff training, fire safety briefings, advanced training.

For citation: Ishmeeva, A. S. The process of increasing the qualification of employees in the field of fire safety / A. S. Ishmeeva, K. F. Bashirova // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 84-89.

Сведения об авторах

Ишмеева Анастасия Сергеевна
Уфимский университет науки и технологий (УУНиТ),
доцент кафедры «Пожарная безопасность»,
кандидат экономических наук, доцент
e-mail: nassa@bk.ru

Баширова Камила Фларидовна
Уфимский университет науки и технологий (УУНиТ),
кафедра «Пожарная безопасность»,
студент,
e-mail: kamilaantonova@yandex.ru

Information about the authors

Ishmeeva Anastasia Sergeevna
Ufa University of Science and Technology (UUNiT),
Associate Professor
Chair "Fire safety",
Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor
e-mail: nassa@bk.ru

Bashirova Kamila Flaridovna
Ufa University of Science and Technology (UUNiT),
Chair "Fire safety",
student,
e-mail: kamilaantonova@yandex.ru

УДК 614.8

A. C. Ишмеева, А. Н. Сергеева

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА ПОЖАРНЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БОЕВЫХ ЗАДАЧ¹

Аннотация. В рамках статьи рассмотрены основные причины и виды травматизма пожарных при выполнении боевых задач, а также перечислены

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

наиболее распространенные заболевания среди представителей данной профессии.

Ключевые слова: травматизм, заболевания, физическая подготовка, требования охраны труда, боевые задачи.

Для цитирования: Ишмеева, А. С. Профилактика травматизма пожарных при выполнении боевых задач / А. С. Ишмеева, А. Н. Сергеева // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 89–93.

На протяжении всей жизни понятие о героизме и самопожертвовании остается актуальным для человечества. У всех свои герои: для кого-то это прохожий, который подобрал бедного котенка с улицы, для кого-то это семейная пара, которая смогла стать родителями для сироток, для кого-то это человек с ограниченными возможностями, который не опустил руки и смог дальше наслаждаться прекрасными и радостными моментами жизни, несмотря ни на что, а для кого-то это военные и пожарные, которые выбрали самые опасные сферы деятельности. И это, действительно, так – каждый прав по-своему. Лично для меня, человек, который готов пожертвовать своей жизнью, и считается героем. Конечно, в мире огромное количество профессий, которые считаются опасными и травматичными, требующие физической и моральной силы. Одной из таких является профессия пожарного. Безусловно, для пожарных существуют необходимые стандарты, а именно отличная выносливость и координация, навыки и умения, связанные с пожарной тактикой и техникой, спортивное телосложение и ловкость ума. Конечно, не каждый может решиться стать представителем данной деятельности, так как на него ложится огромная ответственность за спасение жизни других людей.

Находясь на пожаре, где, бесспорно, высокая температура и пары дыма, пожарный выполняет свои обязательные функции – прекращает распространение огня, спасает людей, помогает с эвакуацией и передвижением. Но мало кто задумывается что, так часто находясь на местах возгорания, органы дыхания пожарных отравляются дымом, а ведь в его составе в основном содержатся токсичные газы, такие как монооксид углерода и цианистый водород. Данные продукты горения создают огромную опасность для здоровья и жизнедеятельности человека, со временем это может привести к возникновению тяжелых заболеваний. Конечно, для предотвращения вышесказанного существует мера безопасности для сохранения и поддержания здоровья пожарной охраны, к ней мы можем отнести необходимость использования боевой одежды в соответствующем виде, то есть она не должна быть поврежденной и рваной, обязательно подобранной по размеру и росту сотрудника, просушенной и очищенной после последнего использования, с теплоизолирующим слоем, а также прошедшей проверку по истечении срока использования. Также существуют элементарные правила защиты пожарного при прохождении службы, которые могут минимизировать опасность:

- использование средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- непрерывное использование средств защиты тела, рук, головы даже после полноценного прекращения пожара;
- обязательное принятие освежающего душа по прибытии в подразделение;
- мытье лица и рук проточной водой при касании боевой одежды или средств защиты;

Конечно, отравление продуктами горения – это не единственные последствия после прохождения трудовой деятельности в пожарном подразделении. Выделим также наиболее распространенные заболевания, которые могут возникнуть у пожарных:

- радикулит, грыжи и другие заболевания позвоночника и спинного мозга;
- заболевания ЛОР-органов;
- потеря слуха;

- сердечно-сосудистые патологии;
- нервно-психические отклонения и другое;

Нельзя не согласиться, что возникновение заболеваний и травматизма работы пожарных напрямую связано с тяжелыми и рискованными условиями труда. Данная профессия относится к 5-6 категории тяжести труда, то есть считается, что деятельность пожарного имеет высокую вероятность возникновения выраженного негативного и отрицательного влияния на жизнеспособность человека.

Травматизм пожарных – это естественное явление. Как бы человек не был осторожен, при пожаре могут возникнуть самые различные опасные ситуации, например, обвалиться крыша или разрушиться стена, помимо этого очень часто приходится работать на высоте, куда, во-первых, намного сложнее добраться, а во-вторых, сложнее организовывать эвакуацию людей и себя.

Физическая подготовка для представителя профессии пожарного является неотъемлемой и очень важной частью, потому что при выполнении трудового долга силовая выносливость способствует:

- быстрой скорости и ловкости;
- повышению устойчивости организма к опасным факторам пожара;
- улучшение подготовки в служебно-прикладных видах спорта;
- самовоспитание, уверенность в собственной силе духа и другое.

Конечно, физические нагрузки и упражнения считаются самыми основными средствами физической подготовки пожарных, они прорабатываются на все группы мышц и позволяют оставаться в отличной форме. Выделяют основные упражнения для поддержания физической подготовки: силовой комплекс (в упоре лежа и подтягивания на перекладине), упражнения на брусьях (сгибание и разгибание рук), с металлической балкой и многое другое.

Но несмотря на все это, при выполнении боевых задач, пожарные все-таки получают различные травмы и повреждения, к большому сожалению, даже бывали случаи смерти. Основные виды травматизма и повреждений пожарных представлены на рис. 1.

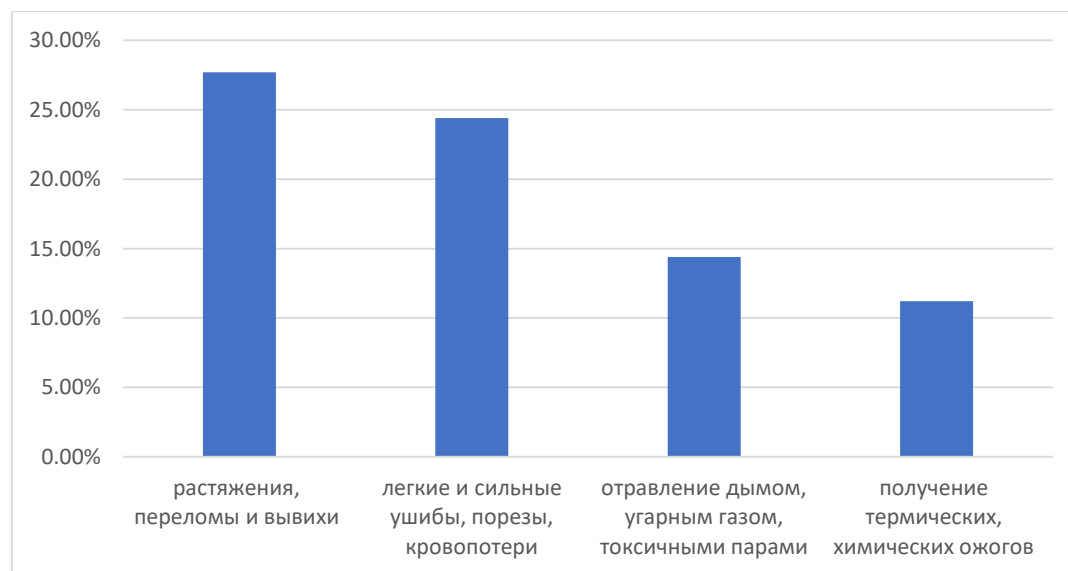


Рис. 1. Основные виды травматизма и повреждений пожарных

Работа в сфере пожаротушения обязательно выполняется в соответствии с установленными требованиями охраны труда и техники безопасности. Охрана труда обеспечивает безопасность, работоспособность, сохранение здоровья и условий труда в процессе выполнения боевой задачи. На сегодняшний день требования охраны труда

заключены в Приказе Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2020 г. N 881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны».

Безусловно, причин возникновения травматизма пожарных существует огромное количество, выделим самые основные:

- недостаток обучения, получения знаний безопасным приемам труда;
- неудовлетворительное состояние технических помещений, техники, территории, зданий и сооружений;
- пренебрежение использованием средств индивидуальной защиты СИЗ;
- нарушение трудовой и производственной дисциплины;
- нарушение правил дорожного движения ПДД;
- эксплуатация неисправных технических средств, оборудования и другое.

Примером травматизма пожарного при выполнении боевой задачи может послужить история, произошедшая в мае 2020 года в Республике Башкортостан, где при тушении пожара в жилом доме, Филус Рахматуллин провалился в самое пекло, в результате чего получил сложный перелом ноги и сильнейшие ожоги, поражение тела более 50%. Конечно, после получения травм и ожогов он проходил длительную реабилитацию.

Таким образом, из всего вышесказанного следует, что проблема травматизма пожарных будет актуальна всегда. Представителям данной профессии необходимо соблюдать требования охраны труда, не терять и совершенствовать свою физическую подготовку, и, конечно, быть внимательными каждую секунду.

Библиографический список

- 1 Харисова, З. И. О применении технических средств при расследовании пожаров / З.И. Харисова, С.Г. Аксенов, Э.И. Хабибрахманов, А.И. Рафиков // Закон и право. 2022. № 8. С. 221-225.
- 2 Синагатуллин, Ф. К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях / Ф.К. Синагатуллин, С.Г. Аксенов // сб.: Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020) // матер. II междун. науч.-практ. конф. 2020. С. 242-244.
- 3 Аксенов, С. Г. Современные проблемы пожарной безопасности на региональном уровне / С.Г. Аксенов, И.Н. Губайдуллина, Д.Е. Домрачева // Грузовик. 2022. № 11. С. 35-37.
- 4 Курочкина, А. С. Анализ и оценка последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами на промышленных предприятиях / А.С. Курочкина, С.Г. Аксенов, И.Н. Губайдуллина // Грузовик. 2022. № 9. С. 41-43
- 5 Губайдуллина, И. Н. Содержание энергетической безопасности и ее место в системе экономической безопасности государства/ И.Н. Губайдуллина // Социально-экономические явления и процессы. 2018. Т. 13. № 103. С. 188-192.
- 6 Харисова, З. И. Взаимодействие информационных потоков с наукой, бизнесом и технологиями как основной фактор анагенеза / З.И. Харисова, Д.И. Дорошенко // сб.: Социальные технологии работы с молодежью в условиях становления цифрового общества // IV Междун. науч.-практ. конф. Уфа, 2019. С. 305-308.
- 7 Харисова, З. И. Об особенностях применения современных технических возможностей при расследовании пожаров / З.И. Харисова, С.Г. Аксенов, А.И. Сулейманова // Государственная служба и кадры. 2022. № 2. С. 231-234.
- 8 Финоченко, В. А. Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.
- 9 Маколова, Л. В. Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев //

Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

10 **Назаретов, А. А.** Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 1(77). – С. 34–40. – EDN PEKQSY.

11 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

12 **Колоденкова, А.Е.** Разработка системы Speed для контроля и учета рабочего времени охраны предприятий / А. Е. Колоденкова, Д. А. Заводянный // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 3. – С. 96–104.

13 **Риполь-Сарагоси, Т. Л.** Повышение энергоэффективности систем теплоснабжения объектов при использовании нетрадиционных источников / Т. Л. Риполь-Сарагоси, А. Ю. Керест, А. В. Потапов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 90–96.

A. S. Ishmееva, A. N. Sergeeva

INVESTIGATION OF INJURIES IN FIREFIGHTERS DURING COMBAT MISSIONS

Abstract. The article examines the main causes and types of injuries to firefighters when performing combat missions, and also lists the most common diseases among representatives of this profession.

Keywords: injuries, diseases, physical training, occupational safety requirements, combat tasks.

For citation: Ishmееva, A. S. Investigation of injuries in firefighters during combat missions / A. S. Ishmееva, A. N. Sergeeva // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 89–93.

Сведения об авторах

Ишмеева Анастасия Сергеевна
Уфимский университет науки и технологий (УУНиТ),
доцент кафедры «Пожарная
безопасность»,
кандидат экономических наук, доцент
e-mail: nassa@bk.ru

Сергеева Алена Николаевна
Уфимский университет науки и технологий (УУНиТ),
кафедра «Пожарной безопасности»,
студент,
e-mail: alenaser.02@mail.ru

Information about the authors

Ishmееva Anastasia Sergeevna
Ufa University of Science and
Technology (UUNiT),
Associate Professor
Chair "Fire safety",
Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor
e-mail: nassa@bk.ru

Sergeeva Alena Nikolaevna
Ufa University of Science and
Technology (UUSaT),
Chair «Fire Safety»,
Student,
e-mail: alenaser.02@mail.ru

УДК 656.084

*Ю. Н. Канонин, О. И. Тихомиров***АНАЛИЗ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В РЕЗУЛЬТАТЕ СУИЦИДОВ¹**

Аннотация. Рассматривается уровень непроизводственного травматизма, связанного с суицидами на зарубежных железных дорогах, мероприятия по его снижению.

Ключевые слова. Непроизводственный травматизм на железной дороге, самоубийства, предупреждение случаев непроизводственного травматизма.

Для цитирования: Канонин, Ю. Н. Анализ опыта зарубежных железных дорог по предупреждению непроизводственного травматизма в результате суицидов / Ю. Н. Канонин, О. И. Тихомиров // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 94–98.

Непроизводственный травматизм в России в зоне движения железнодорожного подвижного состава представляет определенную угрозу демографической ситуации в стране. Уровень непроизводственного травматизма (травматизм с гражданами, не являющимися работниками железнодорожного транспорта) с летальным исходом на железнодорожном транспорте в 2021 году превысил уровень производственного травматизма в ОАО «РЖД» в 10,7 раза и составил в количественном исчислении 1352 человека. И хотя эти цифры на порядок ниже, чем число погибших в России в дорожно-транспортных происшествиях, и в 5 раз ниже, чем число погибших на пожарах, все равно это достаточно много, учитывая не слишком густую сеть железных дорог по территории нашей страны.

В этой печальной железнодорожной статистике обращает на себя внимание удельный рост самоубийств и количество погибших в состоянии алкогольного опьянения за последние 5 лет. Суммарно по этим причинам происходит практически каждый третий смертельный случай (30,4 %), а рост за указанный период составил около 50%.

Выбор железной дороги для сведения счетов с жизнью психологам не совсем понятен, однако опросы выживших показали, что данный способ они считали надежным, быстрым и безболезненным [1]. И на самом деле, большая масса поезда приводит к протяженному тормозному пути, а рельсы не дают возможности поезду уклониться от наезда на человека. Суицидам на железной дороге способствует и то, что попадание в зону движения подвижного состава в большинстве случаев не представляет большого труда, движение поездов осуществляется в любое время суток и период года, расписание движения пассажирских и пригородных поездов можно узнать не только на вокзале, но и на соответствующих сайтах.

С проблемой суицидов на железной дороге сталкиваются не только в России, но и во многих странах мира начиная с XIX века, когда они появлялись. Так с 2012 по 2016 год на европейских железных дорогах происходило почти 3000 самоубийств ежегодно, что составляло от 60 до 73 % от всех случаев гибели людей на железных дорогах Европы [2, 3], а это в 4-5 раз выше, чем процент самоубийств на железных дорогах в России. В связи высоким уровнем суицидов на железной дороге в ряде европейских стран, Австралии и Японии в 2011 году начал действовать проект EC RESTRAIL (REduction of Suicides and Trespasses on RAILway property – сокращение числа самоубийств и посягательств на железнодорожную собственность), представляющий механизмы для сокращения случаев

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

самоубийств и, в частности, нарушений требований безопасности на железнодорожных путях. Для того, чтобы можно было судить об эффективности проекта, было принято решение ориентироваться не на абсолютные значения случаев суицида, а их динамику в зависимости от интенсивности железнодорожного движения, определяемую как отношение километража, пройденного подвижным составом всех типов к протяженности железной дороги, используемой для регулярного движения поездов, без учета количества путей. В Нидерландах учеными была разработана регрессионная модель на основании данных 1970–2007 годов для прогнозирования уровня случаев суицида на железной дороге в стране. Анализ показал, что реальный уровень суицидов в период с 2008 по 2018 годы оказался ниже ожидаемого (ниже до 30 %), то есть далеко не в полной мере коррелируется с увеличением интенсивности железнодорожного движения и общим ростом самоубийств в Нидерландах на 32 % с 2008 по 2016 годы, оставаясь, все эти годы, примерно на одном уровне. В работе отмечается высокая важность и сложность предотвращения случаев суицида на железнодорожном транспорте, учитывая и то, что инцидент с самоубийством на железной дороге влечет за собой 100 тыс. евро прямых экономических затрат для перевозчика, не говоря уже про моральные и социальные аспекты этой проблемы.

В работе [4] на основании экспертного исследования предлагаются рекомендуемые и перспективные мероприятия по снижению уровня случаев суицида на железных дорогах, как результат деятельности проекта ЕС RESTRAIL. Наиболее распространенными предложениями были инициативы, связанные с информированием в образовательном процессе, физические меры (ограждения и другие устройства), подводящие людей к мысли о непривлекательности железной дороги как места для самоубийства из-за сложности достижения цели, а также меры, связанные с наблюдением и анализом. Менее популярные варианты были связаны с дизайном поездов, поддержкой машинистов, замедлением движения или попыткой отговорить о выборе железной дороги для самоубийства через СМИ.

В работе [4] указывается, что в разных странах существуют свои практики сведения счетов с жизнью, связанные с менталитетом жителей конкретного региона. Например, в Швеции железнодорожные самоубийства редко происходят на станциях, чаще происходят на перегонах. Исследователи [5] обнаружили, что большинство шведов (75 %), совершивших попытку самоубийства, ждали возле путей или просто стояли в междупутье. Небольшой процент (14,5%) прыгал перед поездом с платформы или бежал впереди поезда. Другое исследование [6] показало, что 36 % шли по рельсам и 30 % ложились на рельсы, а еще 30 % прыгали или бежали впереди поезда. В Финляндии в половине случаев самоубийцы ждали поезд на путях, а 18 % прыгали или бежали перед поездом [7]. В США 36 % ложились на рельсы, 27 % прыгали под поезд и еще 27 % шли по рельсам. Установлено, что выжить при наезде поезда на железнодорожных перегонах шансы значительно ниже, чем на станции – 6 % против 16 % [8].

Исследования, проведенные в метрополитене Монреаля [4] показали также важность борьбы за каждую человеческую жизнь, когда при совершении суицида и невозможности уже что-либо изменить, люди пытались спасти себе жизнь. Так в четырех случаях (7 %) человек, упавший на рельсы, безуспешно пытался вернуться на платформу до столкновения с поездом. Девять человек (15 %), находившихся на пути, пытались защитить себя от удара поезда, пригнув голову и тело как можно ближе к земле в момент наезда. Двое (3 %) начали прыгать и безуспешно пытались остановиться во время их прыжка. В целом у 45 человек из 60 (75 %) были обнаружены некоторые признаки того, что они хотя бы временно изменили свое решение. При этом около двух третей лиц, пытающихся покончить жизнь самоубийством в метрополитене, не умирали, а получали серьезные травмы.

В исследовании [4] также отмечается, что большинство предыдущих анализов поведения до суицида в метрополитене основывались на воспоминаниях машинистов поездов или свидетелей, достоверность которых можно подвергнуть сомнению. Однако

современные системы видеонаблюдения в сочетании со специальными программами и системами искусственного интеллекта с высокой долей вероятности могут среди большого количества пассажиров определить лиц, пытающихся свести счеты с жизнью. Этому способствует то, что действия людей, решивших покончить жизнь самоубийством на железной дороге не спонтанны, они достаточно тщательно продумывают маршрут движения к железной дороге и непосредственно последний шаг. Но в большинстве случаев таких людей выделяют следующие общие черты: оставление личных вещей на станции, избегание зрительного контакта, беспорядочные жесты, мимика или движение, бесцельное блуждание, необычность одежды [2].

При этом существует проблема ложных срабатываний. Если поведение тех, кто попытается совершить самоубийство, также будет характерна для значительного числа тех, кто не попытается это сделать, это может привести к ненужным перерывам в предоставлении услуг и, возможно, к навязчивому вмешательству в отношении людей, которые и не помышляют о самоубийстве.

Применительно к железной дороге данный метод, может быть применим только на крупных железнодорожных узлах, поскольку для маленьких железнодорожных станций такое оборудование слишком дорого и в некому препятствовать попытке суицида.

В работе [9] делается предположение о наличии теоретического и практического обоснования разработки систем световых вмешательств для определенных моделей поведения человека. Анализ литературных данных показывает, что освещение синего или ярко белого цвета может быть наиболее эффективным в изменении модели поведения человека, если оно активируется только тогда, когда человек приближается к опасной (критической) зоне, а не всегда активно из-за привлекающего внимание эффекта внезапного изменения окружающей среды и чувства слежки, а также снижения анонимности, вызванного реакцией окружающей среды на действия человека. Неожиданное изменение обстановки может побудить людей «отключиться» от их намерения. Этот эффект описан, как неожиданное переживание, мешающее принятию решений, и мыслительный процесс, вызывающий нерешительность в случае попытки суицида.

При этом включение подсветки определенных зон может производиться с помощью специальных датчиков или человеком, наблюдающим происходящее. А осветительные приборы могут быть установлены на осветительных мачтах или на уровне земли, направляя луч света горизонтально. Надо отметить, что одни исследования [10] подтвердили высокую эффективность этого метода, тогда как другие этого не зафиксировали [11, 13–16].

Но любое освещение, которое может быть установлено на железнодорожных станциях, не должно мешать световым сигналам, используемым машинистами поездов, например, красными или зелеными огнями.

Во всех рассмотренных работах подчеркивается особая важность полноценных физических барьеров на пути проникновения в опасную зону, если это теоретически и экономически возможно. Ограждения высотой 1,5 метра и ниже во многих случаях вполне преодолимы [12]. Кроме этого, для наблюдения за плохо отслеживаемыми зонами возможно применение дронов [9].

Одним из основных факторов риска суицида является пол жертвы по данным RESTRAIL, среди жертв железнодорожных происшествий, включая суициды, большинство составляли мужчины, которые гибли почти в 4 раза чаще женщин [8]. Существенным фактором, влияющим на рассматриваемую проблему, является алкоголь. По оценкам, от 34 % до 56 % жертв суицида злоупотребляли алкоголем. А мужчины в четыре раза чаще находились под влиянием алкоголя на момент смерти, чем женщины.

За период, охватываемый проектом RESTRAIL, наибольшее количество самоубийств на железной дороге было зафиксировано в апреле, а наименьшее - в декабре [8].

Резюмируя, можно отметить, что борьба со случаями суицидов на железнодорожном транспорте сложная и трудно решаемая задача, особенно на перегонах. На железнодорожных

станциях наряду с физическими барьерами (оградительными устройствами) возможно применение систем слежения и анализа поведения граждан, связанных с системами оповещения машинистов локомотивов и системами дополнительного освещения отдельных зон. К сожалению, сложность и дороговизна таких систем делает их внедрение пока маловероятным. И совсем не от железнодорожников зависят обстоятельства, толкающие людей навстречу подвижному составу.

Библиографический список

- 1 **Канонин, Ю. Н.**, Предупреждение производственного травматизма в зоне железной дороги [Текст] / Ю. Н. Канонин, О. И. Тихомиров, О. Н. Аниськова // Безопасность жизнедеятельности. – 2022. – № 2(254). – С. 14-18.
- 2 **Зотов, П. Б.** Суицид на железных дорогах. [Текст] / П. Б. Зотов, Е. Б. Любов, Е. Г. Скрябин, М. А. Аксельров, Е. П. Гарагашева, А. Г. Бухна // Суицидология. – 2020. – № 11 (4). – С. 91-106.
- 3 **Brendan Ryan** Collecting evidence from distributed sources to evaluate railway suicide and trespass prevention measures. [Текст] / Brendan Ryan, Veli-Pekka Kallberg, Helena Radbo, Grigore M Havârneanu, Anne Silla, Karoline Lukaschek, Jean-Marie Burkhardt, Jean-Luc Bruyelle, El-Miloudi El-Koursi, Eric Beurskens, Maria Hedqvist. // Ergonomics. – 2018. – № 61 (11). – С. 1433-1453.
- 4 **Brian, L.** Can CCTV identify people in public transit stations who are at risk of attempting suicide? An analysis of CCTV video recordings of attempters and a comparative investigation. [Текст] / Brian L. Mishara, Cécile Bardon, Serge Dupont. // BMC Public Health. – 2016. – № 15. – С. 1245.
- 5 **Radbo, H.** Suicides and other fatalities from train-person collisions on Swedish railroads: A descriptive epidemiologic analysis as a basis for systems-oriented prevention. [Текст] / Radbo H, Svedung I, Andersson R. // J Saf Res. . – 2005. – № 36 (5). – С. 423–428.
- 6 **Radbo, H.** Patterns of suicide and other trespassing fatalities on state-owned railways in greater Stockholm; implications for prevention. [Текст] / Radbo H, Andersson R. // Int J Environ Res Public Health. – 2012. – № 9 (3). – С. 772–780.
- 7 **Silla A, Luoma J.** Main characteristics of train-pedestrian fatalities on Finnish railroads. [Текст] / Silla A, Luoma J. // Accid Anal Prev. – 2012. – № 45. – С. 61 - 66.
- 8 **Lasota, D.** Alcohol and the Risk of Railway Suicide / D. Lasota, A. Al-Wathinani, D. Mirowska-Guzel, K. Goniewicz. [Электронный ресурс] // ResearchGate : [сайт]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/344365256_Alcohol_and_the_Risk_of_Railway_Suicide (дата обращения: 18.02.2023).
- 9 **Hallewell, MJ.** Conceptualising innovative lighting interventions for suicide trespass and risky behaviour on the railway. / MJ Hallewell, B Ryan, N Hughes, N Coad. [Электронный ресурс] // ResearchGate: [сайт]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/366399888_Conceptualising_innovative_lighting_interventions_for_suicide_trespass_and_risky_behaviour_on_the_railway (дата обращения: 01.03.2023).
- 10 **Matsubayashi, T.** Does the installation of blue lights on train platforms prevent suicide? A before-and-after observational study from Japan. [Текст] / Matsubayashi T., Sawada Y., Ueda M. // J Affect Disord. – 2013. – № 147. – С. 385-388.
- 11 **Ichikawa, M.** Reconsidering the effects of blue-light installation for prevention of railway suicides / Ichikawa M., Inada H., Kumeji M. [Электронный ресурс] // National Library of Medicine : [сайт]. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24074716/> (дата обращения: 23.02.2023).
- 12 **Xing, Y.** Evaluating the effectiveness of platform screen doors for preventing metro suicides in China. [Текст] / Xing Y., Lu J., Chen S. // J Affect Disord. . – 2019. – № 253. – С. 63-68.

13 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

14 7. **Назаретов, А. А.** Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 1(77). – С. 34–40. – EDN PEKQSY.

15 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

16 **Ковалев, С. М.** Интеллектуальные информационные технологии в промышленности и на производстве: аналитический обзор / С. М. Ковалев, А. Н. Гуда, А. В. Суханов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2016. – № 2(62). – С. 54–71. – EDN WFEHPL.

Yu. N. Kanonin, O. I. Tikhomirov

ANALYSIS OF MEASURES TO PREVENT SUICIDE CASES ON FOREIGN RAILWAYS

Annotation. The level of non-production injuries associated with suicides on foreign railways, measures to reduce it are considered.

Keywords. Non-occupational injuries on the railway, suicides, prevention of non-occupational injuries.

For citation: Kanonin, Yu. N. Analysis of measures to prevent suicide cases on foreign railways / Yu. N. Kanonin, O. I. Tikhomirov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 94–98.

Сведения об авторах

Канонин Юрий Николаевич
Петербургский государственный
университет путей сообщения
(ПГУПС),
кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность»,
доцент
e-mail: yu.n.kanonin@yandex.ru

Тихомиров Олег Игоревич
Петербургский государственный
университет путей сообщения
(ПГУПС),
кафедра «Техносферная и
экологическая безопасность»,
доцент
e-mail: ot-ntb@mail.ru

Information about the authors

Kanonin Yuriy Nikolayevich
Petersburg State University of
Communications of Emperor
Alexander I,
Department of "Technospheric and
environmental safety",
assistant professor,
e-mail: yu.n.kanonin@yandex.ru

Tikhomirov Oleg Igorevich
Petersburg State University of
Communications of Emperor
Alexander I,
Department of "Technospheric and
environmental safety",
assistant professor,
e-mail: ot-ntb@mail.ru

УДК 502.174 658.567

В. В. Киреева, Н. А. Яновский, С. О. Сивопляс

СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВЕГЕТАТИВНОЙ МАССЫ КОРМОВЫХ ТРАВ¹

Аннотация. Статья посвящена разработке способа переработки вегетативной массы сельскохозяйственных растений с использованием образующихся отходов для приготовления корма. В статье представлены результаты сенажирования пресс-остатка люцерны с введением сгущенного коричневого сока, обогащенного продуктами бактериального метаболизма, в качестве консервирующего агента. Приведены показатели кормовой и энергетической ценности приготовленного корма.

Ключевые слова: вегетативная масса люцерны, жом, коричневый сок, сгущение, ферментация, сенажирование.

Для цитирования: Киреева, В. В. Способ комплексной переработки вегетативной массы кормовых трав / В. В. Киреева, Н. А. Яновский, С. О. Сивопляс // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 99–102.

Для сенажирования зеленой массы многолетних сеяных бобовых трав традиционно проводится ее провяливание в поле и консервирование провяленной массы введением различных химических веществ и бактериальных заквасок, обеспечивающих биотрансформацию сырья.

Биотрансформация отходов переработки растительного сырья и других вторичных продуктов сельскохозяйственного производства с помощью культур микроорганизмов может способствовать получению кормовых продуктов, обогащенных белком микробного происхождения. Основная характеристика таких продуктов – большая вариабельность органических и неорганических компонентов их химического состава, зависящая от вида и свойств перерабатываемого сырья, культуры и штамма используемого микроорганизма-продуцента, способа его промышленного культивирования [1].

Для листостебельной массы критический предел влажности, при котором подавляется действие маслянокислых бактерий, продуцирующих масляную кислоту, ответственную за развитие гнилостных процессов, составляет около 55 %. Провяливание до более низкой влажности требует большей продолжительности, при этом повышаются потери кормовой питательности, снижаются переваримость питательных веществ и, как следствие, классность корма.

Установлено, что водоудерживающая сила клеток растений зависит от способности к набуханию содержащихся в клеточном соке коллоидных органических соединений – белков, пектина и др. и чем выше их содержание в клеточном соке, тем большее количество воды они способны удерживать в связанном виде, недоступном для микроорганизмов.

Для устранения данного препятствия существуют различные способы. Имеются сведения о возможности обрабатывать недостаточно высушенное сырье раствором аммиака, который обладает способностью действовать как консервант. Введение раствора аммиака первоначально создает в корме щелочную реакцию, при которой происходит эффективное подавление микробиологических и ферментных процессов, ведущих к порче корма. Однако

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

это требует дальнейшей нейтрализации среды и обеспечения необходимого для сенажирования снижения рН до кислых значений. Наиболее эффективным способом снижения влажности зеленой массы трав является технология ускоренного искусственного обезвоживания прессованием.

Исследователями ДГТУ разработана энергосберегающая технологии прессового снижения влажности и дальнейшей переработки растительной массы бобовых культур в корма и кормовые высоко белковые добавки различного назначения [2, 3].

При этом образуются пресс-остаток (жом) и коричневый сок, отделенный в центрифуге после удаления фракции растворимых в цитоплазме белков, использование которых не предусмотрено. Как отходы они вывозятся на свалки и сливаются, захламывая почвенные угодья и образуя сточные воды [4, 8]. В этой связи представляло интерес использования данных отходов переработки в виде исходного сырья для сенажирования.

Целью настоящего исследования явилась разработка способа приготовления сенажа для зимнего рациона животных из отходов переработки вегетативной массы бобовых трав.

При проведении исследования зеленая масса люцерны синегибридной первого укоса подвергалась отжиму на экспериментальной прессовой установке, с экстракцией зеленого сока, идущего на приготовление кормовых белково-витаминных добавок.

Пресс-остаток использовался для сенажирования, коричневый сок подвергался сгущению в лабораторной экспериментальной установке с ультрафильтрационными модулями. Сгущенный коричневый сок подвергался затем ферментации смесью культур лактобактерий и вводился в виде консерванта при сенажировании пресс-остатка.

Конструкция ультрафильтрационной установки включала трубчатые модули с ацетатцеллюлозными мембранами, насосную установку, бак для сбора сгущенного коричневого сока, бак для сбора отделенного фильтрата, манометры и вспомогательную арматуру.

При работе экспериментальной установки подаваемый для сгущения коричневый сок циркулировал через модули, в результате чего молекулы входящих в его состав веществ, размер которых был значительно меньше диаметра пор мембран модуля, концентрировались в его объеме. При многократной циркуляции коричневого сока и периодического удаления отделяемого фильтрата происходило его сгущение с последующим сбором в специальном сборнике.

Ферментация сгущенного коричневого сока проводилась выращиванием смеси кислотообразующих штаммов культур молочнокислых бактерий. Перед высевом бактерий коричневый сок подвергался стерилизации для уничтожения конкурентной микрофлоры. В пресс-остаток перед закладкой на сенаж вводился сгущенный ферментированный коричневый сок. В контрольном варианте на сенаж закладывался пресс-остаток без добавления консерванта. Срок хранения составлял 6 месяцев.

Изучение интенсивности ферментативных процессов сгущенного коричневого сока молочнокислыми бактериями показало, что наиболее интенсивное снижение кислотности среды наблюдалось на третьи сутки и составляло $\text{pH} = 4,5$.

В сгущенном коричневом соке концентрировались содержащиеся в нем питательные вещества, в том числе легкорастворимые углеводы – сахара, что позволяло использовать его в качестве агента для интенсификации процесса сенажирования. В ферментированной среде сгущенного коричневого сока в результате потребления бактериальной массой происходило снижение содержания сахаров от 1,2 % до 0,4 % в абсолютно сухом веществе (АСВ) на 3 сутки и находилось на этом уровне без изменений. Доза введения в сенажируемую массу в качестве консервирующего агента сгущенного коричневого сока, обогащенного органическими кислотами и другими продуктами бактериального метаболизма, составляла 5 и 10 % от биомассы.

Оба варианта использования консервантов обеспечивали лучшее протекание процесса сенажирования по сравнению с сенажом в контрольном варианте опытов. По мере

созревания сенажа наблюдалось снижение pH биомассы, накопление микрофлоры – молочнокислых и уксуснокислых бактерий и продуцируемых ими органических кислот – молочной, уксусной и в небольшом объеме пропионовой. В опытных образцах наблюдалась более кислая реакция чем в контрольных, величина pH опускалась до уровня 4,7.

При введении консерванта в опытных образцах готового корма наблюдались более низкие потери белка и других питательных веществ по сравнению с контрольным вариантом. Показатели кормовой и энергетической питательности корма, полученные при сенажировании растительного сырья с введением 5 и 10 % сгущенного коричневого сока в качестве консерванта отличались незначительно. Потери белка составили 5,83–5,71 % (в исходном, без введения консервантов пресс-остатке – 7,78 %).

Содержание валовой энергии в образцах корма составляло 19,59-19,75 МДж/кг, превышало контроль (18, 30 МДж/кг) и практически находилось на уровне требований к сенажу 2 класса (20 МДж/кг) [5]. Количество заключенной в корме обменной энергии составляло 8,52-8,73 МДж/кг и 0,673-0,681 корм. ед. (норма для сенажа 2 класса 8,8 МДж/кг, и 0,69 корм.ед. соответственно).

Незначительные различия в уровнях обменной энергии по сравнению с валовой объясняются, по-видимому, характеристикой данных показателей. Валовая энергия – это энергия, которая освобождается при полном окислении органических веществ корма. Обменная – энергия, доступная для обмена, физиологическая энергия представляет собой часть, остающуюся после потерь в результате метаболизма и являющуюся более стабильной величиной.

Масляно-кислые бактерии подавлялись полностью, содержания масляной кислоты и очагов гниения корма в корме обнаружены не были. По органолептическим показателям, содержанию продуктов брожения, питательных веществ и энергии опытные варианты корма превышали контрольный, и соответствовали требованиям к сенажу 2 класса [6, 7].

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что способ сенажирования образующегося в виде отхода при переработке листостебельной массы люцерны пресс-остатка с использованием как консерванта сгущенного коричневого сока, обогащенного продуктами бактериального метаболизма, дает возможность комплексно использовать растительные ресурсы и получать корм для зимнего рациона сельскохозяйственных животных.

Библиографический список

- 1 **Победнов, Ю. А.** Биологические основы силосования и сенажирования трав (обзор) / Ю.А. Победнов, В.М. Косолапов // Сельскохозяйственная биология. – 2014.- № 2. – С. 31-41.
- 2 **Фомин, В. И.** Технология и комплект оборудования для производства протеиновых концентратов из зеленых растений // Производство концентратов зеленых кормов: Межвуз. сб. – Ростов–на-Дону. - 1986. – С. 7–15.
- 3 **Киреева, В. В.** Утилизация отходов переработки растений как путь повышения экологической безопасности / В.В. Киреева, М.В. Дронова, Е.Д. Лунева // Национальная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и техники 2020». 25 - 27 марта 2020. Ростов-на-Дону: ДГТУ. – 2020. - С. 324-327.
- 4 **Финоченко, В. А.** О требованиях к отбору проб сточных вод / В.А. Финоченко, Т.А. Финоченко // Вестник РГУПС. – 2000. – № 1.- С. 113–116.
- 5 Методические указания по оценке качества и питательности кормов // Минсельхоз РФ. - М., 2002. - 76 с.
- 6 ГОСТ Р 55452-2021 Сено и сенаж. Общие технические условия. - Москва: Стандартинформ, 2022. Дата введения 2022-01-01.

7 ГОСТ Р 56912-2016 Корма зеленые. Технические условия. Москва: Стандартинформ, 2016. Дата введения 2017-01-01.

8 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

V. V. Kireeva, N. A. Yanovsky, S. O. Sivoplyas

METHOD FOR COMPLEX PROCESSING OF VEGETATIVE MASS OF FODDER HERBS

Annotation. The article is devoted to the development of a method for processing the vegetative mass of agricultural plants using the resulting waste for the preparation of feed. The article presents the results of alfalfa press residue silage with the introduction of condensed brown juice enriched with bacterial metabolism products as a preservative agent. The indicators of feed and energy value of the prepared feed are given.

Key words: alfalfa vegetative mass, pulp, brown juice, thickening, fermentation, haylage.

For citation: Kireeva, V. V. Method for complex processing of vegetative mass of fodder herbs / V. V. Kireeva, N. A. Yanovsky, S. O. Sivoplyas // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 99–102.

Сведения об авторах

Киреева Валерия Васильевна
Донской государственный
технический университет (ДГТУ),
кафедра «Производственная
безопасность»,
доктор биологических наук,
e-mail: valiriarireeva@gmail.com

Яновский Николай Андреевич
Донской государственный
технический университет (ДГТУ),
кафедра «Производственная
безопасность», магистр,
e-mail: n.yanovskiy@inbox.ru

Сивопляс Светлана Олеговна
Донской государственный
технический университет (ДГТУ),
кафедра «Производственная
безопасность», магистр,
e-mail: sv.sivoplyas2001@mail.ru

Information about the authors

Kireeva Valeria Vasilievna
Don State Technical University (DSTU)
Chair «Industrial safety»
Doctor of biology
E-mail: valiriarireeva@gmail.com

Yankovsky Nikolay Andreevich
Don State Technical University (DSTU)
Chair «Industrial safety»
undergraduate
E-mail: n.yanovskiy@inbox.ru

Sivoplyas Svetlana Olegovna
Don State Technical University (DSTU)
Chair «Industrial safety»
undergraduate
K-mail: sv.sivoplyas2001@mail.ru

УДК 796

*Т. Г. Кириллова, Г. Н. Гиголаев***ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В СИСТЕМЕ ПРОФИЛАКТИКИ
УТОМЛЕНИЯ И ОХРАНЫ ТРУДА ЖЕНЩИН¹**

Аннотация. Статья посвящена положительному влиянию физкультурно-оздоровительных фитнес-технологий на адаптационно-приспособительные механизмы женщин, как основы в профилактике утомления в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: физическая культура, физкультурно-оздоровительные технологии, утомление, функциональное состояние организма женщин.

Для цитирования: Кириллова, Т. Г. Физическая культура в системе профилактики утомления и охраны труда женщин / Т. Г. Кириллова, Г. Н. Гиголаев // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 103–106.

Результативность профессиональной деятельности во многом базируется на адаптационно-приспособительных резервах возможностей функционального состояния организма человека [2]. Динамика функционального состояния человека отражает процессы работоспособности и развития утомления в аспекте взаимодействия со структурами социума и факторами внешней среды [5–8]. Педагогическая деятельность сопряжена с воздействием на организм работника большого количества неблагоприятных профессиональных факторов, способствующих развитию утомления и переутомления, эмоционального выгорания педагогов, возникновению и развитию заболеваний [4]. Физическая культура обладает комплексом форм и средств воздействия на организм человека, способствующих поддержанию работоспособности на более высоком уровне и быстрому восстановлению после активной трудовой деятельности. Современный период развития оздоровительной физической культуры характеризуется оптимизацией функционального состояния человека с учетом его индивидуальных психофизиологических особенностей, повышением мотивации к занятиям физической культуры путем проектирования и проведения занятий с использованием инновационных технологий построения тренировочного процесса [3]. В литературе последних лет предлагается методический подход, который подразумевает следующее, что построение физкультурно-оздоровительных программ направлено на профессиональные группы работающего взрослого населения нашего общества [1]. В свете выше сказанного актуальность предложенного исследования является очевидной.

Объект исследований – организация физкультурно-оздоровительной деятельности педагогических работников

Предмет исследований – фитнес-технологии в системе организации физкультурно-оздоровительной деятельности для педагогических работников.

Цель – изучение влияния двигательной активности на адаптационные механизмы организма учителей.

Задачи исследования

1 Внедрить физкультурно-оздоровительные фитнес-технологии для женщин периода зрелого возраста - учителей школы.

2 Изучить адаптационные механизмы женщин – учителей на основе изменений показателей строения их организма в условиях расширенного двигательного режима.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

3 Дать оценку организации занятий фитнесом - как формы физической культурой женщин периода первой зрелости.

Гипотеза – организованная двигательная активность в виде занятий фитнесом улучшает функциональное состояние организма и повышает адаптационные возможности организма учителей.

Организация и методы исследования

Изучение влияния специфических физических нагрузок, связанных с занятиями фитнесом, проводили у женщин возрастного периода от 25 до 35 лет. На добровольной основе в педагогических исследованиях приняли участие 19 женщин. Диагностика адаптационно-приспособительных механизмов осуществлялась с помощью общепринятых методов лонгитюдного педагогического и физиологического тестирования. Проводили математическую обработку результатов исследования и их анализ.

Решением задач исследования явилась разработка и внедрение физкультурно-оздоровительных занятий фитнесом для женщин, осуществляющих профессиональную деятельность в образовательных учреждениях. Занятия традиционно включали три части, описание представлено на рис. 1.

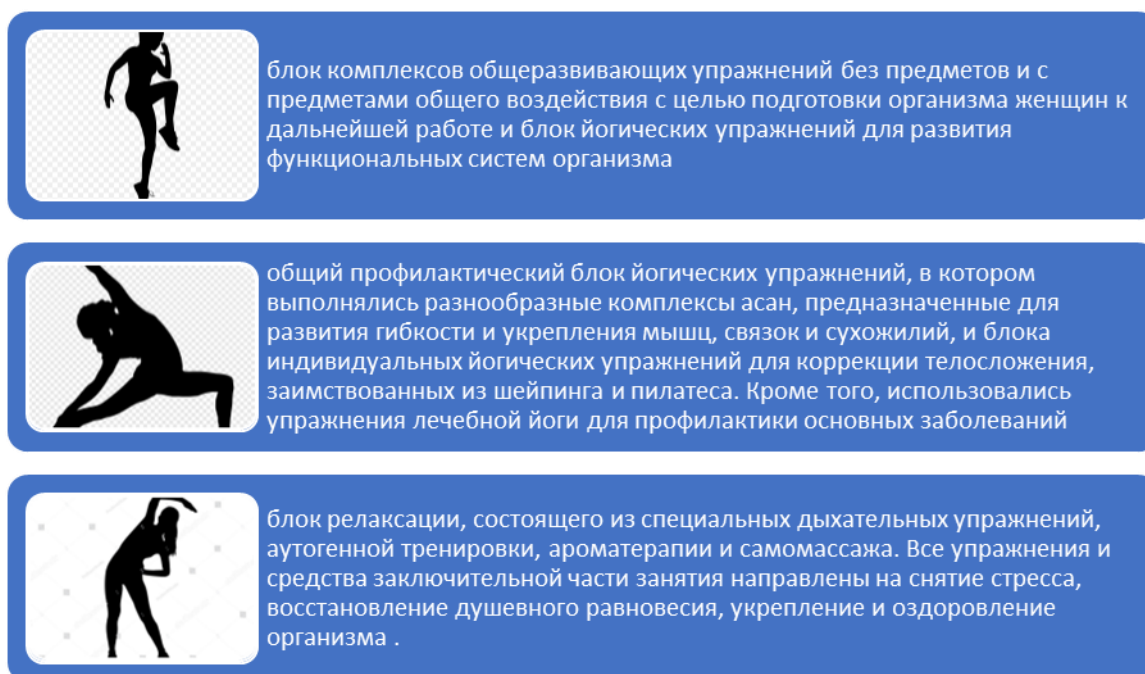


Рис.1. Структура физкультурно-оздоровительных занятий

Результаты исследования.

Оценка эффективности предложенной организации физкультурно-оздоровительной работы проводилась на основе изучения динамики показателей функционирования женского организма. Были изучены изменения в показателях физического развития организма человека, так как они являются наиболее чувствительными критериями оценки гармоничности взаимодействия организма с внешней средой.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что существенных изменений в нашем исследовании не выявлено. Занятия этим видом физической нагрузки не способствуют интенсивному уменьшению массы тела, а способствуют структуризации тела за счет уменьшения жировой массы и развития мышечной массы. В процессе наших исследований выявлены незначительные изменения в показателях длины тела. На наш взгляд, это связано с тем, что период роста в длину закончился, и подобные изменения

можно связывать с улучшением функционального состояния опорно-двигательного аппарата.

Работоспособность человека, в первую очередь, определяется резервами систем жизнеобеспечения – сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Результаты изучения интегральных показателей этих систем указывают на эффективность проводимой физкультурно-оздоровительной работы.

Результаты изучения среднеарифметических показателей индекса Скибинской свидетельствуют о том, что до эксперимента эти показатели соответствуют нижней границы «удовлетворительно» в динамике эксперимента значения этого параметра увеличиваются в 2 раза и находятся в пределах верхней границы оценки «удовлетворительно».

Анализ представленных данных свидетельствует о том, что в результате применения физкультурно-оздоровительной программы в виде занятий йогой существенно улучшились показатели физической подготовленности женщин. Оценка полученных данных указывает на прирост в значениях гибкости и увеличении силовых возможностей

Занятия фитнес-йогой – это не только дополнительная физическая нагрузка. Эти занятия направлены на изменение личностных характеристик, образа жизни занимающихся женщин.

В процессе проведенного исследования выявлена благоприятная динамика в структуре жизнедеятельности респонденток, характеризуемой, как показатели здорового образа жизни. Так, увеличилось количество женщин в режиме дня которых присутствуют закаливающие процедуры. Вместе с тем, количество женщин, страдающих от вредных привычек, уменьшилось, отказавшись от них. Показатели текущей заболеваемости это подтверждают

Результаты изучения показателей адаптационного потенциала, зафиксированных в процессе наших исследований показали, что в начале эксперимента значения данного параметра в исследуемой группе женщин соответствовали уровню «напряжение механизмов адаптации». Данные, полученные после введения физкультурно-оздоровительной технологии, свидетельствуют о том, что значения этого параметра в группе женщин соответствуют уровню – «удовлетворительная адаптация», что способствует возможности поддерживать работоспособность в течение более длительного периода времени и отдалять процессы утомления.

Библиографический список

1 **Дубовик, А. В.** Оздоровительная фитнес технология при синдроме эмоционального выгорания сотрудников сферы информационных технологий / А. В. Дубовик, И. Ю. Горская, Д. А. Савчук // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 9 (175). – С. 68–73.

2 **Кириллова, Т. Г.** Адаптационные механизмы к обучению в вузе студентов академии физической культуры и спорта / Кириллова Т. Г., Ефимова Т. Н. // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 11-3 (16). – С. 43–45.

3 **Кириллова, Т. Г.** Показатели вегетативной регуляции у женщин в зависимости от стереометрии организма под влиянием стандартной физической нагрузки / Кириллова Т. Г., Боташева Т. Л., Гурбанова Л. Р., Лысенко А. В., Лушпаева О. А. // Нейрокомпьютеры : разработка, применение. – 2015. – № 8. – С. 81–86.

4 **Лысенко, Д. С.** Ускоренное старение как риск цифровизации образования: возможности профилактики / Д. С. Лысенко, А. В. Лысенко, Л. А. Сорокина, Л. Г. Буйнов, А. В. Арутюнян // Успехи геронтологии. – 2022. – Т. 35, № 1. – С. 61–67.

5 **Финоченко, Т. А.** Состояние психосоматического здоровья в неблагоприятных условиях профессиональной деятельности / Т. А. Финоченко, А. В. Лысенко, Д. С. Лысенко. – Ростов-на-Дону : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2017. – 101 с. – EDN YSJVP1.

6 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В. А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

7 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201-727X_2023_1_86.

8 **Назаретов, А. А.** Разработка конструкции средства малой механизации для шлифования рельсов на перегонах и станциях / А. А. Назаретов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(88). – С. 52-58. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_4_52. – EDN QSOJTO.

T. G. Kirillova, G. A. Gigolaev

COMPUTERIZATION: THE COMBINED INFLUENCE OF ADVERSE FACTORS ON HUMAN HEALTH

Annotation. The article is devoted to the positive impact of physical culture and fitness technologies on the adaptive mechanisms of women as a basis in the prevention of fatigue in professional activity.

Keywords: physical culture, physical culture and wellness technologies, fatigue, functional state of the body of women.

For citation: Kirillova, T. G. Computerization: the combined influence of adverse factors on human health / T. G. Kirillova, G. A. Gigolaev // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 103-106.

Сведения об авторах

Кириллова Татьяна Георгиевна
Южный федеральный университет
(ЮФУ),
344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б.
Садовая, 105/42
кафедра Теоретических основ
физического воспитания,
доцент,
e-mail: tgkirillova@sfedu.ru

Гиголаев Георгий Андреевич
Южный федеральный университет
(ЮФУ),
344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б.
Садовая, 105/42
кафедра Теоретических основ
физического воспитания,
студент,
e-mail: ggigolaev@sfedu.ru

Information about the authors

Kirillova Tatiana Georgievna
Southern Federal University
Academy of Physical Culture and Sports
344006, Rostov-on-Don, B. Sadovaya
Street, 105/42
assistant professor
e-mail: tgkirillova@sfedu.ru

Gigolaev Georgy Andreevich
Southern Federal University (SFU),
344006, Rostov-on-Don, st. B.
Sadovaya, 105/42
department
Theoretical foundations of physical
education,
student,
e-mail: ggigolaev@sfedu.ru

УДК 373.51

*Т. Г. Кириллова, К. А. Филатов***ФОРМИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОГО СТИЛЯ ПОВЕДЕНИЯ
ШКОЛЬНИКОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ¹**

Аннотация. Статья посвящена изучению отношения подростков к вопросам здорового образа жизни, как основы безопасного стиля своего поведения.

Ключевые слова: безопасный стиль, физкультурно-оздоровительная работа, здоровый образ жизни, подростки.

Для цитирования: Кириллова, Т. Г. Формирование безопасного стиля поведения школьников как показатель эффективности физкультурно-оздоровительной работы / Т. Г. Кириллова, К. А. Филатов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 107–110.

Актуальность исследования заключается в следующем – здоровье населения страны, является одной из приоритетных ценностей, находящейся в зависимости от здоровья подрастающего поколения. Формирование основ ЗОЖ среди детей и подростков, актуально и чрезвычайно важно для нашей страны и общества в целом. Современный период характеризуется тем, что проблема ухудшения здоровья насущна для всех категорий граждан нашего общества, независимо от возраста [2, 3]. Нарушения в состоянии здоровья диагностируются, как у людей старческого и пожилого возраста, так и у представителей самой молодой группы нашего общества, у детей и подростков. Не секрет, что для подрастающего поколения во многом вопросы сохранения здоровья и жизни зависят от степени сформированности основных навыков безопасной линии поведения. Проблема формирования безопасного стиля жизни, как основы жизнедеятельности подрастающего поколения на современном этапе приобретает важное государственное значение [5–9]. Потребность в проявлении структурных элементов здорового образа жизни составляет фундаментальную основу в формировании культуры безопасного поведения. Физкультурно-оздоровительная работа предполагает включение большого спектра средств и форм деятельности, позволяющих работу по формированию потребности в здоровом образе жизни и как следствие безопасного стиля поведения молодых людей сделать более эффективной [1].

В свете выше сказанного **целью** настоящего исследования явилось изучение отношения подростков к вопросам здорового образа жизни, как стиля своей жизнедеятельности.

Методы и организация исследования. Исследования проводились на базе МБОУ «Школа № 8» города Ростов-на-Дону. Для реализации цели исследования было организовано тестирование среди учащихся 8-х классов. Тестирование проводилось методом анкетирования. Этот метод рассматривается, как метод ценностно-ориентационного упражнения, позволяющего провести школьникам субъективную оценку своего отношения и своих мотивационных установок к вопросам здорового образа жизни. Методом педагогического тестирования оценивались показатели физической подготовленности школьников, выявлялась взаимосвязь уровня физической подготовленности и навыки поддержания здорового образа жизни у школьников. Изучали показатели текущей заболеваемости школьников.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Результаты исследования. Результаты представленных данных, полученных в нашем исследовании, указывают на то, что треть от числа обследованных подростков (32 %) не считают необходимым для себя придерживаться правил здорового образа жизни. Анализ анкетных данных свидетельствует о том, что лишь 20 % респондентов убеждены в обратном. Только каждый пятый из числа опрошенных испытывает потребность в выполнении условий здорового образа жизни, что является основой защиты их организма в условиях агрессивной социальной и биологической внешней среды. Причем всего 48 % школьников подросткового возраста считают, что в обязательную структуру здорового образа жизни входят систематические физические нагрузки, в том числе занятия спортом и отказ от вредных привычек. В процессе проведенного исследования выявлено, что большинство респондентов осуществляют жизнедеятельность в соответствии с циркадианными ритмами организма. Результаты наших исследований, указывают, на то, что подростки спят не менее 8 часов в сутки. При этом в исследуемой группе не выявлены случаи отдыха в дневное время суток. Кроме того, ответы опрошенных подростков указывают на нарушение их режима питания. Анкетирование предполагало ряд вопросов, позволяющих оценить отношение подростков к вредным привычкам. Вызывает особую тревогу, что порядка 30 % от опрошенных школьников имели опыт пробы алкогольных напитков и табачных изделий. Однако никто из опрошенных не признался в зависимости от этих пагубных пристрастий. По мнению школьников, это не привычка, своеобразная манера поведения, которая «легко может быть изменена».

Наши данные указывают на то, что лишь половина из опрошенных знают о риске развития опасных последствий. Для организации дальнейшего исследования все участники эксперимента были разделены на три условные группы.

Группа «1» 20 % – часть опрошенных, кого ЗОЖ не волнует совершенно. Все участники данной группы имеют вредные привычки, потребительски относятся к собственному здоровью.

Группа «2» 48 % – дети и подростки, которых уровень собственного здоровья и привычки вести здоровый образ жизни волнует лишь частично. Большинство из них пробовали сигареты и/или алкоголь, а некоторые имеют вредные привычки.

Группа «3» 32 % – группа учащихся, ориентированных на саморазвитие, для кого здоровье является ценностью, а привычка вести здоровый образ жизни необходимостью. тия различных заболеваний, являющихся результатом наличия вредных привычек.

Дети и подростки, чье свободное время не занято, как правило, предоставлены сами себе и не имеют в достаточной степени контроля, как со стороны школы, так и со стороны родителей. Все это пагубно сказывается на нравственном воспитании и способствует развитию чувств безответственности, беспечности, безнаказанности, слабости и другим негативным проявлениям. В связи с этим необходимо принятие мер, пропагандирующих здоровый образ жизни.

Оценка показателей физической подготовленности выявила тесную взаимосвязь уровня ее развития от потребности ребенка в поддержании здорового образа жизни. В соответствии со сказанным повышается роль учителя физкультуры или тренера в вопросах пропаганды здорового образа жизни на примерах различных уровней двигательных возможностей сверстников в зависимости от наличия или отсутствия вредных привычек у таковых.

Результатом работы является методическая разработка «Дневник здоровья». Ее внедрение в учебно-воспитательный процесс позволит повысить информированность субъектов образовательного процесса в вопросах здоровьесбережения, сформировать навыки самоконтроля уровня здоровья и физического состояния, а также изменить отношение у обучающихся к своему здоровью.

Эффективность физкультурно-оздоровительной работы может оцениваться по различным аспектам. Одним из наиболее важных выступает забота школьников о своем

здоровье. Безопасный стиль поведения подростка касается и аспектов профилактики заболеваний

Средний школьный возраст характеризуется высокой степенью заболеваемости вследствие снижения функциональных возможностей кардиореспираторной системы, как системы жизнеобеспечения. Гетерохрония роста и развития на фоне манифестации признаков пубертатного развития организма снижает устойчивость к инфекционным агентам [4]. Мы провели анализ результатов текущей заболеваемости, который получили на основании медицинских карт и медицинских справок.

По всем показателям текущей заболеваемости выявлено статистически достоверно лучшие результаты в экспериментальной группе, активно осуществляющей организацию и контроль своей жизнедеятельности с помощью «Дневника здоровья», в сравнении с контрольной группой школьников.

Проведенное исследование позволило выявить основные направления физкультурно-оздоровительной работы по повышению эффективности в вопросах формирования потребности у школьников в здоровом образе жизни. Важным аспектом является формирование осознанного отношения у обучающихся к вопросам охраны и укрепления своего здоровья. Физкультурно-оздоровительная работа призвана выработать у учащихся возможность выбора таких линий индивидуального поведения, которые позволят избежать опасностей, связанных с взаимодействием в обществе, как личности безопасного типа.

Проведенная опытно-экспериментальная работа свидетельствует об эффективности разработанных направлений программы, которые, в свою очередь, способствуют благоприятной динамике развития функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, показателей двигательной подготовленности, оказывают оздоровительный эффект и способствуют повышению иммунных функций организма, которые подтверждаются показателями текущей заболеваемости у младших школьников экспериментальной группы в сравнении с контрольной.

Библиографический список

1 **Вовк, М. А.** Формирование умений безопасного поведения у младших школьников в спортивно-оздоровительной работе / М. А. Вовк // Молодой ученый. - 2014. - № 5-1 (64). - С. 11-14.

2 **Кириллова, Т. Г.** Адаптационные механизмы к обучению в вузе студентов академии физической культуры и спорта / Т. Г. Кириллова, Т. Н. Ефимова // Таврический научный обозреватель. - 2016. - № 11-3 (16). - С. 43-45.

3 Показатели вегетативной регуляции у женщин в зависимости от стереометрии организма под влиянием стандартной физической нагрузки / Т. Г. Кириллова, Т. Л. Боташева, Л. Р. Гурбанова [и др.] // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. - 2015. - № 8. - С. 81-86.

4 Влияние возрастных особенностей на степень выраженности тревожно-депрессивных расстройств у спортсменов / А. В. Лысенко, Т. В. Таютина, Е. А. Недоруба [и др.] // Валеология. - 2015. - № 2. - С. 59-64.

5 **Магомедов, М. Г.** Педагогические условия подготовки будущего учителя к формированию культуры безопасного поведения школьников в экстремальных ситуациях: диссертация кандидата Педагогических наук: 13.00.08 / М. Г. Магомедов // Махачкала, 2017 - 178 с.

6 Неблагоприятные условия труда как фактор преждевременного старения работников локомотивных бригад / Т. А. Финоченко, В. А. Мамченко, Л. С. Козина, А. В. Лысенко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2007. - № 4 (28). - С. 104-110.

7 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

8 **Назаретов, А. А.** Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 1(77). – С. 34–40.

9 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В. А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42–47.

T. G. Kirillova, K. A. Filatov

FORMATION OF A SAFE STYLE OF BEHAVIOR OF SCHOOLCHILDREN AS AN INDICATOR OF THE EFFECTIVENESS OF PHYSICAL CULTURE AND RECREATION WORK

Annotation. The article is devoted to the study of the attitude of adolescents to the issues of healthy lifestyle, as the basis of a safe style of their behavior

Keywords: safe style, physical culture and wellness work, healthy lifestyle, teenagers.

For citation: Kirillova, T. G. Formation of a safe style of behavior of schoolchildren as an indicator of the effectiveness of physical culture and recreation work / T. G. Kirillova, K. A. Filatov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 107–110.

Сведения об авторах

Кириллова Татьяна Георгиевна
Южный федеральный университет
(ЮФУ),
кафедра Теоретических основ
физического воспитания,
доцент,
e-mail: tgkirillova@sfnedu.ru

Филатов Кирилл Алексеевич
Южный федеральный университет
(ЮФУ),
кафедра Теоретических основ
физического воспитания,
студент,
e-mail: kfilatov@sfnedu.ru

Information about the authors

Kirillova Tatiana Georgievna
Southern Federal University
Academy of Physical Culture and Sports
assistant professor
e-mail: tgkirillova@sfnedu.ru

Filatov Kirill Alekseevich
Southern Federal University (SFU),
Chair Theoretical foundations of
physical education,
student,
e-mail: kfilatov@sfnedu.ru

УДК 621.18 + 06

*В. В. Козлюк, А. В. Борисова, Е. П. Чубарь***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ¹**

Аннотация. В статье рассматриваются технические средства для обеспечения транспортной безопасности на железнодорожных объектах. Установка современных систем безопасности на вновь вводимых объектах и замена ими устаревшего оборудования для предотвращения современных угроз.

Ключевые слова: транспортная безопасность, технические средства, досмотр, металлодетектор.

Для цитирования: Козлюк, В. В. Технологические решения обеспечения транспортной безопасности на объектах железнодорожной инфраструктуры / В. В. Козлюк, А. В. Борисова, Е. П. Чубарь // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 111–115.

Когда речь заходит о безопасности на железнодорожном транспорте, жизненно важно иметь правильные технологические решения для сохранения жизни и здоровья пассажиров и сотрудников. Гарантия комфортного пребывания людей, находящихся на железнодорожных объектах, является главной задачей транспортной безопасности и решение этого вопроса должно иметь комплексный подход.

Основные функции непосредственно ложатся на специалистов транспортной безопасности, которые должны быть обучены и иметь навыки и умения по выполнения своих обязанностей, личностные качества и физическую подготовленность высокого уровня. Но немаловажное значение имеет технологическая оснащённость объекта инфраструктуры средствами транспортной безопасности, досмотровым оборудованием, техническими средствами визуальной и аудио охраны. Комплекс мер, направленных на обеспечение безопасности должен быть сбалансирован и учитывать удобство пассажиров и персонала. [1, 3–7]

Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожных комплексах очень разнообразны, они в основном состоят из стационарных рентгеновских установок конвейерного типа для проверки багажа и ручной клади, стационарных рентгеновских установок для проверки пассажиров, ручных металлодетекторов, арочных металлодетекторов, оборудование обнаружения паров и следов взрывчатых веществ. Чаще всего используются ручные металлодетекторы моделей «Блокпост РД 300», «Блокпост РД 700», «Обертон», «Super Scanner MD», среди арочных металлодетекторов встречаются «БЛОКПОСТ РС», «Smartec ST-MD» и «АРКА» они имеют оптимальное сочетание цены, надёжности и качества. Широкое применение в ОАО «РЖД» получили стационарные рентгеновские установки «Инспектор 60/70Z» благодаря техническим и эксплуатационным характеристикам (рис. 1).

Важной мерой по обеспечению безопасности от актов незаконного вмешательства является препятствование въезду транспортных средств, снаряженных взрывными устройствами в зону транспортной безопасности или проникновению в охраняемый периметр. Но при этом жизненно важно поддерживать транспортный поток подвоза товаров, грузов и работников на железнодорожные объекты инфраструктуры и вывоз с неё. Для

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

достижения данных целей наилучшим оборудованием являются автоматические болларды - выдвижные дорожные столбы, ограничивающие проезд транспортных средств в охраняемую зону и при этом гарантирующие удобный проход пешеходам.



Рис. 1. Технические средства обеспечения безопасности

Автоматические болларды необходимо устанавливать на вновь вводимых объектах или заменять ими устаревшие системы безопасности чтобы отвечать современным угрозам и улучшать рейтинг безопасности объектов инфраструктуры, возможно, даже интегрирование с существующими системами (рис. 2).

Оснащенность оборудованием железнодорожной инфраструктуры постоянно увеличивается, на выполнение мер по осуществлению безопасности пассажиров ежегодно затрачиваются значительные финансы, которые исчисляются десятками миллиардов рублей, при этом комплектация происходит не только досмотровой аппаратурой, но и современными системами видеонаблюдения, охранными системами сигнализации и управления доступом. Обеспеченность данным оборудованием объектов меняется от размеров населенного пункта и интенсивности пассажиропотока.

Высокий уровень пешеходного потока на железнодорожных вокзалах и обязательная процедура прохождения через пункт пропуска каждого пассажира и посетителя со

сканированием багажа и ручной клади создает определенные неудобства и не поддерживает комфортную атмосферу. Проведение полного цикла досмотровых процедур [2] приводит к изменению трафика на железнодорожных вокзалах, появляется недовольство пассажиров из – за ограничения свободы перемещения, однако все мероприятия по транспортной безопасности показали свою эффективность. Выполнение мер безопасности по периметру и контролю доступа не должны быть направлены на создание из вокзалов «крепостей» или уменьшению потока пассажиров, необходимо соблюдение баланса.



Рис. 2 – Автоматические болларды

Достижение равновесия, при котором ответственные за безопасность будут уверены в наличии надежных защитных мер безопасности для предотвращения акта незаконного вмешательства, а пассажиры находиться в комфортных условиях сложный многоступенчатый процесс, к которому необходимо прилагать значительные усилия.

Для вновь строящихся железнодорожных объектов мероприятия по обеспечению безопасности прописаны в изначальную документацию строящейся инфраструктуры. Необходимо не забывать про модернизацию имеющихся систем безопасности в соответствии с технологическим прогрессом совершенствования оборудования и возрастающими угрозами. Так на 2023 год ОАО «РЖД» значительно увеличит расходы на обеспечение транспортной безопасности, потому что перевозчик заинтересован в защите и охране пассажиров и персонала.

Библиографический список

- 1 Федеральный закон ФЗ-16 от 09 февраля 2007 года «О транспортной безопасности».
- 2 Приказ Министерства транспорта от 23 июля 2015 года №227 «Об утверждении Правил проведения досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности».

3 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.

4 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В. А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42–47.

5 **Назаретов, А. А.** Разработка конструкции средства малой механизации для шлифования рельсов на перегонах и станциях / А. А. Назаретов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(88). – С. 52–58. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_4_52. – EDN QSOJTO.

6 Формирование узловых мультимодальных транспортно-логистических центров / С. Э. Ольховиков, Е. А. Петренева, И. Н. Кагадий, О. Б. Шерстобитова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 106–118.

7 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

V. V. Kozlyuk, A. V. Borisova, E. P. Chubar

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR ENSURING TRANSPORT SECURITY AT RAILWAY INFRASTRUCTURE FACILITIES

Annotation. The article discusses technical means for ensuring transport safety at railway facilities. Installation of modern security systems at newly commissioned facilities and their replacement of outdated equipment to prevent modern threats.

Keywords: transport security, technical means, inspection, metal detector.

For citation: Kozlyuk, V. V. Technological solutions for ensuring transport security at railway infrastructure facilities / V. V. Kozlyuk, A. V. Borisova, E. P. Chubar // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 111–115.

Сведения об авторах

Козлюк Виталий Викторович
Ростовского государственного
университета путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент
e-mail: kvv_555@mail.ru

Борисова Анастасия Викторовна
Ростовского государственного
университета путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент
e-mail: kvv_555@mail.ru

Information about the authors

Kozlyuk Vitaly Viktorovich
Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair of Life Safety,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor
e-mail: kvv_555@mail.ru

Borisova Anastasia Viktorovna
Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair of Life Safety,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor

кандидат технических наук, доцент
e-mail: nastja004@bk.ru

E-mail: nastja004@bk.ru

Чубарь Евгения Петровна
Ростовского государственного
университета путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент
e-mail: jeeeyn@mail.ru

Chubar Evgeniia Petrovna
Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair of Life Safety,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor
e-mail: jeeeyn@mail.ru

УДК 338.47.656

Л. В. Маколова, И. А. Солоп

«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ГРУЗОВОЙ КАРКАС» РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК МЕХАНИЗМ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ¹

Аннотация. В статье рассматривается проблема снижения негативного воздействия транспортной сферы на окружающую среду. Проанализировано состояние грузового транспортного парка Ростовской области и определены факторы загрязнения окружающей среды при его эксплуатации. В качестве снижения шумовой нагрузки и загрязнения атмосферы в населенных пунктах предлагается формирование «регионального грузового каркаса», который позволит структурировать и территориально закрепить товаропотоки.

Ключевые слова: транспорт, логистика, грузовой каркас, выбросы загрязняющих веществ, окружающая среда, снижение шума.

Для цитирования: Маколова, Л. В. «Региональный грузовой каркас» Ростовской области как механизм снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду / Л. В. Маколова, И. А. Солоп // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 115–120.

В течение последних лет существенно развивается транспортная инфраструктура Ростовской области так как увеличиваются масштабы транспортно-логистической деятельности. Город Ростов-на-Дону является крупным мультимодальным транспортным узлом, ввиду того что транспортная система Ростовской области включает все виды транспорта: воздушный, железнодорожный, автомобильный и водный. Необходимо отметить, что через Ростовскую область проходит два международных коридора «Север-Юг» и «Транссиб», что актуализирует вопросы повышения экологической безопасности транспортной деятельности в регионе.

Для обеспечения бесперебойного товародвижения и создания благоприятных условий для жизни людей и сохранения окружающей среды необходимо решение проблемы оптимального прохождения грузов с минимальным воздействием на окружающую среду.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Одним из решений является формирование «регионального грузового каркаса», который представляет собой совокупность приоритетных маршрутов движения транспортных средств с целью ускорения логистических процессов. Данный механизм анализируется не только с позиции ускорения товародвижения, но и с позиции минимизации негативного воздействия транспортной сферы на окружающую среду и население [2, 3].

Механизм «грузовой каркас» был внедрен в августе 2020 г. в г. Москва с целью разделения зон транспортировки грузов и зон жилой застройки. Ключевая цель данного механизма заключалась в сокращении количества транзитного транспорта через жилую застройку города. В 2023 г. в г. Ростов-на-Дону начаты работы по разработке проекта грузового каркаса с целью выделения приоритетных улиц для движения грузового транспорта.

Исследование воздействия транспорта на окружающую среду и человека показало, что при эксплуатации транспортных средств наблюдается шумовое и вибрационное воздействие на человека, а также производятся выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, фиксируется рассеянное загрязнение почвы нефтесодержащими отходами транспортной деятельности и опосредованно происходит загрязнение водных источников от нестационарных объектов – перемещающихся транспортных средств.

Необходимо отметить, что одной из причин негативного воздействия являются транспортные пути, пролегающие через населенные пункты, поэтому разделение потоков легковых и грузовых транспортных средств позволит частично снизить данную тенденцию. Это относится, в первую очередь, к автомобильному и железнодорожному транспорту. В настоящее время распространена практика формирования новых автомобильных магистралей, пролегающих в обход населенных пунктов. Относительно железнодорожных путей можно отметить более медленную динамику вывода грузовых составов из населенных пунктов. Данный процесс обусловлен высокой стоимостью строительства новых железнодорожных путей, по сравнению с автомобильными магистралями и наличием требований по территориальному размещению железнодорожных путей.

Процесс формирования «грузового каркаса» в регионе должен учитывать маршруты транспортировки грузов минимум по двум видам транспорта: автомобильному и железнодорожному. Так как в первую очередь транспортные магистрали этих видов транспорта в большей степени контактируют с жилой застройкой. Исследование размещения транспортных магистралей на территории Ростовской области позволяет отметить следующие факторы, являющиеся причинами необходимости разработки «регионального грузового каркаса»:

- структура «грузового каркаса» для автомобильного транспорта предполагает включение объездных транспортных магистралей, расположенных в обход населенных пунктов и перемещение транспортных средств по заранее определенным улицам населенных пунктов с целью минимизации выбросов и снижения шумовой нагрузки;

- структура «грузового каркаса» для железнодорожного транспорта предполагает выведение железнодорожных путей за пределы населенных пунктов. Например, исследование расположения железнодорожных путей на территории г. Ростова-на-Дону показало, что использование путей, пролегающих по улице Нансена, приводит к ухудшению экологической обстановки в мегаполисе, возникновению автомобильных заторов на переездах, которые в свою очередь также являются источниками повышенного количества выбросов в атмосферу токсичных веществ и повышают уровень опасности для пешеходов, связанный с движением железнодорожного транспорта. «В соответствии с оперативными данными, в 2021 г. на железнодорожных переездах ОАО «РЖД» зафиксировано 219 дорожно-транспортных происшествий, что представляет собой увеличение на 7 % данного показателя в 2020 г. Наибольшее количество аварий произошло на Московской (26 случаев), Западно-Сибирской и Северо-Кавказской (по 24 случая) железных дорогах. В результате происшествий пострадали 133 человека» [5];

– существующая инфраструктура автомобильного и железнодорожного транспорта позволяет рассматривать возможность формирования «регионального грузового каркаса», так как имеется определенный инфраструктурный потенциал. Так, например, в 2017 г. ОАО «РЖД» был реализован проект по строительству новых железнодорожных путей в обход Украины. В настоящее время Ростовская область не является приграничной, поэтому эффективное использование путей возможно за счет перераспределения потоков грузовых и пассажирских поездов. Также необходимо отметить, тенденцию перераспределения части товаропотоков с направления портов Азово-Черноморского бассейна в направлении транспортного коридора «Север-Юг» в частности портов Каспийского бассейна.

Для определения уровня негативного воздействия транспортной сферы на окружающую среду в процессе исследования был проведен анализ возрастного состава эксплуатируемого автомобильного транспорта в Российских регионах. Можно отметить, что более 58 % занимает транспортные средства срок службы которых составляет более 10 лет (рис.1). Также было проанализировано распределение грузовых транспортных средств по критерию потребляемого топлива. На основе приведенных данных можно отметить, преобладание эксплуатации транспортных средств, функционирующих на дизельном топливе (рис. 2).

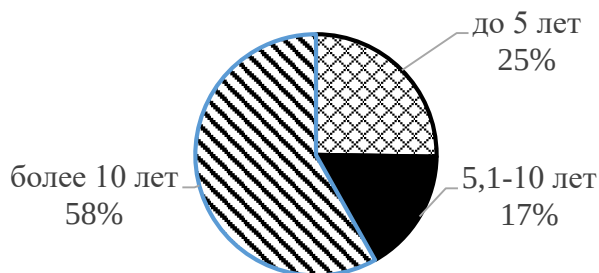


Рис.1. Возрастной состав автомобильного транспорта в РФ 2021 г. [4]

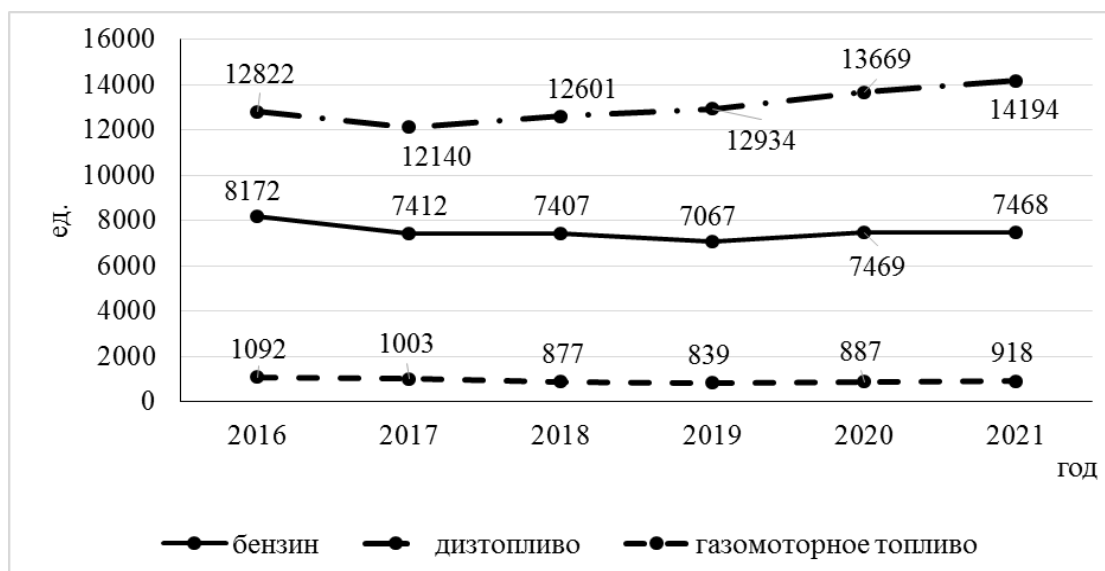


Рис.2. Соотношение автомобильного транспорта в Ростовской области по типу используемого топлива в 2016-2021 гг. [4]

Необходимо отметить, что использование дизельного топлива при эксплуатации транспортных средств приводит к существенному загрязнению атмосферы. «К основным

токсичным выбросам автомобиля относятся: отработавшие газы, картерные газы и топливные испарения. Отработавшие газы, выбрасываемые двигателем, содержат окись углерода, углеводороды, окислы азота, бензапирен, альдегиды и сажу. Картерные газы, представляют собой смесь части отработавших газов, проникшей через неплотность поршневых колец в картер двигателя, с парами моторного масла. Топливные испарения поступают в окружающую среду из системы питания двигателя: стыков, шлангов и т.д.» [1].

Необходимо отметить, что ключевым загрязнителем атмосферы среди передвижных источников является автомобильный транспорт, так как он осуществляет до 42 % от совокупного объема выбросов. Помимо загрязнения атмосферы автомобильный транспорт и его инфраструктура оказывает негативное воздействие на почву и водные ресурсы. Так как в процессе эксплуатации происходит накопление токсичных отходов, деактивация которых возможна либо посредством переработки или размещением на полигонах отходов в соответствии с нормативными требованиями [1, 7–10].

В настоящее время присутствует многоаспектный подход к решению проблемы снижения негативного воздействия транспортной сферы на окружающую среду. Проводятся исследования в сфере поиска альтернативных видов топлива и конструируются транспортные средства, функционирующие на топливе альтернативном нефтесодержащему топливу: газомоторное топливо, водородное топливо, электрическая энергия и т.д. Но в настоящее время геополитические факторы сдерживают темпы международного взаимодействия в инновационной сфере касающейся разработки экологически чистых видов транспорта. Прорабатываются варианты снижения воздействия транспортной сферы посредством внедрения смешанных видов перевозок, например, контрейлерных перевозок. Данный вид перевозок предполагает транспортировку груженого грузового автомобиля на железнодорожной платформе через природоохранные территории [6].

В связи с этим формирование механизма «регионального грузового каркаса», предусматривающего закрепление определенных маршрутов движения транспортных средств, является наиболее экономичным способом существенного снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду. Функционирование механизма «регионального грузового каркаса» позволит достичь следующих результатов:

- зафиксировать маршруты транспортировки грузов по традиционным логистическим каналам;
- зафиксировать маршруты транспортировки грузов по новым логистическим каналам, обеспечивающим товародвижение на новые присоединённые к РФ территории;
- снизить шумовую, вибрационную нагрузку на населенные пункты и сократить вредные выбросы в окружающую среду. В течение 2022 г. со стороны «недружественных стран» были введены пакеты санкций, вследствие чего прекратились поставки продукции, в частности европейских грузовых автомобилей и запасных частей к ним. В результате чего прогнозируется увеличение степени загрязнения окружающей среды при эксплуатации, имеющегося на балансе транспортных предприятий автомобильного транспорта вследствие увеличения его срока службы;
- снизить вероятность реализации транспортно-логистических рисков при перемещении грузов. Примером, подтверждающим необходимость разделения грузопотоков и жилой застройки, является авария железнодорожного состава, перевозящего опасные химические вещества, в США в феврале 2023 г. в штате Огайо. Приведшая к попаданию в окружающую среду значительного количества токсичных веществ и как следствие загрязнение атмосферы продуктами горения токсичных веществ и их попадания в почву и водные источники.

Механизм «регионального грузового каркаса» предполагает закрепление ключевых маршрутов вне населённых пунктов и максимальное использование обходных магистралей при следовании транспортных средств через населенный пункт.

Таким образом, можно заключить, что усиление значимости Ростовской области в

транспортно-логистической сфере приводит к увеличению товародвижения в регионе. В связи с чем проблема защиты окружающей среды и здоровья человека от воздействия транспорта требует поиска новых путей решения. Одним из решений является формирование «регионального грузового каркаса», позволяющего упорядочить и закрепить территориально транспортные потоки, тем самым снизив загрязнение окружающей среды в регионе.

Библиографический список

- 1 **Каюмов, Б. А.** Обеспечение экологической безопасности автотранспортных средств / Б.А. Каюмов, Ш.И. Гиясов // Вестник науки, 2021. - № 10 (43). - С. 65-74.
- 2 **Маколова, Л. В.** К вопросу оценки эффективности и снижения рисков стратегии эколого-ориентированного развития предприятия / Маколова Л.В., Киселева С.П., Вишняков Я.Д. // Отходы и ресурсы. 2021.– Т. 8. № 2.
- 3 **Маколова, Л. В.** Развитие зеленой логистики на предприятии как фактор снижения логистических рисков в условиях неопределенности внешней среды / Маколова Л.В., Вережкина О.И., Чеботарева Е.А.// Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. 2022. № 2 (31). С. 42-51.
- 4 Охрана окружающей среды в России. 2022: Стат. сб. / Росстат. – 0-92 М., 2022. – 115 с.
- 5 **Солоп, И. А.** Инновационные направления развития транспортно-логистической инфраструктуры при пропуске поездов / Солоп И.А., Чеботарева Е.А., Куренков П.В. // В сборнике: Транспорт и логистика: актуальные проблемы стратегического развития и оперативного управления. VI международная научно-практическая конференция. Ростов-на-Дону, 2022. С. 223-226.
- 6 **Солоп, И. А.** Развитие сегмента контейнерных перевозок на сети российских железных дорог / И.А. Солоп, Е.А. Чеботарева, И.Н. Егорова // Современное развитие науки и техники : сб. науч. тр. / ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2020. – С. 310-313
- 7 **Мамаев, Э. А.** К оценке потенциала развития международного транспортного коридора: теоретические аспекты / Э. А. Мамаев, Д. В. Сорокин, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 4(80). – С. 89-101. – DOI 10.46973/0201-727X_2020_4_89. – EDN XIVZLZ.
- 8 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.
- 9 Методы формирования и принципы интеллектуализации в управлении терминально-складской системой транспортного узла / О. Н. Числов, В. В. Трапенов, В. В. Алабина, М. В. Бакалов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 1(81). – С. 104-114. – DOI 10.46973/0201-727X_2021_1_104. – EDN AVMMET.
- 10 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

L. V. Makolova, I. A. Solop

«REGIONAL CARGO FRAME» OF THE ROSTOV REGION AS A MECHANISM FOR REDUCING THE NEGATIVE IMPACT OF TRANSPORT ON THE ENVIRONMENT

Annotation. The article deals with the problem of reducing the negative impact of the transport sector on the environment. The condition of the cargo transport fleet of the Rostov region is analyzed and environmental pollution factors during its operation are determined. In order to reduce the noise load and atmospheric pollution in populated areas, it is proposed to form a "regional cargo framework", which will allow structuring and geographically securing commodity flows.

Keywords: transport, logistics, cargo frame, emissions of pollutants, environment, noise reduction.

For citation: Makolova, L. V. «Regional cargo frame» of the Rostov region as a mechanism for reducing the negative impact of transport on the environment / L. V. Makolova, I. A. Solop// Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 115-120.

Сведения об авторах

Маколова Людмила Викторовна
Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Логистика и управление
транспортными системами»,
доктор экономических наук, доцент.
e-mail: makolova76@mail.ru

Солоп Ирина Андреевна
Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Управление
эксплуатационной работой»,
кандидат технических наук, доцент.
e-mail: bhhbirf1122@yandex.ru

Information about the authors

Makolova Lyudmila Viktorovna
Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair of «Logistics and Management of
transport systems»,
doctor of economic sciences
e-mail: makolova76@mail.ru

Solop Irina Andreevna
Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair of « Management of Operational
Work »,
Candidate of Engineering Sciences,
Assistant Professor
e-mail: bhhbirf1122@yandex.ru

УДК 628.51

Е. А. Меньшенина, В. С. Меньшенин

ПРОБЛЕМЫ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НА УГОЛЬНОМ ТЕРМИНАЛЕ В УСЛОВИЯХ АО «РОСТОВСКИЙ ПОРТ»¹

Аннотация. В статье рассматриваются экологические проблемы, возникающие при перевалке пылящих грузов в порту. Определены основные пути выноса пыли со складских площадей терминала в зону жилой застройки, на основании комплексной методики с применением разработанного авторами программного обеспечения рассчитан объем выбросов пыли при перегрузке угля грейферами порталных кранов. Разработаны мероприятия, которые способны снизить выбросы пыли до допустимых значений, включающие применение установок пневмогидроорошения и установку противопылевых

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

экранов. Выполнена оценка эффективности затрат по нейтрализации негативного воздействия на экологическую обстановку, выявлено, что существующая система экологических платежей не стимулирует собственников соблюдать экологические нормативы.

Ключевые слова: пылеподавление, грейферная технология перегрузки угля, пневмогидроорошение, противопылевые экраны.

Для цитирования: Меньшенина, Е. А. Проблемы пылеподавления на угольном терминале в условиях АО «Ростовский порт» / Е. А. Меньшенина, В. С. Меньшенин // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 120–126.

Основной задачей технологического проектирования морского порта является разработка единого комплекса гидротехнических сооружений, оборудования и портовой инфраструктуры, который будет удовлетворять условиям безопасного приема груза, быстрой погрузки-разгрузки, а также комплексного обслуживания современных и перспективных транспортных судов, обеспечивая при этом максимальную пропускную способность.

Актуальность исследования проблем пылеподавления при перевалке пылящих грузов, в частности угля, обоснована тем, что в АО «Ростовский порт» происходит перегрузка значительного объема навалочных грузов, и уголь в структуре грузооборота порта занимает третье место и составляет около 14 %. Хранение угля осуществляется на открытых площадках, площадь которых определяется исходя из величины грузооборота. Выгрузка сыпучих грузов из полувагонов производится при помощи грейфера согласно положениям ГОСТа 22235-2010.

Перегрузочный комплекс угольного терминала 1-го грузового района АО «Ростовский порт» обеспечивает перевалку 44,4 % общего грузооборота: по углю: за 2021 год всего перегружено 3,28 млн. тонн угля, из них в первом грузовом районе 1,456 тыс. тонн, на перегрузке угля специализируются 5 причалов района. Грузовой район расположен вблизи жилого массива в центральной части города (Береговая ул., 30); система пылеподавления отсутствует, в результате наносится ущерб окружающей среде. Население, проживающее рядом с территорией порта, обращается с жалобами и судебными исками по поводу загрязнения жилых помещений угольной пылью, на основании чего Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) производит проверку в порту. При превышении норм выбросов пыли, порт оплачивает штраф за негативное воздействие на окружающую среду.

Основной идеей работы стало обоснование технологических решений по снижению негативного воздействия на экологическую обстановку прилегающей к порту территории и на акваторию реки путем внедрения системы пылеподавления на терминалах по перегрузке угля.

Циркуляция воздуха способствует вынесению пыли со складских площадей следующими основными путями [1], характерными для процессов погрузки-разгрузки минеральных навалочных грузов в АО «Ростовский порт»: 1) точки пылеобразования в местах ссыпания груза в трюмы судов, истечения и при заполнении приемных бункеров, 2) при перевалке груза на причале и при выгрузке железнодорожных вагонов; 3) выноса пыли из-под укрытий на перегрузочных комплексах; 4) ветровой эрозией с поверхности штабеля при хранении; 5) при передвижении работников и перегрузочной техники по откосу штабеля и складским площадкам.

Два фактора, способные снизить пылеобразование – это поддержание работоспособности перегрузочного оборудования, что минимизирует время грузообработки; применение защитных средств от распространения пыли. Для определения параметров и состава системы пылеподавления, в том числе расхода воды, необходимо знать производительность ведущих машин перегрузочных комплексов. Для расчета принят

характерный причал № 11, располагающий как фронтальным, так и тыловым складом, и оснащенный двумя линиями порталных кранов. Имеется одна прикордонная ветка железнодорожных путей. Расчет выполнялся при помощи программного обеспечения, разработанного в инженерно-математической системе MathCad.

При расчете причала с среднемесячным грузооборотом, составляющим 25000 тонн, составлена схема размещения оборудования в прикордонной и тыловой зоне (рис.1). При среднемесячном судопотоке из 11 судов и железнодорожная подаче из 11 вагонов необходимо осуществить 53 подачи вагонов в месяц. Планировка причала №5 1-го грузового района предусматривает размещение фронтального и тылового склада, с прикордонным краном Альбатрос 10/32 и тыловым краном Ганц 5/10.

Выполнены расчеты производительности ведущих машин перегрузочных комплексов: фронтального и тылового порталных кранов по вариантам работ, данные которых являются основой для определения рассеивания пыли при перегрузке.

Допустимые нормы содержания аэрозольных частиц, пыли, сажи в воздухе рабочей зоны, установленные ГН 2.2.5.1313-03 значительно выше, чем в атмосферном воздухе и в жилых помещениях [2]. Для аэрозоля с содержанием от 10 до 60% диоксида кремния максимальная разовая предельно допустимая концентрация (ПДК) составляет 6 мг/м^3 , а среднесменная – 2 мг/м^3 . На угольном терминале, принимаемом в качестве рабочей зоны, согласно проведенным замерам, концентрация пыли превышает нормативные значения до 10 раз, а в прилегающих жилых зонах превышает допустимые в 2-4 раза.

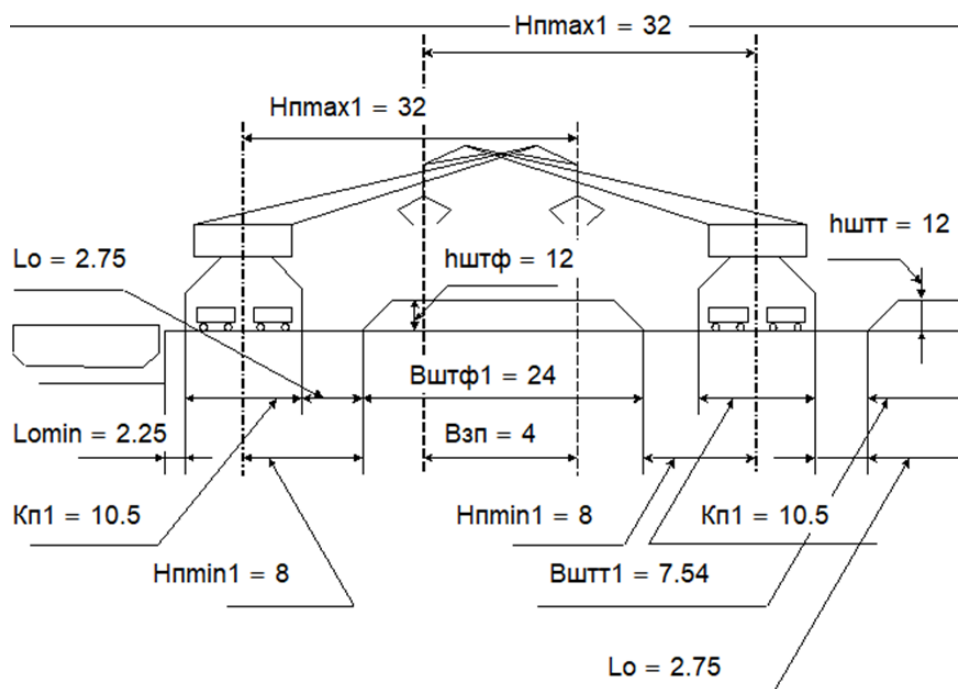


Рис. 1. Планировка причала №5 первого грузового района с фронтальным и тыловым складами на основании расчета в среде MathCad

Вопрос разделения предприятий на классы опасности и установления соответствующих санитарных зон регламентируется рядом правовых актов, основной среди них СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 и зависит от величины выбросов источников загрязнений и их удаленности от жилого массива. В рассматриваемом случае необходимо соблюдать нормативы для 3 класса санитарно-защитных зон, так как на расстоянии 200 метров от 1-го грузового района строится жилой комплекс.

Произведен расчет объема выбросов вредных веществ в атмосферу при пересыпке сильно пылящих грузов на основании методики [3]. Пылеобразование от одного

прикордонного крана составляет 8,16 т/год, а от тылового крана 11,071 т/год, что демонстрирует высокую степень загрязнения атмосферы припортовой зоны.

Наиболее распространенный метод борьбы с угольной пылью в атмосфере предприятий – гидравлическое орошение, отличается простотой, универсальностью, невысокой стоимостью оборудования. Недостатком является то, что для достижения необходимой дисперсности капель и эффективного смачивания необходимо создавать повышенное давление, которое влечет за собой увеличение расхода агента [4, 10–14].

Для пылеподавления по всей площади терминала полученный результат увеличим пропорционально годовому объему перевалки угля – 1456 тыс. тонн в год, и годовые выбросы пыли составляют 50,67 тонн угольной пыли в год. Согласно методике, разработанной ИГД им. А.А. Скочинского [5], для орошения в пунктах погрузки и пересыпа технологическая норма расхода воды составляет 8 л/т перегружаемого груза, и необходимая подача воды составит 11648 м³ в год.

Современные системы орошения работают на основании принципа туманообразования или пневмогидроорошения (ПГО). Для предупреждения разноса пыли с поверхности штабеля угля необходимо стремиться к уменьшению скорости движения воздуха. С этой целью рекомендуется использовать противопылевой экран (полог). Предлагаемая система ПГО может использовать техническую воду из системы ливневой канализации после ее очистки от механических примесей или опреснения морской воды. Сжатый воздух для распыления подается от компрессорной установки, образуя мелкодисперсную взвесь. Шлам, образующийся на открытых складских площадках, удаляется использованием промышленно-ливневой канализацией и далее поступает в систему очистки сточных вод предприятия. Система ПГО для орошения открытых площадок может быть установлена на подвесном или наземном рельсовом пути, параллельном противопылевому экрану или ограждению площадки, который также орошается. Система передвигается по рельсам в зависимости от направления ветра к месту интенсивного пыления.

Для более эффективной работы системы применяют растворы специальных смачивателей концентрацией 0,1-0,15%, в результате происходит осаждение 72-92% частиц угольной пыли, в зависимости от марки перегружаемого угля. Чтобы предотвратить самовозгорание угля в результате окисления при продолжительном складировании в системе используются антипирогены, добавляемые в воду для орошения при помощи дозатора. Защитная пленка антипирогена обновляется после периода дождей (более 3-5 дней)

Работой системы можно управлять в автоматическом режиме с применением датчика запыленности, а контроль орошения осуществляется с помощью прибора СКИП, который измеряет концентрацию пыли и скорость воздушного потока. На основании информации, получаемой с датчиков, контролируется пуск и остановка распылителей, их перемещение по территории, регулируются показатели подачи воды, сжатого воздуха, данные об авариях системы ПГО. По данным изготовителя, при комплексном использовании системы пылеподавления и защитного экрана эффективность ПГО на открытых площадках не менее 80 %.

На основании обзора методов пылеподавления, применяемых на специализированных угольных терминалах, наиболее перспективным является использование опыт дальневосточных портов, например АО «Дальтрансуголь». Предлагается провести следующие мероприятия.

1. Использовать мобильные установки пылеподавления с вакуумным распылением облака водяного тумана DUST-FIGHTER, которые обеспечивают распространение облака шириной 15 метров на расстояние до 50 метров. Оборудование предлагается расположить подвижно, на железнодорожных ветках. Предлагается использовать 4 установки модели Dust-Fighter 15000 [6], дальность распыления (без ветра) – 40-50 м, высота – 20 м, ширина

облака – 15 м, рабочее давление - 6 бар, давление подачи воды макс. 11 бар; макс. потребление воды - 60 л/мин при 10 бар; количество распылителей – 30.

2. Соорудить противопылевой экран, расположение которого учитывает розу ветров, с востока и с запада от площадок складирования угля. Основной экран должен располагаться в западной оконечности 1-го портового района длиной 100 м, т.к. эта сторона наиболее приближена к строящемуся ЖК, а также защищает район от восточных ветров, преобладающих в зимнее время. Рекомендуется установить экраны высотой на 10-15% превышающей высоту штабелей, что для АО «Ростовский порт» составляет 13,8 м. Рассчитан расход смачивателя-пылеподавателя для удержания влаги, снижения газовыделения с поверхности штабеля, что снижает вероятность воспламенения. Необходимо обеспечить установку трубопроводами оптимального диаметра и насосами достаточной подачи.

Для режима работы магистрального трубопровода рекомендовано применить насос OR65/3 60 с подачей $12,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напором 105м; для подачи на установки пылеподавления – 4 насоса OR65/1 60, с подачей $5 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напором 35 м [7].

Для соблюдения мер экологической безопасности и обеспечения нормативов ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе от перегружаемого пылящего груза в СЗЗ (санитарно-защитной зоне) АО «Ростовский порт» и прилегающей к ней жилой застройке, перегрузочные работы должны выполняться согласно действующим требованиям [8]. На основании действующих нормативов рассчитаны суммы платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Максимальная разовая норма ПДК в городских и сельских поселениях составляет $0,05 \text{ мг}/\text{м}^3$, а в воздухе рабочей зоны - $6 \text{ мг}/\text{м}^3$. АО «Ростовский порт» соблюдает нормы ПДК для рабочей зоны, но значительно превышает нормы для городских и сельских поселений. В рамках 1-го грузового района происходят выбросы - диоксида азота в количестве 33 т/год и неорганической пыли с содержанием диоксида кремния от 20 до 70% в количестве 50,67 т/год.

С учетом установленных меры ответственности за нарушение норм ПДК [9] выброс вредных веществ в атмосферный воздух без специального разрешения влечет наложение административного штрафа на должностных лиц от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей, на юридических лиц – от ста восьмидесяти тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Внедряя систему пылеподавления, АО «Ростовский порт» избежит потенциального риска наложения штрафов в сумме 392 тыс. руб., будет исключен риск приостановки работы предприятия на 90 суток. В то же время произойдет снижение выплат за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в сумме 7423 рубля. С учетом суммы инвестиций в оборудование для пылеподавления ок. 3,5 млн., срок службы которого составляет 5 лет, очевидно, что данные затраты не окупаются за счет снижения платежей за выбросы пыли в атмосферу и штрафов. Тем более бесперспективным с точки зрения окупаемости при действующем законодательстве представляется проект по сооружению пылеулавливающего ограждения.

В данном случае стимулировать соблюдение экологических требований на портовых терминалах могут только репутационные риски, связанные с подачей судебных исков со стороны жителей прилегающих городских районов, а также социальная ответственность бизнеса.

Библиографический список

1 **Зуб, И. В.** Влияние технического состояния элементов перегрузочного оборудования на экологическую безопасность и пропускную способность угольного терминала / И.В. Зуб, Ю.Е. Ежов, О.В. Шульга - Вестник Государственного университета морского и речного флота им.адмирала С.О. Макарова - 2019.-Т.11- С.474.

2 Академлаб. Измерение пыли в воздухе / Анализ воздуха. / Независимая лаборатория Академлаб. - Эл. ресурс. Режим доступа: URL: <http://www.academplab.ru/services/air-analysis/pyil-v-vozdue/> Дата обращ. 27.12.2022

3 Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов / ЗАО «НИПИОТСТРОМ»/Новороссийск, 2000 / Эл. ресурс. Режим доступа: URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/54/54301/index.htm>. Дата обращ. 18.12.2022

4 **Христофоров, А. А.** Разработка системы пылеподавления на основе аэрогидродинамического способа обеспыливания воздуха / А.А. Христофоров, П.Ю. Филатов, А.А. Малахов // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. - 2014. - № 1. - с. 90-95.

5 Методика по нормированию водопотребления и водоотведения для предприятий по добыче и переработке углей и сланцев / ВНИИССуголь. – М., 1976

6 Корпус-Тех. Дорожно-строительная техника и технологии. Каталог. Эл. ресурс. Режим доступа: URL:<https://korpus-teh.ru/p/373738131-ustanovka-dlya-podavleniya-pyli-dust-fighter-15000>

7 Saerelettropompe. Каталог / Эл. ресурс. Режим доступа: URL:<https://www.saerelettropompe.com/en/civil/op-multi-stage-horizontal-pumps>

8 Требования к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий. Утв. 28 ноября 2019 года N 811. Эл. ресурс. Режим доступа: URL:<https://docs.cntd.ru/document/564062418>

9 «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 29.05.2019), ст.8.21 «Нарушение правил охраны атмосферного воздуха».

10 **5. Nazaretov, A. A.** The Derivation of the Noise Level Dependences and Vibration Velocities of Elements and Units of the Drive System of the Rail Grinding Machines / A. A. Nazaretov, I. A. Yaitskov, A. N. Chukarin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, City of Vladivostok, 25–26 января 2021 года. – City of Vladivostok, 2021. – P. 012014. – DOI 10.1088/1755-1315/720/1/012014. – EDN YSPEAK.

11 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

12 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

13 **Яицков, И. А.** Экспериментальные исследования шума на рабочих местах локомотивных бригад тепловозов / И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 3(71). – С. 37-45. – EDN XZOBHV.

14 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

E. A. Menshenina, V. S. Menshenin

PROBLEMS OF DUST SUPPRESSION AT COAL TERMINAL UNDER CONDITIONS OF ROSTOV PORT JSC

Abstract. The article discusses environmental problems that arise during the transshipment of dusty goods in the port. The main ways of dust removal from the storage areas of the terminal to the residential area were determined, on the basis of a comprehensive methodology using the software developed by the authors, the volume of dust emissions during coal transshipment by portal crane grabbers was calculated. Measures have been developed that can reduce dust emissions to permissible values, including the use of pneumohydrodust plants and the installation of dust screens. The effectiveness of the cost of neutralizing the negative impact on the environmental situation was assessed, it was revealed that the existing system of environmental payments does not encourage owners to comply with environmental standards.

Keywords: dust suppression, coal overload grab technology, pneumohydrodusting, dust screens.

For citation: Menshenina, E. A. Problems of dust suppression at coal terminal under conditions of JSC Rostov port / E. A. Menshenina, V. S. Menshenin // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 120–126.

Сведения об авторах

Меньшенина Елена Александровна
Муниципальное бюджетное
учреждение дополнительного
образования «Центр детского
технического творчества» г. Ростова-
на-Дону
доцент, канд. техн. наук
старший методист
t-mail: menselena@yandex.ru

Меньшенин Всеволод Сергеевич
Южный Федеральный университет
Физический факультет,
студент
e-mail: menseninvs@gmail.com

Information about the authors

Menshenina Elena Aleksandrovna
Municipal budgetary institution of
additional education "Center for
Children's Technical Creativity" in
Rostov-on-Don
associate professor, candidate of
technical sciences
Senior Methodologist
E-mail: menselena66@gmail.com

Menshenin Vsevolod Sergeevich
Southern Federal University
Faculty of Physics,
Student
E-mail: menseninvs@gmail.com

УДК 581.5

Н. Н. Семчук, С. Н. Гладких, О. В. Балун

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ¹

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы безопасности природопользования в связи с проблемой проникновения инвазионных видов в естественные и антропогенные фитоценозы. Раскрыто влияние их на устойчивость биоразнообразия, а также опасность для здоровья человека.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Показаны экологические и экономические проблемы, которые возникли вследствие трансформации ядовитого инвазионного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden из культурного растения. Предложен экологически безопасный способ борьбы с борщевиком Сосновского.

Ключевые слова: биогеоценоз, экосистема, безопасность, развитие, борщевик Сосновского.

Для цитирования: Семчук, Н. Н. Экологические аспекты безопасности природопользования / Н. Н. Семчук, С. Н. Гладких, О. В. Балун // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 126–134.

Введение. Природопользование представляет собой комплекс взаимосвязанных действий человека, которые позволяют создавать важные ресурсы для нормальной деятельности всех отраслей народного хозяйства, а также обеспечивать комфортные условия для жизни каждой личности общества. Вместе с тем потребление природных ресурсов не должно наносить вред естественным экосистемам. В качестве примера может быть представлена так называемая зеленая энергетика, которая позволяет существенно снизить выброс загрязняющих веществ [1]. Безопасность природопользования – один из важнейших элементов устойчивого развития [2].

Цель работы. Изучение биологических особенностей ядовитого инвазионного вида борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) и разработка способа удаления его спорофита из фитоценоза.

Исторически сложившееся особое, трепетное отношение к природе у коренных народов Севера – яркий пример для подражания. В нем можно увидеть возможность гармоничного сосуществования человека и природы, как, собственно, представителя ее части. У этих народов в течение многих веков сформировалось особое мировоззрение по отношению к природе, которое, по сути, можно найти в государственных программах защиты окружающей среды, принятых за последние десятилетия во многих развитых странах [3].

Защита природной среды в процессе производственной деятельности оказывается достаточно затратной. В связи с этим предлагаются стимулирующие законодательные акты, которые нацелены на создание гармоничных соотношений между рациональным природопользованием и устойчивостью экосистем [4]. Особая ранимость природы Арктической зоны находится в поле зрения правительства страны. Без всякого сомнения, только повышенное внимание к территориям, которые могут негативно отреагировать даже на небольшие воздействия, изменения позволит сохранить их устойчивость [5].

Почва – важный природный ресурс. От ее состояния во многом зависит качество жизни человека, поскольку в продукты питания, питьевую воду могут попасть содержащиеся в почве вредные и опасные для здоровья вещества. Следует отметить, что проблема поступления в почву отходов промышленности, а также пестицидов и других опасных побочных продуктов от деятельности сельскохозяйственных предприятий пока еще далека от решения. Несовершенными являются и способы переработки, утилизации бытовых отходов [6].

Совершенствование законодательства в сфере лесного хозяйства имеет большое значение для сохранения естественных экосистем. Мониторинг лесных фитоценозов позволяет контролировать процесс их защиты и воспроизводства [7]. Как и любая естественная экосистема, лесной биогеоценоз весьма уязвим. Некоторые вмешательства человека, например, проведение мелиоративных работ, могут привести к изменению одного лишь экологического фактора. Однако и этого бывает достаточно для деградации одной экосистемы и замены ее на другую.

Мониторинг за состоянием окружающей среды с помощью современных методов и устройств позволяет отслеживать большое количество переменных критериев в режиме *nonstop*. В их число входят, например, параметры концентрации различных веществ, повторяемость событий, отслеживание наличия вредных выбросов у целого спектра опасных источников. Особую ценность в этом отношении приобретает цифровая система, которая позволяет увидеть картину рассеяния загрязняющих веществ по контролируемой территории. Она проводит учет опасных веществ, как от стационарных промышленных предприятий, так и от мобильных объектов [8, 23–24].

Создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – одно из важнейших направлений в деле сохранения биоразнообразия и защиты биогеоценозов. Создание ООПТ требует соответствующего согласования с представителями Федерального агентства по недропользованию, что не всегда проходит с положительным результатом [9].

Большую опасность для биоты представляет собой микропластик. Он способен передаваться по пищевой цепочке. И, в конце концов, может попасть на стол к человеку в составе питьевой воды, а также продуктов питания [10].

Угроза экологического кризиса была контрастно обозначена на Всемирном саммите (1992 г.) в Рио-де-Жанейро [11]. Модель устойчивого развития, которая была сформулирована во время указанного события, поддержана большинством стран мира и в какой-то степени уже реализована в наиболее развитых. Ее цель – установление гармоничных взаимоотношений между экономическим развитием страны и сохранением экологического равновесия. Это – единственно правильное направление, которое позволяет сохранить природные ресурсы для будущих поколений

Даже искусственные фитоценозы (например, агроценозы, озеленение поселений и т. п.) играют большую роль в жизни человека. Исследования показывают, что удачные ландшафтные дизайны городских территорий имеют также и важное социальное значение. Например, – улучшают настроение, общее состояние человека [12, 13].

Сохранение биоразнообразия имеет большое потенциальное значение для будущих научных разработок. Даже небольшой фрагмент биогеоценоза может иметь трудно прогнозируемые перспективы для использования в различных отраслях народного хозяйства. Так, например, некоторые химические соединения верхового торфа обладают уникальными свойствами и находят применение в медицине, аграрном производстве, органическом синтезе для химического производства [14].

Ошибки в природопользовании могут приводить к катастрофическим последствиям. Известно, например, что некоторые инвазионные интервенции являются рукотворными. В настоящее время они представляют собой серьезную проблему на всех континентах. Именно инвазионные виды часто являются объективной угрозой для локальной аборигенной биоты и причиной деградации биоразнообразия. В России имеются регионы, в которых биоразнообразие в сильной степени нарушено – количество чужеродных видов в них превышает пятую часть флоры [15].

Оценку негативного воздействия инвазионных видов осуществляют по нескольким критериям. Наиболее значимый, с экологической точки зрения – последствия от внедрения в фитоценозы, которые обычно заканчиваются изменениями флористического состава. Иногда на первый план перемещается экономический. В том случае, если распространение инвазионного вида приобретает гигантские масштабы, а ареал его продолжает быстро увеличиваться. Обычно параллельно с этим возникают сложности его уничтожения, что требуют больших финансовых затрат для борьбы с ним [16]. В случае с борщевиком Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) к обозначенным двум добавляется еще и третий – особая опасность не только для биоценоза, но и для здоровья человека. В тканях растения содержатся специфические биологически активные вещества (фурокумарины), которые при контакте с кожей человека вызывают тяжелые ожоги, если на этот участок попадают солнечные лучи. Отмечены также случаи тяжелого отравления с нарушениями в

функционировании нервной системы, осложнениями в работе сердца. В случае контакта сока с роговицей глаза может возникнуть слепота.

Именно борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* M.) можно рассмотреть, как наиболее яркий пример неудачной попытки трансформации дикорастущего вида в культурное растение. Фактически произошло грубое вмешательство в естественные природные процессы. Как вид на своей исторической родине (горные лесные массивы и субальпийские луга Кавказа и Ближнего Востока) он ничем не выделяется среди остальных абorigенов. Однако искусственный перенос в новые экологические условия без предварительного и тщательного изучения нормы реакции генотипа привел к неожиданной для всех реализации его мощного биологического потенциала. Борщевик Сосновского рассматривался как перспективное культурное растение. Появились сорта, которые отличались великолепными качествами. Он получил всеобщее признание в качестве дешевого источника ценных питательных веществ для сельскохозяйственных животных.

Однако после детального изучения его специфических свойств он был исключен из числа сельскохозяйственных культур и мгновенно превратился в ядовитый инвазионный вид. И именно в таком качестве началось его стремительное распространение на огромных территориях. Специалисты находят в этом процессе признаки экологической катастрофы.

Практически, только став инвазионным растение подверглось тщательному изучению. Так, например, было установлено, что в почве, на которой в течение нескольких лет произрастал борщевик Сосновского, изменяется состав ферментов. В частности, отмечено увеличение содержания фосфатазы по сравнению с ее концентрацией в почве, где его не было в составе фитоценоза [17]. Следует особо отметить, что даже один, на первый взгляд, незначительный фактор экологической палитры (например, изменение концентрации гуминовых кислот) может оказать существенное влияние на процессы, которые происходят в биогеоценозе. В результате могут создаваться оптимальные условия для поддержания устойчивости системы, или, напротив, нарушить общую гармонию и запустить процесс деградации [18]. В процессе бутонизации и цветения (рис. 1) у растений борщевика Сосновского происходит интенсивное перемещение сахаров из корневой системы в наземную часть растения, что позволяет очень быстро сформировать больше количество огромных соцветий [19].

Установлено, что главными причинами неуклонного увеличения ареала его распространения является необыкновенная пластичность спорофита в жизненном цикле, а также огромный коэффициент размножения (в отдельных случаях – до 1:100000 и более).



Рис. 1. Переход спорофита к генеративным процессам:

1 – бутон; 2 – формирующееся соцветие.

К сожалению, все применяющиеся способы борьбы в большей мере напоминают лишь ее имитацию. Уже давно известно, что скашивание растений борщевика Сосновского в процессе его вегетации, как один из основных приемов, малоэффективно, так как растение сразу переходит к формированию нового фотосинтетического аппарата и повторному цветению (рис. 2).

Лишь десятая часть растений популяции после многократного (3-4 раза за лето) скашивания наземной массы теряет способность к образованию гаметофитов или погибает. Однако монокарпическая природа вида приводит лишь к тому, что при этом процесс цветения и плодоношения переносится на следующий год, или даже несколько лет. А после завершения генеративных процессов и продуцирования огромного количества семян растение самопроизвольно отмирает.

Борьба с ним уже давно приобрела статус государственной проблемы. За последние годы проведено много исследований, задачами которых являлись автоматизация поиска особей вида в различных фитоценозах, а также разработка эффективных и недорогих способов уничтожения спорофитов *Heracleum sosnowskyi* М. Так, например, разработан способ обнаружения борщевика Сосновского, который осуществляется в два этапа: идентификация признаков растения и использование RF-классификатора для собственно процесса распознавания [20]. Разработаны также программы, которые в автоматическом режиме проводят дешифровку информации, полученной методом дистанционного зондирования, для идентификации растений борщевика Сосновского в фитоценозе, и определяют контуры его ареала в различных массивах (огороды, пашня, сенокосы, лесные массивы) [21]. Безусловно, использование беспилотного летательного аппарата не только существенно облегчает работу по определению засоренности территории этим видом, но также обеспечивает безопасность для человека и кратно увеличивает производительность проведения обследования различных по характеру ландшафтов, повышает качество работы.



Рис. 2. Формирование вегетативной наземной массы и генеративных органов после скашивания побега с бутонами и соцветиями:

1 – базальная часть генеративного побега с соцветиями, отчужденного от корневой системы; 2 – листовой аппарат, формирующийся из почки возобновления после скашивания; 3 – бутон «второго эшелона», образовавшийся из почки возобновления после скашивания; 4 – остаток генеративного побега после скашивания.

Это представляется исключительно важным достижением, поскольку большие куртины обнаруживаются легко. Единичные же экземпляры, удаленные от дорожных трасс и населенных пунктов отыскать достаточно сложно. Вместе с тем даже одно растение борщевика Сосновского может сформировать в течение нескольких лет огромные плантации этого вида вследствие своей фантастической (в несколько десятков тысяч семян) плодovitости. Кроме того, следует иметь в виду, что его семена сохраняют в почве всхожесть в течение нескольких лет и проростки появляются не все сразу, а порционно. Это также показывает, что уничтожение единичных экземпляров исключительно важно, и представляет собой большую сложность вследствие объективных проблем с их обнаружением.

Разработано несколько способов уничтожения растений борщевика Сосновского. В качестве механических используется в основном два приема – выкапывание стеблекорней и скашивание наземной части растения, которое проводят в течение вегетационного периода несколько раз. Эффективность указанных приемов кардинально различается. Если посредством выкапывания можно добиться гибели 92,1-100 % растений, то эффективность скашивания наземной части растений примерно в 10 раз меньше (гибель составляет лишь 8,2-12,1 %) [22].

Помимо механических способов для уничтожения борщевика Сосновского широко распространено и применение химических препаратов. Так, например, положительный эффект получен при обработке участков с борщевиком гербицидами сплошного действия, обладающими почвенной активностью. Однако это приводит к отмиранию не только растений борщевика, но также и практически всех видов фитоценоза. В результате этого более чем на год почва данного участка оказывается обнаженной.

Известен также способ, который включает обработку гербицидом селективного действия с последующим посевом семян трав с целью формирования дернового покрова. Следует отметить, что применение химических препаратов приводит к их накоплению в почве. Тем более, что в большинстве рекомендаций предлагается применение повторных обработок, поскольку уничтожить все экземпляры сразу не представляется возможным.

Нами разработан способ борьбы с борщевиком Сосновского на основе использования его биологических особенностей. Известно, что после удаления наземной массы у растения борщевика быстро восстанавливается листовая поверхность, и накопление органических веществ в корневой системе продолжается. При изоляции листьев от солнечного света ростовые процессы продолжают – удлиняются черешки листьев, а также появляются листья из почек возобновления, которые находятся в верхней части корня. Если без скашивания провести мульчирование растения и оставить над поверхностью мульчи апекс одного листа (рис. 3), то процесс фотосинтеза не прекратится.



**Рис. 3. Апекс листа растения после мульчирования
(способ борьбы с борщевиком Сосновского по патенту РФ № 2704428)**

Однако поступление пластических веществ в корневую систему не будет превышать расходы энергии, которые растение затрачивает на процессы дыхания и роста. Уже сформировавшиеся листья, которые оказались под слоем мульчи, не могут пробиться на ее поверхность. Это удастся сделать только листьям, которые только что сформировались из почек возобновления. Посредством повторного мульчирования новые листья изолируют от солнечного света по тому же принципу. В результате растение полностью расходует запас питательных веществ на процесс дыхания живых тканей и погибает.

Выводы. Инвазионные виды оказывают существенное влияние, как на природную среду, так и на человека. Резко увеличивается риск утраты биоразнообразия, происходят необратимые деформации в экосистемах. Некоторые из них, например, борщевик Сосновского, представляет угрозу здоровью человека. Используемые для борьбы с ним способы недостаточно эффективны. В связи с этим необходимо:

1. Исследовать возможность воздействия на почки возобновления в процессе вегетации растений.

2. Разработать эффективный и экологически чистый способ удаления спорофитов вида *Heracleum sosnowskyi* М. из биогеоценозов с различными параметрами биотопов и фитоценозов.

Библиографический список

1 Бровко, Н. А. Возможности и риски в инновационно-инвестиционном развитии национальной экономики / Н. А. Бровко, А. С. Горелкина, Н. Ю. Горелкин // Вестник КРСУ. 2019. Т. 19. № 7.

2 Катков, Ю. Н. Экологические аспекты в системе обеспечения экономической безопасности организации / Ю. Н. Катков // ВЕСТНИК ЮРГТУ (НПИ). – 2019. – № 4. – С. 99-105.

3 Жаворонкова, Н. Г. Правовое обеспечение экологической безопасности Арктической зоны Российской Федерации при реализации геномных технологий // Lex russica. 2019. № 6. С. 61-70.

4 Лулева, Е. В. О понятии рационального природопользования и отграничении его от иных видов (неистощительного и деградационного) природопользования. Эколого-правовое регулирование рационального природопользования: междисциплинарный аспект // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2019. № 1. С. 137-147.

5 Об утверждении стандарта ответственности резидентов Арктической зоны Российской Федерации во взаимоотношениях с коренными малочисленными народами Российской Федерации, проживающими и (или) осуществляющими традиционную хозяйственную деятельность в Арктической зоне Российской Федерации : приказ Министерства РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики от 23 ноября 2020 г. № 181.

6 Абакарова, А. Б. Актуальные проблемы правовой охраны почв. // Молодой ученый. – 2020. – № 3 (293). – С. 161-162.

7 Nikiforov, A. I. Technologies and main modern economic and legal aspects of State control system (supervision) over the use of natural resources// International Journal of Engineering and Technology (IJET), 2019.

8 Kakareka, S. Air pollutants and greenhouse gases emission inventory for power plants in the Antarctic / S. Kakareka // Advances in Polar Science. – 2020. – Vol. 31, no. 4. – С. 274-283.

9 Квинт, В. Л. Теоретические основы и методология стратегирования Кузбасса как важнейшего индустриального региона России // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13, № 3. С. 290-299.

10 Каргашев, А. Г. Биоиндикация антропогенных загрязнений. Томск: Изд-во ТУСУРа, 2019. 226 с.

11 Адам, А. М. Управление природопользованием на уровне субъекта Федерации. М.:

ТИССО, 2020. 148 с.

12 **Жарикова, Е. А.** К вопросу о почвах городских газонов (на примере городов Приморья) // Вестник ДВО РАН. 2019. № 4. С. 129-135.

13 **Климанова, О. А.** Зеленая инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития. М., 2020.

14 **Селянина, С. Б.** Влияние растворителя на выход и состав торфяных // Успехи современного естествознания. 2019. № 5. С. 83-88.

15 **Senator, S.** Distribution of alien plant species of the Middle Volga Region (South-East of the European part of Russia): a dataset // Biodiversity Data Journal, 2020. – Vol. 8: e59125. DOI: 10.3897/BDJ.8.e59125.

16 **Сенатор, С. А.** Об использовании индекса натурализации семейства как показателя успеха инвазионных видов. Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2021. № 20-2. С. 151-153.

17 **Родичева, Т. В.** Активность фосфатазы, уреазы и инвертазы в дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве под борщевиком сосновского. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (69). С. 47-56.

18 **Sokolova, I. V.** Spectroscopy and photochemistry of humic acids of different genesis. In Book: Advances in chemistry research (numbered series); J.C.Taylor (ed.). Vol. 58. NY: Nova Science Publishers, 2019. P. 169-182.

19 **Павлов, А. В.** Аннергия инвазивных растений на примере борщевика Сосновского // Сб.н.тр. Естествознание: исследование и обучение. Материалы научно-практической конференции. Ярославль. 2020. С. 246-254.

20 **Amani, M.** Earth Engine cloud computing platform for remote sensing big data applications: A comprehensive review // IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens. — 2020. — Vol. 13. — P. 5326-5350.

21 **Ryzhikov, D. M.** Method of processing multispectral satellite data for solving the problem of monitoring the habitats of the Sosnovsky Hogweed // Informatsionno-upravlyayushchie sistemy. – 2017. – No 6. – P. 43-51. DOI: 10.15217/issn1684-8853.2017.6.43.

22 **Шкляревская, О. А.** Экономическая эффективность механических и химических методов борьбы с борщевиком Сосновского. Защита растений. 2019. № 43. С. 120-127.

23 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

24 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

N. N. Semchuk, S. N. Gladkikh, O. V. Balun

ECOLOGICAL ASPECTS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SAFETY

Annotation. The article discusses the issues of environmental management safety in connection with the problem of the penetration of invasive species into natural and anthropogenic phytocenoses. Their influence on the sustainability of biodiversity, as well as the danger to human health, is revealed. The ecological and economic problems that arose as a result of the transformation of the poisonous invasive species *Heraculum sosnowskyi* Manden from a cultivated plant are shown. An environmentally safe method of combating Sosnovsky's hogweed is proposed.

Key words: biogeocenosis, ecosystem, safety, development, Sosnovsky's hogweed.

For citation: Semchuk, N. N. Ecological aspects of environmental management safety / N. N. Semchuk, S. N. Gladkikh, O. V. Balun // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 126–134.

Сведения об авторах**Семчук Николай Николаевич**

Новгородский НИИ сельского хозяйства – филиал Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра Российской академии наук, старший научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, snnecvo@mail.ru

Гладких Светлана Николаевна

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», доцент кафедры геоэкологии и лесоустройства, кандидат технических наук, gl_svetlana53@mail.ru

Балун Ольга Васильевна

Новгородский НИИ сельского хозяйства – филиал Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра Российской академии наук, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, bov0001@mail.ru

Information about the authors**Semchuk Nikolai Nikolaevich**

Novgorod Research Institute of Agriculture – branch of the St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Senior Researcher, Doctor of Agricultural Sciences, snnecvo@mail.ru

Gladkikh Svetlana Nikolaevna

Yaroslav the Wise Novgorod State University, Associate Professor of the Department of Geoecology and Forest Management, Candidate of Technical Sciences, gl_svetlana53@mail.ru

Balun Olga Vasilyevna

Novgorod Research Institute of Agriculture – branch of the St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, senior Researcher, Candidate of Technical Sciences, bov0001@mail.ru

УДК 378.147.34

*В. А. Терешенков***РАЗВИТИЕ В КУРСЕ БЖД ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ
К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ¹**

Аннотация. В статье рассмотрены основные задачи развития у студентов готовности к обеспечению транспортной безопасности. Приведены пути развития такой безопасности при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», перечислены задания, выполняемые в ходе аудиторной и самостоятельной работы, обосновано использование демонстрационных видеоматериалов на занятиях. Показано, что применение в вузе приведенных

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

заданий и материалов повышает готовность студентов к достижению безопасности при их взаимодействии с транспортными системами.

Ключевые слова: транспортная безопасность, личная безопасность, ноксологическая культура, принципы безопасного поведения.

Для цитирования: Терешенков, В. А. Развитие в курсе бжд готовности студентов к обеспечению транспортной безопасности / В. А. Терешенков // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 134–137.

В современных условиях возрастает риск травмирования и гибели людей при использовании транспортных систем. Статистика происшествий отражает высокий уровень транспортного травматизма в России: ежегодное число погибших от ДТП составляет от 26 тысяч до 40 тысяч человек [1, с. 381], а число пострадавших в течение года составило более 180 тысяч человек (за 2011 г.), в том числе более 21 тысячи детей [3, с. 22]. Основной причиной ДТП – 90% случаев – стали ошибки людей [Там же, с. 20]. Эти ошибки часто обозначаются термином «человеческий фактор». Дополнительными факторами дорожно-транспортного травматизма становятся общеизвестное возрастание уровня агрессивности участников дорожного движения и имеющееся на отдельных участках дорожной сети несоответствие ее пропускной способности величине транспортного потока, что создает дополнительные сложности для движения.

Поэтому одной из важных целей курса «Безопасность жизнедеятельности» становится подготовка студентов к безопасному поведению в качестве участников дорожного движения; ее решение осуществляется в комплексе с развитием культуры безопасности студентов, которое также входит в число целей курса. Данную культуру можно определить как «интегральную систему индивидуальных и общественных ценностей, нормативов поведения, отношений, ноксологических знаний, качеств личности и ее готовности к безопасной деятельности, позволяющую каждому члену общества в максимально возможной степени удовлетворять базовую потребность в безопасности» [4, с. 44–45]. Взаимосвязь готовности к обеспечению транспортной безопасности с культурой безопасности, или ноксологической культурой, обусловлена тем, что последняя в значительной степени определяет поведение человека в целом, ибо оно зависит от его системы ценностей и уровня знаний. Роль культуры безопасности является ведущей в обеспечении самосохранения человека во всех видах деятельности повседневного и профессионального характера, при этом с учетом общих принципов безопасного поведения, приведенных в [4, 5], у него в процессе обучения формируются частные правила действий, необходимые знания, умения и навыки, совместно с опытом деятельности приводящие к развитию необходимых компетенций.

В целях формирования у студентов готовности к безопасному поведению в транспортной сфере необходимо решение следующих основных задач:

- воспитание отношения к здоровью и жизни как к высшим человеческим ценностям;
- формирование разумного отношения к опасности и риску;
- обучение ключевым принципам безопасного поведения;
- обучение основным правилам в транспортной сфере, актуальным для пешеходов, пассажиров, водителей, в том числе средств индивидуальной мобильности (СИМ);
- развитие готовности к выявлению транспортных рисков, в том числе скрытых;
- формирование привычки к постоянному отслеживанию транспортной ситуации во всех направлениях;
- развитие умения анализировать и прогнозировать дорожную обстановку;
- накопление реального и виртуального опыта деятельности в транспортной сфере.

В качестве путей решения перечисленных задач могут быть использованы информирование, пропаганда, обучение, изучение своего и чужого опыта, в том числе

негативного. Источниками информации становятся СМИ, в т.ч. Интернет, учебная и научная литература, периодические издания, а также сведения, получаемые от преподавателя и других студентов группы.

Решение поставленных задач осуществляется на протяжении всего курса БЖД во время лекционных и практических занятий, в ходе групповой интерактивной деятельности и при самостоятельной работе. Преподавателем приводятся современные понятия гуманистических ценностей, даются основные сведения об опасностях и рисках, статистические данные по транспортному травматизму, его основные причины, излагаются ключевые принципы безопасного поведения, общие правила действий в транспортной сфере. На лекциях и семинарах используются демонстрационные видеоматериалы, взятые из открытых источников и являющиеся примерами ДТП и неправильного поведения на дороге водителей, пешеходов и иных участников дорожного движения. Некоторые материалы изучаются в интерактивном режиме, при этом преподаватель останавливает демонстрацию ситуации до момента ДТП, когда обстановка на дороге уже становится понятной, и предлагает студентам спрогнозировать развитие событий, отметить ошибки участников движения, перечислить правильные действия, необходимые для предотвращения опасных последствий. Примечательно, что во время демонстрации некоторых ситуаций можно услышать сообщения студентов о подобных событиях в их жизни. Как правило, они охотно делятся подробностями, при этом короткое обсуждение таких событий вызывает интерес группы и является продуктивным в плане взаимообогащения студентов личным опытом.

Освоение частных правил безопасного поведения в транспортной сфере производится в основном на практических занятиях, когда студенты сами их формулируют при работе в микрогруппах, затем обобщают и представляют в виде докладов с последующим обсуждением и дополнением. В целях формирования навыков мониторинга обстановки, анализа транспортных ситуаций, выявления скрытых опасностей студенты осуществляют рефлекссию своего поведения в транспортной сфере в течение недели. Итоги оформляются в виде простого дневника, содержащего описание дорожных условий и деятельности студента, выявленных и прогнозируемых опасностей, оценки собственных действий. Такая работа имеет особое значение для студентов педагогических направлений подготовки, поскольку им придется обучать детей безопасному поведению на дороге, в том числе развивать у них важное умение предвидеть опасности. По данным М.В. Иашвили, «почти две трети из общего числа пострадавших на дороге детей попадает под машину из-за отсутствия главного транспортного навыка: предвидения скрытой опасности» [3, с. 102].

В целях накопления опыта и формирования набора когнитивных схем, наличие которых значительно сокращает время принятия решения в сложной обстановке [2, с. 91], студенты изучают описания происшествий и производят их анализ, выявляя их причины, намечая правильные действия для предотвращения негативных последствий. Также студентами осуществляется моделирование ситуаций на дороге, прилегающих территориях, придомовой территории, во дворе в роли пешехода, водителя, ребенка, велосипедиста и водителя СИМ. Оно выполняется в виде примеров дорожных ситуаций с приведением возможных ошибок их участников и предполагаемых последствий, с формулированием правильных действий для всех участников транспортной ситуации. Такое моделирование можно расценивать как средство «проживания» вероятного будущего, как форму получения виртуального опыта деятельности.

Таким образом, в процессе формирования готовности к транспортной безопасности студенты проходят путь от анализа опасностей и рискованных ситуаций через рефлексию и наблюдение к самостоятельной выработке правил безопасности и планированию ноксологически грамотного поведения в ситуациях, связанных с транспортом. Значимость проводимой работы подтверждается анкетированием студентов в конце курса, при котором установлено изменение восприятия окружающего мира как источника опасностей (студенты отмечают, в частности, возрастание готовности выявлять скрытые опасности транспортных

систем) и изменение поведения (студентами отмечено, в частности, возрастание своей осторожности и внимательности на дорогах и рядом с ними, снижение склонности к риску). Эти результаты подтверждают целесообразность проводимой в курсе БЖД работы по развитию у студентов готовности к обеспечению транспортной безопасности.

Библиографический список

- 1 **Белов, С. В.** Ноксология: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.В. Белов, Е.Н. Симакова; под общ. ред. С.В. Белова – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 451 с.
- 2 **Донцов, А. И.** [и др.] Психология безопасности: учеб. пособие для академического бакалавриата – М.: Юрайт, 2018. – 276 с.
- 3 **Иашвили, М. В.** Безопасность на дорогах и в общественном транспорте: учеб. пособие для студентов вузов. – Новосибирск; М.: АРТА, 2011. – 168 с.
- 4 **Терешенков, В. А.** Развитие культуры безопасности в современных условиях: монография / В. А. Терешенков; – Краснодар: Кубанский гос. ун-т., 2018. – 154 с.
- 5 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

V. A. Tereshenkov

DEVELOPMENT OF STUDENTS' READINESS IN THE BJD COURSE TO ENSURE TRANSPORT SECURITY

Abstract. The article discusses the main tasks of developing students' readiness to ensure transport security. The ways of developing such safety in the study of the discipline "Life Safety" are given, the tasks performed during classroom and independent work are listed, the use of demonstration video materials in the classroom is justified. It is shown that the use of the above tasks and materials in the university increases the readiness of students to achieve safety in their interaction with transport systems.

Keywords: transport safety, personal safety, noxological culture, principles of safe behavior.

For citation: Tereshenkov, V. A. Development of students' readiness in the bjd course to ensure transport security / V. A. Tereshenkov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 134–137.

Сведения об авторах

Терешенков Владимир Александрович
Кубанский государственный университет,
кафедра «Общей и неорганической химии и ИВТ в химии»,
старший преподаватель,
e-mail: vladimter@yandex.ru

Information about the authors

Tereshenkov Vladimir Aleksandrovich
Kuban State University,
Department of General and Inorganic Chemistry and IVT in Chemistry,
Senior Lecturer,
e-mail: vladimter@yandex.ru

УДК 504.055

*Д. И. Фесак, О. К. Суворова, А. А. Федосеенко***ОЦЕНКА ШУМОВОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ
ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ АВТОМАГИСТРАЛИ¹**

Аннотация: В данной работе были проведены замеры уровней шума; выполнена оценка шумового загрязнения на жилую зону, находящуюся в зоне влияния транспортных потоков на Московском проспекте Санкт-Петербурга, установлено влияние шума транспортных потоков на акустическую среду и здоровье населения Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: транспортный шум, зона акустического дискомфорта; эквивалентный и максимальный уровни шума.

Для цитирования: Фесак, Д. И. Оценка шумовой загрязненности на территории исторического центра г. Санкт-Петербурга в зоне влияния транспортной автомагистрали / Д. И. Фесак, О. К. Суворова, А. А. Федосеенко // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 138–145.

Слух является одним из пяти органов чувств, отвечающим за восприятие звука человеком. Он является одним из наиболее важных способов получения информации из внешнего мира и позволяет нам ориентироваться в пространстве и взаимодействовать с другими людьми.

Ранее человек находился в более комфортной городской звуковой среде, но сейчас мир изменился, а с ним изменился и мир звуков, в котором находится человек. В настоящее время в городской среде транспортные средства являются основным источником шумового воздействия.

В том случае, когда уровень шума превышает предельно допустимые значения, человек ощущает неблагоприятное краткосрочное или долгосрочное воздействие на органы слуха, внутренние органы или какие-либо иные воздействия. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) шумовое загрязнение является второй по степени опасности (после загрязнения воздуха [1]) проблемой прямо или косвенно влияющей на здоровье и благополучие населения [2,3].

Эквивалентный равный 16-часовому уровню 55 дБ (А) шум в школе, на игровой площадке и в жилых помещениях, может вызвать раздражение. С другой стороны, в промышленных и коммерческих помещениях, на открытом воздухе и в местах с интенсивным движением, L(A)экв. – 70 дБА может вызвать серьезные последствия для здоровья, такие как ухудшение слуха.

Основываясь на реакции населения к воздействию шума и его последующее вредное воздействие на здоровье, были разработаны шкалы оценки шума и критерии зон риска. Уровень шума выше 76 дБА классифицируется как очень сильное шумовое воздействие с умеренным или высоким риском вредных последствий для здоровья [4,5].

Требованиями российского санитарного законодательства установлены предельно допустимые уровни шумового воздействия по эквивалентному и максимальному уровням шума для источников непостоянного шума, к которым относятся транспортные потоки. Непостоянный шум – это такой шум, для которого разность между наибольшим и

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

наименьшими значениями уровня звука за временной интервал наблюдения превышает 5 дБА при измерении на временной характеристике Slow шумомера в соответствии с ГОСТ 23337 (изд. 2019 г.) «Шум. Методы измерения шума на территориях жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий».

На уровень шума сильно влияют как тип, так и качество дорожного полотна, количество полос движения, наличие пересечений, остановочных пунктов и прочих факторов. На распространение звука от транспортных потоков влияют: расстояние от автомагистралей до объектов жилой застройки, наличие зеленых насаждений вдоль дорог, особенности городской застройки, природно-климатические факторы [6].

Оценку степени неблагоприятного воздействия шумового загрязнения на организм человека произвести крайне затруднительно. Однако, воздействие шума на человека может приводить к нарушению сна, повышению уровня стресса, снижению когнитивных функций, сердечно-сосудистым заболеваниям, потере слуха [7–10].

Население г. Санкт-Петербурга растет, следовательно, поток машин, создающих шумовое загрязнение, увеличивается вместе с приростом жителей города. Пробки в часы пик в сочетании с близко расположенными к дороге историческими зданиями ведут к увеличению шумовой загрязненности городской среды и отрицательным образом скажутся на здоровье граждан.

В ходе настоящей работы были проведены акустические замеры; была выполнена оценка соответствия полученных результатов требованиям гигиенических нормативов и уровня шумовой загрязненности в историческом центре города; а также сделаны предложения по возможному снижению городского шума.

В ходе исследований были проведены замеры эквивалентного и максимального уровней непрерывного шума – $L(A_{экв.})$ $L(A_{макс.})$ в соответствии с ГОСТ 23337. Он является мерой, используемой для количественной оценки непрерывного шума окружающей среды.

Измерения уровня шума производились инструментальным методом, с использованием цифрового интегрирующего измерителя и анализатора спектра Октава 110А 1 класса точности по ГОСТ Р 53188.1.

В качестве точек для проведения измерений выбраны участки Московского проспекта, который является автодорогой с высокой интенсивностью движения, а также прилегающие к ней придомовые территории г. Санкт-Петербурга. Московский проспект предназначен для движения городского, легкового, коммунального автотранспорта, он рассчитан на 6 полос движения (по 3 полосы в каждом направлении движения) и характеризуется плотным потоком движения автотранспорта.

Высокая интенсивность движения автотранспорта приводит к значительному шумовому воздействию на прилегающую территорию, в том числе на территорию ближайшей жилой застройки.

В настоящей работе проведена сравнительная оценка изменения уровней шумового воздействия транспортных потоков на Московском проспекте для различных интервалов наблюдений:

- 1 Дневное время, час «пик» в будний день (с 13-00)
- 2 Выходной день (суббота) (с 13-00)
- 3 Ночное время (с 23-00)

Измерения проводились в четырех контрольных точках, находящихся в 2-х метрах от фасада зданий жилой и общественной застройки, обращенных к источнику шума (рис.1).

В ходе проведенных частотных замеров уровней шума от транспортных потоков установлено, что наибольшее влияние оказывают низкочастотные шумы (рис.2).

В соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» предельно допустимые уровни шумового воздействия на территории РФ составляют для источников непостоянного шумового воздействия по эквивалентному

уровню $L(A)_{экв.}$ 55 дБА для дневного времени и 45 дБА для ночного времени; а по максимальному уровню шумового воздействия $L(A)_{макс.}$ – 70 дБА для дневного времени и 60 дБА для ночного времени. Предельно допустимые уровни шума допускается принимать на 10 дБА выше, в случае шума, создаваемого на территории жилой застройки средствами автомобильного транспорта, в двух метрах от ограждающих конструкций первого эшелона шумозащитных типов жилых зданий, обращенных в сторону магистральных улиц.

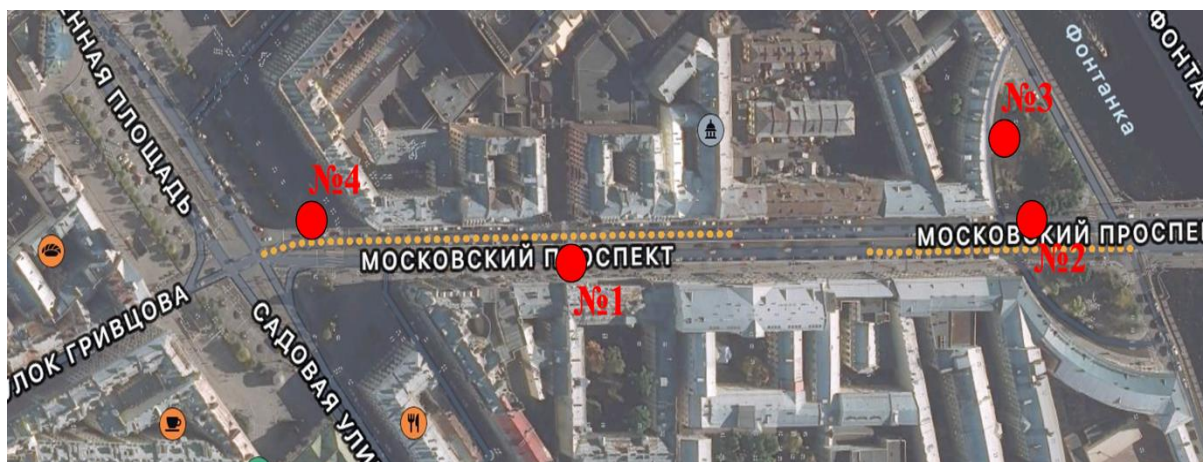


Рис. 2. Места проведения измерений шума

В нашем случае принять поправку 10 дБА для нормирования допустимого уровня шума на территории жилой застройки невозможно, т.к. в ряде квартир отсутствует шумозащитное остекление (рис.3).

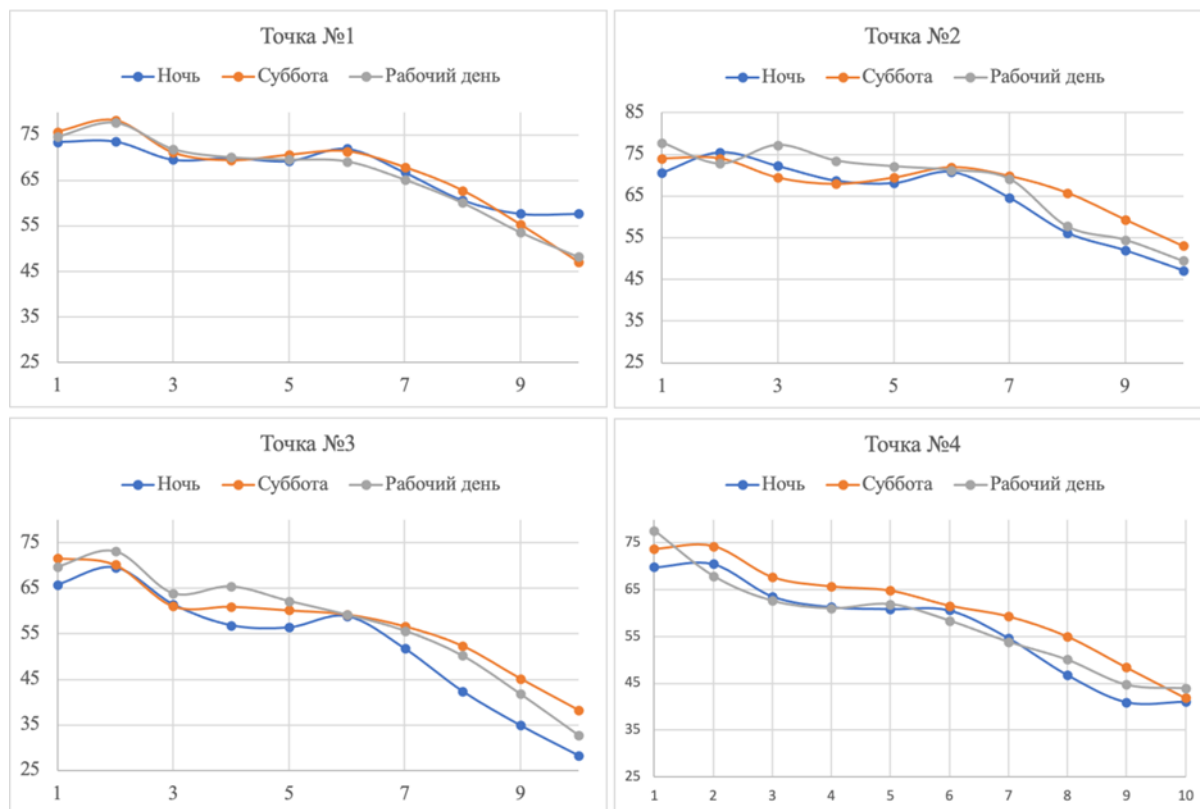


Рис. 2. График изменения уровней шума от автотранспорта по октавным полосам.



Рис. 3. Деревянные рамы окон на фасаде здания, выходящего на Московский проспект, точка проведения измерений №3.

По результатам проведенных замеров (табл. 1) выявлены значительные превышения предельно допустимых уровней шума для территории жилой застройки как для дневного, так и для ночного времени во всех точках замеров.

Полученный результат свидетельствует о значительном шумовом воздействии автомобильного транспорта на ближайшую селитебную зону, что может привести к неблагоприятным последствиям для здоровья.

Анализ результатов выполненных акустических замеров свидетельствует о том, что величины эквивалентных (рис. 4) и максимальных (рис. 5) уровней звука на всех четырех контрольных точках превышали нормативные уровни шумового воздействия от 6 до 29,9 дБА. При этом фактические значения изменялись от 61,2 дБА до 74,9 дБА для $L(A)_{\text{экв.}}$ и от 70,4 до 85,7 $L(A)_{\text{макс.}}$

Таблица 3.

**Результаты замеров эквивалентного
и максимального уровня шумового воздействия**

№ точки замеров	Эквивалентный уровень звука, $L(A)_{\text{экв.}}$, дБА		
	Час Пик. Будний день	Выходной день	Ночное время
1	73,1	74,9	74,8
2	73,4	75,7	73,2
3	64,5	63,8	61,2
4	65,7	67,0	63,9
	Максимальный уровень звука, $L(A)_{\text{макс}}$ дБА		
	Час Пик. Будний день	Выходной день	Ночное время
1	82,1	85,7	83,7
2	83,3	85,3	84,9
3	72,1	73,0	70,4
4	71,3	71,8	71,2

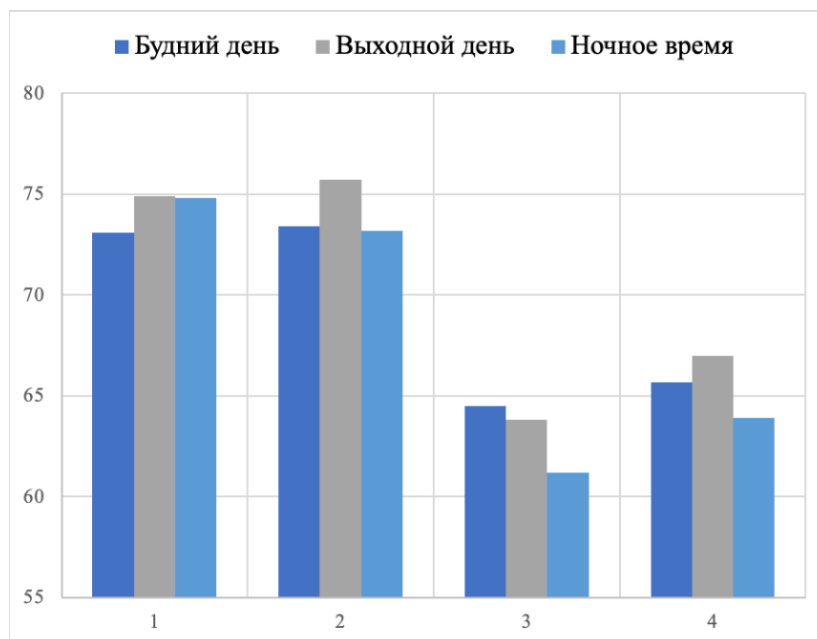


Рис. 4. Изменение эквивалентного уровня звука $L(A)_{экв}$ в различные временные интервалы

В точке 1 уровни шума были значительно выше, чем в точке 3, что может быть связано с тем, что точка 3 более удалена от автодороги и экранирована зелеными насаждениями. Уровни шума в точках 1 и 2 отличаются в пределах погрешности.

Уровни звука в точке 4 самые низкие по результатам измерений, что, вероятно, определяется наличием светофора и снижением скорости движения транспортных потоков, а также отсутствием препятствий в виде зданий на противоположной стороне автодороги.

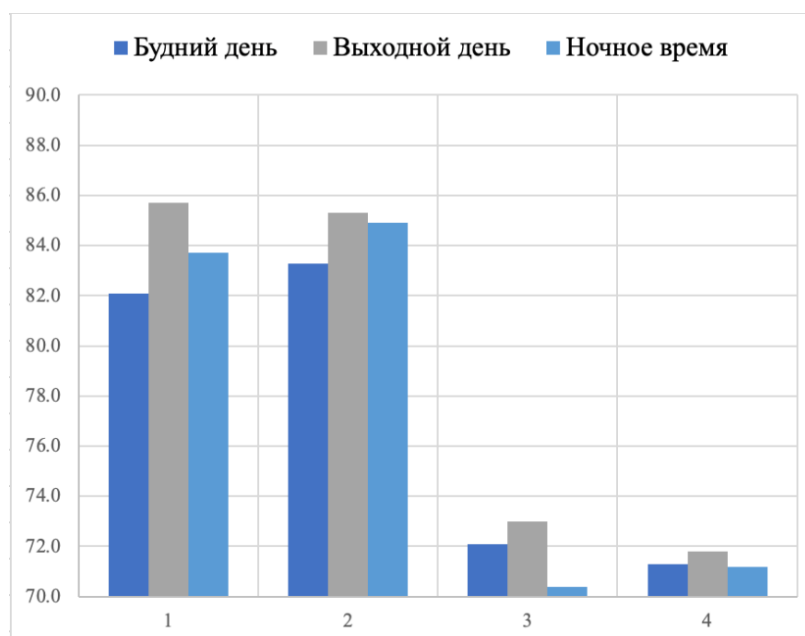


Рис. 5. Изменение максимального уровня звука $L(A)_{макс}$ в различные временные интервалы

Полученные результаты акустических замеров свидетельствуют о необходимости проведения шумозащитных мероприятий для обеспечения нормативных уровней шума на территории ближайшей от Московского проспекта жилой застройки.

В соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума». Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с изменениями) при разработке проектов строительства или реконструкции объектов капитального строительства, в составе проекта раздел «Защита от шума» должен быть в обязательном порядке включен в состав проектной документации.

В представленной работе замеры шум проводились на территории сложившейся исторической застройки Санкт-Петербурга, что исключает возможность территориального планирования. Для таких случаев в соответствии с СП 51.13330.2011 вопросы защиты от шума должны быть представлены в разделе «Архитектурно-строительные решения». Данный раздел включает расчеты уровней шума для объектов жилищно-гражданского строительства и определение требуемой звукоизоляции воздушного и ударного шума ограждающими конструкциями здания.

В п. 4.3 СП 51.13330.2011 определены шумозащитные мероприятия для территории жилой застройки, включающие в себя ряд пунктов, требования которых практически невозможно осуществить на территории сложившейся исторической застройки. Например, соблюдение размера зоны санитарного разрыва для автомобильных дорог и размещение специальных шумозащитных зданий вдоль транспортных магистралей; применение различных композиционных приемов группировки шумозащитных и обычных зданий, конструктивных мер, предусматривающих строительство придорожных экранов.

На территории, для которой проводились акустические измерения, данные мероприятия применять затруднительно в силу сложившейся исторической застройки, часть зданий которой представляет культурно-историческую ценность.

Из перечисленных в СП 51.13330.2011 мероприятий по защите от шума в рамках представленной работы возможно использование ограниченных вариантов, таких как, например:

- применения рациональных планировочных приемов, предусматривающих зонирование территорий городских и сельских поселений; рациональную трассировку улично-дорожной сети;

- организационных мероприятий, направленных на ограничение движения грузового транспорта через жилые районы и на снижение скорости движения транспортных средств при проезде через жилые, рекреационные и лечебные территории. В центре Санкт-Петербурга грузовой транспорт весом более 3,5 тонн не может свободно передвигаться по центру города, для движения по центру грузовой автотранспорт должен получить специальный пропуск в комитете по благоустройству. Измерения проводились в период после интенсивных снегопадов, на Московском проспекте в это время в работе было задействовано большое количество коммунальной снегоуборочной техники, в том числе и самосвалы.

- установку шумозащитных окон в зданиях, расположенных в зоне неблагоприятного шумового воздействия. Не во всех исторических зданиях проведена замена остекления на шумозащитное. Довольно часто можно наблюдать окна с деревянными рамами, звукоизоляция которых зачастую неудовлетворительна (рис. 3).

Заключение

Результаты натурных акустических замеров выявили существенные превышения предельно-допустимых уровней шума от улично-дорожной сети г. Санкт-Петербурга. В зоне влияния шумового воздействия автодороги с интенсивным движением автотранспорта в дневное и ночное время суток, уровни звука на придомовой территории превышают допустимые значения до 29,9 дБА. Полученные данные по результатам измерений

подтверждают значительное влияние шума транспортных потоков на формирование акустического загрязнения территории г. СПб.

Библиографический список

- 1 **Fedoseenko, A. A.** 2021 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 937. - 022045. DOI: 10.1088/1755-1315/937/2/022045
- 2 **Hans Slabbekoorn.** Noise pollution. - Current Biology 29. - R957–R960. - October 7. - 2019. - Published by Elsevier Ltd. Institute of Biology, Leiden University
- 3 **Melese Mesene.** The proliferation of noise pollution as an urban social problem in Wolaita Sodo city, Wolaita zone, Ethiopia/ Melese Mesene, Mengistu Meskele & Tamirat Mengistu Mesene et al. - Cogent Social Sciences. – 2022. – 8. - 2103280. DOI: [10.1080/23311886.2022.2103280](https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2103280).
- 4 **Dev Pramendra.** Environmental Noise Pollution Monitoring and Impacts On Human Health in Dehradun City, Uttarakhand, India/ Dev Pramendra, Singh Vartika. Civil and Environmental Research. - ISSN 2225-0514 (Online). - Vol 1. - No.1. - 2011.
- 5 **Khadija Abdur-Rouf 1.** Measuring, Mapping, and Evaluating Daytime Traffic Noise Levels at Urban Road Intersections in Doha, Qatar/ Khadija Abdur-Rouf 1 and Khaled Shaaban. - Future Transp. – 2022. – 2. - 625–643. DOI: [10.3390/futuretransp2030034](https://doi.org/10.3390/futuretransp2030034).
- 6 **Зуев, А. В.** Влияние транспортных потоков на акустический режим примагистральной территории/ Зуев А.В., Федотова И.В., Некрасова М.М. - Техносферная безопасность. Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. Электронный научный журнал № 1(11) март 2017 А.
- 7 **Рябец, В. В.** Создание комфортной городской среды за счет обеспечения техносферной безопасности транспортных систем. В сборнике: Техносферная и экологическая безопасность на транспорте. материалы VIII Международной научно-практической конференции. - Санкт-Петербург. - 2022. - С. 114-117.
- 8 **Яицков, И. А.** Экспериментальные исследования шума на рабочих местах локомотивных бригад тепловозов / И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 3(71). – С. 37-45. – EDN XZOBHV.
- 9 **Назаретов, А. А.** Разработка конструкции средства малой механизации для шлифования рельсов на перегонах и станциях / А. А. Назаретов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(88). – С. 52-58. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_4_52. – EDN QSOJTO.
- 10 Аналитический обзор современных интеллектуальных информационных технологий в технике и на производстве / С. М. Ковалев, В. Снашел, А. Н. Гуда [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 1(73). – С. 60-75. – EDN ZBKLIL.

D. I. Fesak, O. K. Suvorova, A. A. Fedoseenko

ASSESSMENT OF NOISE POLLUTION ON THE TERRITORY OF THE HISTORICAL CENTER OF ST. PETERSBURG IN THE ZONE OF INFLUENCE OF THE TRANSPORT HIGHWAY

Abstract: In this work, noise levels were measured; the assessment of noise pollution on the residential area located in the zone of influence of traffic flows on Moskovsky Prospekt of St. Petersburg was carried out, the influence of traffic noise on the acoustic environment and the health of the population of St. Petersburg was established.

Keywords: Traffic noise, acoustic discomfort zone; equivalent and maximum noise levels.

For citation: Fesak, D. I. Assessment of noise pollution on the territory of the historical center of st. Petersburg in the zone of influence of the transport highway / D. I. Fesak, O. K. Suvorova, A. A. Fedoseenko // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 138–145.

Сведения об авторах

Фесак Данил Ильич

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, кафедра «Электроснабжение железных дорог», студент
e-mail: danilfesak@gmail.com

Суворова Ольга Константиновна

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, кафедра «Техносферная и экологическая безопасность», кандидат ф.-м. наук
e-mail: suolko@gmail.com

Федосеенко Анастасия Алексеевна

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, кафедра «Техносферная и экологическая безопасность», кандидат химических наук
e-mail: aa.fedoseenko@mail.ru

Information about the authors

Fesak Danil Ilyich

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Department "Railway Electric Power Supply", Student
E-mail: danilfesak@gmail.com

Suvorova Olga Konstantinovna

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Department " Technological and Ecological Safety ", PhD of Physical and Mathematical Sciences
E-mail: suolko@gmail.com

Fedoseenko Anastasia Alekseevna

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Department " Technological and Ecological Safety ", PhD of Chemical Sciences
E-mail: aa.fedoseenko@mail.ru

УДК: 796 + 06

Е. В. Филиппова, М. И. Тимченко

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В РЕЖИМЕ ТРУДА И ОТДЫХА СТУДЕНТА ВУЗА¹

Аннотация. В статье рассматриваются основные компоненты режима труда и отдыха студентов вуза. Особое место отводится физической культуре и спорту. Раскрывается важность занятий физическими упражнениями. Даются рекомендации по их использованию в режиме дня.

Ключевые слова: студенты, труд, отдых, режим дня, физическая культура.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

Для цитирования: Филиппова, Е. В. Физическая культура в режиме труда и отдыха студента вуза / Е. В. Филиппова, М. И. Тимченко // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 145–150.

Студенческие годы являются очень важным этапом в жизни любого человека. В этот период завершается созревание организма. Человек уже готов стать полноценным и самостоятельным членом общества. Но для финального становления в системе социального устройства нашего общества необходимы помимо базовых и наиболее основных знаний об окружающем мире и действительности, также профильные или узкоспециализированные знания, которые будут применяться в последствии в трудовой профессиональной деятельности студента.

Это подразумевает получение, понимание и усвоение колоссального объема информации, что вместе с разного рода несбалансированными физическими нагрузками, агрессивной, в современном мире, окружающей средой (проявления которой можно найти в отчетах экологических служб, фиксирующих разнородные загрязнения среды) создает сильнейший физический и психоэмоциональный стресс для организма, что в последствии может привести к ухудшению состояния здоровья.

Во избежание получения большей части ущерба человеку нужно создавать для себя и вокруг себя такие условия, которые уменьшат влияние разрушающих факторов. К таким условиям относится здоровый образ жизни, включающий занятия физическими упражнениями, правильный режим труда и отдыха, отказ от вредных привычек и посещение более экологически чистых мест. Научные данные свидетельствуют о том, что у большинства людей при соблюдении ими гигиенических правил есть возможность жить до 100 лет и более [6–9].

1) Рациональный режим труда и отдыха

Жизнь практически любого человека подчинена определенному порядку, режиму. И от того, насколько сбалансирован режим деятельности человека во многом зависит его самочувствия, сознания, физического и психического здоровье. Человек – соларное существо, то есть он очень сильно зависит от периодического(ритмического) поведения земного светила – Солнца, что позволяет нам говорить о циркадианных(суточных) ритмах самого человека. В рамках односуточного периода студент обязан осуществлять как учебно-трудовую деятельность, так и обеспечивать себе достаточный отдых для полного восстановления организма.

Для полноценного раскрытия вопроса о рациональной организации режима студента необходимо раскрыть значения ключевых для этого пункта понятий - труд и отдых.

Труд – это осознанная деятельность человека по созданию каких-либо благ. Этот элемент жизни как раз и сделал его существом разумным. Труд и до сих пор является тем срединным хребтом, на котором строится жизнь здорового морально, нравственно и физически человека. Иногда ошибочно считается, что труд приводит к износу и преждевременному старению человека, снижению внутренних ресурсов его организма. Но при правильно организованной трудовой деятельности возможно лишь благотворное ее влияние.

Отдых же как раз и является тем инструментом, который позволяет восстанавливаться организму и вести долговременную и плодотворную деятельность. Разделяют активный и пассивный отдых. Их различает то, что при пассивном отдыхе отсутствует любая трудовая деятельность и организм погружается в своего рода стазис. А при активном отдыхе студентом совершаются какие-либо действия, но они либо несут исключительно оздоравливающий характер, например занятия физическими упражнениями, либо позволяют сменить вид деятельности относительно трудовой. В научной литературе достаточно много публикаций о положительном воздействии занятий физической культурой на организм

человека. С помощью физических упражнений укрепляется организм человека, повышается иммунитет. Кроме того, у человека, занимающегося спортом развиваются личностные качества – смелость, трудолюбие, дисциплинированность, решимость, ответственность, которые обязательно помогут в будущей трудовой деятельности [5].

В этом аспекте основной задачей, стоящей перед учреждениями системы образования, является формирование у учащихся потребности в здоровом образе жизни и, в частности, потребности в занятиях физкультурой и спортом [2]. У студентов вузов такую задачу решает учебный предмет «Физическая культура и спорт». Другими словами, у студентов во время занятий физической культурой должна формироваться привычка использовать физические упражнения в режиме активного отдыха.

Однако немногие студенты рассматривают физическую культуру, как привычку отдыха. Исследователь Т.А. Зенкова, проводя анкетирование студентов для измерения уровня мотивации на занятиях физической культурой, обнаружила незначительную связь между внутренней мотивацией студентов к физической культуре и привычками к отдыху. При этом автором отмечается большая ценность внутренней мотивации для развития здоровых привычек, в том числе и привычки заниматься физическими упражнениями во время активного отдыха [1, 2].

2) Распорядок дня

Уже давно известен тот факт, что лучше всего для студента следовать заранее спланированному и четко организованному им самим распорядку дня. Это позволит как структурировать любую его деятельность, а также за счет организации выкраивать свободное время, для занятий делами, связанными с его собственными интересами. При составлении распорядка дня стоит руководствоваться реальностью выполнения плана, а также актуальностью планируемого.

Кроме того, в режим дня студента должны входить необходимые для нормальной жизнедеятельности пункты, такие как: сон, питание, труд и отдых.

Для труда и отдыха необходимо соблюдать их сбалансированность и чередование.

Специалисты рекомендуют начинать работу с самых трудных дел. Соблюдение этого правила будет способствовать тренировке и укреплению силы воли

Чередование работы и отдыха является важным условием сохранения здоровья. При этом людям физического труда необходим отдых, не связанный с дополнительными физическими нагрузками, а работникам умственного труда необходима в часы досуга определенная физическая работа. Желательно проводить хотя бы часть отдыха на свежем воздухе – в туристском походе, в парке, на садовом участке, особенно городским жителям, чья трудовая деятельность проходит в помещении.

Распорядок дня не должен состоять из строгих графиков с поминутно рассчитанным временем для каждого дела на каждый день. Однако в нём должно быть отражено проведение будничных и выходных дней.

Важным условием нормальной дееспособности организма является полноценный сон. И.П. Павлов, русский физиолог, считал сон — это своего рода торможение, «которое предохраняет нервную систему от чрезмерного напряжения и утомления. Сон должен быть достаточно длительным и глубоким. Если человек мало спит, то он встает утром раздраженным, разбитым, а иногда с головной болью».

В среднем эта норма для сна составляет около 8 часов. К сожалению, люди, в том числе студенты, используют время, необходимое для сна, для выполнения тех или иных дел. Кто-то это время тратит на выполнение домашних заданий по учебным предметам, кто-то проводит большую часть ночного времени на дискотеках, в кафе и т.д. Систематическое недосыпание приводит к нарушению нервной деятельности, снижению работоспособности, повышенной утомляемости, раздражительности. При таком положении дел студентам усвоить учебный материал в полном объёме будет практически невозможно. Следует

учитывать, что пересыпание (10 часов и более) тоже негативно отражается на здоровье человека. У тех, кто долго спит, вероятность развития ишемического инсульта выше.

Для нормального, крепкого и спокойного сна необходимо создать условия:

- прекратить напряженную умственную работу за 1 - 1,5 часа до сна;
- ужинать не позднее чем за 2 - 2,5 часа до сна;
- спать в хорошо проветренном помещении;
- засыпать в полной тишине и при выключенном свете;
- спать в свободном ночном белье (желательно из натуральных тканей), не сковывающим произвольных движений во сне и не затрудняющим кровообращение;
- не укрываться одеялом с головой, не спать вниз лицом, чтобы не препятствовать нормальному дыханию;
- ложиться спать в одно и то же время.

Пренебрежение этими простейшими правилами гигиены сна вызывает отрицательные явления. Сон становится неглубоким и беспокойным, вследствие чего, как правило, со временем развивается бессонница, те или иные расстройства в деятельности нервной системы.

Для того, чтобы организм утром быстрее проснулся и зарядился энергией, сразу после пробуждения необходимо выполнить утреннюю гигиеническую гимнастику (зарядку). Продолжительность гимнастики от 10 до 30 минут, в зависимости от уровня подготовленности, наличия свободного времени и желания. Упражнения должны выполняться в определённой последовательности и иметь преимущественно динамичный характер. Начинать гимнастику лучше с потягиваний, затем переходить к ходьбе и медленному бегу. После бега вновь перейти на шаг, а затем выполнять упражнения на месте. Для улучшения мозгового кровообращения – круговые движения и наклоны головой. Их выполнять медленно, без рывков. Далее следуют общеразвивающие упражнения для мышц рук, туловища, ног. В конце комплекса выполнить упражнения на растяжку мышц и на восстановление дыхания. Для утренней гимнастики специалисты рекомендуют использовать в основном динамичные упражнения без задержки дыхания и значительных усилий. Темп упражнений к концу зарядки необходимо снизить. Комплекс упражнений необходимо периодически обновлять [4].

В режим дня студентам помимо зарядки необходимо включить другие физические упражнения, развивающие основные физические качества: силу, ловкость, выносливость, гибкость и координационные способности. Это могут быть занятия в спортивных секциях под руководством специалистов, а могут быть самостоятельные занятия. При этом необходимо обязательно пройти медицинский осмотр и убедиться, что состояние здоровья позволяет заниматься той или иной двигательной активностью. Регулярные занятия физической культурой и спортом укрепляют иммунную систему человека, защищая его от многочисленных вирусных инфекций, помогают бороться с лишним весом. Тем, кто активно занимается физической культурой и спортом легче справиться с эмоциональным напряжением, гневом и депрессией; повысить продуктивность и работоспособность мозга; обрести высокую самооценку и уверенность в себе [5]. Необходимо помнить, что польза от физических упражнений будет только в том случае, если их выполнять регулярно – не менее двух раз в неделю, при этом продолжительность занятий должна составлять 30–90 минут, в зависимости от уровня подготовленности и цели каждого конкретного занятия.

Соблюдение режима питания также является важным фактором сохранения здоровья. При включении употребления пищи в режим дня необходимо помнить следующие правила:

- принимать пищу строго в одно и то же время суток. Такая привычка в дальнейшем обеспечит функциональную готовность организма к её более эффективному перевариванию и усвоению;
- интервал между приёмами пищи должен быть 3,5–4 часа. По мнению О.А. Кожевниковой и Д.В. Пархоменко — это оптимальное время для своевременной разгрузки

желудочно-кишечного тракта и равномерного обеспечения организма энергией и питательными веществами [3];

– продолжительность одного приёма завтрака или ужина 10-15 минут, продолжительность обеда – 25–30 минут.

При это необходимо учитывать качество пищи. Она должна быть приготовлена из свежих продуктов и содержать сбалансированный состав белков, углеводов, жиров, витаминов и микроэлементов.

К сожалению, многие люди не соблюдают самых простейших, обоснованных наукой норм здорового образа жизни. Как правило, у таких людей иммунитет снижен, вследствие чего они подвержены различного рода заболеваниям. Студенты, из-за постоянной загруженности учебными предметами, в этом аспекте составляют группу риска.

Соблюдение режима дня помогает организовать любую деятельность, найти время для укрепления своего здоровья, в том числе и средствами физической культуры и спорта. При составлении плана на день или на неделю необходимо руководствоваться реальностью выполнения плана, а также актуальностью планируемого.

Библиографический список

1 **Зенкова, Т. А.** Здоровый образ жизни: пути и решения / Т. А. Зенкова // Актуальные проблемы развития и совершенствования системы физического воспитания для подготовки специалистов в транспортной отрасли : Труды II Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 02 декабря 2020 года. – Москва: Российский университет транспорта, 2020. – С. 60-65.

2 **Зенкова, Т. А.** Профилактика заболеваний у студентов специальной медицинской группы / Т. А. Зенкова // Физическая культура и спорт: актуальные тенденции, проблемы и пути их решения : Сб. материалов Всеросс. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 16 июня 2022 года / Под общ. ред. С.А. Романченко. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2022. – С. 40-44.

3 **Кожевникова, О. А.** Режим питания студентов Нижнетагильского государственного социально-педагогического института / О. А. Кожевникова, Д. В. Пархоменко // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 2-1(60). – С. 64-66. – EDN KOBJKK. Филиппова, Е. В. К вопросу о пользе физической культуры и спорта / Е. В. Филиппова, Ж. В. Пасечник // Наука-2020. – 2020. – № 2(38). – С. 126-130.

4 Утренняя гигиеническая гимнастика в режиме дня студента / Е. В. Козлова, Н. А. Деревянко, В. П. Ломова, А. В. Зайцева // Физическая культура и спорт в современном мире: проблемы и решения. – 2016. – № 1. – С. 45-49.

5 **Филиппова, Е. В.** К вопросу о пользе физической культуры и спорта / Е. В. Филиппова, Ж. В. Пасечник // Наука-2020. – 2020. – № 2(38). – С. 126-130.

6 **Филиппова, Е. В.** Старение и продолжительность жизни: факторы, детерминирующие их / Е. В. Филиппова // Транспорт: наука, образование, производство : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 18–21 апреля 2017 года. Том 5. – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2017. – С. 223-227.

7 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94.

8 **Лябах, Н. Н.** Моделирование деятельности транспортных предприятий / Н. Н. Лябах, М. В. Колесников, М. В. Бакалов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 1(69). – С. 72-77. – EDN THCCNL.

9 **Бутакова, М. А.** Обнаружение аномалий в информационных потоках и экспериментальные исследования на моделях машинного обучения / М. А. Бутакова, А. Н.

Гуда, А. В. Чернов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 2(78). – С. 153-162. – EDN WMIVNY.

E. V. Filippova, M. I. Timchenko

PHYSICAL CULTURE IN THE MODE OF WORK AND REST OF A UNIVERSITY STUDENT

Annotation. The article discusses the main components of the regime of work and rest of university students. A special place is given to physical culture and sports. The importance of physical exercises is revealed. Recommendations are given for their daily use.

Key words: students, work, rest, daily routine, physical culture.

For citation: Filippova, E. V. Physical culture in the mode of work and rest of a university student / E. V. Filippova, M. I. Timchenko // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 145–150.

Сведения об авторах

Филиппова Елена Владимировна
Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Физическое воспитание и
спорт», доцент,
кандидат педагогических наук
e-mail: filippova-71@mail.ru

Тимченко Михаил Ильич
Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Физическое воспитание и
спорт»,
старший преподаватель,
e-mail: filippova-71@mail.ru

Information about the authors

Filippova Elena Vladimirovna
Rostov State Transport University
(RSTU),
Chair «Physical education and sports»,
assistant professor,
candidate of pedagogical sciences
e-mail: filippova-71@mail.ru

Timchenko Mikhail Ilyich
Rostov State Transport University
(RSTU),
Research and Production Center «Labor
Protection»,
Chair «Physical education and sports»,
Senior Lecturer
e-mail: filippova-71@mail.ru

УДК: 796 + 06

В. А. Финоченко, И. П. Буката, Н. В. Инютин, Р. К. Свиридов

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ТРАВМ¹

Аннотация. В статье рассматриваются риски получения травм спортсменами и их последующая реабилитация. Показано, что грамотный

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

комплексный подход в восстановлении и реабилитации атлетов, сочетающий различные методы даст возможность добиться хороших результатов.

Ключевые слова: студенты, труд, отдых, режим дня, физическая культура.

Для цитирования: Восстановление и реабилитация спортсменов после травм / В. А. Финоченко, И. П. Буката, Н. В. Инютин, Р. К. Свиридов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 150–155.

В настоящее время проблема травматизма и последующей реабилитации спортсменов не теряет своей актуальности. Интенсивные перегрузки приводят к получению травм и, как следствие, проявлению посттравматических заболеваний.

С точки зрения современной психологии спорта травма – это состояние, при котором спортсмен теряет возможность заниматься спортом также полноценно, как и до её получения [1, 2]. В отечественной спортивной медицине рассматриваются следующие факторы, влияющие на возникновение травм [1, 3]:

- плохая организация и методологические недостатки проведения занятий и соревнований;
- проблемы, связанные с состоянием инвентаря, формы спортсмена, мест проведения тренировок;
- недостатки медицинского контроля;
- нарушения указаний тренера.

Учет и знание этих факторов значительно может снизить спортивный травматизм. Например, элементарная превентивная мера – проведение разминки и приведение организма атлета в спортивный тонус перед тренировкой или соревнованиями.

Если рассматривать реабилитацию, то её главной целью является полное восстановление спортсмена после травмы и продолжение его спортивной карьеры. В связи с этим одной из основных задач является максимально возможное сохранение специфических навыков и умений, присущих определённому спорту, поддержание тренированности атлета и его спортивной формы.

В части рассмотрения спортивной реабилитации, то в классике их подразделяют на следующие этапы.

Первый – физиотерапевтический, т. е. ориентированный на проведение медикаментозного лечения, использования различных специфических физических упражнений и массажей.

Второй – восстановительный, т. е. направленный на восстановление спортивной подготовленности в посттравматический период атлета. Здесь основным является правильный подбор упражнений по интенсивности и объёму выходящий за рамки традиционной лечебной физкультуры. При этом, упражнения подбираются с учетом специализации спортсмена, локализации и особенностей травмы. В части нагрузок, то они подбираются таким образом, чтобы не перегрузить, как травмированную часть тела, так и весь организм атлета не готовый к привычным ранее нагрузкам.

После восстановления общей работоспособности, рекомендуются упражнения для создания основы базовой подготовки, т. е. упражнения должны быть направлены на развитие основных физических качеств.

На третьем этапе осуществляется окончательное восстановление атлета, обретение им спортивной формы, возвращение к тренировкам и соревнованиям. В данной части реабилитационного периода средства и методы восстановительных мероприятий выбираются с учетом особенностей травмы, общего состояния спортсмена и специфики его вида спорта.

В настоящее время для восстановления и реабилитации спортсменов применяют

следующие методы:

- лечебную физкультуру, физические упражнения в зале и водной среде;
- различные виды массажа (лечебный, сегментарно-рефлекторный, точечный и др.);
- остеопатию и мануальную терапию;
- физиотерапию;
- кинезиотейпирование;
- диетотерапию;
- психологическую реабилитацию.

И, как следствие, к вопросам восстановления психосоматического здоровья спортсмена должны принимать разноплановые специалисты: врачи по лечебной физкультуре, реабилитологи, остеопаты, психологи, диетологи и др.

Итак, одной из важных составляющих реабилитации спортсмена является лечебная физкультура [4], представляющая собой комплекс упражнений, задача которых восстановить физическое состояние спортсмена до момента получения травмы. Необходимо отметить, что это один из самых эффективных методов возвращения травмированного атлета к спортивной жизни. К разновидностям лечебной физкультуры относятся:

- динамическая физкультура, которая в свою очередь подразделяется на пассивную (спортсмен не в состоянии самостоятельно выполнять упражнения) и активную (спортсмен самостоятельно выполняет упражнения);
- статическая физкультура, которая основана на реабилитации изотермическими упражнениями (без движения) и мышцы укрепляются благодаря изотермическим сокращениям.

Как показывают экспресс-опросы спортсменов, прошедших реабилитацию, приоритет они отдают именно статическим упражнениям при их восстановлении.

Отдельно следует сказать об остеопатии – системе лечения в основе которой лежит представление о связи между работой тех или иных органов и мышечно-скелетной структурой [5].

Принципы остеопатии не признаны научной медициной и в настоящее время в восстановительной практике она является составной частью мануальной терапии [6], т. е. в отличие от классического лечения, когда терапия направлена влиять исключительно на поврежденный орган, остеопатия рассматривает организм как единую систему, в которой все звенья связаны между собой. Индивидуальность этого вида лечения также является восстановлением и сохранением тех функций, которые выполняет поврежденный орган, и только потом на его структуру.

Одним из базовых способов лечения травм является физиотерапия, т. е. применение методов, основанных на физическом воздействии на организм. И хотя в настоящее время по их классификации нет единого мнения приведем следующую, а именно по воздействию того или иного физического фактора [7, 8]:

- электротерапия, т. е. воздействие электрическим током, благодаря чему ускоряются процессы заживления ран, восстановления тканей, нормализуются процессы кровообращения, снижается интенсивность болезненных ощущений;
- магнитотерапия, т. е. воздействие магнитным полем, которое оказывает расслабляющее и сосудорасширяющее действие, снимает отеки, боль, замедляет воспалительные процессы, запускает процессы регенерации;
- ударно-волновая терапия – этот метод нейтрализует спаечные процессы за счет подаваемых импульсов большой амплитуды, нормализует подвижность суставов и снимает болезненные ощущения;
- лазеротерапия, т. е. воздействие направленным лазерным лучом, что активно запускает процессы регенерации и обновления, иммуномодуляции, снижает боли и неприятные ощущения;
- миостимуляция, т. е. воздействие слабыми импульсными токами, которые способны

сократить мышцы, а это, в свою очередь, восстанавливает тонус тканей, способствует нормализации обменных процессов;

- фонофорез, т. е. одновременное сочетание лекарственных препаратов и ультразвуковых колебаний, что увеличивает скорость проникновения препаратов в организм и обеспечивает эффективность от их использования;

- СМТ-терапия, т. е. использование переменного среднечастотного тока и пульсации с определённой амплитудой, который способствует нормализации кровообращения, улучшению трофика тканей, снижению болевых синдромов;

- баротерапия, т. е. применение газовой воздушной среды, подаваемой под давлением, которая способствует усилению вентиляции легких и нормализации кровообращения. Сюда же можно отнести локальную вакуумную терапию, т. е. установка банк;

- теплотерапия, заключающаяся в дозированном воздействии тепла на организм пациента, в данной части активно применяются банные процедуры, используются нагретые песок, лечебные грязи, парафин;

- электропунктура, т. е. воздействие на биологически активные точки на теле атлета посредством постоянного или импульсного электрического тока, которое позволяет комплексно нормализовать работу всех систем организма;

- ультразвуковая терапия или ультротерапия, т. е. прием лекарственных препаратов посредством ультразвуковых колебаний разной частоты;

- ИК-облучение, т. е. световое воздействие, позволяет активизировать иммунитет, расширить сосуды, улучшить кровообращение и т.п.;

- криотерапия, т. е. охлаждение участков тела в пределах безопасных для здоровья температур, предназначено для устранения боли, снятия спазмов, активизации обменных процессов;

- гидротерапия, т. е. воздействие на организм человека с использованием пресной воды – лечебные ванны и души для расслабления или тонизирования и активизации процессов;

- ионотерапия, т. е. обработка излучением (радиоактивными веществами): радоновые ванны, питье радоновой воды;

- климатотерапия, сюда входят аэротерапия, гелиотерапия, ландшафтотерапия и экотерапия;

- фитотерапия, а именно фитованны, настои или отвары лекарственных растений.

К преимуществам физиотерапевтических процедур относят прежде всего то, что они воздействуют непосредственно на область травмы, не затрагивая другие части тела. Кроме этого, надо сказать, что применение физиотерапевтических методов дает возможность спортсменам вернуться к спортивной деятельности с минимально возможными потерями.

В последнее время применяется кинезиотейпирование, т.е. специальные пластыри – тейпы, устраняющие боль и снижающие воспалительный процесс.

Суть этого метода заключается в том, что на внутренней поверхности тейпа наносится особый рисунок, благодаря которому он оказывает лечебный эффект. При его наклеивании кожа немного приподнимается, поэтому при движении тела сдвигаются и внутренние слои, а именно подкожная клетчатка и мышцы. Такой микромассаж воздействует на нервные окончания, усиливаются дренаж, регенерацию тканей и иммунные процессы. Кроме этого ленты устраняют отечность, гематомы и мягко стабилизируют сустав, не стесняя его в движении.

При восстановлении спортсмена важной составляющей является организация правильного питания, т.е. применение диетотерапии, а именно продуктов, которые окажут лечебный эффект. Например, для восстановления травм опорно-двигательного аппарата рекомендуется употреблять коллаген, необходимый для сращивания костей и кальция, который служит при формировании костной ткани. Коллаген можно найти в таких продуктах как холодец и рыба, кальций – в молочных продуктах. А для лучшего их усваивания

требуется витамин D3, содержащийся в рыбьем жире, орехах и желтке.

Важной составляющей при восстановлении спортсмена после травмы является психологическая реабилитация [1, 7, 9–11]. Необходимо помнить, что кроме физической спортсмен получает психологическую травму, связанную с потерей спортивной формы и уровня мастерства и, самое главное, не реализацией целей, своих амбиций. Учитывая это, реабилитация должна включать в себя помощь психотерапевта, который поможет восстановить душевное равновесие и уверенность в себе.

И ещё один необходимый момент, с психологической точки зрения, который должен учитывать атлет – самоконтроль, т.е. постепенный набор спортивной формы во избежание рецидива травмы. Вот здесь, как раз встают вопросы в разумном определении нагрузок и четкое соблюдение предписаний врачей специалистов.

В заключении следует отметить, что интенсивные занятия спортом создают значительные риски получения травм и грамотный комплексный подход в восстановлении и реабилитации атлетов, сочетающий различные методы даст возможность добиться хороших результатов.

Библиографический список

- 1 **Миронова, З. С.** Профилактика и лечение спортивных травм / З. С. Миронова, Л. З. Хейфец. – М.: Медицина, 1965. – 157 с.
- 2 **Леонов, С. В.** Переживание спортивной травмы // Национальный психологический журнал. 2012. Вып. 2. – С. 136-143.
- 3 **Макарова, Г. А.** Спортивная медицина / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
- 4 **Епифанов, В. А.** Лечебная физическая культура и спортивная медицина / В.А. Епифанов. – М.: Медицина, 1999. – 304 с.
- 5 **Новосельцев, С. В.** Остеопатия 1 / С. В. Новосельцев. – М.: МЕДпресс-информ, 2021. – 688 с.
- 6 **Иваничев, Г. А.** Техническая идентичность и терминологическая некорректность в мануальной (манипулятивной) медицине / Г. А. Иваничев, К. Левит // Мануальная терапия. 2010. – № 1 (37). – С. 3-9.
- 7 **Башкиров, В. Ф.** Возникновение и лечение травм у спортсменов / В. Ф. Башкиров. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 224 с.
- 8 **Давыдкин, Н. Ф.** Об определении понятий и классификации физических факторов и методов лечения в физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. – Вып. 94 (2). – С. 53-58.
- 9 **Назаретов, А. А.** Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 1(77). – С. 34-40. – EDN PEKQSY.
- 10 **Борисова, А. В.** Теоретические аспекты выбора технических средств для проведения контроля и мониторинга вредных и опасных производственных факторов / А. В. Борисова, В. А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2014. – № 4(56). – С. 24-30. – EDN TJFWDL.
- 11 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

V. A. Finochenko, I. P. Bukata, N. V. Inyutin, R. K. Sviridov

RECOVERY AND REHABILITATION OF ATHLETES AFTER INJURIES

Annotation. The article discusses the risks of injury to athletes and their subsequent rehabilitation. It is shown that a competent integrated approach to the recovery and rehabilitation of athletes, combining various methods, will make it possible to achieve good results.

Key words: students, work, rest, daily routine, physical culture.

For citation: Recovery and rehabilitation of athletes after injuries / V. A. Finochenko, I. P. Bukata, N. V. Inyutin, R. K. Sviridov// Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 150–155.

Сведения об авторах

Финоченко Виктор Анатольевич

Ростовский государственный
университет путей сообщения». Кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
доктор технических наук, профессор,
декан энергетического факультета
e-mail: fin@rgups.ru

Буката Илья Павлович

Ростовский государственный
университет путей сообщения». студент энергетического факультета
e-mail: fin@rgups.ru

Инютин Николай Витальевич

Ростовский государственный
университет путей сообщения». студент энергетического факультета
e-mail: fin@rgups.ru

Свиридов Роман Константинович

Ростовский государственный
университет путей сообщения». студент энергетического факультета
e-mail: fin@rgups.ru

Information about the authors

Finochenko Victor Anatolievich

Rostov State Transport University
Chair of Life Safety,
doctor of technical sciences, professor,
Dean of the Energy Faculty
E-mail: fin@rgups.ru

Bukata Ilya Pavlovich

Rostov State Transport University
student of the Faculty of Energy,
E-mail: fin@rgups.ru

Inyutin Nikolai Vitalievich

Rostov State Transport University
student of the Faculty of Energy,
E-mail: fin@rgups.ru

Sviridov Roman Konstantinovich

Rostov State Transport University
student of the Faculty of Energy,
E-mail: fin@rgups.ru

УДК 342; 351.81

В. А. Фирсов, А. Г. Хвостиков

НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ¹

Аннотация. Одним из основных принципов обеспечения транспортной безопасности является – законность. Все нормативные правовые акты, в

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

области обеспечение транспортной безопасности, подразделяются на законы и подзаконные акты, которые позволяют создать систему обеспечения транспортной безопасности. Данная система состоит из этапов. В статье приведены перечни основных нормативных правовых актов при реализации каждого из этапов.

Ключевые слова: транспортная безопасность, нормативные правовые акты, этапы обеспечения транспортной безопасности.

Для цитирования: Фирсов, В. А. Нормативное правовое обеспечение транспортной безопасности / В. А. Фирсов, А. Г. Хвостиков // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 155–161.

В 2007 году был принят федеральный закон №16-ФЗ «О транспортной безопасности». Необходимость принятия данного закона было обусловлено следующими факторами:

- возросшим уровнем террористических угроз на объектах транспорта;
- социально-экономической необходимостью реализации международных требований в области обеспечения транспортной безопасности как обязательного условия безопасного и конкурентоспособного присутствия российских перевозчиков на мировом рынке перевозок пассажиров и грузов;

- отсутствием в российском законодательстве единой государственной системы обеспечения транспортной безопасности.

В данном федеральном законе определены цели, задачи и принципы обеспечения транспортной безопасности, а также обозначены основные этапы построения системы транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры (ОТИ) и транспортных средствах (ТС).

Одним из основных принципов обеспечения транспортной безопасности является – законность. В соответствии с федеральным законом от 31.07.2020 № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» - законность это - обязательные требования установленные в целях защиты жизни, здоровья людей, прав и законных интересов граждан и организаций, обороны страны и безопасности государства.

Вся система нормативных правовых актов (НПА) в области обеспечение транспортной безопасности имеет иерархическую структуру и включает в себя законы и подзаконные акты. К законам относятся - Конституция РФ и федеральные законы.

Конституция Российской Федерации - основной закон государства, определяющий его общественное, политическое и государственное устройство, порядок и принципы образования представительных органов власти, избирательную систему, основные права и обязанности граждан, гарантирующие права и свободы человека и гражданина.

Федеральный закон – нормативный правовой акт, изданный федеральным органом законодательной власти РФ и регламентирующий наиболее важные и основополагающие стороны общественных отношений и государственной жизни.

Подзаконные акты это - указы Президента РФ, постановления и распоряжения Правительства РФ, приказы министерств и ведомств, а также локальные акты, которые принимают внутри организации для регулирования какой-либо стороны ее деятельности.

На основании распоряжения Правительства РФ от 05.11.2009 № 1653-р основные этапы обеспечения транспортной безопасности представлены на рис. 1.

Реализация каждого этапа регламентируется конкретными нормативными правовыми актами.

Этап 1 - Определение угроз совершения АНВ, регламентируется следующими НПА:

Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2020 г. № 2344 «Об уровнях безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств и о порядке их объявления (установления)».

Совместный приказ от 5 марта 2010 года Министерство транспорта Российской Федерации № 52, Федеральная служба безопасности Российской Федерации № 112, Министерство внутренних дел Российской Федерации № 134

«Об утверждении перечня потенциальных угроз совершения актов незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».

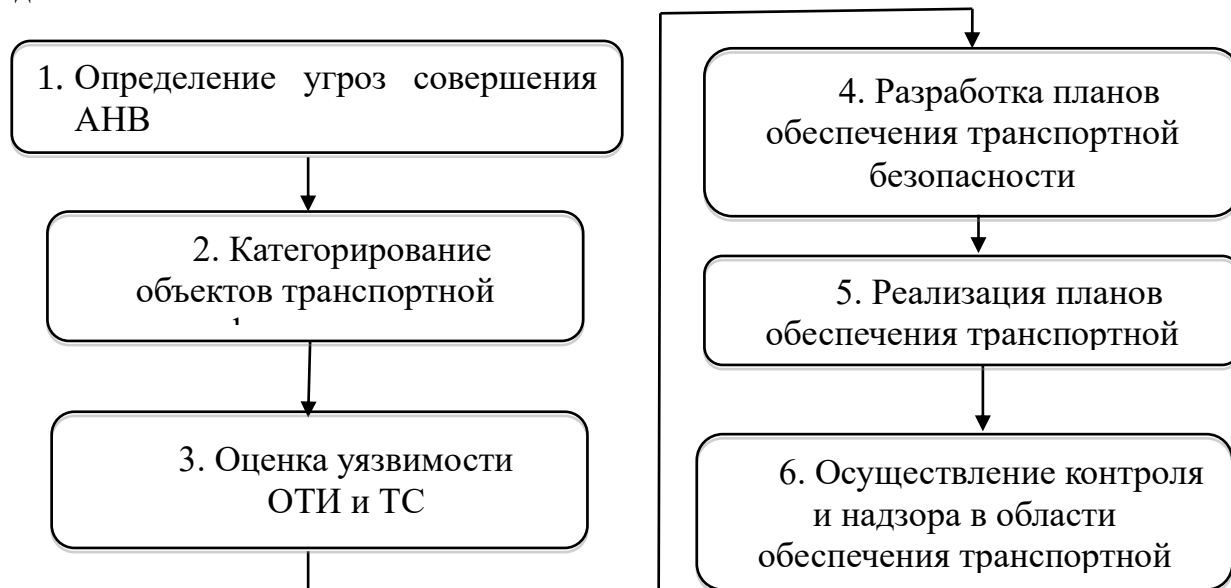


Рис. 1. Этапы обеспечения транспортной безопасности

Этап 2 - Категорирование объектов транспортной инфраструктуры

Постановление Правительства РФ от 3 октября 2020 г. № 1595

«Об утверждении правил категорирования и установления количества категорий объектов транспортной инфраструктуры».

Приказ Министерства транспорта РФ от 7 сентября 2020 г. № 358

«О порядке установления критериев категорирования объектов транспортной инфраструктуры».

Приказ Министерства транспорта РФ от 28 августа 2020 г. № 331

«Об определении объектов транспортной инфраструктуры, не подлежащих категорированию по видам транспорта».

Приказ Минтранса России от 15 сентября 2020 г. № 377

«Об утверждении порядка ведения реестра объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».

Этап 3 - Оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств

Постановление Правительства РФ от 31 марта 2009 года № 289 «Правила аккредитации юридических лиц для проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».

Постановление Правительства РФ от 24.11.2015 № 1257 (ред. от 22.05.2020) «Об утверждении Правил обращения со сведениями о результатах проведенной оценки уязвимости ОТИ, судов ледокольного флота, а также со сведениями, содержащимися в планах и паспортах обеспечения транспортной безопасности ОТИ и (или) ТС, которые являются информацией ограниченного доступа, и Правил проверки субъектом транспортной

инфраструктуры сведений в отношении лиц, принимаемых на работу, непосредственно связанную с обеспечением транспортной безопасности, или выполняющих такую работу».

Приказ Минтранса России от 1 ноября 2021 г. № 370 «О порядке проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры, судов ледокольного флота, используемых для проводки по морским путям, судов, в отношении которых применяются правила торгового мореплавания и требования в области охраны судов и портовых средств, установленные международными договорами РФ»

Приказ Минтранса России от 06.03.2013 № 72 (ред. от 16.03.2017) «Административный регламент Федерального агентства железнодорожного транспорта предоставления государственной услуги по аккредитации юридических лиц для проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в установленной сфере деятельности».

Приказ Минтранса России от 09.08.2012 № 292 (ред. от 12.03.2018) «Административный регламент Федерального агентства железнодорожного транспорта предоставления государственной услуги по утверждению результатов оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в установленной сфере деятельности».

ГОСТ Р 57119-2016 национальный стандарт Российской Федерации. «Методика проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств. Общие требования» (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 06.10.2016 № 1318-ст).

Приказ Минтранса РФ от 15.11.2010 № 248 «Об утверждении Отраслевых типовых норм времени на работы по проведению оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства».

Этап 4 - Разработка планов обеспечения транспортной безопасности

Постановление Правительства РФ от 08.10.2020 N 1633 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта».

Приказ Минтранса России от 11.02.2010 N 34 (ред. от 26.02.2019) «Об утверждении Порядка разработки планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств».

Приказ Минтранса России от 06.03.2013 N 74 (ред. от 09.11.2016) «Об утверждении Административного регламента Федерального агентства железнодорожного транспорта предоставления государственной услуги по утверждению планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств в установленной сфере деятельности».

Рекомендуемый порядок оформления Плана обеспечения транспортной безопасности (размещен на официальном сайте Федерального агентства железнодорожного транспорта).

Этап 5 - Реализация планов обеспечения транспортной безопасности

Постановление Правительства Российской Федерации от 15 ноября 2014 г. № 1208 «Требования по соблюдению транспортной безопасности для физических лиц, следующих либо находящихся на объектах транспортной инфраструктуры или транспортных средствах, по видам транспорта, а также в зонах безопасности, установленных вокруг отдельных судов и (или) иных плавучих средств с ядерным реактором либо судов и (или) иных плавучих средств, транспортирующих ядерные материалы, объектов транспортной инфраструктуры».

Приказ Минтранса России от 1 апреля 2015 г. № 145 «Об утверждении порядка аккредитации юридических лиц в качестве подразделений транспортной безопасности и требований к ним».

Постановление Правительства РФ от 26 февраля 2015 года № 172 «О порядке аттестации сил обеспечения транспортной безопасности».

Приказ Минтранса России от 31 июля 2014 г. № 212 «Об утверждении порядка подготовки сил обеспечения транспортной безопасности»

Приказ МВД РФ от 21 декабря 2015 г. № 1203 «О порядке выдачи органами внутренних дел РФ заключения о возможности (заключения о невозможности) допуска лиц к выполнению работ, непосредственно связанных с обеспечением транспортной безопасности».

Приказ Министерства здравоохранения РФ от 29 января 2016 г. № 39н «Об утверждении порядка прохождения работниками подразделений транспортной безопасности ежегодного медицинского осмотра, предусмотренного статьей 12.3 федерального закона от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ "О транспортной безопасности", включающего в себя химико-токсикологические исследования наличия в организме человека наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов, и формы заключения, выдаваемого по его результатам».

Приказ Минтранса России от 23 июля 2015 года № 227 «Об утверждении Правил проведения досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра в целях обеспечения транспортной безопасности».

Приказ Минтранса России от 16 февраля 2011 г. № 56 «О порядке информирования субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах».

Постановление Правительства РФ от 15 августа 2018 г. № 943 «Об утверждении Правил взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, субъектов транспортной инфраструктуры и перевозчиков при проверке информации об угрозе совершения акта незаконного вмешательства на объекте транспортной инфраструктуры и (или) транспортном средстве».

Постановление Правительства РФ от 15 ноября 2014 г. № 1209 «О специальных средствах, электрошоковых устройствах и искровых разрядниках, видах, типах и моделях служебного огнестрельного оружия, патронов к нему и нормах обеспечения ими работников подразделений транспортной безопасности и об утверждении правил приобретения, хранения, ношения, учета, ремонта и уничтожения специальных средств, электрошоковых устройств и искровых разрядников, используемых работниками подразделений транспортной безопасности».

Этап 6 - Осуществление контроля и надзора в области обеспечения транспортной безопасности

Постановление Правительства РФ от 29 июня 2021 г. № 1051 «Об утверждении Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в области транспортной безопасности и признании утратившими силу некоторых актов правительства РФ и отдельных положений некоторых актов правительства РФ»

Постановление Правительства РФ от 26 сентября 2016 г. № 969 «Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности».

Приказ от 15 декабря 2020 г. № ВБ-870фс Министерство транспорта российской федерации Федеральная служба по надзору в сфере транспорта «Об утверждении перечня нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования, оценка соблюдения которых осуществляется в рамках государственного контроля (надзора), привлечения к административной ответственности».

Приказ Минтранса России от 21.08.2014 № 231 "Об утверждении Требований к знаниям, умениям, навыкам сил обеспечения транспортной безопасности, личностным (психофизиологическим) качествам, уровню физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности, включая особенности проверки соответствия знаний, умений, навыков сил обеспечения транспортной безопасности, личностных (психофизиологических) качеств, уровня физической подготовки отдельных категорий сил обеспечения транспортной безопасности применительно к отдельным видам транспорта"

Библиографический список

- 1 **Черемисин, В. Т.** Характеристики профилей пути на электрифицированных участках железных дорог в аспекте классификации типов / В. Т. Черемисин, В. Л. Незевак, А. Е. Перестенко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2017. – № 2(66). – С. 118-128. – EDN YUDJWB.
- 2 **Петрушин, А. Д.** Оптимизация активной части вентильно-индукторного электродвигателя / А. Д. Петрушин, А. В. Кашуба // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2016. – № 1(61). – С. 61-65. – EDN VTFJNR.
- 3 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.
- 4 **1. Назаретов, А. А.** Разработка конструкции средства малой механизации для шлифования рельсов на перегонах и станциях / А. А. Назаретов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(88). – С. 52-58. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_4_52. – EDN QSOJTO.
- 5 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.
- 6 **Ковалев, С. М.** Интеллектуальные информационные технологии в промышленности и на производстве: аналитический обзор / С. М. Ковалев, А. Н. Гуда, А. В. Суханов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2016. – № 2(62). – С. 54-71. – EDN WFENPL.
- 7 Аналитический обзор современных интеллектуальных информационных технологий в технике и на производстве / С. М. Ковалев, В. Снашел, А. Н. Гуда [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 1(73). – С. 60-75. – EDN ZBKLIL.
- 8 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

V. A. Firsov, A. G. Khvostikov

REGULATORY LEGAL SUPPORT OF TRANSPORT SECURITY

Annotation. One of the basic principles of ensuring transport security is legality. All regulatory legal acts in the field of ensuring transport security are divided into laws and by-laws that allow you to create a system of ensuring transport security. This system consists of stages. The article contains lists of the main regulatory legal acts in the implementation of each of the stages.

Key words: transport security, regulatory legal acts, stages of ensuring transport security.

For citation: Firsov, V. A. Regulatory legal support of transport security / V. A. Firsov, A. G. Khvostikov // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 155–161.

Сведения об авторах

Фирсов Виктор Анатольевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
кандидат военных наук,
e-mail: vifir1959@rambler.ru

Хвостиков Андрей Георгиевич

Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент
e-mail: xvost72@mail.ru

Information about the authors

Firsov Viktor Anatolyevich

Rostov State Transport University (RSTU)
chair “Life safety”,
candidate of military sciences,
e-mail: vifir1959@rambler.ru

Khvostikov Andrey Georgievich

Rostov State Transport University (RSTU)
chair “Life safety”,
Candidate of Engineering Sciences,
e-mail: xvost72@mail.ru

УДК 656

О. В. Фоменко, Д. П. Белевцев, А. Н. Белевцева

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ¹

Аннотация. Железнодорожный транспорт – самый доступный и надежный вид транспорта в России. Он превосходит авиатранспорт по объёму перевозок грузов и пассажиров, но уступает в скорости. Перевозки грузов, осуществляемые с помощью железнодорожного транспорта, отличаются своей высокой надежностью и скоростью, а также низкой ценой. Железнодорожный транспорт может работать в самых суровых климатических условиях. Очень важным условием безопасной транспортировки грузов и пассажиров является информационная безопасность. С целью обеспечения наиболее эффективного и безопасного функционирования систем движения, была создана система обеспечения безопасности движения поездов. Она включает в себя различное оборудование, электронные приборы, специальные механизмы и приспособления. Современные информационные технологии помогают железнодорожному транспорту занимать лидирующие позиции. Новые

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

технологии не могли обойти область железнодорожного транспорта, отвечающую за безопасность движения.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, информационные технологии, безопасность, функционирование, защита, развитие.

Для цитирования: Фоменко, О. В. Влияние информационных технологий на обеспечение безопасности движения / О. В. Фоменко, Д. П. Белевцев, А. Н. Белевцева // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 161–166.

Россия обладает самой большой территорией из всех стран мира. Неудивительно, что железнодорожный транспорт играет огромную роль в производственном комплексе нашей страны. Железнодорожный транспорт – самый доступный и надежный вид транспорта в России. Он превосходит авиатранспорт по объёму перевозок грузов и пассажиров, но уступает в скорости. Перевозки грузов, осуществляемые с помощью железнодорожного транспорта, отличаются своей высокой надежностью и скоростью, а также низкой ценой.

Железнодорожный транспорт может работать в самых суровых климатических условиях. Очень важным условием безопасной транспортировки грузов и пассажиров является информационная безопасность.

Информационная безопасность – это защищенность информации от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, чреватых нанесением ущерба владельцам или пользователям информации и поддерживающей инфраструктуры [1].

Под защитой информации понимаются меры правового характера, направленные на обеспечение конфиденциальности, целостности, подлинности, доступности и сохранности информации. Современные информационные технологии помогают железнодорожному транспорту занимать лидирующие позиции. Новые технологии не могли обойти область железнодорожного транспорта, отвечающую за безопасность движения.

Железнодорожный транспорт – это огромный комплекс, включающий в себя системы энергоснабжения, коммуникации, тяговый подвижной состав, просто подвижной состав, все рельсовые пути, здания, сооружения и т.д. [1].

С целью обеспечения наиболее эффективного и безопасного функционирования систем движения, была создана система обеспечения безопасности движения поездов. Она включает в себя различное оборудование, электронные приборы, специальные механизмы и приспособления.

С помощью этих устройств осуществляется:

- контроль за местонахождением поезда;
- проверка скоростного режима;
- проверка нагрева элементов рессорного подвешивания, колесной пары, буксового узла, тормозных колодок, тягового электродвигателя, блока балластных резисторов, и т.д.;
- проверка целостности пневматической тормозной магистрали, токоприемников, электрической магистрали, и т.д.;
- мониторинг состояния локомотивной бригады, непосредственно осуществляющей управление подвижным составом [1].

Машинист поезда, согласно инструкции, обязательно должен нажимать на специальную кнопку – контроль бдительности машиниста.

В наши дни почти все тяговые подвижные составы обеспечены АЛС – автоматическими локомотивными сигнализациями, которые передают данные о движении состава на локомотив. Однако такая система непригодна на высокоскоростной магистрали. Также, помимо того, что современные локомотивы обеспечены такими устройствами, ими обеспечены рельсовые пути сообщения.

Для движения с очень высоким скоростным движением применяют АЛС-ЕН. Данная система установлена на участке между Санкт-Петербургом и Москвой, где для осуществления железнодорожного сообщения используется Сапсан – самый быстрый поезд в России, способный передвигаться со скоростью до 250 км/ч [1].

К устройствам, обеспечивающим безопасность движения поездов относят различные светофоры, по сигналам которых локомотивная бригада определяет скорость движения поезда, а также особенности движения. Состояние тягового подвижного состава, а также рельсового пути также играет огромную роль в безопасности движения поезда. Если в конструкции локомотива или какого-либо вагона, а также путей есть неисправность, то она может привести к аварии.

К примеру, прокат или ползун на бандаже, в зависимости от размеров может привести к снижению скорости движения состава, а в случае, если неисправность будет вовремя не выявлена, то к сходу состава с рельсов. Именно поэтому так важно заранее определить все неисправности подвижного состава железнодорожного транспорта.

С этой целью разработаны различные устройства и мероприятия, с помощью которых выявляют повреждения. После нахождения поломки, если есть необходимость, ее устраняют, если же нет, то разрешают движение состава с некоторыми скоростными ограничениями.

Внедрение новых информационных технологий в область обеспечения безопасности движения поездов позволит снизить вероятность возникновения опасных неисправностей, что обезопасит безопасное движение состава [2].

Повышение уровня безопасности приведет к экономии значительного количества средств, любая чрезвычайная ситуация – это огромные затраты на восстановление подвижного состава, рельсового пути, возмещение убытков заказчику перевозки груза, затраты на восстановление целостности экосистемы, но самое страшное – это потери жизней локомотивной бригады и пассажиров.

Современные информационные технологии также помогут уменьшить время, затрачиваемое на поиск дефектов, а следовательно время простоя составов, это приведет к увеличению перевозок как пассажиров, так и грузов, а еще возрастет скорость движения, потому что повреждения и неисправности будут замечены на ранних стадиях и вовремя устранены [2].

В перспективе, усовершенствованные решения и устройства, внедренные по всей нашей необъятной стране, в области обеспечения безопасности движения поездов, может значительно ускорить развитие высокоскоростного магистрального движения на железнодорожном транспорте (ВСМ).

ВСМ – это следующая стадия развития железнодорожного транспорта в России, которая приведет к повышению популярности железнодорожных перевозок [2].

В наше время ведутся разработки, направленные на полную и частичную автоматизацию движения поездов.

Технологии в этой области необходимы для снижения влияния на движение железнодорожного состава человеческого фактора и облегчения работы локомотивной бригады, путем перераспределения некоторых функций человека, и частичной передачи их компьютеру [2, 4–6].

Это позволит в будущем управлять поездом в одиночку или дистанционно. Вместо машинистов будут операторы, которые находясь в специальных пунктах управления, будут осуществлять контроль и управление движением подвижного состава. На операторов не будут воздействовать вредные и опасные факторы производства.

Безопасность движения поездов может зависеть от большого количества факторов, многие из которых связаны с информационной безопасностью (рис. 1). Факторы информационной безопасности очень важны при организации высокоскоростного и скоростного движения и построении интеллектуальных центров и систем управления.

Информационная безопасность [2] и кибербезопасность [3] имеют важное значение в обеспечении безопасности движения в пассажирских и грузовых перевозках, реализации экономических интересов транспортной отрасли России.

На железнодорожном транспорте существуют множество направлений по обеспечению информационной безопасности (рис. 2) [2].

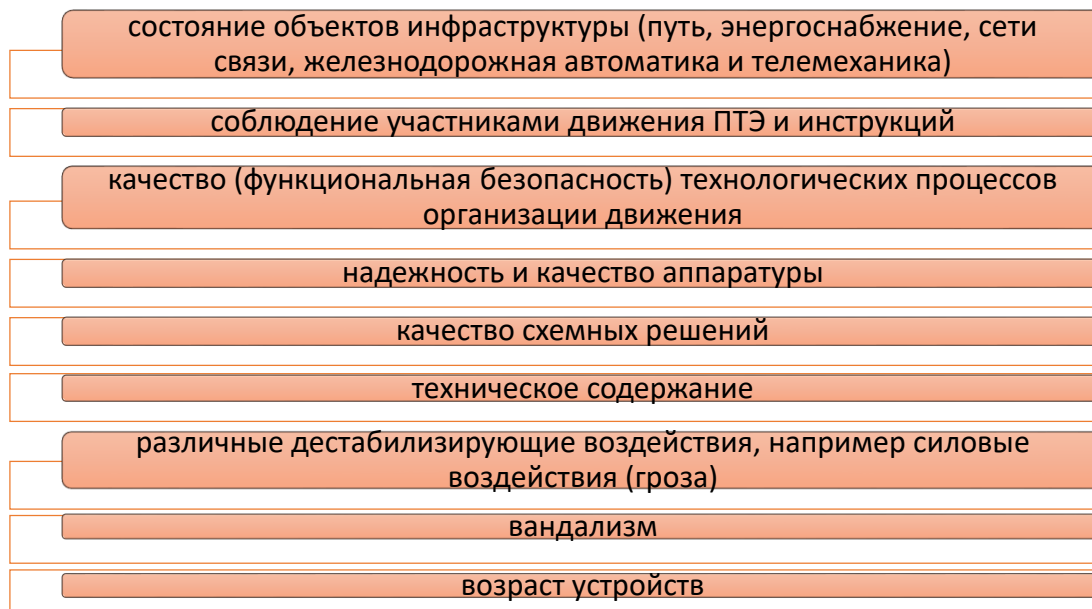


Рис. 1. Факторы, обеспечивающие безопасность движения поездов

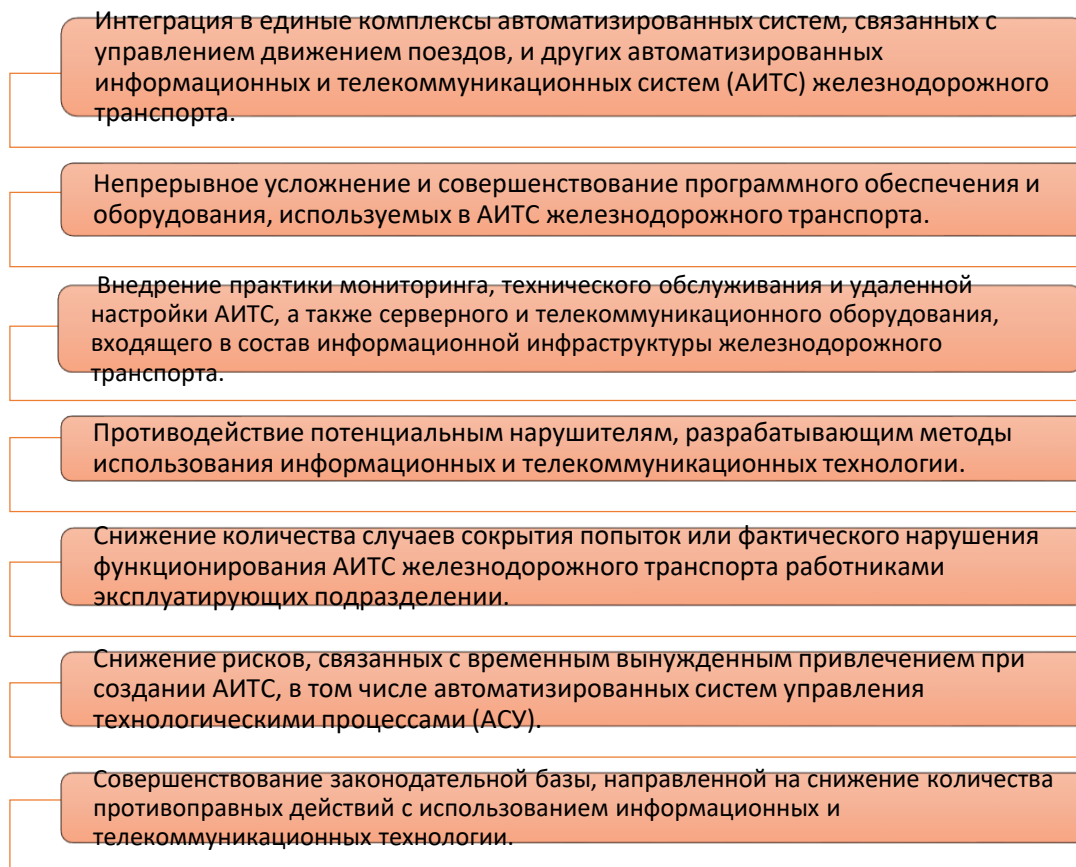


Рис. 2 Основные направления обеспечения информационной безопасности ОАО «РЖД»

На ОАО «РЖД» осуществляют работу информационно вычислительные центры, основная задача которых решение различных задач. Например, на основе волоконно-оптических линий передачи данных создаются системы проведения рабочих совещаний, разборов, итогов работы отдельных отделений и управлений дорог в реальном масштабе времени с привлечением необходимых руководящих работников, также создаются автоматизированные рабочие места (АРМ) для основных профессий железнодорожного транспорта: поездной диспетчер, дежурный по станции, товарный кассир [2].

Применение новых информационных технологий в обеспечении безопасности движения поездов – это очень затратное дело, требующее огромного количества финансирования.

Но следует понимать, что без новых технологий невозможно развитие железнодорожного транспорта, переход его на новый уровень развития.

Современные технологии повысят в перспективе доход от железнодорожных перевозок, увеличат безопасность движения составов, их надежность, а также уменьшат затрачиваемое на поиски неисправности время и облегчат работу локомотивной бригады.

Железнодорожный транспорт – это транспорт будущего, если его грамотно развивать. Одним из правильных шагов в области развития является внедрение новых информационных технологий в области безопасности движения поездов.

Библиографический список

1 Политика ОАО «Российские железные дороги» в области охраны труда, защиты окружающей среды и промышленной безопасности (одобрена решением правления ОАО «РЖД» от 10.10.2008 г., протокол №34, с изм. от 27.12.2011 № 52 и от 25.11.2013 № 39) [Электронный ресурс] // ОАО "РЖД". – Режим доступа: [http:// doc.rzd.ru/doc/public/](http://doc.rzd.ru/doc/public/)

2 УДК 629.423:656.25 Концепция информационной подсистемы многоуровневой системы управления и обеспечения безопасности движения поездов (АСУ МС). Под редакцией Н.Г.Шабалина - М.: Издательство ВНИИУП, 2003, 56 с.

3 **Киселева, Е. М.** ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА КАК ОБЪЕКТ КИБЕРЗАЩИТЫ // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 5.; URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19179>

4 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

5 Аналитический обзор современных интеллектуальных информационных технологий в технике и на производстве / С. М. Ковалев, В. Снашел, А. Н. Гуда [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 1(73). – С. 60-75. – EDN ZBKLLI.

6 **Лябах, Н. Н.** Моделирование деятельности транспортных предприятий / Н. Н. Лябах, М. В. Колесников, М. В. Бакалов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 1(69). – С. 72-77. – EDN THCCNL

O. V. Fomenko, D. P. Belevtsev, A. N. Belevtseva

THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON TRAFFIC SAFETY

Annotation. Rail transport is the most affordable and reliable mode of transport in Russia. It surpasses air transport in terms of cargo and passenger transportation, but is inferior in speed. Cargo transportation carried out by rail transport is distinguished by its high reliability and speed, as well as low price. Rail transport can operate in the harshest climatic conditions. Information security is a very important condition

for the safe transportation of goods and passengers. In order to ensure the most efficient and safe functioning of traffic systems, a train safety system was created. It includes various equipment, electronic devices, special mechanisms and devices. Modern information technologies help railway transport to occupy a leading position. New technologies could not bypass the area of railway transport responsible for traffic safety.

Keywords: railway transport, information technology, safety, functioning, protection, development.

For citation: Fomenko, O. V. The impact of information technology on traffic safety / O. V. Fomenko, D. P. Belevtsev, A. N. Belevtseva // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 161–166.

Сведения об авторах

Фоменко Олег Владимирович

Ростовский государственный
университет путей сообщения
Тихорецкий техникум
железнодорожного транспорта –
филиал РГУПС
Студент
e-mail: anna.belyovceva@mail.ru

Белевцев Даниил Павлович

Ростовский государственный
университет путей сообщения
Тихорецкий техникум
железнодорожного транспорта –
филиал РГУПС
Студент
e-mail: anna.belyovceva@mail.ru

Белевцева Анна Николаевна

Ростовский государственный
университет путей сообщения
Тихорецкий техникум
железнодорожного транспорта –
филиал РГУПС
Преподаватель высшей категории
e-mail: anna.belyovceva@mail.ru

Information about the authors

Fomenko Oleg Vladimirovich

Rostov State Transport University
Tikhoretsky Technical School of
Railway Transport – branch of RSTU
Student
E-mail: anna.belyovceva@mail.ru

Belevtsev Daniil Pavlovich

Rostov State Transport University
Tikhoretsky Technical School of
Railway Transport – branch of RSTU
Student
E-mail: anna.belyovceva@mail.ru

Belevtseva Anna Nikolaevna

Rostov State Transport University
Tikhoretsky Technical School of
Railway Transport – branch of RSTU
Teacher of the highest category
E-mail: anna.belyovceva@mail.ru

УДК 504.7 + 06

*А. Г. Хвостиков, В. А. Фирсов***ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРУДА МАШИНИСТА¹**

Аннотация. В статье рассматриваются особенности работы человеческого организма при выполнении трудовых обязанностей на примере труда машиниста поезда. Рассматриваются мероприятия, которые можно осуществлять для повышения и сохранения работоспособности машиниста и предупреждению негативного воздействия на его здоровье трудовой деятельности. Предлагается проведение процедуры профессионального отбора на ранних этапах трудовой деятельности – время профессионального обучения.

Ключевые слова: труд, физиология, подвижной состав, машинист, условия труда.

Для цитирования: Хвостиков, А. Г. Физиологические особенности труда машиниста / А. Г. Хвостиков, В. А. Фирсов // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 167–171.

За многовековую историю своего существования человек придумал множество видов своей деятельности. Труд – наивысшая форма деятельности человека. В процессе труда функциональное напряжение работника определяется двумя группами нагрузок: мускульными и нервными. Физические нагрузки обуславливаются динамическими движениями и статической нагрузкой, а нервные – процессом получения и обработки информации, эмоциональных и сенсорных (на органы чувств) нагрузок [1].

В зависимости от масштаба физических и умственных нагрузок весь труд делится на: физический, т. е. преобладают физические нагрузки; умственный труд основная нагрузка приходится головной мозг и связанные с эти высшими психическими функции; труд с основной нагрузкой на анализаторы человека и его эмоциональную сферу [1, 4–8].

Если рассматривать труд с позиции физиологии, то его можно условно разделяют на физический и умственный. Но в реальной жизни очень часто любой труд включает в себя все перечисленные компоненты, и представляет собой единое нервно-мышечное взаимодействие.

Величина израсходованной работником мускульной и психической энергии, исполнительских и творческих задач, физических действий и действий нервной системы в процессе труда оценивают его содержание.

Содержание и предмет труда обуславливают требования, предъявляемые к способностям, специальной подготовки, культуры работника и определяют условия труда, престижность профессии. Поэтому, характеристика труда по ее содержанию связывается также с оценкой уровня развития человека [1].

Применение при работе ручного механизированного инструмента существенно снижает затраты энергии работника за счет уменьшения нагрузок на крупные группы мышц. С другой стороны, происходит увеличение физической нагрузки на мелкие мышцы. Усложняется последовательность действий, растут требования к скорости и точности движений. При этом функции оператора машины совмещаются с необходимостью выполнения действий характерных для умственного труда, все это выдвигает в настоящий период высокие требования к квалификации работника.

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

В отличие от механизированного труда высокотехнологичное производство меняет основными задачами человека. В этих условиях от работника требуется наблюдение, контроль и управление производством на основе принятой и переработанной информации. Труд машиниста поезда связан с взаимодействием с окружающей средой в результате, которого его анализаторы получают информацию, а управление локомотивом сводится к активным действиям работника.

Машинист поезда может управлять локомотивом, к которому прикреплены пассажирские и грузовые вагоны, электричками различных сообщений и назначения.

Поезд может приводится в движение тепловозом или электровозом, перемещаться на различные расстояния и по разным маршрутам. Поезда могут перевозить на расстояния в тысячи километров грузы и пассажиров. А пригородные электрички, не покидая пределов области могут совершать несколько поездок в день.

Машинисты, которые управляют этих типами поездов должны обладать различными навыками и умениями.

Машинист должен вести состав точно по расписанию с соблюдением сигналов семафора и правил движения. Маршрут движения локомотива постоянный. Дорожные ситуации на пути следования могут изменяться несколько раз в течении рабочего дня. Она обуславливается видами, перевозимого груза, погодными условиями и другими участниками движения.

Движение с большой скоростью с необходимостью обработки информации, получаемой от дорожных знаков и приборов, находящихся в кабине локомотива – всё это требует постоянного напряжённого внимания. Машинист поезда, перемещающегося на большие расстояния, для повышения безопасности перевозок всегда работает с помощником. В метро машинист работает в одиночку.

Движение поезда происходит с минимальными остановками, поэтому машинист и его помощник должны быть готовы к длительному сидению на месте и монотонности действий.

Машинист в течении рабочей смены постоянно или длительное время выполняет ограниченное количество операций. Такой труд наряду с положительными сторонами имеет и оборотную:

- заорганизованность деятельности, обусловленная стабильным темпом и ритмом действий;
- постоянный стресс для отдельных групп мышц;
- нет возможности обеспечить необходимый отдых частям тела человека в процессе труда;
- монотонность, отрицательно сказывающаяся на производительность труда.

Монотонность труда может приводить к: гиподинамии; развитию неврозов; повышенной текучести кадров.

Психофизиологический смысл монотонности выражается закономерностями взаимодействия процессов возбуждения и торможения [1].

Монотонность труда влияет на работоспособность и безопасность.

Перечисленные выше особенности труда машиниста обуславливают требования с физиологическим особенностям человека этой профессии. Поэтому машинист и его помощник должны быть внимательными, дисциплинированными, физически здоровыми и развитыми умственно.

Дисциплинированность, это важнейшее качество человека данной профессии, потому что условия труда требуют беспрекословного выполнения рабочих обязанностей, не позволяя себе никаких уступок.

Для облегчения труда, протяженные маршруты делятся на участки. Этими участки обслуживают определенные машинисты, которые хорошо знакомы с особенностями участков пути. Локомотивные бригады меняются на станциях и уже другая бригада ведёт

поезд дальше если это протяженный маршрут. Сменившаяся бригада отдыхает, а после него снова занимает своё место, в обратном направлении движения поездов.

Установлением пригодности работника к совершению той или иной работы по заданной профессии занимается профессиональный отбор. Профессиональным отбором представляет собой процедуру выбора из нескольких претендентов на определенную должность наиболее подходящих. Эти люди могут эффективно выполнять свои трудовые функции.

Пригодность человека к определенной деятельности оценивается на двух ступенях: как потенциальная – свойства личности, которую можно обнаружить с помощью адекватных методик, и как актуализованная, что проявляется в процессе труда. Степень профессиональной пригодности и успешности ее формирования определены требованиями профессии и индивидуальным психофизиологическим потенциалом человека.

Профессиональная пригодность является сложным системным образованием, составляющими которого являются: профессиональные знания, умения, навыки; психофизиологический потенциал и профессиональная мотивация; удовлетворенность (неудовлетворенность) трудом.

Важное значение процедура определения психофизиологических качеств работника имеет для профессий, которые требуют абсолютной профессиональной пригодности. Вначале изучается трудовая деятельность, для которых необходим такой отбор, а затем реализуется сама процедура отбора, то есть выявляется сходство заданных качеств человека требованиям и особенностям труда.

Для тех профессий, где имеются особые требования к определенным психофизиологическим свойствам, определяется «проходной балл» – критерий по которому можно судить о профессиональной пригодности или непригодности.

Проведение профотбора на этапе начала профессиональной деятельности человека, позволит более эффективно решать поставленные задачи.

Во время обучения начинают формироваться профессиональные привычки студента, в том числе и его исполнительской деятельности. Например, не посещение учебных занятий, можно расценить как сознательное неисполнение «Правил внутреннего распорядка обучающихся». Такое поведение формирует одну из причин осознанного нарушения правил безопасности «привычка работать с нарушениями». На производстве такое поведение может привести к одновременному нарушению мотивационной части действий, проявляющееся в нежелании соблюдать требования безопасности, осознанном нарушении правил и инструкций, установленные работодателем. А также нарушения ориентировочной части действий, проявляющееся в незнании правил, инструкций, норм и способов их выполнения.

Проведение исследований профотбора может осуществляться еще на стадии подготовки будущего работника в учебном заведении и дополняться сведениями о посещаемости. Полученные данные могут быть включены в портфолио студента. В современных федеральных образовательных стандартах по различным направлениям подготовки и законодательства в области образования портфолио обучающегося, способствует справедливости оценки качества образования. Одна из функций этого документа – сбор информации для резюме, с которым выпускник высшего образовательного учреждения придет к работодателю для заключения трудового договора [2, 3].

Согласно действующим образовательным стандартам портфолио студента – это документ, который обосновывает сведения о личных, общественно значимых и академических достижениях выпускника. Эта информация, собранная за время освоения образовательной программы, может быть дополнена результатами исследований, проводимых при профессиональном отборе. Эти данные могут являться одним из инструментов достоверного оценивания качества обучения.

Библиографический список

- 1 **Крушельницкая, Я. В.** Физиология и психология труда: Учебник - М.: Финансы и статистика, 2003. – 367 с.
- 2 **Хвостиков, А. Г.** Психология в проблеме обеспечения безопасности / А.Г. Хвостиков // Сборник научных трудов «Транспорт: наука, образование, производство» Том 2. Технические науки, Рост. Гос. Ун-т. Пути сообщения. – Ростов н/Д, 2017. С. 420-423.
- 3 **Хвостиков, А. Г.** Обеспечение безопасности путем совершенствования профессионального отбора // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – Ростов н/Д, 2018. № 2. С. 42-45.
- 4 **Поляков, П. А.** Амплитудно-частотные характеристики колебаний прижимающего механизма тормозного устройства подвижного состава с учетом соотношения частот / П. А. Поляков // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 22–31.
- 5 **Яицков, И. А.** Методика определения аэродинамических характеристик диффузорных вентиляционных каналов тормозных дисков транспортных средств / И. А. Яицков, Е. С. Федотов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 257–263.
- 6 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.
- 7 **Назаретов, А. А.** Анализ акустических характеристик при шлифовании рельсов средствами малой механизации и снижение шума систем приводов рельсошлифовальных станков / А. А. Назаретов, И. А. Яицков, А. Н. Чукарин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 1(77). – С. 34-40. – EDN PEKQSY.
- 8 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

A. G Khvostikov, V. A. Firsov

PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE MACHINIST'S WORK

Abstract. The article examines the laws of the functioning of the human body in the process of labor on the example of the work of a train driver. Measures are considered to preserve and improve working capacity, prevent the negative impact on the health of machinists of the labor activity process. It is proposed to conduct a professional selection procedure at the early stages of work – the time of vocational training..

Keywords: labor, physiology, rolling stock, driver, working conditions.

For citation: Khvostikov, A. G Physiological features of the machinist's work / A. G Khvostikov., V. A. Firsov Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 167–171.

Сведения об авторах

Хвостиков Андрей Георгиевич
Ростовский государственный

Information about the authors

Khvostikov Andrey Georgievich
Rostov State Transport University

университет путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент
e-mail: xvost72@mail.ru

(RSTU)
Chair “Life safety”,
Candidate of Engineering Sciences,
e-mail: xvost72@mail.ru

Фирсов Виктор Анатольевич
Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
кафедра «Безопасность
жизнедеятельности»,
кандидат военных наук,
e-mail: vifir1959@rambler.ru

Firsov Viktor Anatolyevich
Rostov State Transport University
(RSTU)
Chair “Life safety”,
candidate of military sciences,
e-mail: vifir1959@rambler.ru

УДК 504.7 + 06

Н. А. Чебанов, И. А. Эстрин

ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА¹

Аннотация. В статье описаны виды отходов, производимых отраслями сельского хозяйства и их влияние на окружающую среду, указаны основные направления отрицательного влияния на неё.

Ключевые слова: сельское хозяйство, отходы, животноводство, растениеводство.

Для цитирования: Чебанов, Н. А. Проблема отходов сельскохозяйственного производства / Н. А. Чебанов, И. А. Эстрин // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 171–174.

Отходы сельского хозяйства – это побочные продукты переработки сельскохозяйственных материалов. Не все из отходов могут быть использованы на сельскохозяйственных предприятиях, в результате этого большая часть отходов оказывается на свалках, загрязняя окружающую среду, распространяя неприятный запах и привлекая вредителей. Жидкие отходы попадают в водоёмы, загрязняя их и нанося вред их фауне.

Отходы животноводства. Разведение животных на предприятиях и частных владениях приводит к появлению значительной массы отходов. К отходам животноводства относят:

- мочевина, фенолы, химические препараты, добавляемые в корм;
- продукты жизнедеятельности скота и птиц – навоз и помёт, а также образующийся в ходе их хранения метан;
- отходы мясоперерабатывающих предприятий – кровяные тельца, остатки тканей туш и т.п., попадающие без должной очистки в окружающую среду.

Отходы растениеводства. К ним относят:

- листья, корни, стебли, шелуха – неиспользуемые части растений;
- загрязнённые удобрениями сточные воды;

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

– образующиеся при скоплении отходов газы – в частности метан.

По состоянию на 2017 год сельское хозяйство в России производит более 250 млн тонн отходов ежегодно [1]. Отходы животноводства являются источником химического и биологического загрязнения почвы, воды и атмосферы. Помимо органических соединений в отходах содержатся соединения азота, фосфора, калия, цинка, марганца, меди, кобальта, а также присутствуют патогенные микроорганизмы и паразиты, вызывающие заболевания как у животных, так и у человека.

Для развития животноводства требуются большие количества воды из рек, озер и других водных объектов, что оказывает колоссальное влияние на состояние самих водоемов и окружающей среды в целом. Высокая концентрация больших поголовий скота на ограниченных площадях, применение больших количеств воды в системах уборки животноводческих предприятий приводят к образованию значительных объемов жидкого навоза, а также значительных количеств вредных летучих химических веществ, неприятных запахов [2].

Водоёмы, в которые сбрасываются навозосодержащие стоки, подвергаются загрязнению. Попадание даже небольших доз, неочищенных от навоза сточных вод вызывает массовую гибель обитателей водоёма, чем причиняет значительный экономический ущерб рыболовству.

В случае попадания в почву доз навозной жижи происходит загрязнение подземных вод. Это вызывает серьезные опасения, поскольку подземные воды питают колодцы, водозаборы, а также сообщаются с открытыми водоемами – реками, озёрами и т.п.

Источниками загрязнения атмосферы в сельском хозяйстве являются помещения для содержания скота, откормочные площадки, навозохранилища, биологические пруды, пруды-накопители сточных вод, поля фильтрации и орошения. В зоне животноводческих комплексов и птицефабрик атмосферный воздух загрязнен микроорганизмами, аммиаком и другими продуктами жизнедеятельности животных, часто обладающими неприятными запахами.

В растениеводстве больше всех распространены азотные, фосфорные и калийные минеральные удобрения. Из них главными загрязнителями подземных вод являются нитраты – азотные удобрения, содержащие азот в нитратной группе NO. В настоящий момент грунтовые воды, находящиеся под чрезмерно удобряемой почвой, содержат нитраты в концентрациях более 1000 мг/л [2, 6–9]. Это может быть опасно для человека. Нитраты, содержащиеся в растениях, которые люди употребляют в пищу, в больших количествах могут вызвать сильное отравление. Нерациональное использование минеральных удобрений способствует эрозии почв. Кроме того, минеральные удобрения могут через подземные воды попасть в водоемы и вызвать их заболачивание.

Еще одним из наиболее опасных видов сельскохозяйственных загрязнителей являются пестициды – химические препараты для борьбы с вредителями и паразитами сельскохозяйственных культур. Большая часть пестицидов и продуктов их распада – это вещества, которые отрицательно влияют на жизнедеятельность организмов, в том числе и на человека.

Также отходами растениеводства являются неиспользуемые части растений – листья, стебли, корни, шелуха и т. д. [3]. Лишь часть этих отходов идёт на поддержание кормовой базы скота, остальное – перегнивает, отравляя почву и приманивая вредителей – насекомых, грызунов, птиц, среди которых могут оказаться переносчики инфекционных заболеваний. Также сельскохозяйственные предприятия являются одним из источников парниковых газов.

В табл. 1 представлена статистика выбросов парниковых газов по отраслям сельского хозяйства в России (млн тонн CO₂-эквивалента в год) [4].

Таблица 1

Статистика парниковых выбросов по отраслям сельского хозяйства России в 2017-2020 гг
(млн тонн CO₂-эквивалента в год).

	2017	2018	2019	2020
Всего	113,2	112,8	114,0	116,6
в том числе:				
внутренняя ферментация сельскохозяйственных животных	39,4	39,4	39,0	39,0
сбор и хранение навоза и помета	12,6	12,7	12,3	12,9
рисоводство	0,6	0,6	0,6	0,6
сельскохозяйственные земли	59,9	59,3	61,2	63,0
известкование и внесение карбамида в почвы	0,8	1,0	0,9	1,1

Животноводство и отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье, создают очень большую экологическую проблему — проблему утилизации отходов, занимающих значительные земельные площади и являющихся крупным источником химического и биологического загрязнения.

Библиографический список

1 <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/29525-dyryavaya-ekologiya/>

2 **Беленков, А. И.** Оценка воздействия систем земледелия и агротехнологий на окружающую среду: Учебное пособие / А.И. Беленков, М.А. Мазиров, А.И. Мельченко – М., 2014. - 180 с.

3 Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н. Н. Третьяков [и др.]; отв. ред. Н. Н. Третьяков. – М.: Колос. – 2000. – 334 с.

4 Охрана окружающей среды в России. 2022: Стат. сб./Росстат. – 0-92 М., 2022. – 115 с.

5 Основные показатели охраны окружающей среды. Статистический бюллетень. 2021 год: ФСГС (Росстат). – 110 с.

6 **Финоченко, В. А.** Анализ экозащитных технологий на станциях реостатных испытаний локомотивных депо / В.А. Финоченко // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 2. – С. 42-47.

7 **Маколова, Л. В.** Экологизация транспортной деятельности на урбанизированных территориях на основе реинжиниринга инфраструктуры / Л. В. Маколова, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 1. – С. 86–94. – DOI 10.46973/0201–727X_2023_1_86.

8 **Лябах, Н. Н.** Моделирование деятельности транспортных предприятий / Н. Н. Лябах, М. В. Колесников, М. В. Бакалов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 1(69). – С. 72-77. – EDN THCCNL

9 **Чеботарева, Е. А.** Логистика организации пассажирского и грузового движения на направлениях Северо-Кавказской железной дороги / Е. А. Чеботарева, В. Д. Верескун, И. Д. Долгий // Вестник Ростовского государственного путей сообщения. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

N. A. Chebanov, I. A. Estrin

THE PROBLEM OF AGRICULTURAL WASTE

Annotation. The article describes the types of waste produced by agricultural industries and their impact on the environment, indicates the main areas of negative impact on it.

Key words: agriculture, waste, animal husbandry, crop production.

For citation: Chebanov, N. A. The problem of agricultural waste / N. A. Chebanov, I. A. Estrin // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 171–174.

Сведения об авторах

Чебанов Николай Андреевич

АО «Ростоводоканал»
производственно-технический
департамент,
Ведущий инженер
e-mail: nicktchebanov@yandex.ru

Information about the authors

Abdulmanova Kira Igorevna

JSC «Rostovodokanal»
production and technical department,
Lead Engineer e-mail: e-mail:
nicktchebanov@yandex.ru

Эстрин Игорь Арнольдович

Ростовский государственный
университет путей сообщения
(РГУПС),
Кафедра «Теплоэнергетика на
железнодорожном транспорте»
Доцент, кандидат технических наук
e-mail: igor1955@bk.ru

Эстрин Игорь Арнольдович

Rostov State Transport University
(RSTU),
Department "Heat power engineering in
railway transport"
Associate Professor, Candidate of
Technical Sciences
e-mail: igor1955@bk.ru

УДК 331.45 + 614.8.084 + 612.843

В. К. Шумилин, А. М. Елин, Н. М. Легкий

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВАРИАНТЫ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ, СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ, МЕДИЦИНСКОГО И ВЕЩЕВОГО ИМУЩЕСТВА ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА НЕШТАТНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ОРГАНИЗАЦИЙ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ¹

Аннотация. Проведен анализ большого количества нормативных правовых актов (НПА) и литературных источников по составу средств для оснащения формирований НАСФ и НФГО организаций. На основе анализа приведены наименования средств индивидуальной защиты; медицинского имущества; средств радиационной, химической разведки и контроля; средств связи и вещевого имущества, которые рекомендуются для дальнейшего рассмотрения

¹ Статья рекомендована к публикации оргкомитетом по результатам VI Всероссийской национальной научно-практической конференции «Теория и практика безопасности и жизнедеятельности».

руководящим составом конкретной организации и принятия решения о приобретении необходимой продукции для подразделений своих НФГО.

Ключевые слова: МЧС России, НФГО, средства для оснащения формирований НФГО.

Для цитирования: Шумилин В. К. Рекомендуемые варианты средств индивидуальной защиты, средств контроля, медицинского и вещевого имущества для оснащения личного состава нештатных формирований организаций с целью обеспечения выполнения мероприятий по гражданской обороне / В. К. Шумилин, А. М. Елин, Н. М. Легкий // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 2. – С. 174–187.

В настоящее время актуальными задачами в области ГОиЧС являются задачи повышения устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях (ЧС); планирование мероприятий по эвакуации и рассредоточению населения в убежищах, различных укрытиях при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций; оснащение таких убежищ и укрытий персоналом, высокоэффективными средствами коллективной и индивидуальной защиты [1–19].

Одной из важных составных частей такой работы является создание в организациях различных нештатных формирований (НАСФ, НФГО и ряда других) и их оснащение высококачественными средствами защиты для выполнения необходимых работ в случае возникновения ЧС мирного или военного времени [20–38]. НФГО создаются организациями из числа своих работников в целях участия в обеспечении выполнения мероприятий по гражданской обороне и проведения не связанных с угрозой для жизни и здоровью людей неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Типовой порядок создания НФГО определён приказом МЧС России от 18.12.2014 №701 [20].

При создании и оснащении подразделений НАСФ и НФГО для руководства этих формирований важно иметь хороший справочный материал по рекомендуемым высокоэффективным средствам защиты, приборам, инженерному и вещевому имуществу. Наш предварительный анализ показал, что такой материал по применению и выбору разных средств размещен в большом количестве разных методических рекомендаций, пособий, на различных сайтах в системе Интернет. На выбор нужных средств для конкретной организации с учетом поставленных задач перед конкретным НФГО может уйти много времени.

По-нашему мнению, актуальным является собрать имеющийся материал по средствам защиты, по оборудованию, по снаряжению, по инструментам для НАСФ и НФГО в единый справочно-методический документ. В таком документе можно привести и положительный опыт применения таких средств и оборудования в конкретных ситуациях (например, в виде гиперссылок). Это позволит разным организациям выбирать необходимые средства и оборудование с меньшими трудозатратами и с большей эффективностью.

В статье основное внимание уделено анализу того, что предлагается применять для оснащения подразделений НФГО в качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи (СИЗОД и СИЗК), медицинских СИЗ (МСИЗ), приборов и средств для постов радиационного и химического наблюдения, а также в качестве вещевого имущества. В настоящей статье анализ предлагаемых средств в качестве пожарного и аварийно-спасательного имущества не проводился.

Краткие сведения о задачах НФГО.

НАСФ создаются в целях проведения аварийно-спасательных работ (АСР) в очагах поражения и зонах ЧС [14, 22]. Например, задачи подвижного поста радиационного и химического наблюдения (РХН) в составе НАСФ — это работы по ликвидации последствий

радиационных аварий и АСР, утвержденные постановлением Правительства РФ от 5 сентября 1998 г. за № 1051.

НФГО создаются в целях участия в обеспечении выполнения мероприятий по ГО и проведения не связанных с угрозой жизни и здоровью людей неотложных работ при ликвидации ЧС [20, 21, 22]. Организациями могут создаваться медицинские, противопожарные, инженерные, аварийно-технические, автомобильные формирования, а также формирования разведки, радиационного и химического наблюдения, связи, механизации работ, торговли и питания, обслуживания защитных сооружений, эвакуации и другие виды формирований, в зависимости от задач, выполняемых организацией в соответствии с планами ГО и защиты населения (планами ГО) по решению должностного лица, осуществляющего руководство ГО на соответствующей территории.

Основные задачи разных подразделений НФГО указаны в Главе 2 в [21]. Например, санитарная дружина и санитарный пост в составе НФГО предназначены для осуществления медицинского, санитарно-эпидемического и биологического контроля, оказания первой помощи пострадавшим в очагах поражения, на маршрутах эвакуации и ввода сил ГО, в безопасном районе, а также для ухода за пораженными (в безопасном районе). Задачи поста РХН в составе НФГО (стационарный) — это ведение наблюдения за воздушной и наземной обстановкой, т.е. контроль радиационного фона и химического заражения в районе расположения организации (на территории объекта и прилегающей к нему местности), а также в местах размещения производственных смен и в исходных районах формирований в загородной зоне.

Основные нормативные источники для анализа.

МЧС подготовило ряд нормативных правовых актов (НПА), в которые указан порядок формирования НАСФ и НФГО; права и обязанности руководителей организаций, руководителей НАСФ и НФГО; задачи различных подразделений; порядок обучения различных подразделений, входящих в НАСФ и НФГО организаций, и ряд других положений [14, 16], [19–23, 39–41]. Оснащение НФГО надо проводить в соответствии с Примерными нормами оснащения (табелизации) нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами [14, 20, 22].

Организации, отнесенные к категориям по гражданской обороне, создают и поддерживают в состоянии готовности к применению по предназначению НФГО; осуществляют обучение личного состава НФГО; создают и содержат запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств для обеспечения НФГО; разрабатывают состав, структуру и табель оснащения НФГО в соответствии с рекомендациями и с Типовым порядком создания нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по ГО, утвержденным приказом МЧС России [14]; укомплектовывают НФГО личным составом из числа работников организации, оснащают их специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами, в том числе имеющимся в организации; ведут учет НФГО.

Важное место в этих НПА занимает примерный перечень специальной техники, оборудования, снаряжения, инструментов и материалов для оснащения (табелизации) нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне (особенно Приложение 4 в [21]. Под маркой и типом продукции понимаются конкретные наименования конкретных производителей оборудования снаряжения, инструментов и материалов и специальной техники [21]. Но в НПА, в том числе и в Методических рекомендациях МЧС [21] (в Приложении 4, в специальной таблице), приводится небольшое количество конкретных марок и типов продукции, но зато достаточно подробно приводятся минимальные технические требования к изделию или аналогу, которые должны помочь при выборе конкретных марок и типов продукции. То изделие (СИЗ, СИМЗ, прибор, радиостанция и т.д.), которое будет приобретаться для конкретного структурного

подразделения конкретного НФГО, должно удовлетворять этим минимальным требованиям или их превосходить.

Ниже, в качестве пояснений, приведены несколько таких общих требований из [21]. *Минимальные требования к костюму защитному облегченному.* Костюм должен обеспечить защиту кожи, одежды и обуви. Время защитного действия костюма от ОБ и АХОВ должно быть не менее: газообразные АХОВ – 8 ч; ацетон, метанол, диэтиламин, сероуглерод, дихлормеган, тетрогидрофурил – 4 ч; ацетонитрил – не менее 2 ч; 1,2-дихлорэтан, толуол, триэтиламин – не менее 40 мин.; этилацетат – не менее 2 ч; раствор гидроксида натрия – не менее 2 ч, нефтепродукты – не менее 0,5 ч; капли спецпродукта (ГОСТ В 16796-86) – не менее 40 мин.; гептил, амил, гидразин – не менее 1 ч (ТУ 8572-290-00209600-2013); стойкость к воздействию кислот – не менее 120 мин. *Минимальные требования для выбора необходимой стационарной радиостанции* КВ-диапазона для пункта управления: обычный поиск по частоте, сканирование каналов памяти, сканирование в заданных участках, SmartSearch (автопоиск с записью до 50 каналов), сканирование приоритетного канала и другое; для контроля ± 10 , ± 15 , или ± 63 частот/каналов от частоты/канала настройки.

Минимальные требования для выбора ботинок или сапог с высокими берцами (комбинированные) для всего личного состава формирований: кожа натуральная, толщина 2,0–2,2 мм, ткань водоотталкивающая с защитно-декоративным покрытием, вкладная стелька анатомическая износостойкая двухслойная, подошва монолитная маслобензостойкая, резина FARADEI с высокой устойчивостью к истиранию и металлической вставкой. *Минимальные требования для выбора комплекта специальной защитной одежды* на штатную численность личного состава формирований (в первую очередь – как экипировка для спасателей): основной материал для верха комплекта – ткань плащевая «Лана» темно-синего цвета с дисперсионным каучуковым покрытием или с мембранной пленкой «Катекс»; основной материал для съемного утеплителя – полотно нетканое объемное теплоизоляционное типа «синтепон», устойчивое к химчистке, плотность 120 г/м².

При анализе тех средств защиты, приборов, снаряжения, которые предлагают некоторые производители и торговые организации, нами учитывались эти примерные требования МЧС в [21]. Также нами учитывались при анализе и рекомендации в письме МЧС [23] по тем средствам, которые они предлагают использовать в учебных центрах для обучения личного состава НФГО. Например, в этом письме МЧС отмечается, что для обучения личного состава постов РХН (в НФГО) и постов РХР (НАСФ) можно применять дозиметры-радиометры: ДРБП-03, ДКГ-03Д «Грач», ДБГБ-01И «Белла», ДКГ-02У «Арбитр», ДКС-96.

Основные литературные источники для анализа.

При анализе использованы источники [24–38]. Большое количество разных средств защиты, приборов, вещевого имущества для подразделений НФГО и НАСФ приводится на сайтах компании ОМЧС «Резерв» [33] и ООО «ТЦ «Поиск» [34]. Компания ОМЧС «Резерв» работает в сфере обеспечения НФГО и мобилизационных резервов страны разными средствами защиты; работает и в области ремонта, восстановления защитных сооружений ГО, проводит мероприятия по их проектированию и строительству. ООО «ТЦ «Поиск» совместно с ведущими российскими предприятиями и с Федеральным центром науки и высоких технологий (ФЦ) ВНИИ ГОЧС занимается разработкой, реализацией и сервисным обслуживанием приборов радиационной, химической, биологической разведки, дозиметрического контроля и газоаналитического оборудования.

Рекомендуемые средства для оснащения подразделений НФГО.

Результаты нашего анализа представлены в таблице. За основу в колонке «Наименование имущества» взята та структура наименований, что приведена в рекомендациях МЧС [21]. В таблице приведено то имущество, которое рекомендуется для дальнейшего рассмотрения руководящим составом конкретной организации, конкретного вуза и т.д. для принятия решения о приобретении необходимых приборов. Выбор

конкретных моделей СИЗ (СИЗОД и СИЗК), конкретной марки (модели) приборов, других технических средств и имущества в каждой организации для своих подразделений НФГО осуществляется с учетом поставленных задач для этих подразделений НФГО. В настоящей статье в эту таблицу не включены следующие средства и имущество: средства специальной обработки; инженерное имущество и аварийно-спасательный инструмент; пожарное имущество; автомобильная и специальная техника.

Таблица 1

Рекомендуемые марки и типы продукции на основании проведенного анализа
разных источников для оснащения нештатных формирований
по обеспечению выполнения ими мероприятий по гражданской обороне

Наименование имущества		Рекомендуемые наименования продукции для оснащения НФГО	Норма обеспечения. Единица измерения и кому положено
1		2	3
1. Средства индивидуальной защиты			
1.1.	Противогаз фильтрующий с защитой от аварийно химически опасных веществ (АХОВ)	НПА [15, 20, 21, 23]; источники [24, 25, 26, 27], [32, 33]. Надо ГП-9, ГП-21, УЗС ВК или МЗС ВК. Там, где еще сохранились ГП-7, то надо ГП-7 с ДПГ-3, ГП-7ВМ с ДПГ-3.	На штатную численность формирований: 1 комплект на 1 человека и еще запас 5 % – для подгонки противогазов
1.2.	Костюм защитный облегченный	НПА [15, 20, 21, 23]; источники: [24, 25, 26, 27], [28, 33, 36]. ОЗК (и ОЗК-Ф); Л-1, Корунд, КИХ; ЗФО-58 – с учетом поставленных задач перед конкретным НФГО	На штатную численность формирований (1 комплект на 1 человека)
1.3.	Респиратор фильтрующий	НПА [15, 20, 21, 23]; источники [24, 25, 26, 27], [32, 33]. РУ-60М (как основа и лучше с двумя сменными патронами В и КД); подойдут РПГ-67, Р-2. Можно «Лепесток-40-2В», «Лепесток-200» «Шанс» — в зависимости от концентрации пыли и поставленных задач.	На штатную численность формирований (1 шт. на 1 человека)
1.4.	Мешок прорезиненный для зараженной или загрязненной одежды	НПА [20, 21, 23]; источники: [24, 25, 26, 27], [28]. Мешок	1 мешок на 20 защитных костюмов
1.5.	Самоспасатель фильтрующий	НПА [15, 20, 21, 23]; источники: [24, 25, 26, 27, 28], [33, 36]. При пожарах и техногенных авариях: ГДЗК-У, ГДЗК-ЕН, ГДЗК-А, ГДЗК-Ш, УФМС Шанс-Е, Бриз-3401	1 комплект на 30% штатной численности формирований (1 на 3 человека)

		(ГДЗК), ГДЗП «Шанс», самоспасатели «Феникс», «Феникс-2», «Феникс-НГ». Если только при техногенных авариях: можно самоспасатель ВК, капюшон защитный КЗУ-2; СПИ-20, СПИ-50	
1.6.	Костюм врача-инфекциониста	НПА [20, 21]; источники: [37]. Костюм врача-инфекциониста модернизированный (КВИМ)	На штатную численность формирований эпидемиического, ветеринарного контроля (1 комплект на 1 человека)
2. Медицинское имущество			
2.1	Индивидуальный противохимический пакет	НПА [15, 16, 17, 20, 21, 23]; источники: [24, 25, 26, 27], [28, 33, 38]. ИПП-10, ИПП-11	На штатную численность формирований (1 шт. на 1 человека)
2.2	Комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты	НПА [15, 16, 17, 20, 21, 23]; источники: [24, 25, 26, 27], [28, 33, 38]. КИМГЗ «Юнита»	На штатную численность формирований (1 комплект на 1 человека)
2.3	Комплект индивидуальный противоожоговый с перевязочным пакетом	НПА [15, 16, 17, 20, 21, 23]; источники: [25, 26, 27], [33, 38]. КИП (можно и аптечку АИ-4)	На штатную численность формирований (1 шт. на 1 человека)
2.4.	Санитарная сумка с укладкой для оказания первой помощи	НПА [16, 20, 21, 23]; источники: [25, 26, 27], [28, 33]. Кроме сумки по Приказу [16] целесообразно проанализировать возможность применения и мини-аптечки первой помощи «ФЭСТ»	1 комплект на 5 % штатной численности формирований
2.5.	Носилки мягкие бескаркасные огнестойкие (огнезащитные)	НПА [20, 21, 23]; источники: [25, 26, 27], [28, 33]. Носилки МЧС, носилки огнестойкие	5 шт. — каждой команде; 3 шт. — каждой группе; 2 шт. — каждому звену
2.6.	Набор перевязочных средств противоожоговый	НПА [20, 21, 23]; источники: [25, 26, 27, 28], [33, 38]. НПС «АППОЛО», аптечка противоожоговая «Форм+газ»	1 комплект на 20 % штатной численности формирований
3. Средства радиационной, химической разведки и контроля			

3.1.	Электронный дозиметр с диапазоном измерения эквивалента дозы излучения от 0,10 мкЗв до 15 Зв (со связью с ПЭВМ)	НПА [20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. ДКГ-05Д и зарядное устройство к нему (ЗУ-1М). И аналогичные приборы.	Руководящему составу формирований – 1 на человека
3.2	Комплект дозиметров (индивидуальных) с диапазоном измерения от 20 мкЗв до 10 Зв со считывающим устройством	НПА [20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. ДКГ-05Д и зарядное устройство к нему (ЗУ-1М); ДКГ-03Д «Грач»; ДКГ-02У «Арбитр». Если дозиметр без считывающего устройства, то можно – ДКГ-02У «Арбитр».	1 комплект – на штатную численность формирований (за исключением руководящего состава)
3.3.	Комплект дозиметров радиофотolumинесцентных (индивидуальных) с измерительным устройством и устройством для отжига	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. Комплект ДГИ-14	1 комплект – на штатную численность формирований (за исключением руководящего состава)
3.4	Дозиметр-радиометр α , β и γ излучения (носимый) с диапазоном измерений мощности амбиентного эквивалента дозы γ -излучения от 0,10 мкЗв/ч до 10 Зв/ч; плотности потока α -излучения от 0,01 до 1500 1/с·см ² и β -излучения от 0,1 до 1500 1/с·см ²	НПА [20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. ДКС-96В; МКС-07Н; ИМД-07 (и еще варианты исполнения: ИМД-7Б, ИМД-7С, ИМД-7Н и др.); также МКС-01СА1; МКС-01СА1М. Можно проанализировать и другие варианты МКС. Допустимо рассмотреть целесообразность применения прибора ДРПГ-03 со штангой.	1 комплект — на пост радиационного и химического наблюдения (РХН).
3.5.	Газосигнализатор автоматический для определения зараженности воздуха и автоматической сигнализации об обнаружении	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. Универсальный прибор газового контроля УПГК-ЛИМБ	1 комплект — на пост РХН
3.6.	Экспресс-лаборатория для определения индикаторными	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. «Пчелка-Р»; также можно проанализировать «Пчелка»,	1 комплект — на пост РХН

	средствами загрязненности воздуха, воды, почвы и продуктов питания	«Пчелка–У» и аналогичные.	
3.7.	Многокомпонентный газоанализатор для измерения и анализа концентрации вредных веществ в воздухе (от 1 ПДК в рабочей зоне) и автоматической сигнализации об их обнаружении	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. Прибор УПГК-ЛИМБ (с другим блоком); «Гранит»; газоанализатор «Колион-1В» (их 7 моделей); «Хоббит–Т»; СГГ-20; войсковой автоматический ГСА-3; МАГ-6 П-К	1 комплект — на пост РХН
3.8	Комплект отбора проб	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. Комплект КПО-1М	1 комплект — на пост РХН
3.9.	Метеорологический комплект с электронным термометром (термоанемометром)	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. Комплект МК-3М или МК-3Б, или аналогичные им комплекты	Каждому формированию, принимающему участие в проведении неотложных работ (метеонаблюдателям) На пост РХН — можно 1 комплект.
3.10	Прибор химической разведки с комплектом индикаторных трубок	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. Войсковой прибор ВПХР или аналогичные ему	1 комплект — на пост РХН
3.11	Экспресс-лаборатория для определения индикаторными средствами загрязненности воздуха, воды, почвы и продуктов питания	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. «Пчелка–Р»; также можно проанализировать «Пчелка», «Пчелка–У» и аналогичные	1 комплект — на пост РХН
3.12	Комплект носимых знаков ограждения	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 27, 28, 33], [34]. Комплект КЗО-1М	1 комплект — на пост РХН
4. Средства связи			
4.1.	Радиостанция КВ стационарная Радиостанция УКВ стационарная	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34, 35]. Р-168-05УМ; Yaesu FT-897D (это УКВ диапазон) и аналогичные им	На пункт управления — 1 комплект (и можно для звена связи).
4.2.	Радиостанция УКВ автомобильная	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34, 35]. Alinco, Icom, Hytera, Comrade;	На пункт управления — 2 комплекта

		Yaesu FT-817ND; варианты «ТАКТ» и аналогичные им	
4.3.	Радиостанция УКВ автомобильная	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [28, 33, 34, 35]. Alinco, Icom, Hytera, Comrade, Yaesu FT-817ND; варианты «ТАКТ» и другие варианты	На каждый автомобиль — 1 комплект
4.4.	Радиостанция УКВ носимая	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34, 35]. Радиостанция портативная Vector, Turbosky; разные варианты профессиональной радиации Motorola DM, Motorola DP; Yaesu VX-8DR; варианты «ТАКТ» и аналогичные им	Каждому структурному подразделению формирований — 2 комплекта
4.5.	Электромегатон	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34, 35]. Электромегатон ЭМ-12	1 — каждому формированию
4.6.	Коммутатор полевой телефонный	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34, 35]. Коммутатор П-193М	1 на пункт управления
5. Инженерное имущество			
5.1.	Фонарь карманный электрический	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34]. Фонарь ФОС 3-5/6 карманный или аналогичный ему	Всему личному составу формирований по 1 на человека
5.2.	Очки защитные	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34]. Очки гелевые панорамные	Всему личному составу формирований, принимающему участие в проведении неотложных работ, — по 1 на человека
5.3.	Осветительная установка	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [30, 33, 34]. Аварийная осветительная установка «световой столб» с генератором — модель ELG (Т7); «Световая Башня» — модель ELG (Т5-7) и аналогичные им.	На каждые 15 человек формирований
6. Вещевое имущество			
6.1.	Специальная одежда (зимняя, летняя)	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34]. Комплект специальной защитной	На штатную численность личного состава

		одежды. Например, «БРИЗ» [34]	формирований
6.2.	Теплое нижнее белье с начесом	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34]. По ГОСТ 31408-2009. Ткань — 100% хлопок, плотность 230 г/м ²	На штатную численность личного состава формирований
6.3.	Сигнальная одежда (жилет со светоотражающими нашивками)	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34]. Жилет, 2-й класс защиты; ширина светоотражающих полос 50 мм. Например, «Габарит» [34]	На штатную численность личного состава формирований
6.4.	Фонарь налобный	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34]. Регулируемый и программируемый налобный фонарь. Режим повышенной яркости BOOST (205 люмен) фонаря должен обеспечивать дальность освещения до 90 м на срок до 20 секунд.	На штатную численность личного состава формирований
6.5.	Очки защитные	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [30, 33, 34]. Панорамный обзор, боковая и верхняя защита	На штатную численность личного состава формирований
6.6.	Рюкзак на 60 л	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [33, 34]. Надо герметичный рюкзак с подвесной системой для переноски габаритного груза.	На штатную численность личного состава формирований
6.7.	Шлем защитный пластмассовый	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [30, 33, 34]. Шлем ШПМ, ШПМ-С	Личному составу формирований, непосредственно участвующему в проведении неотложных работ
6.8.	Рукавицы или перчатки рабочие брезентовые, пара	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [26, 28, 30, 33]. Характеристика: брезент плотностью 500 г/м ² , оверлок и огнеупорная пропитка	Аналогично
6.9.	Подшлемник шерстяной	НПА [14, 20, 21, 23]; источники: [30, 33, 34]. Дополнительная теплоизоляция головы в холодное время года, с прорезью для глаз или части лица	Личному составу формирований, непосредственно участвующему в проведении неотложных работ

В письме МЧС [23] в пункте 3 (подпункт 3.9. Учебные площадки «Средства оснащения НАСФ и (или) НФГО») указывается, что на учебной площадке «Средства оснащения НАСФ и (или) НФГО» целесообразно оборудовать два учебных места. На учебном месте «Общие средства оснащения НАСФ и (или) НФГО» рекомендуется *представить образцы* оснащения всех видов НАСФ и (или) НФГО. На этом учебном месте

также рекомендуется *установить стенд* с примерным перечнем специальной техники, оборудования, снаряжения, инструментов и материалов для оснащения (табелизации) НАСФ и (или) НФГО в соответствии с приказом МЧС [20] и с Методическими рекомендациями МЧС [21]. Рядом со стендом в [21] рекомендуется представить образцы дополнительного оснащения НАСФ и (или) НФГО, характерного для данного региона (объекта). При подготовке информации для таких стендов можно использовать и сведения, приведенные в таблице выше.

Библиографический список

1 ГОСТ Р 22.2.12-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Повышение устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях. Основные положения

2 ГОСТ Р 22.3.17-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Планирование мероприятий по эвакуации и рассредоточению населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

3 ГОСТ Р 22.2.12-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Повышение устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях. Основные положения. Утвержден Приказом Росстандарта от 11.09.2020 за № 645-ст.

4 СП 88.13330.2014. Свод правил. Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II-11-77*. Утвержден Приказом Минстроя России от 18.02.2014 за № 59/пр (с изменениями № 1 и № 2 в редакции от 23.01.2019).

5 ГОСТ Р 22.3.17-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Планирование мероприятий по эвакуации и рассредоточению населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Основные положения.

6 Методические рекомендации по разработке плана укрытия населения административного округа города Москвы, плана укрытия населения района города Москвы (городского округа, поселения в городе Москве), плана укрытия работников органа государственной власти города Москвы, органа местного самоуправления городского округа (поселения) в городе Москве и организации. / Разработаны Департаментом по делам ГОЧС и пожарной безопасности города Москвы. Утверждены заместителем Мэра Москвы в Правительстве Москвы П.П. Бирюковым 21.03.22.

7 Методические рекомендации органам исполнительной власти, органам местного самоуправления городских округов, муниципальных районов и руководителям организаций Московской области «По предоставлению населению защитных сооружений и иных объектов гражданской обороны» / Утверждены начальником Главного управления МЧС России по Московской области, 10.04.2019. — г. Химки.

8 СП 165.1325800.2014. Свод правил. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90 (утвержден Приказом Минстроя России от 12.11.2014 за № 705/пр; с изменениями 1 и 2, в редакции от 26.11.2020).

9 ГОСТ 12.4.034-2001. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка.

10 Положение об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты. Утверждено Приказом МЧС России от 01.10.2014 за № 543 (в ред. Приказа МЧС РФ от 31.07.2017 за № 309).

11 Приказ МЧС России «Правила использования и содержания средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и контроля» от 27.05.2003 за № 285.

12 Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации «Об утверждении требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями

комплекта индивидуального медицинского гражданской защиты для оказания первичной медико-санитарной и первой помощи» от 15.02.2013 за № 70 н.

13 Письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации «О направлении памятки по использованию лекарственных препаратов и медицинских изделий КИМГЗ» от 11.08.2014 за № 14-3/10/2-5985.

14 Порядок создания нештатных аварийно-спасательных формирований. Приложение к Приказу МЧС России от 23.12.2005 за № 999 (в ред. Приказов МЧС России от 22.08.2011 за № 456, от 30.06.2014 за № 331 и от 08.10.2019 за № 570).

15 Распоряжение Комитета по вопросам законности, правопорядка и безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 15.02.2011 за №27-р «О номенклатуре средств индивидуальной защиты гражданской обороны для населения Санкт-Петербурга» в редакции от 10.04.2014 за №77-р.

16 Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями укладки санитарной сумки для оказания первой помощи подразделениями сил гражданской обороны. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 08.02.2013 г. за № 61н.

17 Приказ МЧС России от 23.01.2014 за № 23 по внесению изменений в приказ МЧС РФ от 01.11.2006 № 633 «О принятии на снабжение МЧС России КИМГЗ «Юнита».

18 Методические рекомендации по определению номенклатуры и определению объемов создаваемых в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, накапливаемых ФОИВ, органами исполнительной власти субъектов и органами местного самоуправления и организациями. Утверждены МЧС России 29.12.2021 за № 2-4-71-12-11 (вместо рекомендаций от 2017 года).

19 Правила поведения, обязательные для исполнения гражданами и организациями, при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2020 за № 417.

20 Типовой порядок создания нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне. Утвержден приказом МЧС России от 18.12.2014 за № 701 (в ред. Приказа МЧС России от 05.10.2021 за № 669).

21 Методические рекомендации по созданию, подготовке и оснащению нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне. Утверждены 23.12.2015 за № 2-4-87-58-11 замминистра МЧС А.П. Чуприяном.

22 Методические рекомендации по созданию, оснащению, подготовке и применению нештатных аварийно-спасательных формирований и нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне (утв. МЧС России 2 декабря 2021 г. № МР-ВЯ-1).

23 Примерный порядок определения состава учебно-материальной базы в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций. Письмо МЧС от 27 февраля 2020 г. за № 11-7-604

24 Методические рекомендации по выбору и применению фильтрующих средств индивидуальной защиты органов дыхания для защиты населения в чрезвычайных ситуациях. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011 г.

25 Блиншев В. В. Средства индивидуальной защиты в системе гражданской обороны : учебно-методическое пособие / Министерство транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т транспорта. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 20 с.

26 Памятка по гражданской обороне / Акатьев С. В., Лахнов Е. А., Чириков А. Г., Сломьянский В. П., Князев П. А., Степаненко Д. В., Руденко А. В. – М.: МЧС России, 2017 г. – 107 с.

27 Кузьменко В.В. Рекомендации по созданию запасов средств индивидуальной защиты в организации. Учебно-методическое пособие. Комитет по вопросам законности, правопорядка и безопасности правительства Санкт-Петербурга. – С.-Петербург: «Учебно-

методический центр по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности», 2016. – 26 с.

28 Средства защиты населения. Порядок выбора, хранения, накопления и использования : Учебное пособие. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление / Шишкин П.Л. Вишняков А.В., Субачев С.В., Самойленко С.В., Осипчук А.О., Мураев Н.П. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 132 с.

29 Средства индивидуальной и коллективной защиты в ЧС. Каталог группы предприятий ЗАО «Сорбент-Центр Внедрение». – г. Пермь.

30 Полумаски фильтрующие, респираторы (противогазовые, противоаэрозольные, противогазоаэрозольные). Каталог группы предприятий «Сорбент». – г. Пермь.

31 Каталог ЗАО «Севзаппромэнерго». – г. С.-Петербург.

32 Каталог средств защиты органов дыхания и средства защиты при ЧС. ОАО «Электростальский химико-механический завод». – г. Электросталь.

33 Сайт <https://omchs-rezerv.ru/nasf-i-nfgo/>. Тема: Перечень продукции для оснащения формирований НАСФ и НФГО

34 Сайт <http://ntcpoisk.ru/sredstva-svyazi-dlya-nasf-i-nfgo>. Тема: Средства связи НАСФ и НФГО

35 Сайт <https://tembr-radio.ru/catalog/radio/solution/>. Тема: Каталог радиостанций для МЧС.

36 Сайт susu.ru/sites/default/files/book/tabelnfgo. Тема: Приложение 2 к Положению об НФГО. Табель оснащения НФГО ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами. Приложение 2 утверждено ректором ВО «ЮУрГУ» в 2018 г.

37 Сайт <https://ximspec.ru/catalog/sredstva-individualnoj-zashhity>. Тема: Костюм врача-инфекциониста.

38 Аптечки «ФЭСТ». Каталог предприятия «ФЭСТ». – г. Кострома.

39 Логистика и организация перевозок припортовой железной дороги на современном этапе / Э. А. Мамаев, И. Д. Долгий, Н. Ф. Добрынин, А. А. Демьянов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2019. – № 4(76). – С. 155-163. – EDN DZULUJ.

40 Лябах, Н. Н. Моделирование деятельности транспортных предприятий / Н. Н. Лябах, М. В. Колесников, М. В. Бакалов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 1(69). – С. 72-77. – EDN THCCNL

41 Бутакова, М. А. Обнаружение аномалий в информационных потоках и экспериментальные исследования на моделях машинного обучения / М. А. Бутакова, А. Н. Гуда, А. В. Чернов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 2(78). – С. 153-162. – EDN WMIVNY.

V. K. Shumilin, A. M. Elin, N. M. Legkiy

**RECOMMENDED OPTIONS FOR PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT,
MEANS OF CONTROL, MEDICAL AND PERSONAL PROPERTY TO EQUIP
THE PERSONNEL OF NON-STANDARD FORMATIONS ORGANIZATIONS
IN ORDER TO ENSURE THE IMPLEMENTATION OF CIVIL DEFENSE MEASURES**

Annotation. The analysis of a large number of regulatory legal acts (NPA) and literary sources on the composition of funds for equipping the formations of NASF and NFGO organizations is carried out. Based on the analysis, the names of personal protective equipment; medical equipment; means of radiation, chemical

reconnaissance and control; communication equipment and personal belongings are given, which are recommended for further consideration by the management of a particular organization and making a decision on the purchase of necessary products for the units of their NSFGS.

Keywords: EMERCOM of Russia, NFGO, means for equipping NFGO formations.

For citation: Shumilin, V. K. Recommended options for personal protective equipment, means of control, medical and personal property to equip the personnel of non-standard formations organizations in order to ensure the implementation of civil defense measures / V. K. Shumilin, A. M. Elin, N. M. Legkiy // Trudy Rostovskogo Gosudarstvennogo Universiteta Putey Soobshcheniya. – 2023. – No. 2. – P. 174–187.

Сведения об авторах

**Шумилин Владимир
Константинович**

Российский технологический университет (РТУ-МИРЭА),
кафедра инженерной экологии
техносферы (ИЭТ),
кандидат технических наук,
e-mail: shumilin@mirea.ru

Елин Альберт Максимович

ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда
России,
Центр исследований охраны труда,
доктор экономических наук, кандидат
социологических наук,
e-mail: elin_am@vcot.info

Легкий Николай Михайлович

МИРЭА–Российский
технологический университет (РТУ-
МИРЭА),
кафедра инженерной экологии
техносферы (ИЭТ),
доктор технических наук,
e-mail: legki@mirea.ru

Information about the authors

Shumilin Vladimir Konstantinovich

MIREA-Russian Technological
University (RTU-MIREA),
Department of Engineering Ecology of
the Technosphere,
Candidate of Technical Sciences,
e-mail: shumilin@mirea.ru

Elin Albert Maksimovich

FGBU «Research Institute of Labor» of
the Ministry of Labor of Russia,
Leading specialist of the Center for
Labor Protection Research
Doctor of Economics, Candidate of
Sociological Sciences,
e-mail: elin_am@vcot.info

Legkiy Nikolai Mikhailovich

MIREA-Russian Technological
University (RTU-MIREA),
Department of Engineering Ecology of
the Technosphere,
Doctor of Technical Sciences,
e-mail: legki@mirea.ru

Научное издание

**ТРУДЫ
Ростовского государственного университета
путей сообщения**

Научно-технический журнал

№ 2 (63)
2023

Полнотекстовая версия статей находится в открытом доступе на сайте
Российской научной электронной библиотеки: www.elibrary.ru
Журнал обрабатывается в системах индексов научного цитирования
РИНЦ и Science Index

Тексты приводятся в авторской редакции.

Подписано в печать 28.06.2023.

Дата выхода в свет 30.06.2023.

Печать офсетная.

Знак информационной продукции 16+.

Формат 60×84/8.

Усл. печ. л. 12.94.

Тираж 510 экз.

Цена свободная.

Бумага офсетная.

Изд. № 41.

Заказ 11362.

Учредитель:
**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

Адрес университета, издателя, редакции, типографии:
**344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового Полка
Народного Ополчения, д. 2.**
Тел. редакции +7 (863) 272-62-74, факс +7 (863) 255-37-85.
E-mail: nis@rgups.ru