

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Факультет механизации сельского хозяйства

Кафедра безопасности жизнедеятельности

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Сборник научных трудов по материалам
Международной научно-практической конференции
студентов и магистрантов

Горки, 14–15 мая 2026 г.

Горки
Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия
2026

УДК 331.45(06)

ББК 65.247я43

О-13

Редакционная коллегия:

М. В. Цайц (гл. редактор), В. А. Левчук (отв. секретарь),
В. Г. Андруш, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *Л. В. Мисун*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Цыганова*;
кандидат технических наук, доцент *А. Л. Мисун*

Ответственный за выпуск *М. В. Цайц*

**Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека
на современном этапе развития общества:** сборник научных
трудов по материалам Международной научно-практической
конференции студентов и магистрантов / редкол.: М. В. Цайц
(гл. ред.) [и др.]. – Горки : Белорус. гос. с.-х. акад., 2026. –
270 с.

ISBN 978-985-882-870-7.

Приведены материалы Международной научно-практической конферен-
ции студентов и магистрантов. Рассмотрены вопросы обеспечения охраны
труда и безопасности жизнедеятельности.

Для студентов всех специальностей, практических специалистов, препода-
вателей.

УДК 331.45(06)

ББК 65.247я43

ISBN 978-985-882-870-7

© Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия, 2026

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ АПК

А. В. АБИБАК, К. А. ГОЛУБОВ, студенты

В. В. ГУСАРОВ, канд. техн. наук, доцент

В. И. КОЦУБА, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Состояние производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в агропромышленном комплексе (АПК) Республики Беларусь остается одной из ключевых проблем обеспечения безопасности труда. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, ежегодно в организациях АПК регистрируется около 300–400 несчастных случаев на производстве, причем значительная часть приходится на сельскохозяйственные организации [1, 2]. Основными причинами травматизма являются неудовлетворительная организация производства, нарушение требований безопасности, недостаточный уровень профессиональной подготовки и низкая трудовая дисциплина [2, 3]. Специфика аграрного сектора (сезонность полевых работ, эксплуатация сложной техники, наличие биологических и химических факторов) предъявляет повышенные требования к культуре безопасности персонала. В этих условиях особую значимость приобретает формирование культуры безопасности профессиональной деятельности (КБПД) у будущих специалистов в области охраны труда, проходящих подготовку в учреждениях высшего образования аграрного профиля Республики Беларусь [4].

Основная часть. КБПД рассматривается как интегративное качество личности, включающее мотивационно-ценностное отношение к безопасности, систему профессиональных знаний, умений и навыков, а также способность к предупреждению и профилактике производственного травматизма на основе риск-ориентированного подхода [4, 5]. Разработка концепции формирования КБПД у будущих специалистов в области охраны труда в АПК Беларуси базируется на методологических подходах, принятых в отечественной педагогике (системный, аксиологический, компетентностный, деятельностный, эргономический) [5].

Подготовка специалистов по охране труда для АПК в Республике Беларусь осуществляется в учреждениях высшего образования, в частности в Белорусском государственном аграрном техническом универ-

ситете (БГАТУ), Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (БГСХА), Гродненском государственном аграрном университете и др. Дисциплины «Охрана труда» и «Безопасность жизнедеятельности» входят в образовательные стандарты высшего образования по направлениям подготовки «Агроинженерия», «Агрономия», «Зоотехния» и др. Однако существующая система подготовки недостаточно акцентирует внимание на формировании культуры безопасности как личностной характеристики специалиста [3].

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об охране труда» (2019 г.) и Трудовым кодексом РБ, руководители и специалисты обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знаний. Концепция формирования КБПД у будущих специалистов в области охраны труда в АПК должна учитывать отраслевые риски: работа с сельскохозяйственной техникой, обслуживание животноводческих ферм, применение пестицидов и агрохимикатов, проведение уборочных и посевных кампаний в условиях цейтнота [1, 4].

Технологический концепт предусматривает разработку и внедрение педагогической системы формирования КБПД у будущих специалистов в области охраны труда в АПК Беларуси, которая реализуется на трех этапах: проектировочном, процессуально-технологическом и оценочно-рефлексивном [4, 5].

Проектировочный этап включает: разработку преподавателями аграрных вузов содержания дисциплин «Охрана труда в АПК», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление охраной труда» с акцентом на отраслевые риски; создание системы дидактического обеспечения; разработку программ производственных практик на базе типовых хозяйств [1, 3].

Процессуально-технологический этап предполагает формирование у студентов профессиональных знаний, умений и навыков в области КБПД через активные и интерактивные методы: кейс-метод; деловые и ролевые игры; тренинги поведенческой безопасности с моделированием опасных зон; проектную технологию. Также используются практико-ориентированные задания: составление карт специальной оценки условий труда на рабочих местах доярок, трактористов, операторов свиноводческих комплексов; разработка планов ликвидации аварийных ситуаций [6, 7]. Важное место отводится формированию ценностей безопасности через анализ видеоматериалов с мест происшествий и обсуждение этических дилемм [2, 5].

Оценочно-рефлексивный этап требует проведения мониторинга результатов внедрения педагогической системы с использованием диа-

гностического инструментария: критериально-уровневая оценка сформированности КБПД; анкетирование студентов и работодателей; анализ портфолио профессиональных достижений; рефлексивные эссе о готовности к безопасной профессиональной деятельности. На основе полученных данных корректируется содержание и методы обучения. Экспериментальная проверка педагогической системы проводится на базе агромеханических и инженерных факультетов аграрных вузов Беларуси с привлечением специалистов Департамента государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь [1, 4].

Заключение. Разработанная концепция формирования КБПД у будущих специалистов в области охраны труда в АПК Республики Беларусь позволяет систематизировать методологические подходы, принципы и педагогические условия, необходимые для повышения качества профессиональной подготовки. Реализация данной концепции будет способствовать совершенствованию ценностно-мотивационной сферы, овладению профессиональными компетенциями и развитию ответственного отношения к безопасности труда у выпускников аграрных вузов Беларуси. Дальнейшие исследования предполагают разработку учебно-методического обеспечения, апробацию педагогической системы в учреждениях высшего образования АПК РБ и оценку ее результативности с использованием диагностического инструментария.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкрабак, Р. В. Состояние и инновационные пути динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК / Р. В. Шкрабак // Аграрный научный журнал. – 2025. – № 12. – С. 193–199.
2. Производственный травматизм в сельском хозяйстве Республики Беларусь: анализ структуры, динамики и стратегия снижения / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас, М. П. Акулич // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2026. – № 1. – С. 138–144.
3. Корчик, С. А. Повышение безопасности труда работников сельскохозяйственных организаций внедрением поведенческой безопасности / С. А. Корчик, Е. В. Шелегова, И. А. Катушёнков. – Минск : БГАТУ, 2025. – 124 с.
4. Лазаренков, А. М. Охрана труда в сельском хозяйстве : учеб. пособие / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 312 с.
5. Машин, В. А. Современные основы концепции культуры безопасности / В. А. Машин // Электрические станции. – 2014. – № 10. – С. 2–10.
6. Пурышева, Н. С. Структура образовательной концепции в педагогических исследованиях / Н. С. Пурышева, Р. В. Гурина // Образование и наука. – 2006. – № 4 (40). – С. 12–20.
7. Организация безопасной производственной практики учащихся в организациях АПК / А. В. Абибак, К. А. Голубов, В. В. Гусаров [и др.] // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апр. 2025 г. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 3–5.

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЪЕКТА В ТЕРРИТОРИАЛЬНУЮ ПОДСИСТЕМУ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. В. АВЕРИНА, студентка

М. В. ЦАЙЦ, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Современные сельскохозяйственные объекты Республики Беларусь характеризуются значительной территориальной распределенностью, наличием удаленных производственных площадок и потенциально опасных элементов (хранилища удобрений, узлы аммиачных холодильных установок, склады ГСМ) [1]. При этом существующие локальные системы оповещения зачастую функционируют автономно и не сопряжены с единой территориальной подсистемой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Такая разобщенность приводит к критическим задержкам в доведении сигналов «Внимание всем!» до персонала и населения в условиях угрозы или возникновения ЧС [2, 3]. В данной статье рассматриваются организационные и технические решения по интеграции системы оповещения типового сельхозпредприятия в региональную подсистему РСЧС, а также анализируется эффективность предлагаемой модели на примере пилотных зон Гродненской и Минской областей.

Цель работы – обеспечить оперативное и устойчивое оповещение персонала и населения удаленных сельскохозяйственных объектов при угрозе ЧС путем интеграции локальной системы предприятия в территориальную подсистему МЧС Республики Беларусь.

Основная часть. Интеграция систем оповещения сельскохозяйственных объектов (СХО) в территориальную подсистему Республики Беларусь базируется на требованиях Закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и постановлений МЧС [2]. Ключевой проблемой сельхозобъектов является их территориальная рассредоточенность, наличие удаленных ферм, складов ГСМ и пестицидов, что создает риски возникновения локальных ЧС (пожары, разливы аммиака, аварии на зерносушилках) без возможности быстрого доведения сигнала до персо-

нала. Предлагается трехуровневая модель интеграции: локальный уровень (объект) предполагает модернизацию существующих громкоговорителей и установку электросирен на базе вышек сотовой связи с обеспечением перехвата микрофонного входа для прямой речи оперативного дежурного; уровень связи использует защищенные каналы VoIP и радиорелейную связь для сопряжения с узлом связи районного звена ГСЧС с обязательным резервированием через спутниковые терминалы VSAT; аппаратный уровень (терминал Р-164) предусматривает установку на объекте типового оконечного устройства «Поток-Б» или его аналогов, сопряженного с АРМ дежурного СХО. Интеграция подразумевает автоматическое замыкание цепей дистанционного пуска: при получении сигнала с территориального ЦУКСа (например, Гродненского областного УМЧС) происходит формирование команды «Пуск» на аппаратуре СХО без участия оператора (режим «Спутник»), включение режима прерывания трансляции радио- или проводного вещания в столовых, общежитиях и ремонтных мастерских, а также трансляция предзаписанных сообщений о порядке действий при урагане, паводке или техногенной аварии на смежных объектах (например, прорыв дамбы или выброс на ближайшем химкомбинате) [4, 5]. Особенностью сельскохозяйственных объектов является высокая вероятность отключения электроэнергии и отсутствие постоянного дежурного персонала в ночное время. Для решения этой проблемы в проекте интеграции предусмотрена установка буферных аккумуляторных батарей (ИБП емкостью не менее 200 Ач), обеспечивающих работу сирен и усилителей не менее двух часов; использование GSM-шлюзов с резервными SIM-картами операторов (МТС, А1, life:)), что позволяет дублировать запуск системы через SMS-команды при разрушении проводной инфраструктуры; внедрение автономных маяков-вспышек (КСЭ-12) на высоких точках объекта для визуального оповещения в условиях сильного задымления при ландшафтных пожарах [6, 7]. Интеграция СХО в территориальную подсистему позволяет сократить время оповещения персонала животноводческих ферм (удаленных на 15–20 км от центра усадьбы) с 30–40 минут до 1–2 минут, минимизировать ущерб от гибели скота и потери кормов за счет экстренной эвакуации людей и отключения вентиляции при детекции газа, а также использовать систему для доведения плановой информации по охране труда и штормовых предупреждений от Белгидромета, что снижает травматизм [8].

Заключение. Таким образом, интеграция системы оповещения сельскохозяйственного объекта в территориальную подсистему предупреждения и ликвидации ЧС Республики Беларусь является технически реализуемой и экономически обоснованной задачей. Предложенная трехуровневая архитектура (локальный, связной и аппаратный уровни) в сочетании с резервированием каналов связи, автономным электропитанием и возможностью дистанционного запуска в режиме «Спутник» позволяет сократить время доведения сигналов до персонала удаленных ферм с 30–40 минут до 1–2 минут. Внедрение данной модели на объектах Гродненской и Минской областей подтвердило ее устойчивость к отключениям электроэнергии и разрушению проводной инфраструктуры. Рекомендуется принять разработанную архитектуру в качестве типовой для оснащения сельхозпредприятий республики в рамках развития сельских подсистем РСЧС до 2030 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чрезвычайные ситуации на территории Республики Беларусь и их последствия / А. А. Глушковская, В. М. Бычкова, М. В. Цайц [и др.] // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апр. 2025 г. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 23–27.
2. Закон Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. № 141-З «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (в действующей редакции).
3. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 мая 2010 г. № 45 «Об утверждении Инструкции о порядке создания, реконструкции и поддержания в готовности систем оповещения гражданской обороны» (с изменениями и дополнениями).
4. Липский, Н. А. Организация защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях на объектах агропромышленного комплекса : учеб. пособие / Н. А. Липский, А. А. Ковалёв. – Горки : Белорус. гос. с.-х. акад., 2019. – 187 с.
5. Шундалов, Б. М. Системы оповещения и связи в сельском хозяйстве : монография / Б. М. Шундалов, О. В. Шершнев. – Горки : БГСХА, 2021. – 204 с.
6. Руководство по организации и ведению гражданской обороны в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь / утв. МЧС Республики Беларусь 12.03.2015. – Минск, 2015. – 112 с.
7. Середа, В. И. Технические средства оповещения на объектах экономики / В. И. Середа, Д. С. Лебедев // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация : сб. науч. тр. – Минск : НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси, 2020. – Вып. 8. – С. 47–52.
8. Безопасность жизнедеятельности человека. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях : методические указания к практической работе / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас [и др.]. – Горки : Белорус. гос. с.-х. акад., 2025. – 62 с.

**АНАЛІЗ ВЫБУХОВА-ПАЖАРАНЕБЯСПЕЧНЫХ
ХАРАКТАРЫСТЫК ХАРЧОВАГА ВЫТВОРЧАГА ПЫЛУ
З МЭТАЙ АБГРУНТАВАННЯ ПРАКТЫЧНЫХ МЕР
ПРАФІЛАКТЫКІ ПЫЛАВЫХ ВЫБУХАЎ**

Д. Д. БАЛАШЭНКА, студэнт

Д. В. СІПНІК, студэнт

Г. І. БЕЛАХВОСТАЎ, канд. тэхн. навук, дацэнт
Беларускі дзяржаўны аграрны тэхнічны ўніверсітэт,
Мінск, Рэспубліка Беларусь

Увядзенне. Праблема забеспячэння пажаранебяспечнасці на прадпрыемствах харчовай прамысловасці захоўвае высокую актуальнасць, нягледзячы на развіццё тэхналогій і ўзмацненне нарматыўных патрабаванняў. Штогод у свеце рэгіструецца некалькі дзясяткаў сур'ёзных інцыдэнтаў, звязаных з узгараннем ці выбухам пылапаветраных сумесей на мукамольных, камбікормавых, цукровых і іншых харчовых вытворчасцях.

Небяспека ўзмацняецца тым, што многія работнікі харчовых прадпрыемстваў не ўспрымаюць муку ці цукровую пудру як патэнцыйна выбухованебяспечныя рэчывы. Між тым, па ўдзельнай цеплыні згарання і здольнасці да выбуховага гарэння многія віды харчовага пылу супастаўныя з традыцыйнымі выбуховымі матэрыяламі. Фарміраванне ў свядомасці тэхнічнага персаналу адекватнага ўспрымання гэтай пагрозы з'яўляецца важнай складаючай сістэмы кіравання прамысловай бяспекай.

Асноўная частка. Незалежна ад паходжання харчовых пылаў, раслінных (збожжавыя, мучныя, цукровыя, крухмальныя, тытунёвыя, чайныя) ці жывёльных (малочныя, мяса-касцявыя, рыбныя, яечныя), усе яны адносяцца да класа гаручых рэчываў з рознай ступенню выбухованебяспечнасці.

Статыстычны аналіз паказвае, што найбольш небяспечнымі зонамі на прадпрыемствах захоўвання і перапрацоўкі збожжа з'яўляюцца сіласы і бункеры, а з тэхналагічнага абсталявання - малатковыя драбнілкі, вальцовыя станкі і сістэмы аспірацыі. У гэтых элементах тэхналагічнай лініі ствараюцца найбольш спрыяльныя ўмовы для фарміравання выбухованебяспечных канцэнтрацый пылу.

У адпаведнасці з айчынным нарматыўнай класіфікацыяй, выбухованебяспечныя пылы дзеляцца на тры класы ў залежнасці ад велічыні

ніжній канцэнтрацыйнай межай распаўсюджвання пылыя (НКМР). Да першага класа (павышаная выбухованебяспечнасць) адносіцца пыл з НКМР менш за 15 г/м^3 . Да другога класа (выбухованебяспечны) – пыл з НКМР ад 16 да 65 г/м^3 . Трэці клас складаюць пылы павышанай пажарнай небяспекі, якія маюць у асэлым стане тэмпературу самазагарання да 250°C .

Літаратурныя даследаванні сведчаць пра істотны разкід параметраў выбухованебяспечнасці для розных відаў харчовага пылу. Найбольшую небяспеку ўяўляюць пылы з нізкім значэннем НКМР – цукровы (10 г/м^3), мяса-касявы ($10,1 \text{ г/м}^3$), а таксама мука пшанічная тонкага памолу ($15,1 \text{ г/м}^3$ для здробненага збожжа).

Найбольш выбухованебяспечнай лічыцца пылапаветраная завісь з утрыманнем часціц памераў менш за $0,2 \text{ мкм}$. Ніжняя мяжа для большасці харчовых пылаў складае $10\text{--}50 \text{ г/м}^3$, верхняя мяжа дасягае $1\ 000\text{--}2\ 000 \text{ г/м}^3$.

Павышэнне вільготнасці павялічвае энергію, неабходную для ўзгарання, паколькі частка цяпла расходуюцца на выпарэнне вільгаці. Аднак спадзяюцца выключна на гэты фактар недапушчальна – у рэальных вытворчых умовах вільготнасць пылу можа хутка зніжацца пры кантакце з нагрэтымі паверхнямі абсталявання.

НКМР істотна залежыць ад тыпу крыніцы запальвання. Для крухмалу ніжняя мяжа выбуху пры запальванні ад нагрэтай спіралі ($1\ 200^\circ\text{C}$) складае $7,0 \text{ г/м}^3$, ад электразваркі – $10,3 \text{ г/м}^3$, ад аўтамабільнай свечкі запальвання – $13,7 \text{ г/м}^3$. Дадзеную акалічнасць неабходна ўлічваць пры арганізацыі вогневых работ на прадпрыемстве і ацэнцы рызык, звязаных з рознымі патэнцыйнымі крыніцамі запальвання.

Эфектыўная сістэма аховы ад пылавых выбухаў на харчовых прадпрыемствах павінна грунтавацца на шматузроўневым падыходзе, які ўключае арганізацыйныя, тэхнічныя і тэхналагічныя мерапрыемствы.

Неабходнымі элементамі сістэмы бяспекі з'яўляюцца: распрацоўка і актуалізацыя планаў лакалізацыі і ліквідацыі аварыйных сітуацый, рэгулярнае навучанне персоналу правілам выбухапажарнай бяспекі, правядзенне вучэбных трывог, укараненне сістэмы нарадаў-допускаў на выкананне пажаранебяспечных работ, рэгулярны аўдыт стану выбуховабяспекі з прыцягненнем спецыялізаваных арганізацый.

Прыярытэтным напрамкам з'яўляецца эфектыўная работа сістэм аспірацыі і вентыляцыі, якія забяспечваюць выдаленне пылу з паветра працоўнай зоны. Хуткасць паветра ў паветраводах павінна быць дастатковай для прадухілення асядання пылу (не менш за $15\text{--}18 \text{ м/с}$ для

гарызантальных участкаў). Найважнейшае значэнне мае рэгулярнае прыбіранне аселага пылу з паверхняў абсталявання і будаўнічых канструкцый. Назапашванне слоя пылу таўшчынёй больш за 1 мм на любых паверхнях лічыцца недапушчальным.

Усё электраабсталяванне ў выбухонаб'яспечных зонах павінна быць адпаведнае выбухаабароненым. Тэхналагічнае абсталяванне падлягае абавязковаму заямленню для адводу зарадаў статычнай электрычнасці. Прымяненне іскраўтваральных матэрыялаў і інструментаў у вытворчых памяшканнях павінна быць абмежавана ці выключана. Правядзенне вогневых работ дапускаецца толькі па спецыяльным наразе-допуску пасля дбайнага прыбірання пылу ў радыусе не менш за 10 метраў і аховы абсталявання іскраепранікальнымі экранамі.

Абсталяванне з высокай верагоднасцю ўзнікнення выбуху (драбнілкі, фільтры) павінна аснашчацца сістэмамі выбухападаўлення ці выбухаразгрузкі. Выбухаразгрузныя мембраны павінны адводзіць прадукты выбуху ў бяспечную зону. Пры кампаноўцы тэхналагічных ліній неабходна прадугледжваць устаноўку вогнеперагароджвальных і полымаядзякальных прылад на камунікацыях паміж адзінкамі абсталявання для прадукцыі распаўсюджвання выбуху па транспартных трубаправодах.

Выснова. Праведзены аналіз паказвае, што пылы харчовых вытворчасцей уяўляюць сабой сур'ёзны фактар пажарнаб'яспечнасці, здольны пры пэўных умовах прывесці да катастрофічных наступстваў.

Укараненне сучасных метадаў ацэнкі рызыкі і сродкаў выбухаабароны ў спалучэнні з павышэннем культуры прамысловай бяспекі здольна істотна знізіць верагоднасць узнікнення аварый, звязаных з выбухамі харчовага пылу, і мінімізаваць іх наступствы.

ЛІТАРАТУРА

1. Андруш, В. Г. Охрана труда : учеб. пособие / В. Г. Андруш, Л. Т. Ткачева, Т. П. Кот ; под ред. В. Г. Андруша. – Минск : РИВШ, 2021. – 620 с.
2. Ясюкевич, А. П. Исследование пылевидных материалов пищевых производств с целью оценки их пожаровзрывоопасности / А. П. Ясюкевич, В. А. Бирюк, В. В. Кислицкий // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2023. – Т. 7, № 4. – С. 388–400.
3. Баитова, С. Н. Исследование пожаровзрывоопасности пылей пищевых перерабатывающих отраслей / С. Н. Баитова, В. Н. Цап // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции : сб. ст. VI междунар. науч.-практ. конф., Минск, 30–31 марта 2023 г. / под общ. ред. В. Я. Груданова. – Минск : БГАТУ, 2023. – С. 319–321.

КОГНИТИВНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ВЕРОЯТНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

В. А. БЕДУЛИНА, студентка

Е. Л. ИОНАС, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Эффективность защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного характера определяется не только технической оснащенностью служб мониторинга, но и готовностью граждан к адекватному восприятию рисков. Практика показывает, что даже при наличии точных прогнозов значительная часть населения игнорирует рекомендации специалистов, отказывается от эвакуации или не предпринимает элементарных мер предосторожности. Причина подобного поведения кроется в особенностях субъективной интерпретации информации, подверженной систематическим ошибкам мышления – когнитивным искажениям. Под когнитивным искажением понимается систематическая ошибка в оценке и принятии решений, возникающая вследствие опоры человека на упрощенные мыслительные стратегии – эвристики [1, с. 17].

Основная часть. Природные процессы, приводящие к чрезвычайным ситуациям, относятся к категории сложных нелинейных систем, поведение которых невозможно предсказать с абсолютной точностью. Наводнения, ураганы и землетрясения развиваются под влиянием множества факторов, что делает единственно корректным вероятностный подход к их прогнозированию. Однако человеческое мышление эволюционно не приспособлено к интуитивному оперированию вероятностными категориями, особенно когда речь идет о редких, но катастрофических событиях [1, с. 152]. В условиях дефицита времени и эмоционального напряжения индивид прибегает к упрощенным стратегиям обработки данных, которые в повседневной жизни полезны, но при оценке маловероятных угроз приводят к просчетам.

Одним из наиболее значимых искажений выступает эвристика доступности. Суть данного феномена заключается в том, что вероятность события оценивается человеком исходя из того, насколько легко в памяти всплывают соответствующие примеры. События, получившие

широкий медийный резонанс и сопровождавшиеся яркими образами разрушений, воспринимаются как значительно более вероятные, нежели статистически более частые, но «тихие» происшествия [1, с. 147]. Применительно к защите населения это создает парадоксальную ситуацию: в регионах, недавно переживших стихийное бедствие, наблюдается повышенная готовность к эвакуации даже при незначительных угрозах, тогда как в местностях с длительным периодом затишья формируется опасное благодушие.

Не менее разрушительное влияние оказывает оптимистическая погрешность – устойчивая убежденность индивида в том, что негативные события с большей вероятностью произойдут с другими людьми, нежели с ним самим. Данный феномен рассматривается как один из фундаментальных механизмов психологической защиты личности от постоянной тревоги перед лицом многочисленных потенциальных угроз [3, с. 112]. В контексте природных чрезвычайных ситуаций оптимистическая погрешность проявляется в форме иррациональной уверенности: «мой дом никогда не затопит», «ураган обойдет наш район стороной». Подобные суждения блокируют мотивацию к превентивным действиям – страхованию имущества, подготовке тревожного чемоданчика, заблаговременной эвакуации. Специалисты отмечают, что оптимистическая погрешность особенно выражена у лиц, никогда лично не сталкивавшихся с разрушительными последствиями стихийных бедствий [2, с. 164].

Третьим ключевым искажением является эффект нормализации угрозы. Данный феномен описывает постепенное снижение воспринимаемой опасности по мере увеличения временного интервала, прошедшего с момента последнего аналогичного происшествия, либо по мере привыкания к повторяющимся предупреждениям, не завершившимся реальной катастрофой [2, с. 203]. Если сигнал тревоги звучит многократно, а обещанного урагана так и не происходит, у населения формируется убеждение, что угрозы носят гипотетический характер.

Для нейтрализации оптимистической погрешности целесообразно использовать персонализированные сообщения, демонстрирующие конкретные последствия стихийного бедствия для домохозяйств, аналогичных по характеристикам домохозяйству адресата [2, с. 218]. Перспективным направлением также представляется применение технологий визуализации рисков с использованием геоинформационных систем, позволяющих гражданам наглядно оценить расположение собственного домовладения относительно границ зон возможного затопления или распространения лесных пожаров.

Противодействие эффекту нормализации угрозы требует четкого разъяснения населению вероятностной природы прогнозов и недопустимости экстраполяции прошлого благополучного опыта на будущие события. Важным элементом коммуникационной стратегии должно стать информирование граждан о том, что каждое предупреждение основывается на анализе конкретных метеорологических или гидрологических данных и не может игнорироваться лишь на том основании, что предыдущие прогнозы не завершились катастрофическими последствиями.

Когнитивные искажения выступают существенным фактором, снижающим эффективность функционирования системы защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного характера. Эвристика доступности, оптимистическая погрешность и эффект нормализации угрозы в совокупности формируют у значительной части граждан неадекватно заниженную субъективную оценку вероятности наступления опасных природных явлений, что блокирует мотивацию к превентивным действиям и своевременной эвакуации. Решение данной проблемы лежит в плоскости междисциплинарных исследований на стыке психологии, социологии и наук о безопасности жизнедеятельности и требует консолидации усилий специалистов психологических служб МЧС, педагогов и представителей средств массовой информации.

Заключение. Разработка научно обоснованных рекомендаций по минимизации влияния когнитивных искажений на поведение населения в условиях угрозы чрезвычайных ситуаций природного характера представляет собой актуальную задачу, от решения которой во многом зависит уровень защищенности граждан и устойчивость территорий к разрушительному воздействию стихийных бедствий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канеман, Д. Думай медленно... решай быстро / Д. Канеман ; пер. с англ. А. Андреева. – М. : АСТ, 2014. – 653 с.
2. Психология экстремальных ситуаций : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Т. Н. Банщикова, Ю. В. Бжиска, Е. В. Волкова [и др.] ; под общ. ред. Ю. С. Шойгу. – М. : Смысл ; Академия, 2007. – 319 с.
3. Симонов, П. В. Эмоциональный мозг / П. В. Симонов ; АН СССР, Ин-т высш. нерв. деятельности и нейрофизиологии. – М. : Наука, 1981. – 215 с.

К ВОПРОСУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. В. БЕЛЬСКАЯ, магистрант

К. А. ГОРЯЧКО, студент

Ал-р Л. МИСУН, канд. техн. наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Минск, Республика Беларусь

Введение. Неотъемлемую часть современного сельскохозяйственного производства составляют транспортные средства сельскохозяйственного назначения (ТССН), которые являются источниками повышенной опасности. Для обеспечения безопасной эксплуатации ТССН важную роль составляет их техническое состояние, соответствие требованиям технической документации, нормативным правовым актам, в том числе, техническим нормативным правовым актам.

Основная часть. Анализ статистических данных Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, литературных источников, показал, что 12 % от общего числа пострадавших погибли или получили тяжелые травмы на производстве в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) (таблица) [1]. Следует отметить, что из 100 потерпевших от несчастных случаев на производстве с тяжелыми последствиями – 27 % пострадали при эксплуатации транспортных средств, из них 19 % ДТП [1].

Основу обеспечения эффективности и безопасности транспортных работ в сельскохозяйственном производстве и потенциальных мер профилактики ДТП составляет система «водитель» – «транспортное средство» – «производственная среда». Эта система является одной из сложных человеко-машинных систем в части анализируемых ситуаций, сопровождаемых авариями с большим числом травмируемых, летальным и тяжелым исходом. Травмы, одна из важнейших причин несчастных случаев со смертельным исходом или травмы, приводящие к инвалидности работников. К этому есть все основания, учитывая особенности конструкции, комплектования и эксплуатации ТССН. В числе их: опрокидывание, лобовые столкновения с другими транспортными средствами при движении, недостаточная видимость и оценка ситуации, неисправность машин и агрегатов, ошибки водителей и т. д.

**Количество ДТП на территории Республики Беларусь с участием ТССН
за 2016–2025 гг. [1]**

Территория Республики Беларусь	Количество происшествий за 2016–2025 гг.		
	всего случаев	количество случаев с тяжелым и смертельным исходом с участием ТССН на территории Республики Беларусь	%
Брестская область	4 630	2 771	12,3
Витебская область	3 953		
Гомельская область	4 597		
Гродненская область	3 489		
г. Минск	5 841		
Минская область	7 391		
Могилевская область	4 181		
Республика Беларусь	34 082		

Залогом успешной работы водителя ТССН служит доскональное знание технологического процесса, требований производственной эксплуатации технического средства и техники безопасности [2], т. е. все то, что характеризует умение водителя регулировать скорость движения в соответствии с условиями производственной среды, особенно на поворотах, надежно фиксировать и контролировать при движении состояние грузов, оснащать габариты их световыми сигнальными указателями, проявлять повышенную осторожность и бдительность при транспортировании сельскохозяйственных агрегатов с навесными машинами, обеспечивать постоянный обзор дополнительными зеркалами или камерами. Предшественными признаками ДТП является неудовлетворительное техническое состояние движущихся агрегатов (грузовые автомобили, тракторы, комбайны). Практика подтверждает, что около 60 % таких ситуаций имеет место на территории ферм, птицефабрик, свинокомплексов, полях и дорогах общего пользования.

Для улучшения условий труда, снижения негативных последствий в аварийных ситуациях предлагается конструкция сиденья, представленная на рис. 1 [3]. При аварийных ударах транспортного средства (спереди и сбоку) водителя страхуют подушки безопасности. В случае удара сзади передняя скоба вместе со штоком перемещается и сжимает амортизатор, обеспечивая за счет его упругой деформации снижение ударной нагрузки на водителя. Удобное с точки зрения комфорта положение водителя на сиденье устанавливается вращением маховика.

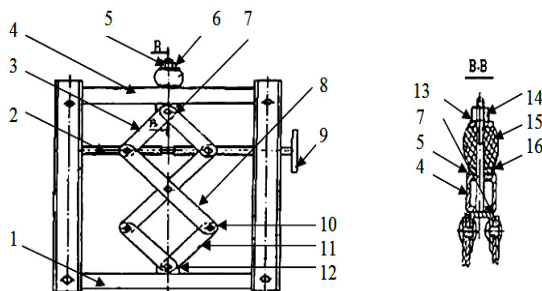


Рис. 1. Устройство безопасного сиденья ТССН [3]:
 1 – салазки; 2 – винт ходовой; 3, 8, 11 – рычаги; 4 – основание сиденья;
 5 – шток; 6, 14 – гайка; 7, 12 – скобы; 9 – маховик; 10 – шарнир;
 13, 16 – прокладки; 15 – амортизатор резиновый

Водитель ТССН является основным звеном системы «водитель» – «транспортное средство» – «производственная среда». Основную информацию водитель получает путем наблюдения за дорожной обстановкой. Большой объем и характер информации, которая постоянно меняется, например при интенсивном движении, не дают возможности своевременно и точно ее воспринять и обработать, а соответственно и принять правильное решение.

Около 30 % всех ДТП происходит в результате неожиданного съезда ТССН за пределы проезжей части с последующим опрокидыванием, наездом на препятствия при совершении маневра путем доворачивания рулевого колеса вправо или влево на необходимый угол поворота из-за потери управляемости. Значительное уменьшение тяжести последствий от происшествий, связанных с потерей управляемости ТССН, можно обеспечить путем повышения пассивной безопасности при его управлении.

Для повышения безопасности эксплуатации ТССН нами предлагается запатентованное техническое решение, безопасное рулевое колесо [4] (рис. 2) содержащее обод, спицы, ступицу, два дополнительных элемента в виде конусообразных фигур на ободе с возможностью их поворота вокруг оси соосно рулевой колонке колеса и расположением в зонах часового циферблата от одного до трех часов и от девяти до одиннадцати часов при исходном положении рулевого колеса. Конусообразные фигуры двух дополнительных элементов управления выполнены из мягкой резины в виде полого усеченного прямого кругового конуса.

При необходимости совершить вращение рулевого колеса на большой угол поворота влево или вправо производится доворот рулевого колеса углублением ладони с помощью специального элемента, име-

ющего вращение соосно рулевой колонке. При этом ладонь водителя перекрывает верхнее отверстие полости конусообразной фигуры, что позволяет сохранить ее объемные контуры.

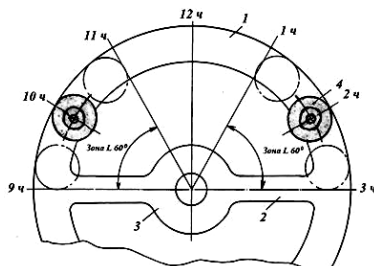


Рис. 2. Безопасное рулевое колесо ТССН [4]:

1 – обод; 2 – спицы; 3 – ступица; 4 – дополнительный элемент

Заключение. Предложенная конструкция рулевого колеса ТССН с элементами управления, имеющими незначительное возвышение на рулевом колесе, обеспечивает возможность надежно управлять ТС двумя руками, а при совершении маневров без отрыва руки от рулевого колеса – доворачивать вправо рулевое колесо левой рукой, а влево – правой. В случае возникновения аварийной ситуации в виде экстренного торможения или столкновения ТССН при соприкосновении участков тела водителя с конусообразными фигурами последние деформируются благодаря их материалу из мягкой резины и наличию внутренней полости. Воздух из этой полости беспрепятственно выйдет через верхнее отверстие, что позволит предотвратить травмирование оператора ТССН элементами рулевого колеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Количество дорожно-транспортных происшествий в Республике Беларусь / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: <https://www.belstat.gov.by/> (дата обращения: 04.05.2026).
2. Мисун, Ал-й Л. Научно-методические основы повышения техносферной безопасности на объектах АПК : монография / Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск : Белорус. гос. агр. техн. ун-т, 2025. – 388 с.
3. Безопасное сиденье транспортного средства : патент ВУ 16448, МПК В 60N 2/06 (2006.01) / Мисун Л. В., Мисун А. Л., Агейчик А. В., Агейчик В. А. ; заявитель Белорус. гос. агр. техн. ун-т. – № а 20100541 : заявлено 09.04.2010 : опубл. 30.10.2012. – 5 с.
4. Безопасное рулевое колесо : полезная модель ВУ 13491, МПК В 62Д 25/16 (2006.01) / Мисун А. Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. ; заявители Мисун А. Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. – № и 20240010 : заявлено 16.01.2024 : опубл. 05.06.2024. – 5 с.

РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

Д. О. БЕЛЯКОВ, студент

М. Л. БОРИСОВА, доцент

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный аграрный университет»,
Ярославль, Российская Федерация

Введение. Общественный транспорт является средой повышенного риска распространения воздушно-капельных инфекций (туберкулез, грипп, COVID-19). Штатные системы вентиляции автобусов и троллейбусов обычно работают в фиксированном режиме, не учитывая плотность пассажиропотока и направление воздушных масс [1]. Цель работы – разработка адаптивной системы вентиляции, изменяющей кратность воздухообмена и направления потоков в зависимости от заполнения салона, обеспечивая снижение концентрации аэрозолей в зоне дыхания пассажиров.

Основная часть. Предложена система, включающая: блок CO₂-сенсоров (диапазон 400–5 000 ppm) и датчиков движения в трех зонах салона, микроконтроллер с алгоритмом нечеткой логики (Fuzzy Logic), два канальных вентилятора с регулируемой скоростью и поворотные дефлекторы. Основной принцип: при повышении концентрации CO₂ более 1 200 ppm (что коррелирует с плотностью пассажиров более 2 чел./м²) система увеличивает производительность вентиляции с 30 м³/ч на человека до 60 м³/ч и переключает дефлекторы с режима «смешивание» на режим «вытеснение сверху вниз».

Математическая модель. Для оценки эффективности выполнено CFD-моделирование в OpenFOAM. Расчетная область – типовой городской автобус МАЗ-203 (длина 12 м, ширина 2,5 м, высота 2,8 м). Исходные условия: 20 пассажиров (4 стоячих) – плотность 0,67 чел./м²; источник аэрозоля – выдыхаемый воздух одного инфицированного (скорость 0,5 м/с, частицы 1–5 мкм). Использована k-ε модель турбулентности. Результаты сравнивались для штатной системы (подача 35 м³/ч на человека, дефлекторы под потолком) и адаптивной (60 м³/ч, дефлекторы направлены вниз под углом 30°).

В штатном режиме средняя концентрация аэрозоля в зоне дыхания (высота 1,2–1,6 м) составила $2,8 \cdot 10^{-6}$ кг/м³, локальные зоны застоя – у задней двери и в проходе – давали пики до $5,4 \cdot 10^{-6}$ кг/м³. Адаптивная система снизила среднюю концентрацию до $1,1 \cdot 10^{-6}$ кг/м³ (в 2,55 ра-

за), а пиковые значения – до $1,9 \cdot 10^{-6}$ кг/м³. Время эвакуации аэрозоля (уменьшение концентрации в 10 раз от исходной) сократилось с 28 мин до 11 мин.

Сравнение параметров штатной и адаптивной систем вентиляции

Параметр	Штатная система	Адаптивная система
Производительность, м ³ /ч на человека	35	60 (плотность >2 чел/м ²)
Средняя концентрация аэрозоля, 10 ⁻⁶ кг/м ³	2,8	1,1
Пиковая концентрация, 10 ⁻⁶ кг/м ³	5,4	1,9
Время полувыведения аэрозоля, мин	28	11
Энергопотребление (на 1 час), Вт · ч	420	580

Увеличение энергопотребления на 38 % компенсируется снижением риска инфицирования – расчетный показатель снижения вероятности передачи инфекции (по модели Уэллса-Райли) составил 62 % [2]. Алгоритм нечеткой логики позволяет избежать постоянной работы на максимальной мощности: в часы пик система выходит на режим 60 м³/ч, а при малом заполнении (менее 10 пассажиров) снижает производительность до 25 м³/ч, экономя энергию. Техническая реализация возможна на базе контроллера Arduino Mega 2560 и датчиков MH-Z19B (погрешность ± 50 ppm), стоимость модернизации одного автобуса – порядка 125–145 долл. [3].

Заключение. Разработанная адаптивная система вентиляции позволяет снизить среднюю концентрацию аэрозолей в 2,5 раза по сравнению со штатной при незначительном росте энергопотребления. Рекомендуется к внедрению в городских автобусах и троллейбусах как элемент комплекса мер по биологической безопасности. Дальнейшие исследования направлены на интеграцию с УФ-обеззараживанием воздуха в рециркуляционном контуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова, А. Ю. Эпидемиологические риски распространения воздушно-капельных инфекций в организованных коллективах и общественном транспорте / А. Ю. Попова, Е. Б. Ежлова // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2022. – Т. 21, № 2. – С. 14–22.
2. Губернский, Ю. Д. Оценка риска распространения вирусных инфекций в помещениях с использованием математической модели Уэллса – Райли / Ю. Д. Губернский, В. А. Миронов // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование, теплоснабжение и строительная теплофизика. – 2022. – № 4. – С. 34–41.
3. Проектирование недорогих систем микроклимата на базе микроконтроллеров семейства Arduino / В. С. Ковалев, А. И. Петров, Д. В. Семенов [и др.] // Вестник Белорусского национального технического университета. – 2025. – № 2. – С. 45–52.

ОХРАНА ТРУДА НА ПРУДОВЫХ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ. ТИХАЯ ВОДА – НЕБЕЗОПАСНАЯ РАБОТА

С. С. БЕРДНИКОВИЧ, студент
М. П. АКУЛИЧ, ст. преподаватель

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Когда мы представляем себе рыбоводческое хозяйство, в воображении часто возникает идиллическая картина: гладь прудов, тишина, нарушаемая лишь плеском рыбы, и спокойный труд на свежем воздухе. Однако за этой кажущейся безмятежностью скрывается комплекс серьезных профессиональных рисков.

Прудовое рыбоводство – это не только агротехнология выращивания карпа, форели или осетра, но и отрасль, сопряженная с работой на воде, с тяжелой техникой, в любых погодных условиях и с живыми организмами. Пренебрежение правилами охраны труда здесь может привести к трагическим последствиям – от травм и профессиональных заболеваний до летальных исходов. Данная статья призвана развеять миф о полной безопасности труда в аквакультуре и обозначить ключевые направления для создания по-настоящему безопасной рабочей среды.

Целью данной статьи является системный анализ основных профессиональных рисков в прудовом рыбоводстве и предоставление практических рекомендаций по их минимизации. Рассмотрим как очевидные опасности (работа на воде), так и менее заметные, но оттого не менее значимые факторы (биологические, химические, климатические), влияющие на здоровье работников хозяйства.

Основная часть. Безопасность на прудовом хозяйстве строится на трех китах: предотвращение несчастных случаев на воде, обеспечение безопасной эксплуатации техники и защита здоровья работника от специфических вредных факторов.

1. Главная опасность: водная стихия.

Работа на запрудах, дамбах, в садках и непосредственно на воде – источник главной опасности.

Риск утопления: Падение в холодную воду, особенно в грузной спецодежде и сапогах, часто приводит к трагедии. Добавьте сюда скользкие мостки, неустойчивые лодки и внезапное ухудшение погоды.

Меры защиты:

Обязательное использование СИЗ: Каждый работник, находящийся у воды, должен быть обеспечен спасательным жилетом. Его ношение должно быть таким же обязательным правилом, как и каска на стройке.

На каждом участке пунктов спасания должны быть спасательные круги, шесты, а на крупных водоемах – мотолодка.

Все сотрудники должны уметь оказывать первую помощь, включая сердечно-легочную реанимацию (СЛР).

Скользкие участки, глубокие места должны быть обозначены и по возможности ограждены.

2. Техника и механизмы: внимание к деталям.

Современное хозяйство использует тракторы, насосы, кормораздатчики, аэраторы, грузовики для перевозки живой рыбы.

Существуют риски зажатия конечностей в механизмах, травмы при ремонте, опрокидывание техники на неровной дамбе, поражение электрическим током от неисправных аэраторов или освещения.

Меры защиты:

Строгое соблюдение инструкций: Обучение и допуск к работе только для квалифицированного персонала.

Блокировка энергии: при обслуживании и ремонте любого оборудования оно должно быть обесточено и заблокировано в безопасном состоянии.

Регулярный техосмотр: Особое внимание – электробезопасности и состоянию средств защиты на механизмах.

3. «Невидимые» враги: биологические и химические факторы.

Биологические риски: Контакт с водой и рыбой может привести к грибковым заболеваниям кожи («болезнь рыбоводов»), аллергическим реакциям, бактериальным инфекциям. Укусы насекомых (комаров, клещей) – также источник опасности.

Химические риски: Применение дезинфицирующих средств для обработки инвентаря, известковании прудов, использовании лекарственных препаратов для рыбы требует осторожности.

Меры защиты:

СИЗ второй кожи: Непромокаемые фартуки, перчатки (резиновые и усиленные), защитные очки при работе с химикатами, резиновые сапоги высокого качества.

Гигиена: Обязательное наличие душевых, умывальников с теплой водой и мылом. Стирка и сушка рабочей одежды за счет предприятия.

Инструктаж: Четкие правила обращения с химическими веществами, их хранения и применения.

4. Физические перегрузки и микроклимат.

Ручные работы (сортировка, отлов, погрузка) часто связаны с подъемом тяжестей, что грозит заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Риски: Работа под палящим солнцем (риск теплового удара, ожогов кожи) или, наоборот, в холодную сырую погоду (риск переохлаждения, простудных заболеваний).

Меры защиты:

Механизация: Внедрение транспортеров, подъемников, использование тары меньшей массы.

Режим труда: Регламентированные перерывы в тенистых/теплых помещениях.

Экипировка: Летом – головные уборы, солнцезащитные кремы, одежда с УФ-защитой. Зимой – утепленная и влагозащитная спецодежда, термобелье.

Заключение. Охрана труда в прудовом рыбоводстве – это не набор формальных предписаний, а комплекс жизненно необходимых практик, которые напрямую влияют на устойчивость бизнеса. Здоровый, защищенный и мотивированный персонал – это высокая производительность, отсутствие простоев из-за несчастных случаев и репутация современного, ответственного предприятия. Инвестиции в спасательные жилеты, качественную спецодежду, обучение и механизацию тяжелого труда всегда окупаются. В конечном счете, безопасный труд на рыбхозе – это залог того, что тихая гладь прудов будет оставаться символом плодородного хозяйства, а не местом, омраченным человеческой бедой. Руководству и сотрудникам стоит всегда помнить: там, где выращивается жизнь, первостепенное значение должна иметь и безопасность тех, кто ее создает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минько, В. М. Охрана труда в рыбном хозяйстве / В. М. Минько. – М.: Мир, 2004. – 448 с.
2. Кострикин, Д. А. Особенности лова на спускных прудах современных рыбных хозяйств / Д. А. Кострикин, Ю. Н. Грозеску // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 131–137.
3. Титова, Н. О. Влияние факторов водной среды на жизнедеятельность рыб и безопасность рыбной продукции / Н. О. Титова // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2025. – Т. 72, № 2. – С. 198–210.
4. Алобайди, Э. А. Анализ производственных рисков проектов рыбоводства в прудах и плавучих садках / Э. А. Алобайди, О. К. Джабара // Iraqi Journal of Agricultural Sciences. – 2021. – Т. 52, № 2. – С. 403–410.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Е. В. БРЕЙКО, студент

Е. Л. ИОНАС, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Современное развитие технологий искусственного интеллекта открывает новые возможности для прогнозирования и предотвращения чрезвычайных ситуаций. Как отмечает начальник управления авиации и беспилотной авиации МЧС Республики Беларусь Андрей Метельский, в современных условиях широко применяются математическое моделирование, системы мониторинга со спутниковыми данными, а также искусственный интеллект и нейросети для прогнозирования [1]. Республика Беларусь активно внедряет технологии искусственного интеллекта (ИИ) в деятельность подразделений МЧС, хотя большинство разработок пока находится на стадии прототипов. В данной статье рассматриваются три ключевых направления применения ИИ для прогнозирования ЧС, разработанные белорусскими специалистами.

Основная часть. Одним из наиболее значимых направлений является прогнозирование ветровалов с использованием аппарата нечеткой логики. В работе Д. В. Ребко (2025) представлен комплексный подход к оценке вероятности ветровалов, основанный на анализе трех групп факторов: климатических, географических и лесорастительных. Для каждой группы разработаны терм-множества, а для интегральной оценки использована нечеткая логическая модель Мамдани. Ее преимущество – способность работать с неточными и неполными исходными данными, что типично для метеопрогнозов. Автором создан программный модуль на Python, использующий компьютерное зрение для распознавания породы деревьев и их параметров по фотографиям. Прототип программного обеспечения автоматически рассчитывает вероятность ветровалов, что имеет значение для прогнозирования последствий штормов и планирования превентивных мероприятий. Главное ограничение метода – зависимость от качества и полноты обучающей выборки по лесорастительным параметрам [2, с. 552–560].

Другим важным направлением применения ИИ является прогнозирование паводков на равнинных реках, которые представляют серьезную угрозу для населения и инфраструктуры Беларуси. В работе белорусских ученых А. Волчека, Д. Костюка, Д. Петрова и Н. Шешко, представленной на 16-й Международной конференции «Pattern Recognition and Information Processing» (PRIP'2023), предложена система визуализации и прогнозирования паводков, сочетающая два подхода: геометрический для расчета зоны затопления и комплекс из четырех нейронных сетей для прогнозирования уровней воды. Модульная архитектура системы позволяет независимо реализовывать и заменять элементы как на уровне подсистем, так и на уровне обработки отдельных входных переменных, участвующих в системном анализе, что обеспечивает гибкость и адаптируемость к изменяющимся условиям. Публикация данной работы на международной конференции свидетельствует о высоком признании результатов белорусских исследователей. Однако практическое внедрение системы сдерживается отсутствием непрерывных рядов гидрологических наблюдений высокой детализации [1].

Третьим значимым направлением является комплексный подход к формированию наборов данных для прогнозирования ущерба от чрезвычайных ситуаций и оптимизации сил и средств, предложенный А. В. Рыбаковым и Е. В. Постернаком в «Вестнике Университета гражданской защиты МЧС Беларуси» в 2025 г. Авторы отмечают, что одной из ключевых проблем является разрозненность исходных сведений об ущербе, антропогенных показателях и задействованных инженерно-технических мероприятиях, и предлагают последовательную схему агрегирования и предварительной обработки данных из различных источников. Для восполнения недостающих сведений и повышения репрезентативности выборки применены алгоритмы синтетической генерации на основе вариационных автокодировщиков, копул и генеративно-состязательных сетей (GAN). Эксперименты показали, что наилучший баланс между точностью и сохранением исходного распределения признаков продемонстрировала модель CTGAN (Conditional Tabular Generative Adversarial Network), достигшая высших показателей формы распределения столбцов и общего балла качества данных. На заключительном этапе введена простая нейронная сеть, которая по известному значению ущерба дополняет отсутствующие данные о силах и средствах, причем применение нейронного модуля с функцией активации ReLU в выходном слое позволило избе-

жать отрицательных значений при прогнозировании сил и ресурсов. Сформированный набор данных может быть использован в качестве обучающей базы для моделей машинного обучения, ориентированных на прогнозирование материальных потерь, а также для разработки систем поддержки принятия решений при планировании и распределении ресурсов в чрезвычайных ситуациях [3, с. 311–323; 4].

Заключение. В Республике Беларусь формируется комплексная научно-практическая база для применения технологий искусственного интеллекта в сфере прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Многообразие применяемых методов ИИ – от нечеткой логики и компьютерного зрения до генеративно-состязательных сетей и нейронных сетей различных архитектур – в сочетании с ориентацией на практические потребности МЧС создает прочную основу для повышения эффективности защиты населения и территорий. Ключевым условием дальнейшего прогресса остается оцифровка ретроспективных данных о ЧС и интеграция ведомственных информационных систем. Развитие технологий ИИ позволит укрепить национальную систему реагирования и обеспечить более точное и своевременное прогнозирование динамики развития чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Узнали, какие современные технологии используют подразделения МЧС для ликвидации чрезвычайных ситуаций // Беларусь сегодня. – 2025. – URL: <https://news.sb.by/articles/uznali-kakie-sovremennye-tehnologii-ispolzuyut-podrazdeleniya-mchs-dlya-likvidatsii-chrezvychaynykh.html> (дата обращения: 29.03.2026).
2. Rebko, D. V. Analysis of the probability of windfall occurrence on the territory of the Republic of Belarus / D. V. Rebko // Journal of Civil Protection. – 2025. – Vol. 9, No. 4. – P. 551–561. DOI: 10.33408/2519-237X.2025.9-4.551.
3. Рыбаков, А. В. Комплексный подход к формированию набора данных для прогнозирования ущерба от чрезвычайных ситуаций и оптимизации сил и средств / А. В. Рыбаков, Е. В. Постернак // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2025. – Т. 9, № 3. – С. 310–324.
4. Искусственный интеллект для снижения риска бедствий: возможности, проблемы и перспективы / М. Куглич, А. Албайрак, Р. Акино [и др.] // Всемирная Метеорологическая Организация : официальный сайт. – 2022. – 21 марта. – URL: <https://wmo.int/ru/media/magazine-article/iskusstvennyy-intellekt-dlya-snizheniya-riska-bedstviy-vozmozhnosti-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 02.06.2026).

ФОРМИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЖИЗНИ И ПОСТУПАТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

И. С. БУРМАК, В. А. ЗАЛЕСКИЙ, студенты
М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039

канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – фундаментальная сфера, защищающая человека от техногенных, природных и социальных угроз. В современных реалиях она выступает ключевым фактором устойчивого развития цивилизации. Важнейшей задачей образования является формирование у молодежи культуры БЖД. Этот процесс ориентирован на освоение принципов безопасного поведения в быту, обществе и на производстве [1–5]. Повышение уровня такой культуры требует интеграции в учебный процесс новых мировоззренческих установок и методов взаимодействия со средой. Данная проблема активно изучается, так как культура БЖД служит индикатором защищенности личности и социума как в рутинных условиях, так и при ЧС.

Основная часть. Суть понятия формулировки безопасность жизнедеятельности раскрывается через три ключевых аспекта:

- предотвращение появления опасных воздействий, способных нанести вред жизни и здоровью людей, включая травмы, заболевания, аварии и катастрофы;
- формирование условий, гарантирующих безопасность в местах труда, обучения, отдыха и приема пищи;
- закрепление устойчивых привычек поведения, которые предотвращают возникновение опасных ситуаций.

Уровень безопасности является фундаментальным условием развития общества, при этом государственная устойчивость обеспечивается защитой материальных и духовных благ, поддержанием правопорядка и социальной справедливости. Снижение потерь от ЧС создает предпосылки для непрерывного экономического роста. Развитие культуры безопасности объединяет общество перед лицом угроз, усиливая его созидательный потенциал.

Основные задачи безопасности жизнедеятельности, это выявление потенциальных опасностей и их устранение на ранней стадии, обеспе-

чение надежной огражденности человека от реальных угроз, смягчение ущерба и восстановление после уже случившихся чрезвычайных ситуаций. Формирование культуры безопасности подразумевает развитие умений безопасного поведения, заботы о здоровье, правильного питания, поддержания физической формы и экологической грамотности. Суть состоит в привитии людям ответственного отношения, как к собственной безопасности, так и к безопасности окружающих.

Заключение. Создание безопасных условий для существования и прогресса социума представляет собой многогранную задачу, цель которой – свести к минимуму угрозы здоровью, жизни и имуществу людей, гарантируя при этом устойчивую работу государственных институтов и общественных структур. Формирование такой среды выходит за рамки простого устранения потенциальных опасностей; оно подразумевает целенаправленное выстраивание обстоятельств, способствующих всестороннему развитию личности и общества, где каждый индивид сознательно придерживается принципов здорового образа жизни и безопасного поведения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности человека : электронный учеб.-метод. комплекс для специальностей гуманитарного профиля / БГУ, фак. социокультурных коммуникаций, каф. экологии человека ; сост.: Н. А. Телюк [и др.]. – Минск : БГУ, 2020. – 520 с. – Библиогр.: С. 517–520. – URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/253155> (дата доступа: 20.04.2026).
2. Основные меры безопасности и правила поведения в природных, техногенных и социальных чрезвычайных ситуациях : пособие / В. И. Дунай [и др.]. – Минск : БГУ, 2016. – 151 с. – URL: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/174163/1/Dunai_Teluk_Arinchina.pdf (дата доступа: 20.04.2026).
3. Пантюк, И. В. Безопасность жизнедеятельности человека : методическая база для оценки уровня знаний и практических навыков формирования безопасного поведения и сохранения здоровья студентов : учеб.-метод. пособие для специальностей гуманитарного профиля / И. В. Пантюк ; БГУ, фак. социокультурных коммуникаций, каф. экологии человека. – Минск : БГУ, 2024. – 152 с. – Библиогр.: С. 145–152.
4. Телюк, Н. А. Основы экологической безопасности : пособие / Н. А. Телюк, Н. А. Шестиловская. – Минск : БГУ, 2018.
5. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : учебник / В. Н. Босак, З. С. Ковалевич. – Минск : Выш. шк., 2023. – 316 с.

ГОТОВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В ГОРОДЕ МОГИЛЕВЕ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

В. А. ВОЛБУШКО, Д. А. ОЗЕРНАЯ, студенты

Е. Л. ИОНАС, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Современный мир характеризуется нестабильной геополитической обстановкой, она характеризуется ростом военных конфликтов и возникновением новых вызовов и угроз, обеспечение безопасности населения становится приоритетной задачей любого государства. Республика Беларусь, проводя миролюбивую внешнюю политику, вынуждена уделять повышенное внимание вопросам гражданской обороны. Кроме того, по прогнозам специалистов МЧС Беларуси просматривается тенденция к возрастанию масштабов распространения поражающих факторов ЧС, что выражается в постепенном росте числа ЧС территориального или регионального уровня и снижения числа ЧС локального уровня [1, 2].

Основная часть. Одним из ключевых элементов системы гражданской обороны являются защитные сооружения, предназначенные для укрытия людей, техники и имущества от опасностей, возникающих в результате военных действий или чрезвычайных ситуаций. Однако, как показывает практика, состояние готовности этих объектов в ряде городов, в том числе в Могилеве, вызывает большое количество вопросов.

Как сообщил начальник Могилевского городского отдела по чрезвычайным ситуациям Вячеслав Башаримов, сегодня в областном центре находится 119 защитных сооружений. Из них 100 убежищ, 17 противорадиационных укрытий, 2 защитных укрытия. Также в городе расположено 1 068 сооружений двойного назначения. Мероприятия по оценке готовности проводят ежегодно. К сожалению, они демонстрируют случаи безответственного отношения к данному вопросу и, следовательно, некоторые объекты годами простаивают в неприглядном состоянии [3].

Существенные недостатки, снижающие работоспособность объектов, остаются нерешенными на протяжении многих лет. Ярким примером служит практика вывода из эксплуатации и прекращения исполь-

зования объектов, полностью потерявших свои защитные функции, что подтверждается официальными правительственными решениями. Могилев не является исключением: в городе есть объекты с устаревшим внутренним оснащением и оборудованием, не отвечающим современным стандартам.

Организации, в ведении которых находятся соответствующие сооружения, должны обеспечивать: поддержание в готовности ЗС ГО к приему укрываемых, исправность инженерно-технического оборудования, доступ лиц в ЗС ГО при проведении осмотра, изучении состояния готовности организаций в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны, инвентаризации, обслуживании и ремонте ЗС ГО и т. д. Указанные сооружения до приведения их в готовность к приему укрываемых разрешено использовать для нужд организации, в ведении которой они находятся.

Если такие сооружения сданы в аренду, то обязанность по обеспечению поддержания их в готовности к приему укрываемых возлагается на арендатора в соответствии с договором аренды [4].

Персональная ответственность за содержание ЗС ГО лежит на руководителях организаций всех форм собственности.

Анализируя ситуацию, можно выявить такие типичные нарушения как:

1. Низкое техническое состояние. Длительное отсутствие ремонтов, неисправность инженерно-технического оборудования (систем вентиляции, водоснабжения, энергоснабжения), нарушение герметичности сооружений.

2. Организационно-правовые проблемы. Безответственное отношение руководства организаций к исполнению обязанностей по содержанию ЗС ГО, неудовлетворительное ведение контрольно-наблюдательных дел и плановой документации.

3. «Безответственное отношение» руководителей, которые ссылаются на мирное время и отсутствие прямой угрозы, экономят на содержании ЗС ГО игнорируют мелкие замечания до тех пор, пока сооружения не приходят в полную негодность.

Заключение. Ежегодно фиксируют факты безответственного отношения, длительного простоя объектов в неприглядном состоянии и неустранения недостатков, влияющих на функциональность, в установленные предписаниями сроки. Для повышения уровня готовности защитных сооружений гражданской обороны в городах Республики Беларусь, и, в частности, в Могилеве, предлагается дополнить Закон

Республики Беларусь «О гражданской обороне» новой статьей, согласно которой расходы организаций всех форм собственности на текущее содержание, ремонт и обслуживание инженерно-технического оборудования защитных сооружений гражданской обороны, находящихся в их ведении, в полном объеме относятся на затраты, учитываемые при налогообложении прибыли, что создаст экономический стимул для поддержания сооружений в исправном состоянии. При этом за выявление в ходе контрольных мероприятий факта неудовлетворительного состояния защитного сооружения, создающего реальную угрозу невозможности приема укрываемых, предлагается установить административную ответственность руководителя организации в виде штрафа в размере до двухсот базовых величин. Данная мера сочетает налоговое стимулирование добросовестных организаций и персональную материальную ответственность руководителей, что, в отличие от действующей системы общих предписаний и комиссий, напрямую влияет на экономическое поведение и устраняет практику игнорирования содержания убежищ в «мирное время».

ЛИТЕРАТУРА

1. Шик, А. В. Особенности эксплуатации инженерно-технического оборудования и систем защитных сооружений в режиме ЧС / А. В. Шик, М. В. Цайц // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апр. 2025 г. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 153–155.
2. Безопасность жизнедеятельности человека. Защитные сооружения гражданской обороны : метод. указания к практической работе для студентов всех специальностей / М. В. Цайц, В. Н. Босак, О. В. Малашевская, Н. В. Клочкова. – Горки : БГСХА, 2023. – 31 с.
3. Сергей Чертков: готовность защитных сооружений гражданской обороны – это безопасность и жизни наших людей // Официальный сайт Могилевского городского исполнительного комитета. – URL: <https://mogilev.gov.by> (дата обращения: 04.04.2026).
4. МЧС обновлены требования к порядку содержания и эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 02.12.2025. – URL: <https://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2025/december/91197/> (дата обращения: 08.04.2026).

**ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: УПРАВЛЕНИЕ
СТРЕССОМ И ПРОФИЛАКТИКА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО
ВЫГОРАНИЯ ПЕДАГОГА-ПРОГРАММИСТА**

А. А. ГАНУСЕВИЧ, Е. В. ГАЛА, студенты
Г. Л. АВТУШКО, ст. преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Современный этап развития высшего образования характеризуется цифровизацией и ростом требований к качеству подготовки специалистов, что повышает нагрузку на участников образовательного процесса. Особую значимость приобретает проблема психологической безопасности образовательной среды, понимаемой как защита от психологического насилия и условие для продуктивного развития. Ключевыми угрозами психологической безопасности признаются стресс и эмоциональное выгорание педагогов. Актуальность проблемы подтверждается включением синдрома эмоционального выгорания в МКБ-11 как фактора, влияющего на здоровье населения, а также исследованиями, показывающими высокую распространенность выгорания среди педагогов и IT-специалистов.

Основная часть. Особого внимания требует педагог-программист, совмещающий педагогические задачи (эмоциональная вовлеченность, взаимодействие с обучающимися) и IT-деятельность (интеллектуальная нагрузка, работа в системе «человек-машина», необходимость постоянного обновления знаний). Совмещение этих ролей создает специфические стресс-факторы, повышающие риск эмоционального выгорания, что негативно отражается на качестве образовательного процесса.

Теоретическую основу исследования составляют работы по психологической безопасности, концепции эмоционального выгорания и нормативные акты Республики Беларусь в сфере охраны труда.

Труд педагога-программиста характеризуется: полифункциональностью (совмещение задач разного характера), высокой интенсивностью, неравномерностью нагрузки (пики в периоды сессий и завершения разработки ПО), дефицитом времени на профессиональное развитие.

Это позволяет рассматривать данную категорию работников как группу профессионального риска, требующую целенаправленных профилактических мер. Ключевое значение для психологической безопасности имеют психофизиологические факторы, непосредственно связанные с развитием стресса и эмоционального выгорания.

Эмоциональное выгорание педагога-программиста развивается как следствие длительного воздействия стресс-факторов, связанных с совмещением педагогической и ИТ-деятельности. В связи с этим профилактические меры должны носить комплексный характер и охватывать как организационный уровень, так и индивидуальные стратегии самого работника. Организационные меры создают основу, однако окончательный результат зависит от активности самого педагога-программиста. Специфика его труда требует владения методами саморегуляции, позволяющими снижать острое стрессовое реагирование и предотвращать накопление утомления.

Одним из наиболее доступных инструментов являются дыхательные техники. В условиях острого стресса эффективно «квадратное дыхание»: вдох на 4 секунды, задержка на 4 секунды, выдох на 4 секунды, задержка на 4 секунды. Выполнение 5–7 циклов нормализует сердечный ритм и восстанавливает концентрацию.

Ключевое значение имеет соблюдение гигиены труда при работе за компьютером. Рекомендуется каждые 60–90 минут делать перерыв на 10–15 минут с полным отключением от экрана, выполнять легкую разминку, выходить на прогулку. Важно формировать привычку четко отделять рабочее время от личного, особенно при выполнении ИТ-задач в нерабочее время. Ритуалы «завершения рабочего дня» снижают риск вовлечения в профессиональные проблемы.

Физическая активность компенсирует негативное влияние статических нагрузок. Регулярные упражнения на растяжку, укрепление мышечного корсета улучшают кровоснабжение мозга и снижают уровень стрессовых гормонов.

Психологическая саморегуляция на основе осознанности позволяет отслеживать сигналы тела (напряжение в плечах, усталость глаз, раздражительность) и вовремя принимать меры. Важно формировать навык отделения профессиональной задачи от самооценки: ошибка в коде или сложная педагогическая ситуация – это рабочая проблема, а не характеристика личности.

Проведенный анализ позволяет рассматривать педагога-программиста как специалиста с повышенными рисками для психологического и физического здоровья из-за совмещения педагогических и инженерно-технических функций. Сочетание эмоциональных, интеллектуальных и физических нагрузок создает условия для хронического стресса и эмоционального выгорания, что угрожает психологической безопасности образовательной среды в целом.

Заключение. Таким образом, управление стрессом и профилактика эмоционального выгорания педагога-программиста требуют системного подхода. Организационные меры создают условия для сохранения профессионального здоровья, а индивидуальные стратегии позволяют работнику защищать себя от воздействия неизбежных профессиональных рисков. Только сочетание двух уровней профилактики способно обеспечить устойчивую психологическую безопасность образовательного процесса.

Ключевое значение для нарушения психологического благополучия имеют психофизиологические факторы, тогда как физические факторы выступают их усилителями. Это обуславливает необходимость комплексного подхода к профилактике, объединяющего организационные меры и индивидуальные стратегии саморегуляции. Именно такое сочетание способно обеспечить устойчивую защиту от профессионального выгорания и сохранение работоспособности педагога-программиста.

ЛИТЕРАТУРА

1. О показателях безопасности и безвредности факторов производственной среды и трудового процесса при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 25 янв. 2021 г., № 37 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/> (дата обращения: 20.04.2026).
2. Сравнение влияния дыхания с частотой 4, 7, 8 и 6 вдохов в минуту на вариабельность сердечного ритма, уровень CO₂ и настроение. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39864026/> (дата обращения: 10.03.2026).
3. Безопасная работа за компьютером и предупреждение профессиональных заболеваний. – URL: <https://portal.edufire37.ru/articles/948/> (дата обращения: 10.03.2026).

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

К. А. ГОРЯЧКО, студент
Ал-й Л. МИСУН, канд. техн. наук
В. В. АЗАРЕНКО, д-р техн. наук
Л. В. МИСУН, д-р техн. наук

Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В современном сельскохозяйственном производстве, оснащенном сложными техническими системами, к оператору мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ) предъявляются особые требования, с учетом его физических возможностей и условий труда, предусматривается проведение ряда организационно-технических мероприятий по снижению производственного травматизма и повышению работоспособности оператора МСХТ [1–2].

Основная часть. В период уборочных работ оператор МСХТ должен постоянно воспринимать большой объем информации о состоянии технического средства, параметрах производственной среды, анализировать поступающую информацию и принимать соответствующее решение. Весь процесс от восприятия до совершения действия требует определенных затрат времени, которого зачастую может не хватить. В этом случае возможны неправильные действия оператора, вызванные его утомлением, которые могут сопровождаться получением травм при выполнении регулировочных воздействий, устранении отказов МСХТ [3]. Частое выполнение регулировочных работ оператором МСХТ, в случае неудобного расположения узлов технологических регулировок технического средства, приводит к повышению физической нагрузки в области шейного и поясничного отдела позвоночника, быстрому утомлению, болевым ощущениям в суставах, снижению работоспособности и внимания.

Для улучшения условий труда, снижения негативных последствий от выполнения регулировочных воздействий, пассивного массажа мышц спины и шеи оператора МСХТ, предлагается специальное техническое средство [4]. Расположение предлагаемого технического средства под мышцу спинного или шейного отделов позвоночника осуществляется при помощи вспомогательных шнуров. Оператор МСХТ надавливая своим весом на выступы, ориентируется на появле-

ние небольшой боли в мышцах. При этом в момент надавливания происходит рефлекторное расслабление сжатой мышцы. Время массажа на одном участке позвоночника составляет от двух до пяти минут [4]. Оператор МСХТ перемещается в продольном направлении с одного массирующего выступа на другой в направлении от шеи к поясничному отделу позвоночника или наоборот. В процессе перемещения возникает равнодействующая сила двух выступов, раздвигающая позвонки и устраняющая подвывих. Во время массажа мышц спины оператор может покачиваться на выступах-основаниях, добиваясь небольшого скручивания позвоночника и, тем самым, регулировать степень надавливания на болезненную спазмированную мышцу. Во время продольного перемещения с одного массирующего элемента на другой, а также во время покачивания на выступах происходит рефлекторное расслабление перенапряженной мышцы, испытывающей точечное надавливание. Благодаря точечному массажу, сочетаемому с продольными перемещениями позвоночника и небольшим его скручиванием улучшается кровообращение спинного и шейного отделов, что усиливает питание костно-мышечной ткани и ускоряет выведение продуктов обмена веществ. Снятие мышечного спазма способствует освобождению корешков спинного мозга, что приводит к нормализации функции внутренних органов.

В случае же длительного выполнения оператором МСХТ регулировочных воздействий, предлагается универсальное устройство [5] для безопасного их выполнения в различных положениях туловища оператора МСХТ (рис. 1): стоя; стоя с наклоном туловища вперед, влево, вправо; сидя с наклоном туловища вперед, влево, вправо; в промежуточных положениях между сидя и стоя; в положении сидя с наклоном туловища вперед, влево, вправо. Устройство обеспечивает возможность разгрузить мышцы ног и туловища оператора МСХТ, а также придать туловищу оператора МСХТ оптимальную позу выполнения регулировочных воздействий с учетом его физиологически возможных показателей положения руки и антропометрических характеристик. Устройство может быть использовано при выполнении оператором МСХТ регулировочных воздействий в различных положениях его тела и содержит упоры для пятки и лодыжки в виде скоб, закрепленных на основании, упоры для голени, установленные каждый на своей стойке, упоры для бедра и ягодичной области, установленные на стойке, упор для передней части туловища, установленный на стойке, закрепленной на основании. Результат достигается за счет использования комплекса упоров для ног и туловища оператора МСХТ.

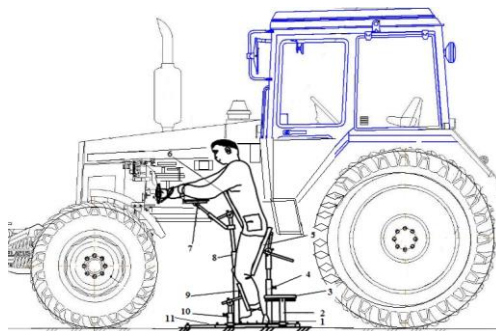


Рис. 1. Универсальное устройство для безопасного выполнения длительных регулировочных воздействий в различных положениях туловища оператора МСХТ [3]: 1 – упор для пятки и лодыжки; 2 – телескопическая стойка; 3 – вспомогательный упор; 4 – стойка; 5 – упор для бедра и ягодичной области; 6 – упор для корпуса; 7 – подлокотник; 8 – телескопическая стойка; 9 – упор для голени; 10 – телескопическая стойка; 11 – основание

Универсальное устройство для безопасного выполнения длительных регулировочных воздействий в различных положениях туловища оператора МСХТ, может изготавливаться под конкретные вид регулировочных воздействий, позу, индивидуальные размеры оператора (антропометрические характеристики).

Заключение. Разработаны технические решения для снижения уровня скрытого производственного риска, повышения пассивной безопасности и условий труда операторов МСХТ при эксплуатации технических средств для растениеводческой отрасли АПК Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мисун, Л. В. Техносферная безопасность / Л. В. Мисун, Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск: БГАТУ, 2023. – 212 с.
2. Мисун, Ал-й Л. Научно-методические основы повышения техносферной безопасности на объектах АПК: монография / Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск: Белорус. гос. агр. техн. ун-т, 2025. – 388 с.
3. Мисун, Ал-й Л. Прогнозирование удобства выполнения технологических регулировок технических средств с учетом антропометрических характеристик работника и условий их проведения / Ал-й Л. Мисун // Горная механика и машиностроение. – 2023. – № 1. – С. 75–81.
4. Полезная модель ВУ 13205, МПК А 61Н 1/00 (2006.01). Устройство для самомассажа глубоких мышц спины и шеи оператора мобильной сельскохозяйственной техники при проведении регулировочных работ в положении лежа: №и20220266; заявлено 25.11.2022; опубл. 30.06.2023 / Мисун А. Л., Мисун Л. В., Агейчик О. Г., Агейчик В. А.; заявители: Мисун А. Л., Мисун Л. В., Агейчик О. Г., Агейчик В. А. – 5 с.
5. Полезная модель ВУ 13801, МПК А 61Н 1/00 (2006.01). Устройство для повышения безопасности труда оператора мобильной сельскохозяйственной техники при выполнении длительных регулировочных воздействий: №и20220298; заявлено 23.05.2025; опубл. 30.11.2025 / Мисун А. Л., Мисун Л. В., Агейчик О. Г., Агейчик В. А.; заявители: Мисун А. Л., Мисун Л. В., Агейчик О. Г., Агейчик В. А. – 7 с.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

К. А. ГОРЯЧКО, студент
Ал-р Л. МИСУН, канд. техн. наук
Л. В. МИСУН, д-р техн. наук

Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Наиболее травмоопасными видами работ в сельскохозяйственном производстве являются ремонтные работы и техническое обслуживание транспортных средств сельскохозяйственного назначения (ТССН). Обеспечение безопасных и комфортных условий труда на рабочем месте оператора ТССН предусматривает проведение ряда мероприятий по снижению производственного травматизма и повышению работоспособности ТССН [1]. Безопасная эксплуатация ТССН во многом зависит от ее технического состояния. Длительное же управление ТССН может привести к нервному перенапряжению оператора ТССН и быстрому его утомлению, что повышает возможность ДТП. Режим работы ТССН, например, во время уборки урожая рассчитывается на круглосуточные работы. Техническое обслуживание ТССН допускается проводить на месте их работы в полевых условиях.

Основная часть. Условия труда в поле значительно отличаются от условий труда на стационарном производстве, что может привести к повышению риска травмирования оператора ТССН, снижению качества проведения ремонтных работ, надежности и эффективности дальнейшей эксплуатации ТССН [2]. Например, имеют место быть случаи, когда при ремонте ТССН в подкапотном пространстве, внезапно опускался капот, вследствие чего оператор получил телесные повреждения.

Для повышения безопасности оператора ТССН при эксплуатации сельскохозяйственной техники, предотвращения травмоопасной ситуации предлагается безопасный упор капота (рис. 1), включающий в себя два шарнирно соединенных рычага и пружину, соединенную с ними, шарнирно присоединен к капоту и каркасу, а рычаги дополнительно оснащены замком и его ответной частью [1].

Предлагаемая безопасная конструкция устройства включает в себя безопасный упор капота ТСЧН, два рычага шарнирно соединенных друг с другом специальной пружиной. Правый рычаг содержит замок, а левый ответную часть замка. При этом в открытом положении угол между левым и правым рычагами составляет более 180° , и пружина удерживает их в открытом состоянии, а замок и его ответная часть предохраняют капот от непроизвольного закрывания.

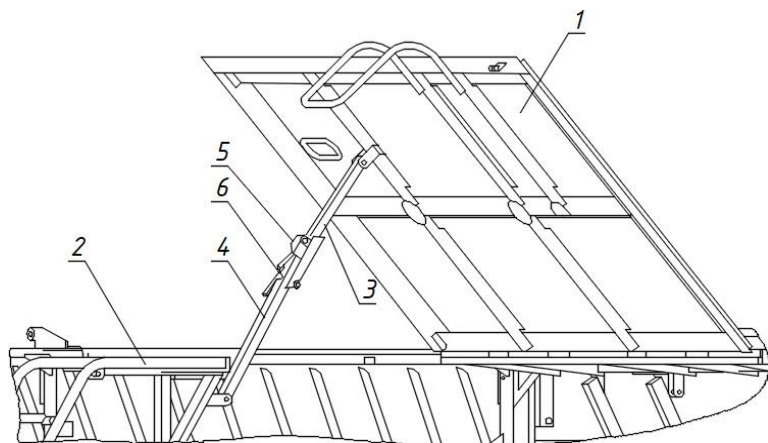


Рис. 1. Безопасный упор капота ТСЧН:
1 – капот; 2 – каркас; 3, 4 – левый, правый рычаг;
5 – пружина; 6 – замок

Работа подъемного узла безопасного упора капота осуществляется следующим образом (рис. 2): при закрытом капоте левый и правый рычаги находятся друг относительно друга под острым углом. При открывании капота, рычаги совершают вращательное движение относительно каркаса и вращательно- поступательное движение относительно капота до тех пор, пока рычаги не упрутся друг в друга, причем угол между ними будет составлять более 180° , что достигается за счет действия пружины. При приближении величины угла между рычагами к 180° пружина создает усилие, которое переводит рычаги через точку неустойчивого равновесия и обеспечивает срабатывание замка, расположенного на правом рычаге и препятствующего непреднамеренному закрытию капота.

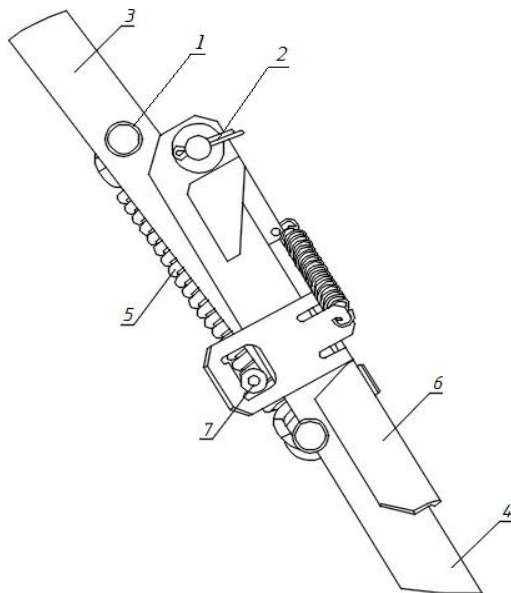


Рис. 2. Подъемный узел безопасного упора капота ТССН:
1 – болт; 2 – шплинт; 3, 4 – левый, правый рычаг; 5 – пружина;
6 – замок; 7 – ответная часть замка

Заключение. Технический результат применения предлагаемого устройства заключается в повышении безопасности оператора при проведении ремонтных работ в подкапотном пространстве ТССН, надежности безопасного упора капота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мисун, Л. В. Техносферная безопасность / Л. В. Мисун, Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск: БГАТУ, 2023. – 212 с.
2. Мисун, Ал-й Л. Научно-методические основы повышения техносферной безопасности на объектах АПК: монография / Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск: Беларус. гос. агр. техн. ун-т, 2025. – 388 с.
3. Патент RU 2435692 С2, МПКВ62D33/06, B62D21/02. Передняя поперечина кабины грузовика: *№*u2007128773/11: заявлено 26.07.2007; опубл. 10.12.2011 / Джовине М.; заявители: Ивеко С. П. – 8 с.

МИРОВОЙ ОПЫТ ПОДХОДОВ К ОБУЧЕНИЮ РАБОТАЮЩИХ ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ТРУДА

А. С. ГРЕБЕНЬ, Д. А. БАБАК, студенты
А. Е. КОНДРАЛЬ, канд. техн. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В современных условиях обеспечение безопасных условий труда является одной из приоритетных задач предприятий и организаций. Существенную роль в снижении уровня производственного травматизма играет качественное обучение работников вопросам охраны труда. Недостаточная подготовка персонала, несвоевременное проведение инструктажей и отсутствие системного контроля знаний могут привести к увеличению количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

В связи с этим особую актуальность приобретает анализ требований к организации обучения по охране труда в различных странах. Сравнение существующих подходов позволяет выявить эффективные условия подготовки работников и определить направления совершенствования национальных систем обучения.

Цель работы – провести сравнительный анализ систем обучения по вопросам охраны труда в Беларуси, России, США и Китае, а также определить обязательные условия организации обучения работников.

При подготовке исследования использовались нормативные документы в области охраны труда, международные рекомендации, учебная и научная литература, а также аналитические материалы, характеризующие особенности подготовки работников в различных странах. В работе учитывались требования законодательства, регулирующего порядок проведения инструктажей, стажировки и проверки знаний работников. Дополнительно анализировались современные тенденции развития обучения, включая внедрение дистанционных образовательных технологий, использование цифровых платформ и применение риск-ориентированного подхода.

Основная часть. Проведенный анализ показал, что в Республике Беларусь обучение работников вопросам охраны труда осуществляется в соответствии с установленными государственными требованиями. Работодатели в соответствии со статьей 17 Закона Республики Бела-

курс «Об охране труда» осуществляют обучение, стажировку, инструктаж и проверку знаний работающих по вопросам охраны труда. Обучение проводится как непосредственно в организациях, так и в специализированных учебных центрах. Основное внимание уделяется соблюдению нормативных требований и инструкций по безопасности труда.

Обязательными условиями допуска к работе являются прохождение вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочем месте. Работающие, принятые или переведенные на работы с повышенной опасностью, опасные производственные объекты и (или) потенциально опасные объекты к самостоятельной работе допускаются после прохождения стажировки по вопросам охраны труда и последующей первичной проверки знаний по вопросам охраны труда. Руководители и специалисты не позднее месяца со дня назначения на должность проходят первичную проверку знаний и не реже одного раза в три года проходят периодическую проверку знаний по вопросам охраны труда. Работающие, не прошедшие проверку знаний по вопросам охраны труда не допускаются к выполнению работ (оказанию услуг).

В Российской Федерации обучение работников организуется по аналогичной схеме, однако более активно применяется риск-ориентированный подход. Работодатель обязан обеспечить обучение безопасным методам выполнения работ, проведение инструктажей, стажировки и проверку знаний. Особые требования предъявляются к работникам, занятым на работах повышенной опасности. В последние годы широко внедряются дистанционные формы обучения и электронные системы тестирования знаний.

В Соединенных Штатах Америки организация обучения по охране труда осуществляется на основе требований Управления по охране труда и промышленной безопасности (OSHA). Одним из обязательных условий является ответственность работодателя за подготовку персонала с учетом специфики производства и выявленных рисков. В процессе обучения широко используются практические занятия, моделирование аварийных ситуаций и интерактивные методы подготовки. Контроль знаний осуществляется посредством инспекций и аудитов.

В Китае обучение по охране труда регулируется государственными стандартами и характеризуется централизованной системой подготовки работников. Обязательным условием допуска к выполнению работ является прохождение обучения до начала трудовой деятельности. Особое внимание уделяется промышленным предприятиям и строи-

тельной отрасли. В последние годы активно внедряются цифровые платформы обучения, симуляционные технологии и системы контроля качества подготовки персонала.

Заключение. Обучение по вопросам охраны труда является обязательным условием обеспечения безопасности труда работников во всех рассматриваемых странах. Независимо от различий в подходах, общими требованиями являются обязательность обучения перед допуском к работе, проведение периодических инструктажей и проверка знаний требований охраны труда.

Сравнительный анализ показал, что системы обучения в Беларуси и России основаны на нормативной регламентации и обязательности проведения инструктажей. В США применяется более гибкий подход, ориентированный на управление рисками и практическую подготовку работников. Китайская система сочетает централизованное регулирование с активным внедрением современных образовательных технологий.

Совершенствование подготовки работников возможно за счет внедрения интерактивных методов обучения, расширения дистанционных форм подготовки, повышения роли практических занятий и использования риск-ориентированного подхода. Реализация данных условий позволит повысить уровень безопасности труда и снизить производственный травматизм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда (в редакции постановления Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 2 сентября 2024 г. № 73).
2. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
3. Training Requirements and Resources / Occupational Safety and Health Administration. – Washington, 2025. – URL: OSHA Training Requirements (дата обращения: 01.04.2026).
4. Work Safety Law of the People's Republic of China / Government of China. – Beijing, 2025. – URL: <https://english.www.gov.cn> (дата обращения: 01.04.2026).
5. Occupational safety training requirements / International Labour Organization. – Geneva, 2025. – URL: <https://www.ilo.org> (дата обращения: 01.04.2026).

РОЛЬ МОЛОДЕЖИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. С. ГУДИМЕНКО, студент

Ю. В. КАРКИН, ст. преподаватель

Международный институт управления и предпринимательства,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время главным вопросом для молодежи остается следующий: «Какая у нас молодежь?». Именно сейчас идут споры всех поколений, какой должна быть молодежь.

Основная часть. Согласно Концепции национальной безопасности, демографическая безопасность – это состояние защищенности личности, общества и государства от воздействия демографических угроз, обеспечивающее стабилизацию численности населения, развитие человеческого потенциала страны, сохранение семейных и межпоколенческих связей [1].

Настоящая демография государства – это не просто цифры в официальных отчетах, а живые истории семей, то, чем живут многие поколения.

Для Беларуси, чья земля веками впитывала боль исторических испытаний, демографическая безопасность – это не просто вызов экономике, а фундаментальное условие сохранения государственности.

Молодость – это самая важная сила нашей страны, которая определяет ее будущее. В сложном механизме современности именно энергия молодых задает основной темп.

Участие молодежи в жизни общества – это путь от понимания собственной роли до формирования нового менталитета, где стремление к профессиональному успеху идет рука об руку с преданностью семейным традициям.

В нашей стране современная белорусская молодежь находится в самом центре масштабных преобразований, где привычные ранее социальные установки вытесняются новыми идеями индивидуализма. В условиях глобальных перемен фокус общественного сознания смещается с традиционных коллективных норм в сторону приоритета личного благополучия и психологического комфорта.

Однако именно на плечи нынешнего поколения ложится историческая ответственность за обеспечение демографического баланса. Реализуются масштабные программы помощи многодетным семьям, выделяется семейный капитал, расширяется сеть образовательных учреждений и также реализуется политика по улучшению жилищных условий для нуждающихся граждан на льготных основаниях. Но важно понимать, что никакие экономические механизмы не сработают в полной мере без внутреннего, осознанного желания самих молодых людей строить крепкие семьи и видеть свое продолжение в детях [1].

В белорусском обществе речь идет о том, чтобы обеспечить для нынешних и будущих поколений жизнь в более безопасном, более справедливом и более гуманном мире.

Из всех групп населения в этом более всего заинтересована молодежь, планирующая и строящая свое будущее.

Речь, следовательно, идет о том, чтобы соединить мудрость старших поколений, накопивших как положительный, так и отрицательный опыт нынешнего прогресса, с энергией и целеустремленностью молодежи, которая вполне естественно нуждается в новых концепциях развития, в которые она сможет поверить, а значит, и участвовать в их реализации.

Конечно, роль молодежи заключается не только в увеличении численности населения, но и в сохранении главных моральных и культурных ценностей страны. Молодое поколение выступает важнейшим звеном, которое связывает мудрость предков и новые горизонты будущего. Создавая семьи и воспитывая детей в любви, прививая им также любовь к родной земле, уважение к старшим и знание своей истории, молодые люди обеспечивают ту самую демографическую безопасность, которая измеряется качеством человеческого капитала.

Популяризация родительства в молодежной среде, при которой большая семья рассматривается как показатель жизненного успеха, а не как социальное ограничение, выступает приоритетной идеологической задачей современности.

Для поддержания темы демографической безопасности на республиканском уровне проходят мероприятия.

Так, например, 18 марта 2025 г. в Минске состоялось выездное заседание экспертно-консультативного совета при президиуме Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь на тему: «Демографическая безопасность в Республике Беларусь: тенденции,

вызовы, перспективы». В ходе заседания спикерами было отмечено, что обеспечение демографической безопасности, включая развитие человеческого капитала, поддержку семьи, защиту материнства, отцовства и детства, является одной из важнейших составляющих эффективного социально-экономического развития любого государства, в том числе и Беларуси [2].

Заключение. Демографическая безопасность Беларуси сейчас напрямую зависит от того, какие жизненные приоритеты выберет современная молодежь. Это требует нахождения сложного, но такого необходимого баланса: быть востребованным специалистом, активным участником общества и развития экономики, но и одновременно – любящим родителем, хранителем теплого и крепкого домашнего очага. Когда появляется понимание того, что родительство очень сильно помогает нам стать лучше и в личной жизни, и в работе, то это и является залогом долгого процветания государства. Будущее Беларуси сейчас формируется в семьях нового поколения. И именно этот осознанный выбор и ответственное отношение к родительству выступает истинным патриотизмом, гарантирующим, что белорусский народ будет жить, развиваться и его история не закончится.

Новое поколение белорусов выросло в условиях благополучия, внимания и опеки со стороны государства. В стране создаются для этого все возможности.

Молодежь – это объект национально-государственных интересов, поскольку она является стратегическим ресурсом развития нашего белорусского государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь : Решение Всебелорусского народного собрания от 25.04.2024 № 5 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P924v0005> (дата обращения: 14.04.2026).

2. О демографической безопасности Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь от 04.01.2022 № 80-3; в ред. Закона Респ. Беларусь от 09.01.2018 № 91-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H10200080> (дата обращения: 14.04.2026).

3. В Минске обсудили тенденции, вызовы и перспективы демографической безопасности страны // Цели устойчивого развития в Беларуси. – URL: <https://sdgs.by/news/v-minske-obsudili-tendenczii-vyzovy-i-perspektivy-demograficheskoy-bezopasnosti-strany/> (дата обращения: 14.04.2026).

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Н. А. ГУРСКИЙ, студент

Н. Г. МАЛЬКЕВИЧ, канд. техн. наук, доцент

Белорусский национальный технический университет,

Минск, Республика Беларусь

Введение. Автомобильные дороги, которые функционируют надежно и эффективно являются гарантией успешного развития страны. Дорожная сеть в Республике Беларусь формируется с учетом экономики и потребностей населения, обеспечивая связи между регионами, районами, городами и селами, а магистрали служат для международных перевозок. Общая протяженность дорог составляет 86,6 тыс. км, из них 15,5 тыс. км – республиканские, а 2 тыс. км – платные [1].

Основная часть. В современной практике дорожного менеджмента наблюдается отчетливый переход от экстенсивной модели развития сети к концепции устойчивого управления дорожными активами. Данная тенденция обусловлена необходимостью минимизации стоимости жизненного цикла транспортных сооружений, жесткими экологическими ограничениями и дефицитом невозобновляемых природных ресурсов. Основной вектор усилий дорожно-эксплуатационных предприятий сместился с капиталоемкого нового строительства на превентивное содержание, внедрение инновационных методов рециклинга и цифровую диагностику (PMS), что позволяет максимизировать межремонтные сроки и обеспечить нормативную безопасность движения на уже существующих полигонах транспортной сети». От качества и надежности дорог зависят безопасность, комфорт пассажиров, эффективность транспорта, долговечность покрытия, а также цены, бюджетные доходы и занятость населения. При этом выполняются следующие задачи: сохранение и повышение технического уровня и эксплуатационного состояния автомобильных дорог, повышение качества дорожной одежды, увеличение скорость автомобильного движения, удобства и безопасности движения, инженерного оборудования. Дороги оснащаются инфраструктурой и архитектурным оформлением. Для этого используются различные методы содержания, ремонта и реконструкции. Основные эксплуатационные показатели автодорог – скорость, пропускная способность, непрерывность и безопасность движения.

Для улучшения безопасности автодорог совершенствуется дорожная инфраструктура, обеспечивается контроль за соблюдением ПДД. Важна информационная работа о последствиях нарушений на дорогах, что повышает сознательность участников дорожного движения.

Нехватка площадок для отдыха водителей, приводит к тому, что 10 % аварий случаются от усталости водителей, а 4 % из-за припаркованных на обочине машин. Площадки отдыха требуют обустройства по ГОСТам, а также необходимо создавать системы маршрутного ориентирования, указывающие на расположение площадок отдыха.

Необходимо также обеспечивать безопасность в зонах проведения дорожных работ в зимнее время года. Установка фотовидефиксации нарушений позволит анализировать причины аварий, находить решения для опасных участков дорог и повышать дисциплину участников транспортного движения. Также регулярное обучение рабочих, выполняющих работы на дорогах, помогает предотвращать трагедии. При этом необходима профилактика нарушений и личный пример родителей в обучении детей.

Заключение. Безопасность на дорогах возможна при комплексном подходе и участии водителей, дорожных служб, автопроизводителей, спасателей и контролеров. Она также связана с оснащением автомобилей интеллектуальными транспортными системами, с внедрением геомониторинга с датчиками и искусственным интеллектом для выявления повреждений и сигнала о ремонте [2].

Эффективными мероприятиями по сокращению аварийности являются: установка светоотражающих конструкций, барьерных ограждений, предупреждающих знаков, специальная разметка, искусственные неровности, шумовые полосы. Эти мероприятия позволяют охватить максимальное количество опасных участков при ограниченных средствах.

Качество дорожной сети – это не просто технический параметр, а фундаментальный фактор национальной безопасности и экономического роста Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яромко, В. Н. Строительство автомобильных дорог : учеб. пособие / В. Н. Яромко Я. Н. Ковалева. – Минск : Вышэйш. шк., 2016. – 471 с.
2. Кулижников, А. М. Пути повышения сроков службы дорожных конструкций при проектировании / А. М. Кулижников // Автомобильные дороги и мосты. – 2024. – № 2. – С. 5–14.

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ РАБОТЕ С ПРОМЫШЛЕННОЙ ПТИЦЕЙ

Е. Д. ДРОЗДОВ, М. В. ХИЛЬКО, студенты
М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039
канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Птицеводство представляет собой ключевую отрасль агропромышленного комплекса, специализирующуюся на разведении, кормлении и содержании разнообразных пород сельскохозяйственной птицы. Основная задача этой сферы – производство яиц, мяса, а также пера и пуха. Современное птицеводство обладает значительным потенциалом для дальнейшего роста и является эффективным способом снабжения людей доступными и диетическими продуктами питания. Успех обусловлен применением передовых, высокоурожайных пород птицы и внедрением научно обоснованных, сбалансированных рационов кормления, что позволяет сократить издержки и увеличить объемы выпускаемой продукции [1, 2, 3, 4, 5].

Основная часть. Обеспечение эпизоотического и гигиенического благополучия в птицеводстве регламентируется комплексом нормативных правовых актов Республики Беларусь, устанавливающих требования к организации производственных процессов, личной гигиене персонала и применению средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правовую основу деятельности составляют Закон Республики Беларусь от 2 июля 2010 г. № 161-З «О ветеринарной деятельности» и Закон Республики Беларусь от 7 января 2012 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Конкретные требования к содержанию птицы и работе персонала детализированы в следующих актах:

Санитарные нормы и правила «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство птицепродукции» (утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24.07.2012 № 113).

Ветеринарно-санитарные правила содержания сельскохозяйственной птицы в птицеводческих организациях (утверждены постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 01.10.2018 № 74).

Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах (утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 05.05.2022 № 29/44).

В соответствии с санитарными нормами и правилами к личной гигиене работников организаций, осуществляющих производство птицепродукции, предъявляются обязательные требования. Персонал обязан тщательно мыть руки с мылом перед началом работы, а также после каждого контакта с птицей, яйцом и технологическим оборудованием (клетками, поилками, кормушками). Данная мера направлена на предотвращение заражения зооантропонозными инфекциями, включая сальмонеллез и грипп птиц.

Правилами по охране труда также предусмотрено, что обслуживание птицы должно осуществляться при отключенных механизмах (пометных конвейерах, раздатчиках кормов) для предотвращения травматизма. Запуск кормораздатчиков должен производиться только по установленному сигналу, а обслуживание кормушек и поилок – с применением специализированного инструмента.

Требования к СИЗ в птицеводстве определяются Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011), а также отраслевыми правилами по охране труда. При отлове и пересадке птицы, а также при выполнении работ в условиях повышенной запыленности и биологической опасности работающие обязаны применять СИЗ.

Ключевые элементы экипировки включают:

1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Респираторы классов FFP2 и FFP3 обеспечивают надежный барьер от вдыхания пыли, пуха и аэрозолей, содержащих инфекционные агенты. Эффективность фильтрации для FFP2 составляет не менее 94 % (защита до 10–12 ПДК), для FFP3 – не менее 99 % (защита до 50 ПДК).

2. Специальная одежда и обувь. Использование комбинезонов или халатов с водоотталкивающими и антипылевыми свойствами, а также резиновых или ПВХ-сапог, подлежащих дезинфекции, предотвращает контакт кожи с вредными биологическими факторами.

3. Защита рук, лица и глаз. Применение нитриловых или резиновых перчаток, защитных очков или лицевых щитков служит профилактикой дерматологических патологий и защищает слизистые оболочки от проникновения биологических жидкостей и пыли.

4. Средства индивидуальной защиты органа слуха. В зонах с повышенным уровнем шума (убойные цеха, линии переработки) обязательно использование наушников или берушей.

5. Головные уборы. Чепчики или шапочки, полностью скрывающие волосы, являются обязательным элементом для соблюдения санитарных норм.

Транспортировка цыплят должна осуществляться исключительно в чистых или новых контейнерах. Запрещается контакт детей с дикими птицами в целях профилактики инфекций. Все электрические приборы и оборудование подлежат обязательному заземлению в соответствии с требованиями электробезопасности.

В случае получения царапин или укусов необходимо немедленно провести первичную обработку раны. При обнаружении симптомов заболевания у птицы следует незамедлительно обратиться к ветеринарному специалисту. Регулярная санитарная обработка инвентаря и дезинфекция помещений проводятся с использованием средств, разрешенных Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Заключение. Требования безопасности во время работы включают обязательное соблюдение производственных инструкций, использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), поддержание порядка на рабочем месте и исключение работы на неисправном оборудовании. Работник обязан быть внимательным, не допускать посторонних лиц и незамедлительно сообщать руководству об аварийных ситуациях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, С. А. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство препарата «Селенвет®-В» / С. А. Гласкович // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых: материалы онлайн-конференции. – 2018. – С. 66–75.

2. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство новых комплексных препаратов: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – 134 с.

3. Иммуностимулятор «Апистимулин-А» в рационах цыплят-бройлеров для получения экологически безопасной продукции птицеводства: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 110 с.

4. Практическое применение антибактериального препарата «Оффлостин» для профилактики и лечения болезней птиц бактериальной этиологии: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – 16 с.

5. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс-ЛА®» в бройлерном птицеводстве: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – 19 с.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПЧЕЛ

Д. С. ДУДУК, студент

В. Г. АНДРУШ, канд. техн. наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Актуальность темы обусловлена кризисом химических методов борьбы с болезнями и вредителями пчел. Наиболее распространенные химические препараты для борьбы с клещом *Varroa* включают флувалинаты (Апистан, Фумисан) – синтетический пиретроид контактного действия, амитраз (Апivar, Тактик, Бипин) – вызывает паралич клеща, кумафос – фосфорорганическое соединение, высокотоксичный для расплода и пчел, а также тимол, муравьиную и щавелевую кислоты [1].

Основная часть. Альтернативные методы обработки, такие как озонирование, тепловая обработка и дым-пушки, активно исследуются в последние годы как замена химическим средствам. Для борьбы с американским гнильцом, европейским гнильцом и аскосферозом используются антибиотики и сульфаниламиды. Фумигация формалином и серой применяется для пустых сотов и подмора.

Длительное применение флувалината привело к развитию резистентности у клещей. Кумафос и флувалинат обнаружены в сотах даже после прекращения применения, что негативно влияет на выживаемость пчел и качество расплода [2]. Химические обработки вызывают хроническую токсичность: снижение продолжительности жизни пчел на 15–40 %, уменьшение вывода расплода. Мед содержит следы флувалината.

Химические обработки в сочетании с поражением клещом дают синергическое повышение смертности. Флувалинат вызывает резистентность в 70 % хозяйств США и России [3]. По данным Всемирной организации пчеловодства, ежегодные потери пчелиных семей от варроатоза в сочетании с токсическим действием акарицидов достигают 30 % в некоторых регионах.

Озон является сильным окислителем. Экспозиция 500 ppm в течение 10–20 часов уничтожает 93–100 % кумафоса и 75–98 % флувалината в сотах. Новые соты очищаются лучше старых. Озон быстро разлагается на кислород, не оставляя токсичных остатков. Мед не рекомендуется обрабатывать озоном, так как окисление разрушает ферменты и ухудшает вкус [4]. Кроме того, озонирование не требует нагрева,

что позволяет обрабатывать соты без риска их деформации, в отличие от термических методов.

Озон признан GRAS Агентством по охране окружающей среды США. Озонирование эффективно для дезинфекции сотовых рамок. Концентрация 1500 ppm в течение 24–36 часов убивает споры аскофлоры, споры американского гнильца более устойчивы. Пыльцу и пергу обрабатывают с осторожностью из-за потери витаминов [5]. Для полной стерилизации сотов от американского гнильца рекомендуется комбинировать озонирование с предварительной механической очисткой рамок.

Исследования Розалинд Джеймс показали, что фумигация озоном 215–430 ppm убивает все стадии восковой моли (*Galleria mellonella*). Озон уничтожает бактерии, плесень, клещей (до 99 % за 30–60 мин).

Газ проникает в щели ульев, уничтожает личинки моли. Озон стерилизует сухой подмор. Продукты: соты (пустые) – стерилизация; рамки с воском – дезинфекция; ульи – уничтожение патогенов; пыльца – осторожно (потеря витаминов); мед – нет [6].

Тепловой метод по Кашковскому позволяет уничтожить клеща *Varroa* внутри запечатанного расплода, но технически сложен. Суть метода: нагрев сотов при 46–48 °С в течение 50–60 минут. Самки клеща гибнут при 42–43 °С, пчелиная куколка выдерживает до 49 °С. Недостатки: трудоемкость для пасек более 50 семей, стресс расплода, неэффективен против восковой моли, требует двух обработок с интервалом 9–10 дней [7].

Дым-пушки обеспечивают быстрое нанесение акарицидов, удобны для промышленных пасек. При использовании натуральных препаратов (щавелевая кислота, тимол) продукция остается экологичной [8]. Однако при применении дым-пушек необходимо строго соблюдать дозировки, чтобы избежать ожогов дыхательных путей у пчел.

Патент RU 2681230 описывает термообработку с импульсным воздействием: нагрев до 40 °С, затем импульсы 84 °С и 64 °С, что позволяет уничтожить клещей без запаривания пчел. Озон не проникает в запечатанный расплод, тепловая обработка работает внутри расплода, но технически сложна.

Сравнение: озонирование – воздействие на клеща только в открытых ячейках, время 30–60 мин; тепловая обработка – воздействие в расплоде, риск деформации воска, время 50–80 мин [9]. Таким образом, эти два метода не конкурируют, а дополняют друг друга: озон эффективен для профилактики, а тепло – для лечения уже пораженных семей.

В. Г. Кашковский – автор патентов, в том числе способа борьбы с варроатозом газом пропаном.

Дым-пушка «Пчела 25» создает аэрозоль с равномерным распределением лекарственного вещества. Применяемые вещества: щавелевая кислота + тимол (15 г на 100 мл спирта – 25 семей); амитраз (5 мл на 100 мл керосина – 50 семей); тау-флувалинат (5 мл на 100 мл воды – 50 семей). Для снижения риска накопления остатков рекомендуется использовать в дым-пушках только натуральные препараты – щавелевую кислоту и тимол.

Пар вызывает раздражение пчел, клещи сбрасываются в поддон. Традиционный дым из дыма не обладает лечебным действием. Ограничения: не уничтожает споры бактерий, при использовании химических акарицидов возможно накопление остатков в воске [10].

Заключение. Оптимальная система защиты пасеки должна быть интегрированной: химия – только по строгим показаниям; озонирование – для дезинфекции сотов и инвентаря; тепловая обработка – для лечения семей с расплодом; дым-пушки – для быстрой обработки в период активного медосбора. Комбинированное применение озона, тепла и дым-пушек позволяет снизить химическую нагрузку на пасеку на 90–95 % и замедлить развитие резистентности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цветов, Н. В. Дым-пушка с гильзой для точной дозировки / Н. В. Цветов // Пчеловодство. – 2023. – № 1. – С. 37–39.
2. Способ борьбы с восковой молью : патент RU 2318382 C1 / [авторы не указаны]. – Оpubл. 10.02.2008.
3. Ozone nano-mist disinfection of insect pests / K. Ebihara, F. Mitsugi, S. Aouki [et al.] // International Journal of Plasma Environmental Science and Technology. – 2024. – Vol. 18. – e02003.
4. Способ борьбы с восковой молью : патент RU 2215410 C2 / [авторы не указаны]. – Оpubл. 10.11.2003.
5. Способ лечения пчел от клеща Варроа : патент RU 2681230 C1 / [авторы не указаны]. – Оpubл. 05.03.2019.
6. Effects of cold plasma generated ozone on development of *Galleria mellonella* / A. O. Abotaleb, H. H. A. Salem, L. A. A. El-Khashab [et al.] // Scientific Reports. – 2026. – Vol. 16. – 5935.
7. Кашковский, В. Г. Патенты RU 2072775, RU 2318382 и др. / В. Г. Кашковский. – [Б. м. : б. и.], [Б. г.].
8. Дым-пушка для окулирования пчел при варроатозе «Пчела 25»: инструкция по применению / ООО «Лысонь Рус».
9. James, R. R. Potential of Ozone as a Fumigant to Control Pests in Honey Bee Hives / R. R. James // Journal of Economic Entomology. – 2011. – Vol. 104, № 2. – P. 353–359.
10. Способ обработки пчелиных семей дымом : патент RU 2072775 C1 / [авторы не указаны]. – Оpubл. 27.01.1997.

СОБЛЮДЕНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТРУДА НА ПТИЦЕФАБРИКЕ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СЛУЖАЩИХ И СТРАНЫ

В. А. ЕЛЬНИЦКИЙ, И. А. ХОТЕЙ, студенты
М. А. САЗОНИК, Н. П. ЛИПНЕВИЧ, магистранты
М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039
канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ
В. В. ВЕЛИКАНОВ, канд. вет. наук, доцент, профессор МААО
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. На фоне возрастающего спроса на доступные и полезные продукты питания сектор птицеводства активно расширяется. Однако, несмотря на очевидную экономическую выгоду для крупных птицефабрик, их деятельность несет серьезную угрозу экологии. Концентрация тысяч голов птицы – кур, уток, гусей и иных видов – на ограниченных территориях приводит к образованию колоссальных объемов отходов: навоза, трупов и фекалий. Это способствует размножению патогенных микроорганизмов и проникновению химических добавок из корма в природную среду [1, 2, 3, 4, 5]. Крупные птицеводческие предприятия представляют собой объекты повышенного экологического риска, способные оказывать деструктивное воздействие на гидросферу, литосферу и атмосферный воздух. В связи с этим превентивный мониторинг и оптимизация систем экологического менеджмента выступают базовыми условиями устойчивого развития агропромышленного сектора.

Основная часть. Поддержание стандартов техники безопасности и защиты природы на птицефабричном комплексе выступает важнейшим фактором гарантии благополучия персонала, местного населения и регионального ландшафта. Подобные предприятия способны стать источником вредных отходов, поэтому необходим строгий надзор во избежание загрязнения водной среды, почвы и воздушного пространства. Экологическая защищенность таких объектов служит базовым условием для охраны природы, предотвращения загрязнения атмосферы, водных ресурсов и земли, а также для сохранения здоровья людей и стабильности экосистем. Основные риски связаны с процессом переработки птичьего помета, который относится к третьему–четвертому классу опасности, а также с выбросами токсичных соединений.

Основные направления экологического контроля на предприятии включают:

1. Управление отходами: свежий помет классифицируется как токсичный материал 3 класса опасности, а перепревший – как 4 класс. Требуется грамотная переработка для исключения экологического ущерба.

2. Защита воздушного пространства: очистка выбросов от пыли, аммиака и сероводорода.

3. Сохранение водных ресурсов: очистка стоков и недопущение проникновения отходов в грунтовые воды.

4. Производственный экологический контроль (ПЭК): систематический мониторинг состояния окружающей среды.

Комплекс мер по обеспечению безопасности:

1. Применение современных технологий: Использование закрытых систем содержания птицы и автоматизированных линий для переработки отходов.

2. Оформление разрешительной документации: Обязательное наличие разрешений на сброс и выброс загрязняющих веществ.

3. Мониторинг: Регулярное проведение производственного экологического контроля.

Труд на птицекомплексах сопряжен с рядом негативных воздействий: повышенным шумом, запыленностью, наличием аммиака и угрозой инфицирования.

Ключевыми аспектами охраны труда на специализированных сельскохозяйственных предприятиях промышленного типа, предназначенных для массового производства пищевых яиц и мяса птицы, а также сопутствующего сырья:

- подготовку кадров проведением обязательного инструктажа по охране труда и специфике обращения с поголовьем.

- использование работниками респираторов, защитной спецодежды и обуви (СИЗ), предотвращающих контакт с пылью и патогенами.

- замену ручного труда на механизированный при уборке навоза и уходе за птицей, что минимизирует взаимодействие с опасными факторами.

- систематическую дезинфекцию производственных площадей и инвентаря.

- проведение периодических медицинских осмотров сотрудников для своевременного обнаружения профзаболеваний.

Поддержание режима охраны труда на птицефабрике выступает не просто мерой по предотвращению травм сотрудников, но и ключевым

элементом обеспечения экологической безопасности региона и государства в целом. Птицеводческие предприятия характеризуются повышенной биологической и химической нагрузкой, поэтому игнорирование стандартов безопасности чревато серьезными последствиями: от развития профессиональных патологий у работников до загрязнения водных объектов и почвенного покрова. Соблюдение норм ОТ напрямую способствует минимизации экологических угроз:

- предусмотренная правилами механизированная уборка территории исключает проникновение органических загрязнителей в грунт.

- сотрудники, владеющие и выполняющие корректные технологии дезинфекции и утилизации отходов, препятствуют возникновению аварийных ситуаций и загрязнений.

- замена аммиачных систем на безопасные фреоновые аналоги защищает персонал от токсического воздействия, а окружающую среду – от вредных выбросов.

Заключение. Интеграция строгих требований охраны труда с жесткими экологическими стандартами гарантирует сохранение здоровья людей, включая население прилегающих территорий, и устойчивое развитие экосистем страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, С. А. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство препарата «Селенвет®-В»/ С. А. Гласкович // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых: материалы онлайн-конференции. – 2018. – С. 66–75.

2. Гласкович, С. А. Влияние препарата Биоккоктейль-НК на общеклинические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров кросса КОВВ-500 / С. А. Гласкович // Молодежь, наука и аграрное образование: материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию образования Витебской области. – 2008. – С. 91–92.

3. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М. Гласкович, С. Гласкович, Ю. Воронович, В. Юркевич, М. Папсуева // Ветеринарное Дело: специализированное практическое издание по ветеринарной медицине. – 2016. – № 1. – С. 35–40.

4. Практическое применение антибактериального препарата «Комбидокс» в бройлерном птицеводстве: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.] – Горки: БГСХА, 2016. – 18 с.

5. Практическое применение антибактериального препарата «Офлостин» для профилактики и лечения болезней птиц бактериальной этиологии : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – ГЛАВНЫЙ ПРИНЦИП УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВА

Ф. П. ЖДАНОВИЧ, студент
Ю. В. КАРКИГ, ст. преподаватель
Международный институт управления и предпринимательства,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Для Беларуси, страны с уникальным природным наследием, но также и с тяжелым экологическим прошлым, тема защиты окружающей среды имеет особое звучание. Сохранение природы для нас – это не абстрактная забота о будущем планеты, а ежедневная работа над преодолением последствий прошлых катастроф и предотвращением новых [1].

Основная часть. Географическое положение Беларуси предопределяет ее особую роль в экологической системе Европы. Нашу страну часто называют «легкими Европы» – и не без оснований. Около 40 % территории республики занимают леса, а уникальный природный комплекс «Беловежская пуца» является одним из старейших заповедников мира и включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Здесь, на границе с Польшей, сохранилась реликтовая низменная равнина с вековыми деревьями, где обитает самая крупная в мире популяция зубров – живых символов не только Беларуси, но и триумфа природоохранной деятельности. Восстановление популяции зубра, находившейся на грани исчезновения в начале XX века, – один из самых вдохновляющих примеров того, как целенаправленные усилия человека могут исправить нанесенный природе урон.

Однако не все экологические истории в Беларуси имеют столь благополучный финал. Главная рана на экологической карте страны – последствия аварии на Чернобыльской АЭС. Беларусь приняла на себя около 70 % радиоактивных выпадений. Обширные территории Гомельской и Могилевской областей до сих пор остаются зонами отчуждения. Эта катастрофа наглядно показала, что защита окружающей среды не знает государственных границ, а цена технологической халатности может измеряться тысячами квадратных километров земли, выведенных из хозяйственного оборота на десятилетия. Чернобыль стал суровым уроком, заставившим пересмотреть подходы к промышленной безопасности и экологическому мониторингу.

Сегодня ученые НАН Беларуси ведут постоянное наблюдение за состоянием почв и вод в загрязненных зонах, изучая, как природа постепенно, хоть и медленно, заживает нанесенные ей раны. Промышленное наследие СССР также оставило Беларуси ряд «горячих точек». Например, проблему накопленных отходов.

Не менее остро стоит проблема загрязнения воздуха, особенно в крупных городах. Минск, несмотря на свой статус «зеленой столицы» сталкивается с проблемой наличия множества машин. Основной вклад вносят не промышленные гиганты, которые в столице постепенно выводятся за черту города или модернизируются, а растущий парк автотранспорта. Миллионы автомобилей ежедневно выбрасывают в атмосферу тонны выхлопных газов. В ответ на это городские власти развивают электротранспорт: Минск стал одним из первых городов в регионе, где практически полностью обновили троллейбусный парк и запустили электробусы. Еще одним плюсом становятся ежегодные акции «День без автомобиля». Так, во время ее проведения всем автомобилистам предоставлено право бесплатного проезда в городском общественном транспорте. Достаточно предъявить водительское удостоверение и техпаспорт на машину.

Водные ресурсы – еще одна сфера приложения усилий экологов. Беларусь часто называют «синькой» за множество озер и рек. Но интенсификация сельского хозяйства в прошлом веке и недостаточно очищенные стоки привели к эвтрофикации водоемов – их «цветению» и обмелению. Яркий пример – озеро Нарочь, жемчужина белорусской природы. В 1990-х гг. оно столкнулось с угрозой деградации из-за смыва удобрений с полей и несовершенства очистных сооружений прибрежных санаториев. Благодаря научно обоснованной программе по созданию водоохранной зоны, ужесточению требований к строительству и мониторингу качества воды, ситуацию удалось стабилизировать [2].

Сегодня Нарочь – пример того, как рекреационное использование природы может сочетаться с ее сохранением, если этому подчинить все хозяйственные решения.

Важным аспектом защиты среды является обращение с отходами. Долгие годы Беларусь двигалась по самому простому пути: свозить мусор на свалки. Сегодня перед страной стоит амбициозная цель – перейти к переработке. Введен запрет на захоронение многих видов вторичного сырья, строятся мусороперерабатывающие заводы. Однако культура раздельного сбора все еще прививается с трудом. В этом во-

просе экология упирается в сознание каждого конкретного человека. Государственная политика в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь направлена на улучшение качества жизни и условий труда граждан, рациональное использование и охрану природных ресурсов, разработку и внедрение в практику зеленых технологий. Сформирована законодательная база, которая обеспечивает комплексное регулирование вопросов использования и охраны земель, лесов, вод, недр, атмосферного воздуха и озонового слоя, растительного и животного мира, природных территорий, подлежащих специальной охране и особо охраняемых, а также отношений в области безопасности генно-инженерной деятельности, обращения с отходами.

Заключение. Защита окружающей среды в Беларуси – это многослойный процесс. Это и борьба с наследием прошлого (Чернобыль), и попытка сбалансировать мощное промышленное производство с сохранением природы, и модернизация городской среды (электротранспорт в Минске), и сохранение уникальных природных комплексов (Нарочь, Беловежская пуща).

Беларусь, как и многие другие страны, вкладывает в устойчивое развитие большое количество сил. Одной из основных областей, где Беларусь демонстрирует прогресс в рамках устойчивого развития, является охрана окружающей среды. Беларусь придает большое значение охране природы и биологическому разнообразию. В стране созданы многочисленные национальные парки, заказники и другие природные территории, предназначенные для сохранения уникальных экосистем и важных видов растений и животных. Беларусь стремится к более экологически устойчивому и социально ответственному развитию экономики и общества.

Это путь от масштабных государственных программ к действиям каждого из нас. Опыт Беларуси показывает, что даже страна с тяжелым экологическим багажом способна находить решения, превращать проблемы в точки роста и беречь то, что дано природой, для будущих поколений. И пусть этот путь долг, альтернативы ему нет, ведь природа – единственный дом, который у нас есть.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об охране окружающей среды: Закон Респ. Беларусь, 26 нояб. 1992 г., № 1982-ХІІ; в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 июля 2023 г. № 294-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026.
2. Маврищев, В. В. Экология / В.В. Маврищев. – Минск: Вышэйш. шк., 2020. – 524 с.

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В ЗОНАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Н. Н. ЖУРОМСКАЯ, студентка
М. В. ЦАЙЦ, канд. техн. наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Реальное положение дел с контролем на сельхозобъектах зачастую не соответствует нормативам. Фиксируются устаревшие приборы, дефицит квалифицированных сотрудников и низкая осведомленность граждан об элементарных нормах поведения в зонах заражения. Настоящая работа нацелена на анализ фактической ситуации с радиационным мониторингом в Могилевской области и формулировку практических рекомендаций по его усовершенствованию [1].

Основная часть. Вопрос о механизмах поступления радионуклидов в растительный покров на загрязненных землях Могилевщины нуждается во всестороннем рассмотрении. Белгидромет сообщает: радиационная ситуация на территории республики не претерпевает резких колебаний. По состоянию на 31 июля 2025 г. мощность экспозиционной дозы в областном центре зарегистрирована на уровне 0,12 мкЗв/ч, что укладывается в рамки обычных сезонных отклонений. На стационарных точках отбора, размещенных в более загрязненных локациях, показатели превышают средние: Брагин – 0,49 мкЗв/ч, Славгород – 0,18 мкЗв/ч.

Наиболее сложная обстановка складывается в небольших деревнях Горецкого, Дрибинского и Краснопольского районов. Местные жители нередко употребляют продукцию собственного производства без дозиметрического контроля. Факторами, способствующими этому, служат разреженная сеть наблюдательных постов, нехватка средств у сельчан на приобретение личных измерителей и неудовлетворительная разъяснительная деятельность местных властей.

Существующая система мониторинга базируется на трех элементах. Первый элемент – стационарные посты Белгидромета с интервалом 50–100 км, что не позволяет получить достоверную картину загрязнения сельхозугодий. Второй элемент – передвижные лаборатории МЧС, которые отправляются на замеры исключительно после получе-

ния официального запроса. Вследствие этого запаздывает обнаружение новых очагов загрязнения, формирующихся при миграции радионуклидов с грунтовыми водами или воздушными массами. Третий элемент – внутрихозяйственный контроль на предприятиях АПК, осуществляемый один-два раза в год. Такой периодичности недостаточно для фиксации сезонных изменений.

Радиационная обстановка в стране оценивается как спокойная, случаев превышения допустимых значений по цезию-137 и стронцию-90 не отмечено. Благодаря естественному распаду цезия-137 в почвах уровень гамма-фона медленно снижается; для полной санации сельскохозяйственных земель потребуется около 63 лет, лесных массивов – около 78 лет [3, с. 33].

Анализ многолетних изменений загрязнения сельскохозяйственных земель ^{137}Cs в Беларуси фиксирует позитивные тенденции. С момента аварии площадь, занятая ^{137}Cs , сократилась на 660,2 тыс. га, что составляет 1,8 раза. К 2024 г. доля территорий с загрязнением 1–5 Ки/км² достигла 83 %, с уровнем 5–15 Ки/км² – 16 %, с уровнем 15–40 Ки/км² – 1 %. Участки, загрязненные в диапазоне 1–40 Ки/км², присутствуют в 55 районах, причем их удельный вес варьируется от минимальных значений до 97 % от общей площади сельхозземель в отдельных районах [4, с. 42–43].

В рамках настоящего исследования был проведен опрос 150 жителей Горецкого района. Шестьдесят процентов респондентов постоянно проживают на загрязненных территориях. Результаты показали, что лишь 22 % опрошенных осведомлены о степени загрязнения своих земельных наделов. Индивидуальные дозиметры имеются у 18 % участников, причем 80 % из этих приборов эксплуатируются более десяти лет и не проходили метрологическую аттестацию. 45 % опрошенных не знают, в какое учреждение обратиться для бесплатной проверки продуктов питания. В то же время 70 % респондентов высказались в поддержку организации мобильных пунктов радиационного контроля.

На основе обобщения литературных источников и данных анкетирования предлагаются следующие мероприятия:

1. Создание при сельских исполнительных комитетах выездных пунктов радиационного контроля с периодичностью один раз в месяц на безвозмездной основе с использованием дозиметров типа МКС-07 или «Радэкс».

2. Запуск системы экстренного информирования о радиационной обстановке через SMS-рассылку и Telegram-каналы. Особую актуаль-

ность это приобретает после выпадения атмосферных осадков, когда цезий-137 активно переходит из почвы в растительную продукцию.

3. Проведение ежегодной переподготовки агрономических и ветеринарных кадров по методикам радиационного контроля продукции с практическими занятиями на тренажерном оборудовании.

4. Выделение субсидий из средств местных бюджетов многодетным семьям и пенсионерам, проживающим в зонах радиоактивного загрязнения, на приобретение персональных дозиметров.

5. Дополнительно рекомендуется оптимизировать конфигурацию стационарной сети наблюдения: увеличить количество постов в наиболее загрязненных районах и оснастить их автоматическими пробоотборниками аэрозолей.

Заключение. Обеспечение радиационной безопасности граждан на загрязненных территориях требует не только технического переоснащения, но и активной социальной работы. Предложенный комплекс мер позволит в перспективе 3–5 лет снизить дозовые нагрузки на жителей Могилевской области в 1,5–2 раза. При этом следует учитывать положительный опыт Славгорода, где благодаря системной работе достигнуто устойчивое снижение радиационного фона. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка геоинформационной системы (ГИС) «Паспорт радиационного поля» для сельскохозяйственных предприятий, которая обеспечит точный учет загрязнения каждого земельного участка и адресное планирование защитных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щур, А. В. Особенности перехода радионуклидов в хозяйственно-ценную растительность / А. В. Щур, В. П. Валько // Вестник БарГУ. Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. – 2021. – № 1. – С. 85–92.
2. Безопасность жизнедеятельности человека. Защитные сооружения гражданской обороны: метод. указания к практической работе / М. В. Цайц, В. Н. Босак, О. В. Малашевская, Н. В. Ключкова. – Горки: БГСХА, 2023. – 31 с.
3. Карпенко, А. Ф. Защитные мероприятия и мониторинг радиоактивного загрязнения / А. Ф. Карпенко // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. Серия: Естественные науки. – 2024. – № 6 (147). – С. 32–35.
4. Цыбулько, Н. Н. Загрязнение сельскохозяйственных земель ^{137}Cs на территории Беларуси: динамика, современное состояние, территориальное распределение / Н. Н. Цыбулько, И. И. Жукова, В. В. Журавков, Е. В. Алексейчик // Природные ресурсы. – 2025. – № 1. – С. 40–48.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Д. А. ЗАЕНЧКОВСКИЙ, студент

С. И. КОЗЛОВ, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. С каждым годом все большую значимость и актуальность приобретают проблемы организации безопасных производственных процессов, создания здоровых условий труда на рабочих местах.

Известно, что до половины предприятий сельского хозяйства Беларуси относятся к классу максимального профессионального риска, поскольку имеют высокую вероятность воздействия на работников опасных и вредных факторов производственной среды из-за наличия специфики профессии или особых условий труда.

Наряду с другими животноводческая отрасль всегда характеризовалась наличием тяжелых условий труда.

Повышенные требования предъявляются к безопасной эксплуатации электроустановок, так как помещения животноводческих объектов являются особо опасными по степени опасности поражения электрическим током [1].

Основная часть. При эксплуатации животноводческих помещений необходимо уделять особое внимание проблеме электробезопасности сельскохозяйственных животных.

Сельскохозяйственные помещения обладают рядом особенностей таких как протяженные металлические части (трубы системы автопоения и вакуумных насосов, навозоуборочные транспортеры, рельсовые пути и др.), хорошо проводящий пол, агрессивные пары и газы, а также повышенная влажность воздуха при аварийных ситуациях в электроустановках, способствуют возникновению опасности поражения электрическим током.

Следует иметь в виду и то обстоятельство, что сельскохозяйственные животные по сравнению с человеком более чувствительны к действию электрического тока. Эти особенности предъявляют повышенные требования надежности к техническим средствам защиты.

Для исключения электропатологии у животных предельно допустимое напряжение переменного тока в зоне их размещения не должно превышать 0,2 В при нормальном режиме работы электроустановок [1].

Электробезопасность людей и сельскохозяйственных животных в настоящее время может быть обеспечена применением: автоматического отключения питания, устройств защитного отключения, уравнивания электрических потенциалов, устройств выравнивания электрических потенциалов (УВЭП), повторного заземления нулевого защитного проводника.

Согласно требованию технических нормативно-правовых актов, периодический контроль необходимо проводить не реже одного раза в год.

В том числе:

- через каждый год эксплуатации специализированного здания животноводства;

- при круглогодичном содержании животных в помещениях;

- после завершения пастбищного периода и перевода животных в стойловое содержание в два этапа:

- 1-й этап – за 1–2 дня перед заполнением помещений животными;

- 2-й этап – после заполнения помещений животными и содержания в них животных в течение одного месяца.

Дополнительные проверки исправности УВЭП должны проводиться каждый раз после капитального ремонта и реконструкции помещения, капитального ремонта и реконструкции распределительных электросетей 0,4 кВ и трансформаторных подстанций, при замене электропроводок, реконструкции и модернизации технологического оборудования и т. п. [1].

Визуальный контроль исправности УВЭП следует проводить не реже одного раза в 7 дней.

Заключение. Своевременное и качественное решение задач электробезопасности в животноводстве способствует выполнению требований охраны труда, производственной санитарии и технической эксплуатации электроустановок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током. Общие требования / Технический кодекс установившейся практики (ТКП 538-2014). – Минск: Минсельхозпрод, 2014. – 45 с.

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И. И. ЗИЗЮК, студент

И. И. СЕРГЕЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Безопасность жизнедеятельности в широком смысле охватывает целый спектр направлений: техносферную безопасность, экологическую безопасность, продовольственную безопасность, экономическую безопасность, энергетическую безопасность и т. д. В более узком значении безопасность жизнедеятельности направлена на обеспечение защиты населения и объектов в чрезвычайных ситуациях [1–4].

Организация защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций включает в себя прогнозирование, оценку и предупреждение чрезвычайных ситуаций; правила поведения и действия людей в чрезвычайных ситуациях; правовые и организационные вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Обеспечение жизнедеятельности населения требует создания комплекса мер и средств, в ряду которых особое место занимают системы безопасности (защитенности от опасностей техногенного, природного, криминогенного и иного характера) людей, объектов производства, энергетики, транспорта, жилых, общественных и административных зданий, прочих сооружений и техники, природной среды [1].

Основная часть. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций в Республике Беларусь регламентируется соответствующими нормативными документами, основными из которых являются: Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 5 мая 2008 г. № 141-З (в ред. от 17.07.2020 № 50-З), Указ Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575 «Об утверждении Концепции национальной безопасности Беларуси» (в ред. от 24.01.2014 № 49); постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 апреля 2001 г. № 495 «О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (в ред. от 23.03.2016 № 231); Закон Республики Беларусь от 27 ноября 2006 г. № 183-З «О гражданской обороне»; постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 декабря 2013 г. № 1051 «Об утверждении Основных направ-

лений реализации государственной политики в области гражданской обороны»; постановления Совета Министров Республики Беларусь от 19 марта 2008 г. № 413 «Положение о порядке создания и деятельности гражданских формирований гражданской обороны» и др.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 141-З от 5 мая 1998 г. (в ред. от 17.07.2020 № 50-З) функционирует Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС), которая решает одну из основных проблем государства и общества – создание гарантий безопасного проживания и деятельности населения на всей территории страны как в мирное, так и в военное время [1, 3].

Гражданская оборона (ГО) тесно связана с ГСЧС как направление подготовки страны к деятельности в особых условиях военного времени. Формирования ГО создаются в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 марта 2008 г. № 413 «Положение о порядке создания и деятельности гражданских формирований гражданской обороны» и постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 23 августа 2018 г. № 49 «Об установлении примерных организационно-штатных структур, табеля оснащения средствами гражданской обороны и расчета создания гражданских формирований гражданской обороны» [1, 4].

Заключение. Действующая в настоящее время нормативно-правовая база обеспечения защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций является составной частью функционирования общей системы обеспечения безопасности жизнедеятельности в Республике Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности человека. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций / В. Н. Босак, М. В. Цайц, А. Е. Кондраль [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 97 с.
2. Босак, В. В. Характеристика и критерии выбора СППР для принятия инвестиционных решений / В. В. Босак, В. Н. Босак // Вестник техносферной безопасности и сельского развития. – 2026. – № 2.
3. Вырвич, К. А. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / К. А. Вырвич, О. В. Малашевская // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки, 2024. – С. 45–48.
4. Невдах, Е. А. Система гражданской обороны, ее структура и задачи / Е. А. Невдах, О. В. Малашевская // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2024. – С. 157–150.

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А. В. ЗУБЕЦ, студент
В. Н. БОСАК, д-р с.-х. наук, профессор
Н. В. УЛАХОВИЧ, магистр экон. наук
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Строительство принадлежит к одной из самых крупных и динамично развивающихся отраслей в Республике Беларусь. При этом строительная отрасль относится к наиболее травмоопасным в нашей стране. Характерными вредными и опасными факторами в строительной сфере являются: движущиеся механизмы, машины и их части; работа на высоте; загазованность, запыленность рабочих мест; возможные падение с высоты сырья, изделий при их монтаже и работы с ними; высокие и низкие температуры; риск воздействия электрического тока; чрезмерные физические нагрузки и т. д. [1–24].

Основная часть. В настоящее время основой правового обеспечения охраны труда в строительной отрасли являются «Правила по охране труда при выполнении строительных работ» (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. № 24/33).

Основными главами данного законодательного акта являются:

- требования при организации выполнения строительных работ;
- требования к строительным площадкам, участкам работ и рабочим местам;
- требования безопасности при складировании строительных материалов;
- обеспечение электробезопасности;
- обеспечение защиты работающих от воздействия вредных производственных факторов;
- санитарно-бытовое обеспечение;
- эксплуатация строительных машин;
- требования безопасности при эксплуатации стационарных машин;
- требования безопасности при эксплуатации средств механизации, средств подмащивания, технологической оснастки, ручных машин и инструмента;

- требования безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ;
- требования безопасности при применении машин непрерывного действия;
- разборка зданий при их реконструкции или сносе;
- земляные работы;
- устройство искусственных оснований и буровые работы;
- бетонные и железобетонные работы;
- изоляционные работы;
- каменные работы;
- монтажные работы;
- кровельные работы;
- монтаж инженерного оборудования зданий и сооружений;
- отделочные работы.

Заключение. Разработка нормативного правового обеспечения в области охраны труда при проведении строительных работ и выполнение ее требований, изложенных в законодательных актах, относятся к приоритетным мерам по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний в отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бараш, В. П. Страты ад траўматызму і іх прафілактыка на вытворчасці / В. П. Бараш, В. М. Босак // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 28–30.
2. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека / В. Н. Босак, К. Т. Жантасов, М. К. Жантасова. – Шымкент, 2022. – 280 с.
3. Босак, В. Н. Обеспечение техносферной безопасности в сельском хозяйстве / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль // Проблемы продовольственной безопасности. – Горки: БГСХА, 2023. – Ч. 2. – С. 146–148.
4. Босак, В. Н. Охрана труда, охрана окружающей среды и энергосбережение / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль. – Горки: БГСХА, 2023. – 107 с.
5. Босак, В. Н. Травматизм на производстве: причины, состояние и мероприятия по снижению / В. Н. Босак // Вестник техносферной безопасности и сельского развития. – 2023. – № 1 (32). – С. 2–6.
6. Босак, В. Н. Требования охраны труда в различных отраслях АПК / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль, Т. В. Сачивко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки, 2021. – Вып. 6. – С. 9–12.
7. Диваков, П. В. Анализ количества несчастных случаев в строительном производстве / П. В. Диваков, А. В. Балок, А. Е. Кондраль // Научный поиск молодежи XXI века. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 294–298.
8. Досалиев, К. С. Использование техногенных отходов в дорожном строительстве / К. С. Досалиев, К. Т. Жантасов, В. Н. Босак // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки, 2021. – Вып. 6. – С. 20–22.

9. Заурбеков, Т. Т. Асбест и асбестовые изделия: характеристика, безопасность и перспективы / Т. Т. Заурбеков, К. С. Досалиев, В. Н. Босак // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки, 2021. – Вып. 6. – С. 23–25.
10. Зубец, А. В. Разработка общеобъектовой инструкции по пожарной безопасности / А. В. Зубец, В. Н. Босак, Н. В. Улахович // Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2026.
11. Клезович, Д. С. Причины несчастных случаев в строительстве на примере Минской области / Д. С. Клезович, А. Е. Кондраль // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки, 2020. – С. 59–61.
12. Кондраль, А. Е. Анализ причин несчастных случаев при выполнении работ на высоте на примере Могилевской области / А. Е. Кондраль, В. Н. Босак, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2026. – Вып. 11. – С. 67–72.
13. Кондраль, А. Е. Обеспечение охраны труда при выполнении строительных работ / А. Е. Кондраль, В. Н. Босак // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки, 2023. – Вып. 8. – С. 97–99.
14. Кондраль, А. Е. Организация и проведение работ с повышенной опасностью / А. Е. Кондраль, В. Н. Босак // Главный агроном. – 2024. – № 9. – С. 56–59.
15. Кондраль, А. Е. Региональные аспекты обеспечения охраны труда при выполнении работ на высоте / А. Е. Кондраль, В. Н. Босак // Вестник техносферной безопасности и сельского развития. – 2026. – № 1. – С. 2–5.
16. Кудрявцев, А. Н. Безопасность труда при производстве земляных работ / А. Н. Кудрявцев, В. Н. Босак, А. С. Алексеев // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки, 2020. – Вып. 5. – С. 308–312.
17. Организация работы службы охраны труда организации / А. Е. Кондраль, В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, М. П. Акулич // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2026. – Вып. 11. – С. 62–66.
18. Особенности прохождения периодических медицинских осмотров при осуществлении профессиональной деятельности / А. К. Гармаза, Н. О. Азовская, М. В. Балакир [и др.] // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2026. – Вып. 11. – С. 25–28.
19. Охрана труда: курс лекций / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль, М. П. Акулич [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
20. Проблемы и перспективы производства асбестовых изделий / К. С. Досалиев, В. Н. Босак, Ж. Алтыбаев, Т. Т. Заурбеков // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки, 2020. – Вып. 5. – С. 81–84.
21. Челноков, А. А. Безопасность жизнедеятельности / А. А. Челноков, В. Н. Босак, Л. Ф. Ющенко. – Минск: Вышэйш. шк., 2023. – 407 с.
22. Человеческий фактор и безопасность труда / С. В. Киселев, А. В. Домненкова, В. Н. Босак [и др.] // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2026. – Вып. 11. – С. 57–61.
23. Швяцкова, С. І. Знакі безпеки і кодування сигналів: характеристика і умови використання / С. І. Швяцкова, В. М. Босак // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2020. – С. 143–144.
24. Энергосберегающие технологии в растениеводстве / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, И. И. Сергеева, Н. В. Улахович // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2026. – Вып. 11. – С. 113–116.

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА ПОСТРАДАВШИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

В. А. ИВАЩЕНКО, студент
М. П. АКУЛИЧ, ст. преподаватель

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Производственные травмы в Беларуси остаются значимой проблемой. Речь идет не только о повреждении здоровья работника, но и о долгосрочных последствиях для его жизни и дохода [1].

Каждый несчастный случай на производстве влияет сразу на несколько уровней. Работник после травмы часто теряет возможность выполнять прежнюю работу. Это ведет к снижению дохода или полной утрате заработка. Семья в таких ситуациях сталкивается с дополнительной нагрузкой: расходы на лечение, реабилитацию и повседневные нужды растут.

Цель работы состоит в исследовании работы правовой защиты пострадавших на производстве, изучении механизмов реабилитации и государственной поддержки членов семьи в подобных ситуациях.

Основная часть. Система защиты пострадавших на производстве опирается на несколько ключевых правовых актов: Трудовой кодекс Республики Беларусь, Закон «Об охране труда», Закон об обязательном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, различные подзаконные акты. Эти нормы формируют единую систему. Она связывает работодателя, страховые органы и государственные структуры в процессе защиты пострадавшего работника и его семьи.

Законодательством предусмотрены компенсации пострадавшему работнику. После несчастного случая работник получает набор гарантий, которые направлены на восстановление здоровья и дохода. Он может включать в себя оплату лечения, возмещение утраченного заработка, трудовые гарантии, профессиональную адаптацию, затраты на средства реабилитации и санаторно-курортное лечение. Эти меры направлены на восстановление трудоспособности и снижение финансовых последствий травмы [2].

Система социальной защиты направлена на компенсацию утраченного дохода и поддержку качества жизни после травмы. Она включает установление инвалидности, пенсионное обеспечение, различные со-

циальные пособия и льготы, меры дополнительной поддержки (помощь в трудоустройстве через службы занятости, адаптацию условий труда на новом рабочем месте, социальное сопровождение через государственные службы).

Семья также получает поддержку при тяжелой травме работника или его смерти. Сюда относятся выплаты при смерти работника, пенсия по потере кормильца, социальная поддержка детей, дополнительные меры (психологическая помощь семьям, содействие в трудоустройстве членов семьи, социальное сопровождение через службы социальной защиты). Эти механизмы компенсируют утрату дохода и снижают социальные последствия несчастного случая для семьи.

Проблемы практической реализации. Система защиты пострадавших на производстве в Беларуси сталкивается с целым рядом трудностей, которые влияют на получение выплат и восстановление прав. Можно выделить следующие основные трудности [3, 4]:

- ошибки при расследовании (неполный сбор доказательств; формальное оформление актов; занижение степени вины нанимателя; споры о связи травмы с производством);

- задержки выплат (длительное согласование документов; задержки со стороны страховых организаций; необходимость дополнительной проверки обстоятельств);

- недостаток информирования работников (низкий уровень знаний о правах; отсутствие разъяснений со стороны нанимателя; сложность правовых процедур для пострадавших);

- проблемы подтверждения профессиональных заболеваний (длительная диагностика; сложность установления связи с условиями труда; необходимость медицинских экспертиз);

- административные трудности (перегруженность комиссий по расследованию; различия в практике применения законодательства; слабый контроль за условиями труда на отдельных предприятиях).

Эти проблемы снижают эффективность системы и усложняют реализацию прав пострадавших и их семей.

Развитие системы защиты пострадавших на производстве требует улучшения законодательства и практики его применения. Мы видим следующие направления снижения травматизма и повышения эффективности защиты пострадавших и их семей:

- усиление контроля за охраной труда (регулярные проверки предприятий; повышение требований к безопасности рабочих мест; внедрение современных стандартов охраны труда);

– упрощение процедур выплат (сокращение сроков рассмотрения документов, снижение бюрократической нагрузки, единые стандарты оформления актов расследования);

– развитие цифровых решений (электронный учет несчастных случаев, онлайн подача документов для выплат, единая база данных по травматизму);

– расширение реабилитационных программ (увеличение доступа к санаторному лечению, развитие центров профессиональной реабилитации, индивидуальные программы восстановления для каждого пострадавшего);

– повышение ответственности нанимателей (усиление санкций за нарушение правил охраны труда, стимулирование профилактических мер, контроль за обучением работников безопасности);

– информационная работа (обучение работников правам в сфере охраны труда, разъяснение порядка получения компенсаций, повышение правовой грамотности на предприятиях).

Заключение. Система правовой защиты пострадавших на производстве в Беларуси строится на сочетании трудового законодательства, страховых механизмов и социальной поддержки. Она охватывает компенсации работнику при травме или утрате трудоспособности, медицинскую и профессиональную реабилитацию, пенсионное и социальное обеспечение, поддержку семьи при смерти кормильца.

Эффективность системы зависит от качества расследований, работы страховых органов и соблюдения правил охраны труда на предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Производственный травматизм в сельском хозяйстве Республики Беларусь: анализ структуры, динамики и стратегия снижения / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас, М. П. Акулич // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2026. – № 1. – С. 138–144.

2. В Беларуси усовершенствован порядок защиты прав пострадавших от несчастных случаев на производстве. – URL: <https://belta.by/society/view/v-belarusi-usovershenstvovan-porjadok-zaschity-prav-postradavshih-ot-neschastnyh-sluchaev-na-226267-2016/> (дата обращения: 11.05.2026).

3. По вине работодателя или пострадавшего? Кто в ответе за нарушение правил безопасности труда. – URL: <https://otb.by/news/4886-po-vine-rabotodatelya-ili-postradavshego-kto-v-otvete-za-narushenie-pravil-bezopasnosti-truda> (дата обращения: 11.05.2026).

4. Охрана труда. Расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: метод. указания к практической работе № 10 / И. И. Сергеева, Н. В. Барбасов, М. В. Цайц [и др.]. – Горки : Белорус. гос. с.-х. акад., 2026. – 40 с.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОХРАНЫ ТРУДА

О. А. КОВАЛЬЧУК, студент

А. Е. КОНДРАЛЬ, канд. техн. наук, доцент

Белорусский национальный технический университет,

Минск, Республика Беларусь

Введение. Сегодня цифровые технологии активно меняют все сферы жизни, в том числе и охрану труда. Использование таких инструментов, как датчики, системы мониторинга, большие данные и искусственный интеллект позволяет лучше контролировать условия труда и заранее выявлять возможные риски для работников. В связи с этим возникает необходимость изучения того, как цифровые технологии влияют на охрану труда и каким образом их можно эффективно применять на практике [1].

Цель работы – оценка возможностей применения цифровых технологий для повышения безопасности работников.

Основная часть. В качестве примера рассмотрим особенности охраны труда в энергетике. Энергетическая отрасль характеризуется повышенной опасностью производственных процессов. Работа с электрическим оборудованием, высокими напряжениями, тепловыми установками связана с риском травматизма, аварий и чрезвычайных ситуаций. Традиционные методы контроля не всегда обеспечивают необходимую безопасность, особенно на удаленных объектах. К их числу можно отнести подстанции или линии электропередачи. Это вызывает необходимость внедрения цифровых решений.

Одним из таких решений является система удаленного мониторинга и управления электростанцией. Суть заключается в том, что информация о ключевых параметрах поступает в режиме реального времени в единый центр обработки данных. Это позволяет оперативно выявлять отклонения от нормативных значений и своевременно реагировать на опасности, которые могут быть вызваны этими отклонениями [2].

Также существуют системы контроля персонала. Какой бы совершенной не была теоретическая и практическая подготовка работников, все равно не всегда выполняется техника безопасности. Это часто является причиной несчастных случаев. Системы контроля персонала позволяют отслеживать местоположение работников и соблюдение

ими техники безопасности. Система контроля персонала обеспечивается за счет использования носимых устройств (датчики, RFID-метки, смарт-каска), систем позиционирования, а также программных платформ, которые собирают и анализируют данные.

Цифровизировать можно не только системы контроля, но и системы обучения работников. Например, на Белорусской атомной электростанции работает полномасштабный тренажер (ПМТ), который полностью эмитирует пульт энергоблока. ПМТ позволяет отрабатывать запуск турбин, регулировать температуру в реакторе, работать в условиях внештатных ситуаций и др. Прежде, чем допустить работника к реальному пулту управления, он должен научиться работать на ПМТ, где ему будут задаваться различные сценарии, которые могут произойти на станции.

Цифровизация позволяет вести учет средств индивидуальной защиты, планировать медосмотры и другие мероприятия, вести прозрачную отчетность, минимизировать подписание важных документов «задним числом».

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) позволяют снизить человеческий фактор в сложных энергетических процессах, повысить быстродействие в случае отклонения каких-либо параметров, исключить аварии, которые могут привести к разрушению оборудования и как следствие подвергнуть опасную жизнь и здоровье работников [3].

Заключение. Степень цифровизации процессов охраны труда напрямую зависит от сложности и важности производства. Поэтому цифровизировать процессы энергетики можно только в случае уверенности достаточной защиты от различных сбоев, которые могут привести к нарушению энергоснабжения жизненно важных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровизация в охране труда: перспективы и выгоды // EcoStandard.journal: сайт. – URL: <https://journal.ecostandard.ru/ot/opinion/tsifrovizatsiya-v-okhrane-truda-perspektivy-i-vygody/> (дата обращения: 24.03.2026).
2. Охрана труда 4.0: как цифровизация меняет подход к управлению рисками // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565301621/> (дата обращения: 24.03.2026).
3. Цифровизация управления охраной труда и безопасности на производстве // Бизнес-решения: сайт. – URL: <https://ibs-business.ru/media/tsifrovizatsiya-upravleniya-okhranoy-truda-i-bezopasnosti-na-proizvodstve/> (дата обращения: 24.03.2026).

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИЧНОСТИ КАК ФАКТОР ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО СОЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Ю. А. КОЛМЫКОВА, студентка

Е. Л. ИОНАС, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. На современном этапе развития общества понятие безопасности жизнедеятельности выходит за рамки защиты от техногенных и природных угроз. Глобальная информатизация и усложнение социальных связей привели к появлению новых вызовов – психологических. Социальное давление, реализуемое через манипулятивные технологии, цифровую среду и деструктивные межличностные коммуникации, становится серьезным фактором риска. В этой связи психологическая устойчивость личности приобретает статус базового элемента системы индивидуальной безопасности [1, 2].

Цель работы – исследование механизмов влияния психологической устойчивости на обеспечение личной безопасности в условиях интенсивного социального давления.

Материалы и методы. В ходе исследования использовались методы теоретического анализа психологической литературы по проблеме жизнестойкости (С. Мадди, Д. А. Леонтьев), а также системный подход к изучению факторов виктимного поведения в современной социальной среде [3].

Основная часть. Современное социальное давление характеризуется латентным характером. Оно направлено на подавление субъектности человека и размытие его психологических границ. Основным инструментом защиты в данных условиях выступает жизнестойкость (hardiness) – системное качество личности, позволяющее трансформировать стрессогенные события в возможности для развития [5].

Психологическая устойчивость как фактор безопасности включает в себя три ключевых аспекта:

1. Когнитивный: способность критически анализировать поступающую информацию, распознавая попытки манипуляции сознанием.
2. Эмоциональный: навыки саморегуляции, предотвращающие принятие импульсивных решений под влиянием страха или навязанного чувства вины.

3. Поведенческий: ассертивность как умение защищать свои интересы, не нарушая прав окружающих.

В эпоху тотальной цифровизации отдельного внимания заслуживает влияние виртуальной среды на психологическую устойчивость молодежи. Социальные сети формируют специфическое информационное давление, транслируя идеализированные стандарты успеха и потребления. Постоянное сравнение собственной жизни с «цифровыми витринами» других пользователей создает латентный стресс и чувство социальной недостаточности [4]. Психологическая устойчивость в данном контексте проявляется как способность к информационной гигиене и критическому восприятию контента. Личность, обладающая внутренними фильтрами, способна минимизировать риск «цифровой виктимизации», сохраняя адекватную самооценку вне зависимости от внешних оценочных суждений в сети.

Особую роль играет выстраивание персональных границ. Кроме того, механизмы социального давления тесно связаны с феноменом нарушения межличностных границ. В молодежной среде это часто проявляется через психологическое манипулирование, газлайтинг или эмоциональный шантаж. Психологическая безопасность личности напрямую зависит от способности вовремя идентифицировать подобные деструктивные паттерны [7]. Устойчивость позволяет индивиду сохранять эмоциональный гомеостаз даже в ситуациях острого межличностного конфликта. Это достигается за счет развития высокого уровня эмоционального интеллекта и навыков ассертивного ответа, что позволяет пресекать попытки внешнего управления поведением на ранних стадиях. Личность с низким уровнем устойчивости склонна к принятию чужих установок («конформизму»), что повышает риск попадания в опасные социальные ситуации (мошенничество, вовлечение в деструктивные группы, созависимые отношения) [5]. Напротив, высокая автономность личности выступает в роли «психологического иммунитета», который блокирует попытки внешнего управления поведением человека вопреки его безопасности.

Важно отметить, что психологическая устойчивость тесно коррелирует с общей готовностью человека к действиям в чрезвычайных ситуациях. Паника, как крайняя форма потери устойчивости, является ключевым фактором, увеличивающим число жертв при любых инцидентах.

Таким образом, работа над внутренними ресурсами психики – это не только вопрос эмоционального комфорта, но и превентивная мера

по обеспечению выживаемости человека в физически опасных условиях. Формирование субъектной позиции («я – хозяин ситуации») позволяет личности эффективно использовать знания и навыки ОБЖ в критический момент, превращая теорию в успешную практику спасения» [7].

Для студентов аграрного профиля развитие данных качеств имеет прикладное значение. Профессиональная деятельность будущего специалиста в сельском хозяйстве связана с высокой ответственностью и необходимостью принимать решения в стрессовых ситуациях. Психологически устойчивый специалист способен эффективно минимизировать человеческий фактор в вопросах безопасности труда на производстве [2].

Заключение. Психологическая устойчивость является фундаментом личной безопасности в XXI в. Она позволяет человеку сохранять внутренний локус контроля и целостность личности вопреки деструктивному социальному влиянию. Укрепление этого ресурса должно рассматриваться как приоритетное направление в комплексной подготовке специалистов в области безопасности жизнедеятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности человека. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях : метод. указания к практической работе / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас [и др.]. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – 62 с.
2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – 164 с.
3. Абульханова-Славская, К. А. Стратегия жизни / К. А. Абульханова-Славская. – М.: Мысль, 1991. – 299 с.
4. Водопьянова, Н. Е. Психология стресса / Н. Е. Водопьянова. – СПб.: Питер, 2009. – 336 с.
5. Леонтьев, Д. А. Тест жизнестойкости / Д. А. Леонтьев, Е. И. Рассказова. – М.: Смысл, 2006. – 63 с.
6. Махнач, А. И. Жизнеспособность человека и семьи / А. И. Махнач. – М.: ИП РАН, 2016. – 459 с.
7. Франкл, В. Сказать жизни «Да!»: психолог в концлагере / В. Франкл. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018. – 239 с.

ОСОБЕННОСТИ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАХОТНЫХ АГРЕГАТОВ

А. В. КОМАРОВ, студент

О. В. ГОРДЕЕНКО, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Эффективность современного сельскохозяйственного производства во многом определяется уровнем механизации полевых работ, ключевое место среди которых занимает вспашка. Пахотные агрегаты, представляющие собой сложные машинно-тракторные системы, выполняют наиболее энергоемкий и трудоемкий технологический процесс [1].

Пахотные агрегаты – это основа современного сельского хозяйства, позволяющая механизировать трудоемкие процессы обработки почвы. Их эффективное и безопасное использование напрямую влияет на производительность, сохранность урожая и, что самое главное, на здоровье и жизнь работников. Несмотря на кажущуюся простоту, эксплуатация пахотных агрегатов сопряжена с рядом потенциальных опасностей, требующих внимательного отношения и строгого соблюдения правил безопасности.

Цель данной статьи – систематизировать и обобщить информацию об особенностях безопасной эксплуатации пахотных агрегатов, с целью повышения уровня осведомленности механизаторов и ответственных лиц, а также снижения вероятности возникновения несчастных случаев и травматизма в процессе сельскохозяйственных работ.

Основная часть. Эксплуатация пахотных агрегатов включает в себя комплекс взаимосвязанных процессов, каждый из которых имеет свои специфические риски [2, 3, 6].

Перед началом работ крайне важно провести тщательный осмотр трактора и навесного оборудования. Необходимо проверить техническое состояние всех узлов: тормозной системы, рулевого управления, осветительных приборов, шин, а также надежность крепления рабочих органов. Неисправности могут привести к потере управления, опрокидыванию или поломке оборудования. Особое внимание следует уделить проверке крепления навесного оборудования – неправильное или ненадежное крепление плуга или другого рабочего органа может при-

вести к его отсоединению во время работы, что чревато серьезными последствиями. Необходимо убедиться в надежности всех замков, пальцев и фиксаторов [4].

Проверка гидравлической системы также имеет первостепенное значение: утечки масла, повреждения шлангов или некорректная работа распределителя могут привести к самопроизвольному опусканию или подъему навесного оборудования, создавая опасность для оператора и окружающих. Важно проверить уровень рабочих жидкостей – недостаточный уровень масла в двигателе, трансмиссии или гидравлической системе может привести к перегреву и поломке агрегата. Не менее важен осмотр рабочего места оператора: сиденье должно быть надежно закреплено, все рычаги управления должны быть исправны и легкодоступны, а на рабочем месте не должно быть посторонних предметов, которые могут помешать управлению.

В процессе эксплуатации в поле необходимо строго соблюдать скоростной режим. Превышение допустимой скорости движения, особенно на неровной поверхности или при работе с тяжелым навесным оборудованием, увеличивает риск опрокидывания трактора, потери управления и повреждения агрегата.

Правильное выполнение поворотов – еще один важный аспект безопасности. Резкие повороты, особенно на склонах или при поднятом навесном оборудовании, могут привести к опрокидыванию. Повороты следует выполнять плавно, с учетом рельефа местности и типа агрегата. Работа на склонах требует особой осторожности. Рекомендуется двигаться поперек склона, избегая движения вверх или вниз, если это не предусмотрено инструкцией производителя. При работе на крутых склонах необходимо использовать специальные тракторы с повышенной устойчивостью и соблюдать максимальную осторожность. Оператор должен постоянно контролировать положение и состояние рабочих органов. В случае забивания плуга или другого оборудования, необходимо остановить трактор, заглушить двигатель и только после этого устранять препятствие. При работе на дорогах общего пользования или вблизи них, необходимо соблюдать правила дорожного движения, использовать световые и звуковые сигналы, а также обеспечивать видимость трактора для других участников движения.

Особое внимание следует уделить техническому обслуживанию и ремонту пахотных агрегатов [3, 4, 5]. Все работы по техническому обслуживанию и ремонту должны проводиться квалифицированным персоналом в специально оборудованных местах. Перед началом лю-

бых ремонтных работ необходимо убедиться, что двигатель заглушен, навесное оборудование опущено на землю и зафиксировано, а трактор поставлен на стояночный тормоз. При проведении работ, требующих подъема трактора или его частей, необходимо использовать надежные подъемные устройства и страховочные опоры. Недопустимо находиться под поднятым трактором или его частями без использования страховочных опор. При работе с гидравлическими системами следует помнить о высоком давлении в них. Перед отсоединением гидравлических шлангов необходимо сбросить давление в системе. При замене рабочих органов, таких как лемеха, отвалы или долота, необходимо использовать соответствующие инструменты и соблюдать осторожность, так как эти детали могут быть острыми и тяжелыми.

Важным аспектом безопасной эксплуатации является обучение и инструктаж персонала [4, 5]. Все операторы пахотных агрегатов должны пройти соответствующее обучение, получить допуск к работе и регулярно проходить инструктажи по охране труда. Инструктаж должен включать в себя ознакомление с устройством агрегата, правилами его эксплуатации, потенциальными опасностями и мерами по их предотвращению, а также действиями в аварийных ситуациях. Необходимо регулярно проводить проверки знаний операторов и оценивать их навыки. Важно, чтобы операторы понимали важность соблюдения правил безопасности и осознавали последствия их нарушения.

Необходимо также учитывать фактор окружающей среды. При работе в условиях плохой видимости (туман, дождь, пыль) следует снижать скорость движения и использовать осветительные приборы. При работе вблизи линий электропередач, водоемов или других объектов, представляющих опасность, необходимо соблюдать повышенную осторожность и следовать установленным правилам. Важно помнить о возможном наличии на поле посторонних предметов, таких как камни, корни деревьев или металлические обломки, которые могут повредить рабочие органы или привести к потере управления. Перед началом пахоты рекомендуется провести предварительный осмотр поля.

Обеспечение безопасности при эксплуатации пахотных агрегатов – это комплексная задача, требующая постоянного внимания со стороны как руководства сельскохозяйственных предприятий, так и самих механизаторов. Систематический подход к обучению, строгое соблюдение правил эксплуатации, своевременное техническое обслуживание и ремонт, а также постоянный контроль за состоянием агрегатов и условиями работы являются залогом минимизации рисков и предотвращения несчастных случаев.

Заключение. Безопасная эксплуатация пахотных агрегатов является неотъемлемым условием эффективного и безаварийного ведения сельскохозяйственных работ. Анализ особенностей эксплуатации показал, что риски возникают на всех этапах – от предпускового осмотра до технического обслуживания и ремонта. Ключевыми факторами, влияющими на безопасность, являются: техническое состояние агрегата, правильность его эксплуатации, квалификация оператора и соблюдение им правил охраны труда, а также условия окружающей среды. Систематическое проведение инструктажей, регулярное обучение персонала, строгое соблюдение нормативных требований и постоянный контроль за состоянием техники позволяют значительно снизить вероятность возникновения несчастных случаев и травматизма. Внедрение культуры безопасности на производстве, где каждый работник осознает свою ответственность за собственную безопасность и безопасность коллег, является приоритетной задачей для любого сельскохозяйственного предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности условий работы пахотных агрегатов / М. D. Podskrebko // AGRIS. – 2012. – URL: <https://agris.fao.org/search/en/records/6473692a08fd68d546061e52> (дата обращения: 05.06.2026).
2. Гордеенко, О. В. Основные направления использования сельскохозяйственной техники при внедрении инновационных технологий в растениеводстве / О. В. Гордеенко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 10–13.
3. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
4. Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 4 октября 2023 г. № 34/126.
5. Безопасность жизнедеятельности человека. Защитные сооружения гражданской обороны : метод. указания к практической работе / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2023. – 31 с.
6. Способы повышения эффективности использования машинно-тракторных агрегатов / М. В. Арцименя, М. А. Гринкевич, О. В. Гордеенко // Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 49–54.
7. Дополнительные орудия для повышения эффективности основной обработки почвы оборотными плугами / И. С. Крук [и др.] // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве. – Минск: БГАТУ, 2016. – С. 118–122.
8. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 336 с.

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРАРНОГО ПРОФИЛЯ

П. П. КОНОНОВИЧ, В. С. ФРОЛОВА, студенты
Е. Л. ИОНАС, канд. с.-х. наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Сельское хозяйство – это одна из наиболее травмоопасных отраслей. Безопасность труда в АПК специфична из-за сложных объектов труда, таких как химикаты, техника, и природных условий [1]. Несчастный случай на производстве оборачивается не только личной трагедией, но и сильным ударом по производственным процессам, продовольственной безопасности и общему благосостоянию. Соответственно, формирование культуры безопасности еще со студенчества аграриев приобретает первостепенное значение, во избежание экономических и социальных препятствий [4, с. 315].

Основная часть. Правовой основой формирования культуры безопасности труда у будущих специалистов аграрного профиля выступает Закон Республики Беларусь от 23 июня 2008 г. № 356-З «Об охране труда» (далее – Закон № 356-З).

Применительно к рассматриваемой теме принципиально важно, что Закон задает правовые рамки для формирования ответственного отношения к безопасности еще до начала трудовой деятельности. В качестве примера рассмотрим статью 16 Закона. Она содержит особые нормы охраны труда для несовершеннолетних: «Лица моложе восемнадцати лет привлекаются к выполнению работ лишь после предварительного медицинского осмотра и в дальнейшем, до достижения восемнадцати лет, подлежат обязательному медицинскому осмотру в соответствии с законодательством»; «Не допускается привлечение лиц моложе восемнадцати лет к выполнению тяжелых работ и работ с вредными и (или) опасными условиями труда...» [2].

Закон № 356-З формирует общие положения, подходящие для всех видов деятельности. Конкретизируют правила для агропромышленного комплекса, Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социаль-

ной защиты и Министерства сельского хозяйства и продовольствия от 5 мая 2022 г. № 29/44 (далее – правила по охране труда).

Для подготовки специалистов-агровладельцев принципиально, что Правила по охране труда детально регламентируют зоны повышенной опасности, с которыми студент столкнется в профессиональной деятельности. В ходе проведенного исследования было выделено 3 основные группы.

Первая группа – работа с техникой и механизмами. Глава 5 Правил по охране труда относит к опасным зонам, зоны работы сельскохозяйственных машин и оборудования, лезвийных и загрузочных люков бункера-накопителя, зону вблизи электрического ограждения. Пункт 8 возлагает на работодателя назначение лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию машин. Запрещается нахождение людей в опасной зоне, работа со снятыми ограждениями, оставление машины с работающим двигателем без надзора. Техобслуживание и ремонт разрешены только при выключенном двигателе и исключении самопроизвольного движения. При переездах навесное оборудование переводится в транспортное положение и фиксируется. Определены минимальные расстояния от наивысшей точки самоходной машины до проводов ЛЭП: до 20 кВ – не менее 2 метров.

Вторая группа – химический фактор. Главы 7 и 10 регламентируют работы с пестицидами и агрохимикатами.

Пункт 8 требует назначения лица, ответственного за безопасное проведение таких работ. Все обработки регистрируются в журнале. Обработанные поля обозначаются знаками безопасности на расстоянии в пределах видимости; убирать знаки разрешается только после окончания срока ожидания. Приготовление растворов и заправка опрыскивателей производятся механизированным способом на спецплощадках, заправка – закрытым способом по герметичным шлангам. Запрещается открывать люки и визуально проверять наполнение емкости; при заполнении работник находится с наветренной стороны; кабины машин при обработке закрыты. По окончании работ техника, тара и инвентарь промываются водой от остатков пестицидов.

Третья группа – биологический фактор. Главы 17–21 устанавливают требования при обслуживании крупного рогатого скота, свиней, лошадей, мелкого рогатого скота и птицы.

Пункт 219 обязывает применять инвентарь для подгона и усмирения (ременной кнут, палка-води́ло, электропогонялки) и снаряжение (упряжь, привязь, недоуздок). Работающим предписывается исключать

действия, вызывающие травмирование, панику или стресс животных. Органическая пыль животноводческих помещений, содержащая микробы, аллергены и эндотоксины, обуславливает обязательные медосмотры работников животноводческих ферм с периодичностью раз в год [3].

Помимо этого правила устанавливают функционал ответственных лиц – руководителей производственных подразделений, в непосредственном подчинении которых находятся рядовые работники. Выпускники аграрных вузов начинают карьерный путь, как правило, именно с должностей управленцев среднего звена. Поэтому знание и соблюдение ими требований Правил об охране труда просто необходимы не только для личной безопасности, но и для поддержания их управленческой компетенции, а также же социальной ответственности перед трудовым коллективом.

Заключение. Проведенный анализ нормативно-правовой базы Республики Беларусь позволяет утверждать, что она обеспечивает системный подход к формированию культуры безопасности труда студентов аграрных вузов. Выпускники, обладая статусом как защищенного субъекта, так и будущего руководителя, должны освоить законодательные требования в рамках образовательных программ. Такой интегрированный подход позволит перейти от формального соблюдения норм к воспитанию устойчивой ценности безопасности, снизить производственный травматизм и профессиональную заболеваемость в аграрном секторе, способствуя устойчивому развитию общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Производственный травматизм в сельском хозяйстве Республики Беларусь: анализ структуры, динамики и стратегия снижения / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас, М. П. Акулич // Вестник БГСХА. – 2026. – № 1. – С. 138–144.
2. Об охране труда : Закон Респ. Беларусь, 14 мая 2008 г., № 356-З : в ред. от 17 июля 2023 г. № 300-З // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система. – Режим доступа: [URL]. – Дата доступа: 01.05.2026.
3. Об утверждении Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах : постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 5 мая 2022 г., № 29/44 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/> (дата обращения: 01.05.2026).
4. Ивашова, В. А. Культура безопасности труда как ценностная ориентация в профессиональном профиле современного специалиста-агрария / В. А. Ивашова, М. В. Мигачева, Г. В. Токарева // Московский экономический журнал. – 2021. – № 6. – С. 313–321.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РОТОРНЫХ КОСИЛОК

К. В. КОРШУНОВ, студент

С. Г. РУБЕЦ, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Роторные (дисковые) косилки благодаря высокой производительности и способности скашивать полеглые и высокоурожайные травы получили широкое распространение в кормопроизводстве [1]. Однако их эксплуатация связана с повышенной опасностью для персонала. Высокая скорость вращения ножей (до 3 000 об/мин), большая кинетическая энергия режущих элементов, а также возможность выброса посторонних предметов требуют строгого соблюдения правил безопасности. Покос травы роторными косилками официально относится к работам с повышенной опасностью [2].

Основная часть. При работе роторной косилки наиболее вероятны следующие риски:

- контакт человека или животного с вращающимися ножами; травмирование отлетающими камнями, обрезками веток или кусками проволоки;

- наезд техники на посторонние предметы с последующим разрушением режущего аппарата; поражение электрическим током при повреждении проводки или работе вблизи линий электропередач;

- повышенный уровень шума и вибрации, приводящие к профессиональным заболеваниям.

К самостоятельной работе на роторной косилке допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр, вводный и первичный инструктажи на рабочем месте, а также стажировку и проверку знаний. Повторный инструктаж проводится не реже одного раза в шесть месяцев. Запрещается приступать к работе в состоянии алкогольного или наркотического опьянения, а также в болезненном состоянии [2, 3].

Перед началом смены необходимо осмотреть место работы, удалить с участка все посторонние предметы (камни, палки, проволоку, металлические обрезки), проверить исправность косилки (надежность креплений, целостность защитных кожухов, состояние ножей, герметичность гидросистемы), убедиться в работоспособности сигнальных устройств и освещения (при работе в темное время суток), а также

оценить условия работы. Не допускается кошение во время грозы, сильного дождя, тумана (при видимости менее 50 м) или при уклоне, превышающем допустимый по паспорту косилки.

При работе на роторной косилке обязательно применение следующих средств индивидуальной защиты: защитные очки закрытого типа или лицевой щиток, противошумные наушники или беруши (уровень шума достигает 100–110 дБ), прочные перчатки или рукавицы (при замене ножей и обслуживании), обувь с нескользящей подошвой и защитным подноском (кеды и сандалии запрещены). Одежда не должна иметь свисающих концов, чтобы исключить риск ее затягивания вращающимися частями. При работе вблизи автомобильных дорог необходима сигнальная одежда повышенной видимости [3].

В процессе работы следует следить, чтобы в радиусе не менее 15–20 м от косилки не находились посторонние люди и животные; при их появлении необходимо немедленно выключить режущий аппарат. Запрещается перевозка людей на косилке или на тракторе (кроме оператора). При движении задним ходом нужно убедиться в отсутствии помех. Нельзя оставлять работающую косилку без присмотра. При забивании режущего аппарата травой, появлении постороннего шума или вибрации следует немедленно заглушить двигатель и дождаться полной остановки всех вращающихся частей, и только после этого приступать к очистке или осмотру.

Особое внимание уделяют работе на склонах: кошение поперек склона разрешается только при уклоне, указанном в паспорте косилки, при этом скорость движения должна быть снижена. Запрещается работа на мокрых или обледенелых склонах [3].

Заключение. Соблюдение изложенных требований безопасности позволяет свести к минимуму риск травмирования персонала и поломок техники. Каждый оператор должен помнить, что пренебрежение правилами безопасности недопустимо, так как цена нарушения – жизнь и здоровье людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мажугин, Е. И. Механико-технологические основы совершенствования косилок для мелиорированных земель и лугопастбищных угодий / Е. И. Мажугин, С. Г. Рубец, А. Л. Борисов, В. А. Шаршунов. – Горки : БГСХА, 2017. – 247 с.
2. Кузьмин, М. М. Охрана труда в сельском хозяйстве: учеб. пособие / М. М. Кузьмин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 312 с.
3. Типовые правила охраны труда при производстве и послеуборочной обработке продукции растениеводства: утв. Минсельхозпродом Республики Беларусь. – Минск, 2019. – 56 с.

АНАЛИЗ ВИДОВ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

К. Н. КОТЧЕНКО, студент

В. А. ЛЕВЧУК, канд. техн. наук, доцент

В. А. ГАЙДУКОВ, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Детальный анализ всех видов дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП) невозможен без выявления факторов и причин, которые их вызывают [1]. Основные положения, факторы и причины, лежащие в основе ДТП, претерпевают изменения в процессе развития автомобильного транспорта.

Основная часть. В зависимости от целей и задач различают три основных метода анализа ДТП – количественный, качественный, топографический.

Количественный анализ ДТП оценивает уровень аварийности в привязке к определенному месту (пересечение улиц, магистраль, регион, страна, весь мир) и времени их совершения (час, день, месяц, год и т. п.).

Различают:

– абсолютные показатели – общее количество ДТП, количество убитых или раненых, суммарный ущерб от ДТП;

– относительные показатели – количество ДТП на 1 тыс. жителей, на 1 тыс. транспортных средств, на 1 тыс. водителей, на 1 млн км пробега и пр.

Абсолютные показатели дают общее представление об уровне аварийности, позволяют производить сравнительный анализ по времени для определенного места их совершения и показывают тенденции изменения этого уровня. Более объективны относительные показатели, так как позволяют проводить сравнительный анализ уровня аварийности различных стран, регионов, городов, магистралей и пр. в сопоставимых величинах.

Качественный анализ служит для установления причинно-следственных факторов возникновения и механизма развития ДТП. Он позволяет выявить причины и факторы возникновения ДТП и степень их влияния на ДТП по каждому из составляющих системы «водитель – автомобиль – дорога».

Топографический анализ предназначен для выявления мест концентрации ДТП в стране, регионе, городе, на магистрали, участке дороги, пересечении и т. п. Различают три вида топографического анализа ДТП:

- карта;
- линейный график;
- масштабная схема (ситуационный план).

Хотя обстоятельства, при которых возникают дорожно-транспортные происшествия, весьма разнообразны, их анализ позволяет выявить некоторые сходные черты. Это дало возможность разработать классификацию происшествий, что имеет важное значение для всестороннего изучения причин их возникновения и разработки мероприятий по предупреждению. Кроме того, классификация происшествий приводит к единообразию учета и возможности проведения анализа на его основе. Различают следующие виды дорожно-транспортных происшествий [2].

Столкновение – происшествие, при котором движущиеся механические транспортные средства столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог. К этому виду относятся столкновения с внезапно остановившимся транспортным средством (перед светофором, при заторе движения или из – за технической неисправности) и подвижного состава железных дорог с остановившимся (оставленным) на путях транспортным средством.

Опрокидывание – ДТП, при котором движущееся механическое транспортное средство потеряло устойчивость и опрокинулось. К этому виду происшествий не относятся опрокидывания, вызванные столкновением механических транспортных средств или наездом на неподвижные предметы.

Наезд на стоящее транспортное средство – происшествие, при котором движущееся механическое транспортное средство наехало на стоящее транспортное средство, а также прицеп или полуприцеп. Наезд на внезапно остановившееся транспортное средство рассматривают как столкновение.

Наезд на препятствие – происшествие, при котором механическое транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный предмет (опора моста, столб, дерево, ограждение и т. п.).

Наезд на пешехода – это происшествие, при котором механическое транспортное средство наехало, на пешехода или он сам наткнулся на движущееся механическое транспортное средство. К этому виду отно-

сятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого транспортным средством груза или предмета (доски, бревна, трос, канат и т. д.).

Наезд на велосипедиста – происшествие, при котором механическое транспортное средство наехало на велосипедиста или он сам столкнулся с движущимся механическим транспортным средством.

Наезд на животных – происшествие, при котором механическое транспортное средство наехало на птиц, диких или домашних животных (включая выючных и верховых), либо сами эти животные или птицы ударились о движущееся механическое транспортное средство в результате чего пострадали люди или причинен материальный ущерб.

Прочие происшествия – происшествия, не относящиеся к перечисленным выше видам. Это сходы трамвая с рельсов; падение перевозимого груза или отброшенного колесом транспортного средства предмета на человека, животное или другое транспортное средство; наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения; наезд на внезапно появившееся препятствие [3].

Заключение. Дорожно-транспортные происшествия наносят большой моральный и материальный ущерб. Несмотря на серьезные мероприятия и работу, проводимую различными учреждениями и общественными организациями по предупреждению происшествий в нашей стране, их количество и тяжесть последствий велики. Причины этого явления разнообразны, однако главной можно назвать недостаточно высокий уровень профессиональной подготовки водителей. Это особенно характерно для сельской местности, где отсутствует широкая и развитая сеть учебных организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова, Л. А. Человеческий фактор в организации дорожного движения / Л. А. Попова, Г. Г. Евтух, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. / редкол.: В. В. Гусаров (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2025. – Вып. 10. – С. 79–81.
2. Синявский, В. А. Профилактика дорожно-транспортных происшествий / В. А. Синявский, В. А. Левчук, В. А. Гайдуков // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апр. 2025 г. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 123–125.
3. Евтух, Г. Г. Психофизиологические свойства, влияющие на способность водителя воспринимать дорожную информацию / Г. Г. Евтух, Л. А. Попова, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. / редкол.: В. В. Гусаров (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2025. – Вып. 10. – С. 36–39.

РОЛЬ ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОБЪЕКТЕ

С. П. КУКУРУЗЯК, Ю. А. МОХЛАЕВА, студенты

И. И. СЕРГЕЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Строительная отрасль в Беларуси остается зоной повышенного риска. В условиях жестких графиков и технологической сложности объектов, инженер-строитель является центральной фигурой, ответственной за то, чтобы производственный процесс не противоречил требованиям безопасности. Его роль заключается не в формальном заполнении журналов, а в создании работающей системы предотвращения производственного травматизма [1, 2].

Основная часть. Эта система включает:

– *Этап планирования и организации.* Безопасность начинается с анализа Проекта организации строительства (ПОС) и разработки Проекта производства работ (ППР). Инженер-строитель обязан: оценить риски при совмещении работ (например, работа крана и нахождение людей в зоне возможного падения груза); организовать правильное складирование материалов, исключающее обрушение штабелей или загромождение путей эвакуации; обеспечить устройство временных ограждений, переходных мостиков и защитных козырьков еще до начала основных строительно-монтажных работ.

– *Технический контроль и эксплуатация оборудования.* Инженер несет персональную ответственность за исправность используемых механизмов. В его обязанности входит: ежедневный осмотр состояния строительных лесов, подмостей и лестниц-стремян; контроль наличия действующих протоколов испытаний электроинструмента и грузозахватных приспособлений; своевременное отстранение от работы лиц, использующих неисправный инвентарь или СИЗ, не соответствующие виду работ.

– *Работа с персоналом и профилактика.* Главная причина травматизма в строительстве – «человеческий фактор». Роль инженера здесь заключается в проведении качественного первичного и целевого инструктажей на рабочем месте. Инженер должен убедиться, что рабочий не просто поставил подпись, а усвоил безопасные методы выполнения конкретной операции. *Дисциплина:* жесткое пресечение нахождения на

объекте лиц в состоянии алкогольного опьянения и без средств индивидуальной защиты (каска, страховочных привязей). *Координация*: взаимодействие с субподрядными организациями для исключения опасных факторов на стыке их деятельности [2].

Обязанности инженера-строителя выполнять все строительные работы в соответствии с «Правилами по охране труда при выполнении строительных работ», утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.05.2019 г. № 24/33. Правила устанавливают общие требования по охране труда при выполнении строительных работ, требования охраны труда при организации выполнения строительных работ, требования к строительным площадкам, участкам работ и рабочим местам, требования безопасности при складировании строительных материалов, обеспечение электробезопасности, обеспечение защиты работающих от воздействия вредных производственных факторов, санитарно-бытовое обеспечение, эксплуатация строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки, ручных машин и инструмента, требования безопасности при эксплуатации машин и транспортных средств, стационарных машин, машин непрерывного действия, требования безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ, разборка зданий и сооружений при их реконструкции или сносе, земляные работы, устройство искусственных оснований и буровые работы, бетонные и железобетонные работы, изоляционные работы, каменные работы, монтажные работы, кровельные работы, огневые работы, отделочные работы.

Заключение. Современный инженер-строитель в Беларуси является менеджером по безопасности. Он обязан помнить, что согласно Кодексу об административных правонарушениях и Уголовному кодексу РБ, несоблюдение правил охраны труда влечет за собой серьезную ответственность, способствующую формированию «нулевого травматизма», где безопасность является приоритетом над скоростью строительства [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана труда: курс лекций / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
2. Челноков, А. А. Охрана труда: учеб. пособие / А. А. Челноков. – Минск: БГТУ, 2016. – 294 с.
3. Сухачёв А. А. Охрана труда в строительстве: учебник / А. А. Сухачёв. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2013. – 272 с.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДИОДНЫХ ЛАЗЕРОВ В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ

А. И. КУРДЮК, студент
Г. Л. АВТУШКО, ст. преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В современной медицине лазерные технологии занимают одно из ведущих мест благодаря своей высокой точности, малой инвазивности и широкому спектру клинических применений. Среди различных типов лазерных установок особое место занимают диодные лазеры, которые благодаря компактности, экономичности, надежности и возможности передачи излучения по гибким световодам получили широкое распространение в хирургии, дерматологии, косметологии, офтальмологии, отоларингологии и урологии. Однако наряду с неоспоримыми преимуществами диодных лазеров существует и потенциальная опасность их использования. Лазерное излучение может вызывать термические и фотохимические поражения тканей глаза, ожоги кожи, а также представлять риск возгорания и повреждения оборудования [1].

В настоящей работе рассматриваются общие требования безопасности при эксплуатации лазерного оборудования, применяемого в медицинских целях.

Основная часть. Одной из основных мер защиты с лазерными системами является использование защитных очков. При использовании лазерной системы инспектор по лазерной безопасности определяет необходимость применения защитных очков исходя из максимально допустимого времени воздействия, номинальной зоны риска (НЗР), допустимого минимального безопасного расстояния для глаз и оптической плотности для каждой лазерной системы в процедурном кабинете (обычно в пределах контролируемой зоны) [1, 2].

Весь персонал, находящийся в пределах допустимого минимального безопасного расстояния для глаз, считается присутствующим в контролируемой зоне и должен быть обеспечен защитными очками с минимальной оптической плотностью (ОП).

В зависимости от проводимой процедуры, доктор должен защитить глаза пациента с помощью защитных очков либо плотной тканью, дис-

ками для глаз или марлей размером 4×4, смоченными в невоспламеняющемся растворе. Во время проведения процедур в периорбитальной области глаза пациента должны быть защищены матовыми металлическими очками.

Помимо обеспечения персонала средствами персональной защиты, необходимо предпринять следующие меры по обеспечению безопасности в процедурном кабинете или контролируемой зоне [3]:

- размещать предостерегающий знак на двери снаружи для оповещения персонала о входе в контролируемую зону;
- закрывать дверь в процедурный кабинет при работе с лазером.

Допускается установка внешней защитной блокировки двери, которая автоматически выключает лазер, если дверь открыта.

Для обеспечения безопасности органов зрения при работе с лазерным оборудованием необходимо соблюдать следующие требования:

- лазерный кабинет должен быть четко обозначен предупреждающими знаками безопасности;
- ограничить вход в лазерный кабинет, когда лазер находится в использовании. Доступ должен быть разрешен только персоналу, необходимому для проведения процедуры, который прошел соответствующую подготовку в области лазерной безопасности;
- запрещается направлять лазерный луч в любое место помимо подставки или зоны обработки;
- запрещается смотреть непосредственно в выходную апертуру лазера;
- весь персонал в процедурном кабинете обязан надевать утвержденные защитные очки с необходимой оптической защитой.

Лазерные системы содержат высоковольтные внутренние компоненты, которые потенциально могут привести к серьезной травме или смертельному поражению электрическим током. Даже после отключения системы отдельные элементы могут сохранять электрический заряд в течение определенного времени. Поэтому демонтаж внешних элементов корпуса, за исключением предусмотренных конструкцией съемных подставок, должен выполняться только обученными и уполномоченными специалистами.

Запрещается погружать лазерную консоль, сенсорный экран (при наличии) в жидкость, либо допускать попадание жидкости на данные элементы оборудования, поскольку это может привести к повреждению системы и поражению электрическим током. Эксплуатация оборудования запрещается при повреждении сетевого кабеля питания.

Очистку сенсорного экрана следует выполнять только после полного отключения лазерной системы от сети. Так же система может быть оснащена встроенной системой мониторинга и контроля параметров, обеспечивающей безопасную эксплуатацию оборудования.

Система мониторинга включает следующие элементы контроля:

1. Систему удаленной блокировки. Предусмотрен внешний разъем для подключения блокировки двери процедурного кабинета. При открытии двери происходит автоматическое отключение лазерного излучения.

2. Систему автоматического отключения (тайм-аут). При отсутствии использования лазера в течение 15 минут происходит автоматическое отключение системы. Данная функция предназначена для предотвращения непреднамеренного воздействия лазерного излучения и снижения износа оборудования.

3. Систему контроля энергии лазерного излучения. Система осуществляет мониторинг выходной энергии каждого лазерного импульса и контролирует соответствие параметров установленным допускам. При обнаружении отклонений, выражающихся в аномально низком или высоком уровне излучения, формируется сигнал неисправности и происходит уведомление пользователя.

4. Систему контроля температурных параметров. Система контролирует температуру лазерного диода и охлаждающего наконечника. При выходе температуры за пределы допустимого рабочего диапазона происходит автоматическое отключение лазерной системы.

Заключение. Работа лазера допускается только при соблюдении установленных условий безопасности. В случае возникновения неисправности система автоматически блокирует генерацию лазерного излучения. Возобновление работы возможно только после устранения причины неисправности и перезапуска системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности воздействия лазерного излучения на человека»: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37

2. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для здоровья человека изделий медицинского назначения, медицинской техники и материалов, применяемых для изготовления»: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 ГН-22 от 25.01.2021 № 37.

3. ГОСТ 12.4.308-2016. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Очки для защиты от лазерного излучения. Общие технические требования и методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2016.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ КОМБАЙНОВ

О. В. КУРЛОВИЧ, студент

В. А. ЛЕВЧУК, канд. техн. наук, доцент

М. В. ВОЙТЕХОВСКИЙ, магистрант

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Ежегодно в период уборки урожая на объектах сельскохозяйственного производства происходят пожары. Наиболее часто пожары возникают в местах заготовки и хранения грубых кормов, уборки и переработки урожая зерновых культур. В результате уничтожаются тонны грубых кормов, зерна, наносится вред зерноуборочной технике, причиняется значительный материальный ущерб [1, 2].

Основная часть. В целях пожарной безопасности необходимо соблюдать осторожность при обращении с топливом. Не курить, избегать образования искр и открытого пламени при заправке комбайна. Перед заправкой комбайна необходимо выключить двигатель, вынуть ключ зажигания и выключатель аккумуляторной батареи. Перед тем, как открыть пробку топливного бака, очистить место вокруг заливной горловины.

Нельзя доливать топливо в закрытых помещениях. Следует немедленно вытирать пролитое топливо. Для предотвращения опасности возгорания необходимо содержать комбайн в чистоте.

В целях пожарной безопасности при работе комбайна необходимо:

- осуществлять контроль за показаниями контрольных приборов системы охлаждения двигателя и гидросистемы;

- не допускать понижения уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя;

- не допускать скапливания пыли, грязи и остатков технологического продукта на двигателе, масляном баке, нагреваемых элементах комбайна;

- следить за чистотой защитных экранов радиаторов, пространства между охлаждающими пластинами и трубками радиаторов;

- не допускать течи топлива и масла, особенно у двигателя;

- закреплять и изолировать электропроводку комбайна, она не должна провисать и соприкасаться с подвижными частями комбайна;

- заправлять комбайны в поле только в исключительных случаях и только закрытым способом. Запрещается использовать ведра, лейки и другой инвентарь, который не обеспечивает закрытую заправку;

– скорость движения при подъезде передвижного заправочного агрегата к заправляемому комбайну не должна превышать 1,39 м/с (5 км/ч). Заправочный агрегат должен стоять не ближе 3 м от заправляемого комбайна;

– запрещается пользоваться открытым огнем (спичками, факелами и т. д.) при заправке топливом и замере его уровня;

– сварочные работы выполнять на загоне только в случае крайней необходимости. При этом участки следует очищать от стерни и подстилать брезент;

– систематически очищать комбайн, особенно двигатель и электропроводку, от соломы, половы, пыли и масла. Валы приемных и отбойных битеров, отражателей, плавающих транспортеров очищать от соломистой массы не реже одного раза в смену;

– запрещается разжигать костры вблизи агрегатов во время их стоянок, а также нельзя курить на комбайнах и возле них (на стерне, на неубранном поле, у валков, у копен соломы и половы и т. д.);

– при постановке комбайна на место стоянки затормозить его, подложить упоры под колеса и опустить жатку [1].

При обращении с топливом учитывают повышенную пожароопасность. Требуется особая осторожность. Никогда не производить дозаправку топливом вблизи открытого пламени или в районе образования искр. При техническом обслуживании и ремонте жатка комбайна должна быть опущена. Необходимо строго соблюдать требования техники безопасности при использовании подъемно-транспортных средств.

При подъеме комбайна использовать домкрат грузоподъемностью не менее 5 т. Домкрат должен быть установлен строго вертикально и только в определенных, специально обозначенных местах. На неровном и нетвердом грунте под основание домкрата необходимо положить подкладки.

При осмотре объектов контроля и регулирования использовать переносную лампу напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проволоочной сеткой.

При сливе горячей охлаждающей жидкости из системы охлаждения и масла из картера двигателя во избежание ожогов соблюдать осторожность.

Не разъединять маслопровода и не производить подтяжку их соединений при работающем двигателе. Не производить ремонт элементов гидропривода, находящихся под давлением [3].

При техническом обслуживании или ремонте запрещается:

- на ходу или при работающем двигателе комбайна производить ремонт, регулировки и техническое обслуживание комбайна;
- просовывать руки и подводить посторонние предметы в молотильный аппарат до полной остановки барабана;
- применять в работе неисправный инструмент;
- оставлять на полу кабины инструмент, попадание которого под педали управления может привести к аварии;
- пользоваться при проверках открытым огнем.

При проведении регулировочных или ремонтных работ под жаткой необходимо:

- поднять жатку в верхнее положение и на шток левого гидроцилиндра подъема опустить предохранительный упор, затем слегка опустить жатку до соприкосновения упора с корпусом гидроцилиндра. При необходимости установить дополнительные подставки под жатку;
- при регулировках или ремонте жатки с поднятым мотовилом необходимо установить предохранительные упоры, имеющиеся на гидроцилиндрах [2, 3].

Заключение. От соблюдения техники и правил пожарной безопасности зависит сохранность нового урожая, обеспечение безопасности и благополучие людей. За нарушение требований техники и правил пожарной безопасности, виновные лица могут быть привлечены к административной или уголовной ответственности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов, Н. Н. Требования к пожарной безопасности при уборке урожая / Н. Н. Морозов, В. А. Левчук // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 85–87.
2. Повышение пожарной безопасности мобильной сельскохозяйственной техники / И. А. Савченко, Д. Ю. Симоненко, М. В. Цайц, И. А. Гращенко // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества: сборник научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 109–111.
3. Юцов, М. С. Производственная безопасность при ремонте и техническом обслуживании техники / М. С. Юцов, В. А. Левчук // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : материалы междунар. студенческой науч.-практ. конф., Горки, 18–19 апреля 2024 года. – Горки: БГСХА, 2024. – С. 247–249.

ОСОБЕННОСТИ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Н. А. ЛЕОНОВИЧ, студент

О. В. ГОРДЕЕНКО, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Современное сельское хозяйство невозможно представить без использования высокопроизводительной техники, в том числе предпосевных агрегатов. Эти машины играют ключевую роль в подготовке почвы к посеву, обеспечивая оптимальные условия для роста и развития растений [1, 2]. Однако, как и любая сложная техника, агрегаты для предпосевной обработки почвы требуют строгого соблюдения правил техники безопасности. Недооценка рисков, связанных с их эксплуатацией, может привести к серьезным травмам, авариям и порче оборудования. Предпосевная обработка почвы является одним из ключевых и наиболее ответственных этапов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур. От качества выполнения этого процесса напрямую зависят всхожесть семян, развитие корневой системы растений и, в конечном счете, урожайность. Для проведения предпосевной обработки используются различные агрегаты на базе тракторов и почвообрабатывающих орудий – культиваторов, борон, комбинированных агрегатов, осуществляющих рыхление, выравнивание и уплотнение почвы.

Данное исследование направлено на систематизацию и анализ существующих подходов к обеспечению безопасности при работе с агрегатами для предпосевной обработки.

Основная часть. Предпосевная обработка легких и средних по механическому составу почв должна проводиться на глубину, близкую к глубине заделки семян. Она была бы идеальной под посев яровых зерновых, если бы осенью почва была заправлена удобрениями, вспахана в агротехнические сроки и проведена полупаровая обработка (хотя бы одна культивация), а весной – предпосевная обработка за один проход агрегата на глубину 5–6 см, близкую к глубине заделки семян. В таком случае верхний слой почвы был бы максимально очищен от сорняков и сохранена капиллярная влага. Такая система обработки почвы особенно важна для южных районов республики, где легкие

супесчаные, песчаные, пылевато-глеевые и торфяные почвы составляют до 80 % пашни. Глубокое весеннее рыхление этих почв приводит к потере влаги, особенно в засушливые годы, к развитию эрозионных процессов, снижению урожая [3].

На полях, где с осени проведена качественная зяблевая вспашка, заделаны развальные борозды и внесены фосфорно-калийные удобрения, весной после закрытия влаги и внесения азотных туков для предпосевной обработки почвы можно использовать комбинированные почвообрабатывающие агрегаты типа АКШ, применение которых позволяет уменьшить расход топлива на 4–7 кг/га по сравнению с однооперационными почвообрабатывающими орудиями [3].

Безопасная эксплуатация агрегатов для предпосевной обработки почвы (культиваторы, бороны, компакторы и др.) требует строгого соблюдения правил охраны труда, так как эти машины имеют активные рабочие органы, высокую массу и часто работают в составе трактора на высоких скоростях. Основные требования направлены на предотвращение травматизма, поломок техники и обеспечение экологической безопасности.

Работа с предпосевными агрегатами сопряжена с рядом специфических рисков, которые можно разделить на несколько категорий [4–7]:

Механические риски. Вращающиеся части: Рабочие органы агрегатов (диски, бороны, катки, культиваторные лапы) представляют собой основную опасность. Попадание одежды, конечностей или посторонних предметов в зону их вращения может привести к тяжелым травмам.

Для исключения этих рисков важно строго соблюдать правила эксплуатации, исключающие доступ к вращающимся частям во время работы. Защитные кожухи и ограждения должны быть исправны и надежно закреплены. Любые работы по регулировке или очистке агрегата должны проводиться только при полностью остановленном двигателе трактора и после отключения всех рабочих органов.

Ударные воздействия: при движении по неровной поверхности или при столкновении с препятствиями возможны резкие толчки и удары, которые могут привести к падению оператора или повреждению агрегата.

Для исключения этих рисков перед началом работы необходимо тщательно осмотреть поле на предмет наличия камней, пней, ям и других препятствий. Скорость движения должна соответствовать условиям рельефа и типу почвы.

Защемление: существует риск защемления между элементами сельскохозяйственной машины и трактора, а также между частями самого агрегата при его складывании-раскладывании или транспортировке.

Для исключения этих рисков при выполнении любых операций, связанных с изменением положения агрегата (например, при подготовке к транспортировке или при работе в ограниченном пространстве), необходимо убедиться в отсутствии людей в опасной зоне. Использование специальных приспособлений для фиксации элементов агрегата также снижает риск.

Электрические риски. Неисправность электрооборудования: Повреждение проводки, короткие замыкания могут привести к поражению электрическим током.

Для исключения этих рисков необходима регулярная проверка состояния электропроводки, надежность соединений и заземления являются обязательными. При обнаружении любых дефектов эксплуатация агрегата должна быть немедленно прекращена до их устранения квалифицированным специалистом.

Физические и эргономические риски. Шум и вибрация: Длительное воздействие шума и вибрации от работающего агрегата может негативно сказаться на здоровье оператора.

Для исключения этих рисков требуется использование шумозащитных наушников и виброгасящих сидений (при наличии) может снизить негативное воздействие. Важно соблюдать установленные нормы рабочего времени и предоставлять операторам перерывы.

Неудобное рабочее место: Неправильная посадка, необходимость совершать резкие движения могут привести к мышечным перегрузкам и травмам.

Для исключения этих рисков перед эксплуатацией машинно-тракторного агрегата необходимо выполнить индивидуальную регулировку сиденья трактора, обеспечить удобный доступ к органам управления и минимизировать необходимость совершать лишние движения способствуют снижению эргономических рисков.

Ключевые аспекты безопасной эксплуатации агрегатов для предпосевной обработки почвы:

Предварительный инструктаж и обучение: Все работники, допущенные к эксплуатации предпосевных агрегатов, должны пройти соответствующий инструктаж по технике безопасности, ознакомиться с руководством по эксплуатации конкретной модели агрегата и трактора, а также с правилами оказания первой помощи.

Перед каждым выездом в поле необходимо проводить тщательный осмотр агрегата и трактора. Особое внимание следует уделить состоянию рабочих органов, трансмиссии, тормозной системы, осветительных приборов, а также наличию и исправности защитных ограждений.

Скорость движения трактора с агрегатом должна соответствовать условиям работы (тип почвы, рельеф местности, наличие препятствий) и рекомендациям производителя. Превышение допустимой скорости может привести к потере управления, опрокидыванию или поломке агрегата.

При перемещении агрегата по дорогам общего пользования необходимо соблюдать правила дорожного движения, использовать световые сигнализаторы и предупреждающие знаки. При транспортировке по полю следует избегать резких поворотов и торможений.

Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ): В зависимости от выполняемых работ и используемых материалов, оператор должен быть обеспечен соответствующими СИЗ: спецодеждой, спецобувью, перчатками защитными очками, респираторами.

Заключение. Соблюдение правил техники безопасности позволяет не только сохранить здоровье и жизнь работников, но и обеспечить бесперебойную работу техники, предотвратить дорогостоящие поломки и, как следствие, повысить производительность труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 336 с.
2. Гордеенко, О. В. Основные направления использования сельскохозяйственной техники при внедрении инновационных технологий в растениеводстве / О. В. Гордеенко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 10–13.
3. Предпосевная подготовка почвы. – URL: <https://belagromech.by/rekomendacii-porovedeniju-polevyh-rabot/predposevnaja-podgotovka-pochvy/> (дата обращения: 08.04.2026).
4. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии / В. Н. Босак, А. С. Алексеенко, М. П. Акулич. – Минск: Вышэйш. шк., 2019. – 317 с.
5. Мероприятия по улучшению состояния охраны труда в организациях АПК / А. С. Алексеенко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 40 с.
6. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
7. Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 05.05.2022 № 29/44.

БЕЗОПАСНАЯ САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА ПОМЕЩЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И ТАРЫ ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Н. П. ЛИПНЕВИЧ, М. А. САЗОНИК, магистранты

Н. И. КОЗЕЛ, студент

М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039

канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ

В. В. ВЕЛИКАНОВ, канд. вет. наук, доцент, профессор МААО

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся и технологически оснащенных отраслей агропромышленного комплекса Республики Беларусь, обеспечивающей население высококачественными диетическими продуктами питания. Высокая концентрация поголовья на ограниченных площадях, поточность производства и замкнутый технологический цикл создают благоприятные условия для быстрого распространения возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний среди птицы. В этих условиях обеспечение эпизоотического благополучия птицеводческих предприятий невозможно без проведения комплекса плановых ветеринарно-санитарных мероприятий, важнейшим из которых является санитарная обработка.

Главная цель дезинфекционных мероприятий заключается в прерывании эпизоотической цепи за счет воздействия на факторы передачи инфекционного агента. Такие процедуры регламентируются противо-эпизоотическим планом, утвержденным уполномоченными органами, и обязательны к исполнению на предприятиях птицеводческой отрасли независимо от их формы собственности и подчинения, а также в личных подсобных хозяйствах граждан. Работы выполняют специально обученные специалисты под контролем и методическим руководством ветеринарного врача. В качестве дезинфицирующих средств применяются только препараты, зарегистрированные в Республике Беларусь и имеющие разрешение Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [1, 2, 3, 4, 5].

Основная часть. На птицефабриках Беларуси проведение санитарной обработки производственных площадей, инвентаря и тары представляет собой строго обязательную ветеринарно-санитарную проце-

дуру. Данная деятельность строго регулируется действующими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА), в частности, правилами ветеринарно-санитарной направленности, касающимися процессов мойки и дезинфекции. Доминирующим подходом здесь выступает химический метод, который подразумевает использование специализированных составов: щелочных, кислотных и дезинфицирующих средств.

Ключевые нормы и последовательность санитарных мероприятий. В соответствии с законодательством Республики Беларусь:

- инвентарь, оборудование и тара на предприятиях по переработке подлежат обработке каждый день после завершения рабочей смены.

- помещения производственного назначения проходят полную дезинфекцию согласно утвержденному графику, но не реже одного раза в месяц.

- перед использованием химических реагентов обязательно проводится механическая очистка от органических загрязнений и птичьего помета, а также мойка горячей водой (температура 50–60 °C).

Особое внимание необходимо уделять применению химических агентов для обработки. Для обработки производственных площадей (помещения для содержания птицы, зоны убоя) разрешены составы, одобренные Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Широко используются препараты на базе активного хлора, формальдегида, соединений четвертичного аммония (ЧАС), глютарового альдегида или кислотных компонентов. Растворы распределяются путем орошения, нанесения пены (с применением специальных пеногенераторов) или влажной протирки поверхностей. При обработке специфических участков (стен и полов) применяются составы, снижающие пылеобразование. Выполняется как дезинфекция, так и дезинвазия (борьба с паразитами).

Обработка технологического оборудования и тары предусматривает использование специализированных моечных машин и установок высокого давления. Применяются при этом моющие щелочные растворы для удаления жировых и органических отложений, а также дезинфицирующие препараты для уничтожения микроорганизмов.

Эффективность очистки контролируется через бактериологический анализ смывов.

В местах входа во все производственные зоны, включая птичники и инкубатории устанавливаются дезинфекционные коврики и кюветы. Коврики регулярно увлажняются дезинфицирующим раствором 2–3 раза за смену.

Любые используемые препараты обязаны пройти процедуру государственной регистрации на территории Республики Беларусь. При контакте с химическими веществами сотрудники обязаны применять соответствующие средства индивидуальной защиты, включая респираторы, резиновые перчатки, защитные очки и специальную одежду. Ношение санитарной одежды поверх повседневной рабочей униформы строго запрещено. На местах обработки должны находиться инструкции по охране труда и средства для оказания помощи при попадании химии в глаза или на кожу (промывание проточной водой, растворами нейтрализаторов).

Заключение. В соответствии с постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, которое вступило в юридическую силу в январе 2026 г., за несоблюдение ветеринарно-санитарных нормативов предусмотрены штрафные санкции, достигающие 200 базовых величин для организаций. Это утверждение абсолютно верно и соответствует требованиям охраны труда при работе с опасными химическими веществами. Наличие инструкций и средств первой помощи – обязательное условие для обеспечения безопасности персонала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, С. А. Влияние препарата Биокотель-НК на общеклинические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров кросса КОВВ-500 / С. А. Гласкович // Молодежь, наука и аграрное образование: материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию образования Витебской области. 2008. – С. 91–92.
2. Гласкович, С. А. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство препарата «Селенвет®-В» / С. А. Гласкович // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых: материалы онлайн-конференции. – 2018. – С. 66–75.
3. Практическое применение антибактериального препарата «Офлостин» для профилактики и лечения болезней птиц бактериальной этиологии: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.
4. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс-LA®» в бройлерном птицеводстве: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.] – Горки: БГСХА, 2016. – 19 с.
5. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М. Гласкович, С. Гласкович, Ю. Воронович, В. Юркевич, М. Папсуева // Ветеринарное Дело: специализированное практическое издание по ветеринарной медицине. – Минск : 2016. – № 1. – С. 35–40.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В. В. ЛУКЬЯНОВ, студент

А. А. ПУГАЧ, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Рост производства влечет массовое производство различного сырья. Вместе с этим происходит массовый выброс отходов различного рода, которые в свою очередь не могут быстро перерабатываться природой и вынуждены накапливаться в окружающей среде.

Человек, вытесняя естественные биогеоценозы и закладывая агро-биоценозы, своими прямыми и косвенными воздействиями нарушает устойчивость всей биосферы [4].

Стремление получить большее количество продукции с посевных площадей, влияет на все компоненты экологической системы, и в частности, на почву. В результате применения большого комплекса агротехнических мероприятий, включающих химизацию, механизацию и мелиорацию происходит изменение всех составляющих окружающей природы. Работники сельского хозяйства должны следовать курсам по снижению загрязнения окружающей среды.

Целью исследований являлось изучение рассматриваемого вопроса в производственных условиях ОАО «Агрокомбинат Бобруйский» Бобруйского района Могилевской области при возделывании озимой пшеницы.

Основная часть. Обработка почвы на скоростных тракторах, уборка урожая комбайнами, транспортирование удобрений, зерна и другие сельскохозяйственные процессы осуществляются машинами повышенной грузоподъемности. Увеличивается количество вносимых в почву минеральных удобрений, возрастает выпуск и использование химических средств для нужд земледелия и животноводства. Широко применяются различные виды мелиорации земель. Все это в совокупности представляет мощный антропогенный процесс, который с большой силой действует на агробиоценозы и на природную среду.

Человек в процессе хозяйственной деятельности оказывает глубокое, часто губительное воздействие на биосферу, ее геохимическую, экологическую и другие функции поступательного развития, равнове-

сие природного состояния, часто не задумываясь, к чему это может привести [4].

В результате деятельности людей загрязняется почва, реки, озера, получаемая продукция содержит повышенное количество вредных элементов, загрязняется воздух. В связи с этим, охрана окружающей среды и получение экологически чистой продукции – одна из главных задач перед сельхозпредприятиями, а решать ее нужно с научным подходом и без промедления.

Первое место по загрязнению природы в сельском хозяйстве занимают пестициды. Повышение безопасности химического метода осуществляется:

- путем применения препаратов менее токсичных для человека и животных; увеличение роли избирательных препаратов;
- оптимизация использования пестицидов с учетом их экологической целесообразности и необходимости их применения и т. д. [1].

Для уменьшения пагубного влияния химических веществ на окружающую среду и качественный состав сельхозпродукции применяются следующие мероприятия:

- хранение в специально оборудованных складах;
- транспортировка в закрытых автомобилях в герметичной таре;
- применение рекомендуемых доз в оптимальные сроки;
- применение разрешенных препаратов;
- учет условий окружающей среды во время обработок и строгое соблюдение инструкций по применению [3].

Для повышения продуктивности агробиоценозов стали широко применяться химические удобрения. Ежегодно в мире на поле вносят не менее 60 млн. тонн питательных веществ. Это позволило удовлетворить потребности растений в NPK и других элементах и тем самым резко повысить урожайность основных продовольственных и технических культур.

В результате всевозрастающего применения химических удобрений увеличиваются масштабы их смыва и попадания в водоемы. Возникает благоприятное условие для развития водорослей, которые потребляют много O_2 и сильно затрудняют жизнь в водоеме. Растет также количество других химических средств, используемых в сельском хозяйстве (гербициды, инсектициды, дефолианты и др.) [1].

Использование химических удобрений и пестицидов наряду с положительными результатами приводит к серьезным отрицательным

последствиям, которые, в конечном счете, неблагоприятно сказываются на природной среде и продуктивности агробиоценозов [3].

Необходимо свести к минимуму воздействие химических средств, применяемых в сельском хозяйстве. Для этого требуется строго соблюдать правила использования удобрений и химических средств защиты растений [2].

Обязательным агроприемом в зоне повышенного содержания радионуклидов в почве является известкование кислых почв. При оптимальных значениях реакции почвенной среды отмечается минимальное поступление радионуклидов в растения.

Неумелое и небрежное обращение с химическими веществами, они становятся жестокими врагами работника сельского хозяйства.

Переход на биологическое земледелие и экологически чистое животноводство требует постоянного снижения норм минеральных удобрений и пестицидов, использования безпестицидных технологий в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками [4].

Заключение. Для предотвращения создавшейся в условиях интенсивного земледелия напряженной экологической обстановки необходима разработка принципиально новой стратегии природопользования, перевода на качественно новый уровень, основу которых составляет биологическое нормирование антропогенных нагрузок на почвы, агроландшафты и агроэкосистемы с учетом их экологической буферности, самоочищающей способности, обеспечивающей их динамическое равновесие и устойчивое функционирование.

В наибольшей степени новой стратегии природопользования соответствует биологическое земледелие, при котором устанавливается оптимальный энергетический уровень ландшафтов, агроэкосистем, при котором они наиболее устойчивы и поддерживаются в стабильном состоянии с минимальными материальными затратами [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроэкологические основы применения химических средств защиты растений: курс лекций. – Горки: БГСХА, 2009. – 204 с.
2. Интегрированная защита растений: учебник / Ю. А. Миренков [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 360 с.
3. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь; Ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С. В. Сороки. – Минск : Беларус. наука, 2005. – 462 с.
4. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность: учеб. пособие / Ю. Л. Хотунцев. – М.: Академия, 2004. – 480 с.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

В. В. ЛУКЬЯНОВ, студент

А. А. ПУГАЧ, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Процессы по производству растениеводческой продукции осуществляются согласно утвержденным технологическим регламентам с учетом требований технических нормативных правовых актов.

Выполнение технологических процессов предусматривает: устранение воздействия на работающих опасных и вредных факторов; замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, на те, при которых указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью; герметизация оборудования; применение средств индивидуальной защиты; рациональная организация труда и отдыха с целью профилактики монотонности и гиподинамии; ограничение тяжести труда; своевременное получение информации о возникновении опасных и вредных производственных факторов на отдельных технологических операциях; система контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающая защиту работников [2, 3].

Цель исследований состояла в изучение вопроса по охране труда при возделывании озимой пшеницы в условиях ОАО «Агрокомбинат Бобруйский» Бобруйского района Могилевской области.

Основная часть. Для организации работы и осуществления контроля по охране труда в сельхозпредприятии введена должность инженера по охране труда. Обязанности и полномочия по охране труда руководителей и специалистов определены в должностных инструкциях. Соблюдение законодательства о режиме труда и отдыха работников осуществляется в соответствии с Трудовым кодексом Республики Беларусь. Ведутся «Журналы регистрации инструктажей», где регистрируются все виды инструктажей – вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой. План мероприятий по охране труда оформлен как приложение к коллективному договору [1, 4].

Все работники периодически проходят инструктаж по пожарной безопасности, предусматривающий правила пользования первичными средствами тушения в различных ситуациях.

В соответствии с Порядком проведения обязательных медицинских осмотров работников, утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 74 от 29 июля 2019 г. в хозяйстве организовано прохождение предварительных (при поступлении на работу), периодических (в течение трудовой деятельности) и внеочередных медицинских осмотров лиц, поступающих на работу, а также работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда или на работах, для выполнения которых в соответствии с законодательством есть необходимость в профессиональном отборе.

Поле для работы машинно-тракторных агрегатов для возделывания озимой пшеницы должно быть заблаговременно подготовлено. Границу поля со стороны оврага или обрыва следует закончить контрольной бороздой на расстоянии не менее 10 м от края. Места для отдыха обозначить хорошо видимыми вешками.

Работа машин на неподготовленных полях не разрешается. Подготовка полей к последующей работе на них сельскохозяйственной техники должна проводиться только в светлое время суток.

При проведении почвообрабатывающих и посевных работ следует руководствоваться требованиями, изложенными в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации применяемых машин.

Все механизированные работы (обработку почвы, посев, уборку, тракторные транспортные работы) необходимо проводить в соответствии с требованиями технологических карт.

Соединение агрегируемых машин с трактором (культиватора, сеялки) и между отдельными машинами должно быть надежным и исключать самопроизвольное их рассоединение. Очистка или технологическая регулировка рабочих органов на движущемся агрегате или при работающем двигателе запрещается. Маркеры должны быть надежно соединены с рамой машины, фиксирующие устройства должны исключать возможность их самопроизвольного опускания. В зоне возможного движения маркеров или навесных машин при развороте машинно-тракторных агрегатов не должны находиться люди. Загрузка сеялок семенным материалом и удобрениями должна производиться механическими средствами заправки. Смену, очистку и регулировку рабочих органов навесных орудий и машин, находящихся в поднятом состоянии, следует проводить только после принятия мер, предупре-

ждающих самопроизвольное их опускание. Работающие машинно-тракторные агрегаты, самоходные или стационарные машины должны быть немедленно остановлены при появлении любой неисправности. Работать на неисправных машинах и машинно-тракторных агрегатах запрещается.

К работе с удобрениями допускают лиц не моложе 18 лет, прошедших инструктаж с проверкой знаний по технике безопасности и производственной санитарии при обращении с соответствующими видами удобрений и способам оказания первой доврачебной помощи при отравлении и других несчастных случаях. Особое внимание уделяется использованию средств индивидуальной защиты во время применения удобрений.

При обработке пестицидами посевов озимой пшеницы работники обеспечены средствами индивидуальной защиты (резиновые перчатки, респиратор, резиновые сапоги, при необходимости защитные очки).

При проведении уборочных работ скорость движения машин при поворотах и разворотах не должна превышать 3–4 км, а на склонах – 2–3 км. Самоходные комбайны укомплектованы двумя работниками, достигшими 18-летнего возраста, имеющими удостоверение тракториста-машиниста соответствующей категории.

Следует отметить, что для усиления мер по предупреждению и сокращению несчастных случаев и профессиональных заболеваний все производственные помещения, оборудование, технологические процессы должны отвечать требованиям обеспечения здоровых и безопасных условий труда.

Заключение. На основании проведенных исследований состояния охраны труда в ОАО «Агрокомбинат Бобруйский» Бобруйского района Могилевской области можно сделать вывод, что требования, предъявляемые к производственному процессу, в целом выполняются, в то же время есть ряд позиций, которые требуют совершенствования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мероприятия по улучшению состояния охраны труда в организациях АПК: рекомендации / А. С. Алексеенко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 40 с.
2. Охрана труда: учеб.-метод. комплекс / сост.: В. Н. Босак, М. П. Акулич, А. Е. Кондраль, О. В. Малашевская, М. В. Цайц. – Горки: БГСХА, 2022. – 288 с.
3. Охрана труда в агрономии: учебное пособие / В. Н. Босак [и др.]. – Минск: Вышэйш. шк., 2019. – 317 с.
4. Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах // Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 05.05.2022 г. № 29/44. – 35 с.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОСЕВНЫХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Н. О. ЛУПАШКО, студент

О. В. ГОРДЕЕНКО, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. В процессе производства растениеводческой продукции посев занимает одно из ключевых мест в комплексе технологических операций [1]. Нарушения на этом этапе невозможно исправить никакими последующими технологическими приемами [2].

Поэтому работы на посевных МТА требуют от должностных лиц, их организующих, четкой организации труда, а от работников, их выполняющих – точного и строгого соблюдения требований безопасности, трудовой и производственной дисциплины [3, 4, 5].

Основная часть. К выполнению сельскохозяйственных работ законодательством предъявляются определенные требования, которые установлены Правилами по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах, утвержденными постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 5 мая 2022 г. № 29/44 [6].

1. Допуск персонала и общие требования:

- к работе допускаются лица не моложе 17–18 лет, прошедшие обучение, медицинский осмотр и имеющие удостоверение тракториста-машиниста соответствующей категории;
- механизаторы обязаны пройти вводный и первичный инструктажи по охране труда на рабочем месте;
- работники обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь);
- запрещается допускать к работе лиц в состоянии алкогольного или наркотического опьянения [1, 2, 6].

2. Подготовка МТА с сеялкой СЗТМ-4Н:

- запрещается эксплуатация неисправных машин (с поврежденными механизмами, слабым креплением);
- все вращающиеся части (цепи, звездочки, карданные валы) должны быть закрыты защитными кожухами;
- сцепка сеялок с трактором должна быть надежной, с использованием предусмотренных стопорных штифтов;

– агрегат должен быть укомплектован набором инструментов, первичными средствами пожаротушения [1, 2, 6].

3. Безопасность при работе в поле:

– при работе в поле в составе двух и более человек (тракторист и сеяльщик) необходимо четко соблюдать сигналы взаимодействия;

– запрещается нахождение посторонних лиц, а также сеяльщиков на раме сеялки во время движения;

– повороты агрегата следует производить на пониженной скорости. Задний ход допускается только при отсутствии людей в зоне действия агрегата;

– загрузку семян и удобрений производить только при заглушенном двигателе трактора или при полностью выключенных рабочих органах сеялки;

– очистку сошников и рабочих органов от земли и растительных остатков производить только после остановки агрегата с использованием специальных чистиков (не руками!).

4. Транспортировка и завершение работ:

– при переездах сошники должны быть переведены в транспортное положение (подняты) и зафиксированы;

– соблюдать скоростной режим при транспортировке;

– по окончании работы агрегат очищается, рабочие органы опускаются, двигатель глушится, а рычаги ставятся в нейтральное положение.

Заключение. Неукоснительное соблюдение изложенных требований охраны труда является обязательным условием для безопасного выполнения посевных работ и позволяет свести к минимуму риски производственного травматизма и аварийных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 336 с.

2. Гордеенко, О. В. Основные направления использования сельскохозяйственной техники при внедрении инновационных технологий в растениеводстве / О. В. Гордеенко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 10–13.

3. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии / В. Н. Босак, А. С. Алексеенко, М. П. Акулич. – Минск: Вышэйш. шк., 2019. – 317 с.

4. Мероприятия по улучшению состояния охраны труда в организациях АПК / А. С. Алексеенко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 40 с.

5. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.

6. Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 05.05.2022 № 29/44.

ЯДЕРНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СОЦИОДИНАМИКЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Д. Ю. ЛУЦКО, студент

Н. В. НЕМОГАЙ, канд. техн. наук, доцент

УО Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»,
Гомель, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время отмечается существенный рост атомной энергетики. Атомные электростанции имеют 34 страны, а также 30 государств готовятся к строительству таких объектов. На январь 2024 г. в мире эксплуатировались более 400 энергоблоков, статус строящихся – у 75 энергоблоков. За период 2020–2025 гг. в мире планировалось построить 49 новых энергоблоков АЭС, мощность которых составила 53,5 ГВт. Только в позапрошлом году введено в эксплуатацию пять новых реакторов. По последнему прогнозу МАГАТЭ, к 2050 г. мощность атомных электростанций в мире вырастет более чем в два раза – до 890 ГВт [1].

Основная часть. Беларусь стала 33-й страной, обладающей атомной энергетикой. С момента принятия решения о строительстве атомной станции в стране была организована работа по формированию определенной инфраструктуры. Со второй половины 1990-х гг. началось становление системы обеспечения ядерной и радиационной безопасности и приведение ее в соответствие с требованиями МАГАТЭ в отношении стран, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения (ИИИ). Указом Президента Республики Беларусь от 12 ноября 2007 г. № 565 «О некоторых мерах по строительству атомной электростанции» учрежден национальный регулятор в области ядерной и радиационной безопасности – Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям (Госатомнадзор). С учетом мирового опыта создана система регулирования, контроля и надзора за ядерной и радиационной безопасностью в области использования атомной энергии и источников ИИИ, которая регулируется Законами Республики Беларусь «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии» и «О радиационной безопасности». На Госатомнадзор возложены функции по осуществлению

государственного надзора в области обеспечения радиационной безопасности (за исключением государственного надзора в области обеспечения радиационной безопасности в отношении ИИИ, используемых в целях обороны, обращение с которыми не является видом деятельности в области применения ИИИ, подлежащим лицензированию) и в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности на объектах использования атомной энергии [2, 3]. Государственный санитарный надзор в части обеспечения радиационной безопасности осуществляет Министерство здравоохранения.

Законодательно определено, что ядерная безопасность – это состояние защищенности жизни и здоровья населения и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения ядерной установки и (или) пункта хранения, пункта захоронения, обеспеченное достижением надлежащих условий их эксплуатации, а также надлежащим обращением с ядерными материалами и радиоактивными отходами [2].

Ядерная безопасность предусматривает разработку системы организационно-технических мероприятий, проводимых в целях максимального снижения и исключения возможностей по возникновению опасных и вредных факторов воздействия на людей, объекты и окружающую среду [4].

Радиационная безопасность – это состояние защищенности населения, персонала и окружающей среды от вредного воздействия ионизирующего излучения. Объектами обеспечения ядерной и радиационной безопасности наряду с атомной станцией, объектами обращения с радиоактивными отходами и иными радиационными объектами, источниками ионизирующего излучения, используемыми в различных сферах, являются окружающая среда, среда обитания человека, организм человека, продукция [3].

Наиболее пристальное внимание уделяется человеку, его здоровью. Поэтому главной задачей при регулировании в этой сфере является установление критериев опасности, рисков для людей в сложившейся, прогнозируемой, аварийной радиационной обстановке. Мерой воздействия излучения на живой организм является доза облучения. Именно этот базовый «технический» критерий положен в основу всей пирамиды нормативных правовых документов в области радиационной безопасности [2].

Авария на Чернобыльской атомной электростанции 26 апреля 1986 г. оказала влияние на различные отрасли экономики страны, сферы жизнедеятельности и обеспечения населения, социально-демографические процессы.

После аварии на загрязненной территории оказалось 3 678 населенных пунктов, в которых проживало 2,2 млн человек. На территориях с высокими уровнями загрязнения отселены 138 тыс. человек, из них 75 % – жители Гомельской области. Еще около 200 тыс. человек уехали самостоятельно. Прекратили существование 479 населенных пунктов [4].

Заключение. Национальные интересы в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности – это:

- обеспечение безопасных условий окружающей среды, гарантирующих сохранение жизни и здоровья населения от вредного воздействия ионизирующего излучения;

- создание и совершенствование эффективной нормативной правовой базы, гарантирующей обеспечение ядерной и радиационной безопасности во всех сферах общественной деятельности;

- эффективное преодоление негативных последствий радиационного загрязнения, реабилитация и возрождение территорий, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС;

- развитие национальной системы радиационного мониторинга как одного из компонентов системы обеспечения радиационной безопасности;

- создание эффективной государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечивающей готовность сил и средств к реагированию на возможные чрезвычайные ситуации, в том числе в случае возникновения радиационных аварий на объектах использования атомной энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Ядерный ренессанс»: почему все больше стран обращаются к атомной энергетике // Белорусское телеграфное агентство. – URL: <https://belta.by/special/economics/view/jadernyj-renessans-pochemu-vse-bolshe-stran-obraschajutsja-k-atomnoj-energetike-613374-2024/> (дата обращения: 04.05.2026).

2. О регулировании безопасности при использовании атомной энергии: Закон Республики Беларусь от 10 окт. 2022 г. № 208-3 // ilex: информ. правовая система (дата обращения: 04.05.2026).

3. О радиационной безопасности: Закон Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-3: в ред. от 30 дек. 2025 г. № 126-3 // ilex: информ. правовая система (дата обращения: 04.05.2026).

4. Чернобыль. Пять трудных лет: сборник материалов / под ред. Ю. В. Сивинвева, В. А. Качалова. – М.: ИздАт, 1991. – 381 с.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ДЛИННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЯХ

А. Л. ЛУЧИНОВИЧ, студент
Н. Г. МАЛЬКЕВИЧ, канд. техн. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Безопасность в длинных транспортных тоннелях напрямую зависит от внедрения инновационных инженерных решений. Для этого дорожные организации сосредотачивают внимание на поддержании их технического уровня и повышении эксплуатационного состояния.

Основная часть. Для обеспечения конструктивной прочности тоннелей и минимизации рисков в условиях геологической неопределенности, где вероятность обрушения может достигать 35 %, применяют математический анализ на основе теории Демпстера-Шафера [2]. Использование этой методологии позволяет повысить точность прогнозирования дефектов на 20–25 %. Для улучшения долговечности сооружений в бетонные конструкции устанавливаются волоконно-оптические сенсоры, которые позволяют фиксировать микродеформации величиной до 0,1 мм. Это помогает поддерживать тоннели в надлежащем состоянии, что увеличивает срок службы и снижает затраты на ремонт в среднем на 15 %.

Для предотвращения пожарных рисков и защиты пассажиров в закрытых пространствах особое значение уделяется системам принудительной вентиляции, которые функционируют таким образом, чтобы удерживать до 98 % продуктов горения в подпотолочном пространстве, тем самым предотвращая быстрое задымление. Для этого через каждые 250–300 метров предусматриваются герметичные эвакуационные галереи. За счет поддержания в них избыточного давления на уровне 20–50 Па создается физический барьер для дыма, что гарантирует сохранение жизни людей и возможность безопасного выхода из зоны задымления в течение критических 30 минут.

Для нейтрализации негативного влияния человеческого фактора и повышения дисциплины водителей в тоннелях внедряются системы интеллектуального освещения [3]. Световая архитектура, имитирующая динамику естественного освещения, позволяет снизить утомляемость участников движения на 12 % и предотвращает явление «туннельного гипноза». Системы навигации и маршрутного ориентирова-

ния проектируются с использованием зеленого цветового спектра, который распознается человеческим зрением на 30 % быстрее в условиях ограниченной видимости.

Развивается концепция высокоскоростных подземных сетей по технологии Loop [5]. Данная технология предполагает использование полностью электрического транспорта без выбросов загрязняющих веществ, что кардинально снижает требования к объемам вентиляции для отвода выхлопных газов и минимизирует риски возгорания горючего. Использование скоростного передвижения без промежуточных остановок позволяет увеличить скорость движения до 240 км/ч (150 миль/ч), что повышает пропускную способность узких тоннелей (диаметром около 3,7 метров) до 4 000 автомобилей в час. При этом безопасность движения обеспечивается за счет постоянного видеонаблюдения без слепых зон и полной автоматизацией движения при помощи автопилота в автомобилях, что делает реагирование на какие-либо происшествия максимально быстрым.

Заключение. Безопасность в тоннелях достигается комплексным подходом, при котором архитектурные решения, автоматизация и переход на экологичные транспортные системы работают как единое целое. Интеграция передовых методов мониторинга и концепций скоростного подземного сообщения позволяет обеспечивать надежность и безопасность длинных транспортных тоннелей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Risk assessment of tunnel collapse based on DS evidence theory and advanced geological prediction / X. Hu [et al.] // *Tunnelling and Underground Space Technology*. – 2021. – Vol. 111. – Art. 103858. – URL: <https://goo.su/ShW28lQ> (дата обращения: 05.06.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Guidelines for tunnelling risk management: International Tunnelling Association, Working Group No. 2 // *Tunnelling and Underground Space Technology*. – 2004. – Vol. 19, iss. 3. – P. 217–237. – URL: <https://goo.su/WOzSnI> (дата обращения: 05.06.2026). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Impact of Lighting Environment Variations in Highway Tunnels on Drivers' Psychological Load / Z. Li [et al.] // *Buildings*. – 2026. – Vol. 16, iss. 4. – Art. 740. – URL: <https://www.mdpi.com/2075-5309/16/4/740> (дата обращения: 05.06.2026).
4. Девлишев, П. П. Обеспечение пожарной безопасности в тоннелях / П. П. Девлишев // Сантехника, Отопление, Кондиционирование, Вентиляция и Энергоснабжение (АВОК). – 2008. – № 4. – URL: <https://goo.su/H7B7> (дата обращения: 05.06.2026).
5. Loop / The Boring Company: официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.boringcompany.com/loop> (дата обращения: 05.06.2026).

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА

Д. А. ЛЮБИМСКИЙ, студент
Н. Г. МАЛЬКЕВИЧ, канд. техн. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Транспортная сеть в Республике Беларусь образует единый комплекс, где все виды транспорта тесно связаны между собой, дополняя друг друга. В этом комплексе важная роль отводится метрополитену. Метро обеспечивает около 36,4 % всех перевозок общественным транспортом в столице. С момента открытия в 1984 г. метрополитен перевез более 8,3 млрд пассажиров. Пассажиропоток вырос благодаря вводу новых станций третьей линии. На сегодняшний день строится станция «Слуцкий гостинец» и другие объекты.

Метрополитен, являясь одним из наиболее экологически чистых видов городского пассажирского транспорта, способствует снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух за счет разгрузки наземных транспортных сетей. Однако процессы его строительства и последующей эксплуатации сопряжены с комплексом техногенных воздействий на окружающую среду, включая загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, а также генерацию шума и вибраций. Особую актуальность данная проблематика приобретает в условиях плотной городской застройки, где линейные объекты метрополитена могут проходить вблизи жилых кварталов и водных артерий. В связи с этим обеспечение экологической безопасности на всех этапах – от проектирования и проходки тоннелей до текущей эксплуатации подземных комплексов – становится неотъемлемым условием устойчивого развития городских агломераций.

Основная часть. Строительство метрополитена является огромным комплексом, в функционировании которого участвуют рабочие, инженерно-технические работники, используется большое количество землеройно-строительных машин, применяются строительные материалы. От качества выполненных работ зависят безопасность движения и эффективность перевозочного процесса.

Технология строительства метрополитена должна обеспечить: устойчивость и долговечность; эксплуатационные показатели, преду-

смотренные проектом; высокий уровень комплексной механизации работ; высокое качество и темпы работ.

Экологическая безопасность реализуется на двух этапах строительства метрополитена: на этапе разработки проектно-сметной документации и на этапе непосредственного строительства. На этапе строительства метрополитена обеспечивается выполнение всех решений по экологической безопасности, предусмотренных в проектной документации, а также выполняются мероприятия, которые снижают или исключают вредное воздействие производства строительных работ на окружающую среду.

Подземное строительство метрополитена в г. Минске сопряжено с высоким уровнем грунтовых вод. На многих участках вода залегает на глубине 1–2 метра от поверхности земли. Такие гидрогеологические особенности учитывают проектировщики, которые предусматривают мероприятия по экологической безопасности:

- создание карт движения грунтовых вод для предотвращения осушения;

- проектирование герметичных котлованов, системы водопонижения с обратным фильтром, расчет устойчивости против всплытия, технология «перезапуска» русла при строительстве подводных участков.

Город расположен в пределах Минской возвышенности, что обуславливает сложный рельеф. В связи с этим учитывают геоморфологические и геологические факторы и разрабатывают мероприятия по экологической безопасности:

- проектирование сети замораживающих скважин вокруг будущих тоннелей;

- проектирования постоянно работающей дренажной системы;

- выбор низменных участков для размещения насосов, откачивающих случайные притоки воды.

Строительство Минского метрополитена в условиях высокого стояния грунтовых вод и сложности рельефа требуют выполнения следующих мероприятий по экологической безопасности:

- организацию непрерывного мониторинга грунтовых вод;

- замеры уровня температуры и химического состава воды;

- утилизацию всех строительных вод;

- защиту окружающего грунта от разуплотнения;

- утилизацию шлама и других строительных отходов.

После завершения строительных работ особое значение приобретает экологическая безопасность при эксплуатации метрополитена. Экс-

платация метро оказывает воздействие как на пассажиров, так и на окружающую среду. Для миллионного города большое значение имеет ежедневное воздействие метро на здоровье пассажиров. По данным исследований концентрация взвешенных частиц PM_{2.5} и PM₁₀ на платформах и в переходах в часы пик может в 1,5–2 раза превышать предельно допустимые концентрации. Это прямой фактор риска для людей с бронхиальной астмой, хроническим бронхитом, сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Серьезным фактором воздействия является и шум. На отдельных участках тоннелей шум достигает 85–90 дБА при норме 70 дБА. Регулярное воздействие шума выше 75 дБА ведет к хроническому стрессу, снижению когнитивных способностей человека, нарушению сна и повышению артериального давления.

Для снижения негативного воздействия применяются современные системы вентиляции и очистки воздуха, шумопоглощающие конструкции и виброизолирующие элементы. Большое внимание уделяется рациональному использованию энергетических ресурсов, автоматизации инженерных систем и утилизации отходов, образующихся в процессе эксплуатации.

Заключение. Строительство и эксплуатация метрополитена требуют комплексного обеспечения экологической безопасности. Контроль состояния грунтовых вод, снижение шума, очистка воздуха и соблюдение природоохранных требований позволяют минимизировать негативное воздействие метро на окружающую среду и обеспечить безопасные условия для пассажиров и населения города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барановский, В. С. Экологическая безопасность при строительстве подземных сооружений / В. С. Барановский // Вестник БНТУ. – 2021. – № 3. – С. 45–49.
2. Ковалев, А. П. Особенности строительства метрополитена в сложных гидрогеологических условиях / А. П. Ковалев // Наука и техника. – 2020. – № 5. – С. 62–67.
3. Малькевич, Н. Г. Обеспечение безопасности транспортной инфраструктуры в условиях городской среды / Н. Г. Малькевич // Актуальные проблемы техносферной безопасности: материалы науч.-практ. конф. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 118–122.
4. Соколов, И. В. Влияние метрополитена на окружающую среду мегаполиса / И. В. Соколов // Транспортные системы и технологии. – 2019. – Т. 5, № 2. – С. 91–96.
5. Гриневич, Е. А. Экологические аспекты эксплуатации метрополитена / Е. А. Гриневич, Д. Л. Петренко // Современные проблемы природопользования: сб. науч. статей. – Минск: БГУ, 2023. – С. 203–208.

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ

Т. Ф. МАЛЫШЕВА, магистрант
Т. В. ПАНОВА, канд. техн. наук, доцент
М. В. ПАНОВ, канд. техн. наук, доцент
Брянский государственный аграрный университет,
Брянск, Российская Федерация

Введение. Электрическая подстанция – электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии, состоящая из трансформаторов или других преобразователей электрической энергии, устройств управления, распределительных и вспомогательных устройств [1].



Рис. 1. Классификация трансформаторных подстанций

Энергетическая система состоит из множества структурных элементов, каждый из которых выполняют свою функцию в процессе передачи электроэнергии от электростанций до конечного потребителя. Подстанции 10 на 0,4 кВ осуществляют последний этап преобразования электроэнергии: от данных подстанций электроэнергия поступает напрямую к потребителю – в населенные пункты и на производственные предприятия. Рассмотрим, как устроена трансформаторная подстанция 10 на 0,4 кВ [2].

Представим некоторые типы распределительных подстанций напряжением 10/0,4 кВ, конструкции которых определяют ее мощ-

ность, функциональное назначение и специфику условий эксплуатации (рис. 2).



Рис. 2. Расположение трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ:
а – мачтовые; *б* – столбовые; *в* – комплектные; *г* – ТП 10/0,4 кВ в специальной
постройке; *д* – ТП 10/0,4 кВ в производственном помещении

Основная часть. Согласно инструкции по пожарной безопасности в КТП-10/0,4 и Правил устройства электроустановок (ПУЭ) ответственность за противопожарное состояние КТП несет инженер II категории НПС и помещение КТП относится к классу взрывопожароопасных зон.

В помещении КТП запрещается хранить трансформаторное масло и захламлять проходы материалами. Щиты должны быть обеспечены дверьми, закрывающимися изнутри на замок. Состояние токоведущих частей и ограждений должны соответствовать формулировке «исправные» с точки зрения надежности технических систем.

Электрическая и механическая блокировка аппаратов должна находиться в исправном состоянии, чтобы предотвратить ошибочные включения. Профилактическое и наладочное обслуживание коммутационных аппаратов, а также релейной защиты, и вместе с ним, и проверка электроизмерительных приборов должно проводиться регулярно. Качество и наличие масла в трансформаторах должно соответствовать предъявляемым требованиям.

При эксплуатации, электрооборудование и аппаратура должны быть исправными [2]. Прототипом предлагаемого устройства локального пожаротушения явился патент на полезную модель RU 132999 Противопожарная преграда с огнетушением [3].

Предлагаемое устройство локального пожаротушения, предназначено для открытых площадок с оборудованием, отличающейся тем, что для тушения пожара внутри купола предусмотрена система огнетушения, состоящая из раструба, расположенного в верхней части, шланга, спускающегося от раструба к основанию установки, и насадки

для подсоединения огнетушителя, а для объектов различных габаритов предусмотрен регулируемый каркас купола в виде овала, к которому с помощью болтов на люверсы крепится огнестойкий материал. На рис. 3 схематично изображена противопожарная преграда в нерабочем состоянии. Преграда состоит из короба 7, устанавливаемого над защищаемым объектом 5, двух направляющих стержней 4, нижняя Г-образная часть которых закреплена в бетонированном основании 1, а верхняя часть закреплена самоконтрящимися гайками 11, обе части соединены между собой с возможностью регулирования натяжения талрепами 3, купола 10, выполненного из огнестойкого материала; ребер-утяжелителей 8 с кольцами для движения по направляющим стержням, троса 16, крепящегося к электролебедке 12 и нижнему ребру-утяжелителю купола. Ребра-утяжелители 8 выполнены из двух полукругов и прямых вставок различной длины для регулирования каркаса купола под габариты защищаемого объекта, соединенных между собой болтами 9.

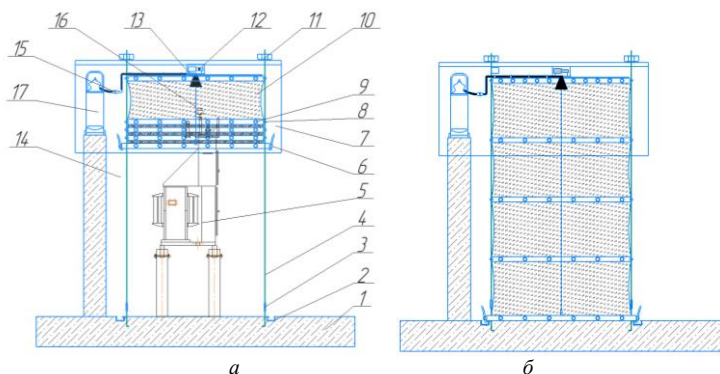


Рис. 3. Устройство локального пожаротушения:

а – устройство локального пожаротушения в нерабочем состоянии; *б* – устройство локального пожаротушения в рабочем состоянии; 1 – бетонированное основание; 2 – фиксирующие скобы; 3 – талреп; 4 – направляющий стержень; 5 – защищаемый объект; 6 – рычаги-защелки; 7 – короб; 8 – ребра-утяжелители; 9 – болты; 10 – купол; 11 – самоконтрящиеся гайки; 12 – электролебедка; 13 – раструб; 14 – шланг; 15 – соединительная насадка; 16 – трос; 17 – огнетушители

В основании защищаемого оборудования 5 по бокам установлены две фиксирующие скобы 2 для соединения с нижним ребром-утяжелителем купола посредством рычагов-защелок 6. Система огне-

тушения состоит из раструба 13, расположенного в верхней части установки, для подачи огнетушащего материала внутрь купола; шланга 14, спускающегося от раструба к основанию установки; и соединительной насадки 15, состоящей из двух частей для подсоединения огнетушителя 17 [3].

Устройство работает следующим образом. При возникновении возгорания объекта или пространства возле объекта, происходит выскобление и падение ребер-утяжелителей с куполом из огнестойкого материала по направляющим под воздействием силы тяжести. При полном раскрытии купола (рис. 2) рычаги-зашелки в его нижней части заходят в выступы скоб, закрепленных в бетонном основании защищаемого объекта, обеспечивая герметичность. Огнетушитель соединяется с системой огнетушения противопожарной преграды, и огнетушащее вещество через раструб подается к очагу возгорания под куполом. При возгорании вне купола подсоединение огнетушителя к системе огнетушения не требуется, а купол защищает оборудование от внешнего источника возгорания. После окончательного прекращения горения, рычаги-зашелки освобождаются из выступов скоб, и с помощью электролебедки купол поднимается в короб, принимая нерабочее состояние [3].

Таким образом, происходит локализация, огнетушение и защита объекта от воздействия огня.

Заключение. Безопасная эксплуатация трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ требует неукоснительного соблюдения противопожарных норм и правил технической эксплуатации, включая регулярный контроль состояния оборудования, блокировок и маслonaполненных систем. Предложенное устройство локального пожаротушения в виде купола из огнестойкого материала с механизмом автоматического раскрытия и подачи огнетушащего вещества позволит эффективно локализовать возгорание непосредственно в зоне защищаемого объекта, предотвращая распространение огня на соседнее оборудование и минимизируя материальный ущерб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин, А. М. Электроснабжение потребителей и режимы: учебно-методическое пособие / А. М. Никитин. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. – 66 с.
2. НПБ 105-95 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности».
3. Патент на полезную модель RU 132999 Противопожарная преграда с огнетушением / Курманов В. В., Усанович С. А., Букин С. В., Лумисте Е. Г., Панова Т. В., Панов М. В. Заявка № 2012141450/12 от 27.09.2012. Опубликовано: 10.10.2013 Бюл. № 28.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УДАЛЕНИИ ПОМЕТА В ПТИЧНИКАХ

З. С. МАМАРДАШВИЛИ, студент

Н. П. ЛИПНЕВИЧ, магистрант

М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039

канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ

В. В. ВЕЛИКАНОВ, канд. вет. наук, доцент, профессор МААО

Ю. Н. ДУБРОВА, канд. с.-х. наук, доцент

Н. И. КУДРЯВЕЦ, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Процесс очистки птичников от навоза подчинен строгим правилам, направленным на минимизацию рисков для здоровья сотрудников, связанных с воздействием аммиака, инфекций и движущихся механизмов. Даже старый и сухой птичий помет может быть значительным источником инфекции. Как и гистоплазмоз, большинство случаев криптококкоза протекают в легкой форме и могут протекать бессимптомно. Однако люди с ослабленным иммунитетом более восприимчивы к инфекции [1, 2, 3, 4, 5]. Сальмонелла передается путем употребления пищи, загрязненной пометом птиц. Как правило, сальмонеллез сопровождается диареей, при которой стул водянистый, пенистый, зловонный, с зеленью в виде «болотной тины», с частотой 7–10 раз в сутки, на протяжении 10 дней. Известно, что птицы переносят более 60 болезней и паразитов, многие из которых могут вызывать серьезные заболевания у людей. Птичий помет также содержит различные организмы и насекомых, которые могут представлять опасность для тех, кто с ним непосредственно контактирует.

Основная часть. Правовую основу организации безопасных условий труда при работе с птичьим пометом составляют Закон Республики Беларусь от 23 июня 2008 г. № 356-З «Об охране труда», а также Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 5 мая 2022 г. № 29/44. В соответствии со статьей 1 Закона «Об охране труда», под безопасными условиями труда понимаются условия, при которых исключено воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. № 271-З «Об обращении с отходами», сбор, разделение по видам и временное хранение отходов, включая птичий помет, должны осуществляться с соблюдением установленных требований. Свежий птичий помет относится к III классу опасности, что подтверждает необходимость строгого соблюдения мер защиты при выполнении соответствующих работ.

В соответствии с Правилами по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах, чистка, смазка и ремонт ленточных транспортеров и скребковых систем допускаются исключительно при полной остановке оборудования. Приводы должны быть обесточены, заблокированы и обозначены соответствующими знаками безопасности. Приводные узлы оборудования должны иметь заземление в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Уборка навоза тракторами с бульдозерным оборудованием в пролетах допускается только при отсутствии в помещении птицы и персонала. Выхлопная система трактора, работающего внутри помещения, должна быть оснащена искрогасителем и выведена за пределы здания для исключения риска отравления угарным газом. На время уборки принудительная вентиляция должна функционировать на максимальной мощности для быстрого удаления вредных газов. Предельно допустимая концентрация аммиака в воздухе производственных помещений для содержания птицы составляет 15 мг/м^3 , сероводорода – 5 мг/м^3 .

Механизированный сбор помета, особенно с применением скрепоров, провоцирует интенсивное испарение аммиака. Аммиак относится к веществам четвертого класса опасности; его ПДК в воздухе рабочей зоны производственного помещения составляет 20 мг/м^3 . В связи с этим работы допускаются исключительно с использованием респираторов класса защиты не ниже FFP2. Персонал обязан применять средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011). Нормы выдачи СИЗ работникам, занятым в сельском хозяйстве, регламентированы постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 16 апреля 2020 г. № 36. Работа без предусмотренных СИЗ и специальной одежды запрещается. Средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и виду выполняемых работ, обеспечивать необходимую степень защиты и находиться в исправном состоянии.

Санитарные нормы и правила «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство птице-

продукции», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24 июля 2012 г. № 113, устанавливают требования к санитарно-бытовому режиму, включая обязательную смену спецодежды и спецобуви, гигиенический душ, использование дезбарьеров (ковриков) при входе в помещения. В гардеробных помещениях должно быть обеспечено раздельное хранение личной и специальной одежды. По завершении работ требуется обязательный душ и тщательная гигиеническая обработка рук и лица. Рабочая одежда подлежит регулярной дезинфекции.

Сушка и складирование помета разрешены только в специализированных хранилищах, расположенных на расстоянии не менее 300 метров от птичников, что регламентируется ветеринарно-санитарными правилами содержания сельскохозяйственной птицы.

Заключение. Неукоснительное соблюдение изложенных требований Закона Республики Беларусь «Об охране труда», Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах, санитарно-эпидемиологических требований и нормативных актов об обращении с отходами является необходимым условием безопасного выполнения работ по удалению и утилизации птичьего помета, позволяющим предотвратить профессиональные отравления аммиаком и сероводородом, травматизм и обеспечить эпизоотическое благополучие птицеводческих объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, С. А. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство препарата «Селенвет®-В» / С. А. Гласкович // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых: материалы онлайн-конференции. – 2018. – С. 66–75.
2. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс-ЛА®» в бройлерном птицеводстве: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – 19 с.
3. Практическое применение антибактериального препарата «Офлостин» для профилактики и лечения болезней птиц бактериальной этиологии : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.
4. Практическое применение антибактериального препарата «Райвазин 5%» для профилактики и лечения болезней бактериальной этиологии в бройлерном птицеводстве: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – 16 с.
5. Практическое применение антибактериального препарата «Комбидокс» в бройлерном птицеводстве: рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – 18 с.

ВОДА – ЕДИНСТВЕННОЕ ВЕЩЕСТВО НА ПЛАНЕТЕ С УНИКАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Е. Д. МАРТЫНОВ, студент

С. П. ГОЛЫШЕВА, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского»,
Молодежный, Российская Федерация

Введение. Вода обладает исключительной характеристикой, позволяющей ей одновременно находиться в трех фазовых состояниях – твердом, жидком и газообразном – при типичных условиях на поверхности Земли. Исследования показывают, что термодинамические параметры тройной точки воды, ее необычные свойства (большая теплоемкость, аномалия плотности, теплота фазовых переходов) оказывают влияние на глобальный климат и биосферные циклы. Принципы физической химии, планетологии и климатологии позволяют утверждать, что одновременное присутствие льда, жидкой воды и пара – не является случайным явлением, а служит фундаментальным аспектом земной гидросферы. Богатство фазовых состояний воды создает предпосылки для возникновения и поддержания жизни, а также для стабилизации климатических условий.

Уникальность воды на нашей планете заключается в ее способности существовать одновременно в трех агрегатных состояниях: твердом (лед), жидком и газообразном (водяной пар). Это явление нетипично для подавляющего большинства химических соединений; к примеру, метан на Земле всегда пребывает в газообразном состоянии, а ртуть – в жидком, лишь при сильных морозах переходя в твердую форму [1]. Такая особенность воды объясняется расположением ее тройной точки (температура 0,01 °С, давление 611,2 Па) в пределах интервала давлений и температур, характерных для земной атмосферы.

Данное исследование ставит своей задачей продемонстрировать, что одновременное сосуществование трех фаз воды – это не просто любопытный физический феномен, а важнейший фактор, поддерживающий стабильность климата, обеспечивающий круговорот веществ и, как следствие, само возникновение и развитие жизни. Наша гипотеза состоит в том, что именно это фазовое разнообразие воды превращает Землю в «планету жизни», в отличие от таких небесных тел, как Марс или Венера, где вода присутствует исключительно в виде льда или пара [3].

Основная часть. Для того, чтобы вещество пребывало в трех фазах одновременно, необходимы строгие значения температуры и давления – так называемая тройная точка. У воды тройная точка лежит при $+0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении водяного пара всего 4,58 мм рт. ст. (611,2 Па). Эти условия постоянно и повсеместно встречаются на Земле: достаточно любого весеннего дня, когда при атмосферном давлении около 101 кПа лед тает, а влажный воздух содержит насыщенный пар. В полярных районах, в облаках, в приповерхностном слое океана и в атмосфере одновременно сосуществуют льдинки, капли и молекулы пара [1, с. 78]. На рис. 1 представлена фазовая диаграмма воды, которая наглядно показывает области существования различных агрегатных состояний в зависимости от давления и температуры.

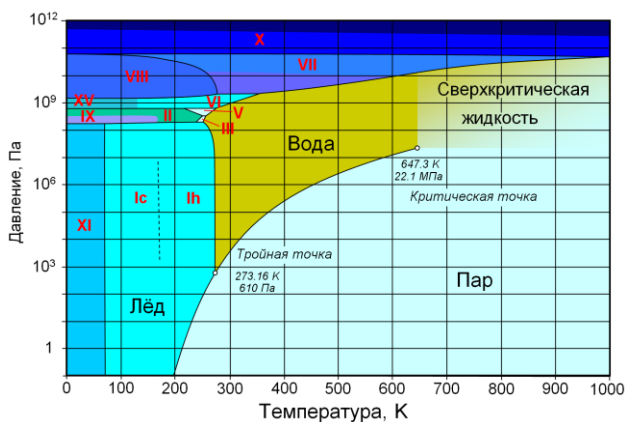


Рис. 1. Фазовая диаграмма воды

Ни одно другое вещество в естественных земных условиях не демонстрирует подобного. Например, тройная точка углекислого газа наступает при $-56,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ и 518 кПа – в обычной атмосфере CO_2 сублимируется, минуя жидкую фазу. А тройная точка азота (элемента, составляющего 78 % воздуха) лежит при $-210\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении 12,5 кПа, что не достигается нигде на поверхности Земли [4].

Важным следствием фазового тройственного состояния является особенность поведения льда, который оказывается легче жидкой воды. В процессе замерзания плотность уменьшается с $1\,000\text{ кг/м}^3$ до 917 кг/м^3 . Для подавляющего большинства химических соединений

твердая форма более плотная, чем жидкая. Эта уникальная особенность позволяет льду держаться на поверхности. Если бы лед, подобно застывшей магме или расплавленным металлам, погружался на дно, водоемы охлаждались бы снизу. В регионах с умеренным климатом это привело бы к тому, что водоемы промерзли бы до самого дна, исключая возможность существования жизни во многих озерах и морях [2]. Напротив, плавающий лед формирует изолирующий слой, под которым вода остается в жидком состоянии даже при экстремально низких температурах до $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Одновременно с этим, над ледяной поверхностью всегда присутствует водяной пар, что свидетельствует об испарении даже со льда. Более того, сам лед непрерывно контактирует с жидкой фазой. Таким образом, тройственное состояние вещества реализуется в масштабах всего водоема.

Одновременно фазовые переходы переносят скрытую теплоту: испарение 1 г воды поглощает $\sim 2\,500$ Дж (охлаждая поверхность), конденсация выделяет столько же; плавление требует 334 Дж/г, замерзание отдает эту энергию. Это перераспределяет тепло от экватора к полюсам через циркуляцию пара и льда, и без таких переходов суточные и годовые колебания температур были бы в 2–3 раза сильнее [3].

Второй механизм представляет собой петлю положительной обратной связи «альбедо – парниковый эффект». Ледяной покров и снег способны отражать до 80 % солнечного излучения, тогда как жидкая вода поглощает 80–95 % падающего света. Водяной пар, в свою очередь, является мощным парниковым газом, обуславливая 60 % естественного парникового эффекта. Сокращение площади ледяных покровов приводит к усиленному поглощению тепла океаном, что, в свою очередь, увеличивает испарение и концентрацию водяного пара в атмосфере, способствуя дальнейшему нагреву планеты. Эта взаимосвязь возможна исключительно благодаря тому, что на Земле присутствуют все три фазы воды [5].

Исключительность Земли очевидна при сравнении с соседними планетами. На Марсе вода – лишь лед или разреженный пар (давление ниже 1 кПа), жидкая фаза нестабильна. На Венере, с давлением 90 атм и сверхвысокими температурами, вода существует только как перегретый пар или в кислотных облаках [4]. Даже у Европы, несмотря на подледный океан, нет атмосферы для парообразования. Только на Земле уникальное сочетание температуры и давления позволяет одновременно и повсеместно наблюдать все три агрегатных состояния воды.

Биосфера существует благодаря этому многообразию: жидкая вода – универсальный растворитель и среда для биохимии, лед – среда обитания криофилов и фактор эрозии, а пар обеспечивает перенос влаги с океанов на сушу, формируя осадки и реки.

Более того, предполагается, что сам процесс возникновения жизни на Земле мог быть связан с чередованием процессов замерзания и оттаивания, которые способствовали концентрации необходимых молекул и ускорению полимеризации (согласно гипотезе «мира льда» о циклах замораживания-оттаивания) [2]. Следовательно, существование воды во всех трех ее формах – это не просто научный факт, а фундаментальное условие для поддержания жизни на нашей планете.

Вода уникальна: ее тройная точка соответствует земным условиям. В Солнечной системе нет аналогов, где одно вещество постоянно существует одновременно в трех фазах. Это определяет климатические, геологические и биологические эффекты: плавучесть льда, предохраняющую водоемы от промерзания, перенос тепла через скрытую теплоту фазовых переходов и парниковое регулирование.

Заключение. Одновременное существование воды в трех фазах – это не хаотичное совпадение, а основополагающая характеристика нашей планеты, обеспечивающая круговорот воды, благоприятный климат и развитие сложных форм жизни. Рассматривая поиск внеземной жизни в более широкой перспективе, следует сосредоточить внимание прежде всего на экзопланетах, потенциально обладающих тройной точкой воды. Именно на таких небесных телах может сформироваться та динамичная среда, которую мы называем биосферой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйзенберг, Д. Структура и свойства воды / Д. Эйзенберг, В. Кауцман ; пер. с англ. – Л. : Гидрометеониздат, 1975. – 280 с.
2. Лосев, К. С. Вода / К. С. Лосев. – Л. : Гидрометеониздат, 1989. – 272 с.
3. Шульц, П. В. Аномалии воды и их роль в формировании климата Земли / П. В. Шульц // Успехи физических наук. – 2018. – Т. 188, № 1. – С. 110–124.
4. Мазур, В. А. Физико-химические основы гидросферы / В. А. Мазур ; под ред. Г. Н. Кутепова. – М. : Наука, 2015. – 320 с.
5. Петров, И. С. Планетарные циклы воды: сравнительный анализ Земли, Марса и Венеры / И. С. Петров, А. Н. Волков // Астрономический вестник. – 2021. – Т. 55, № 2. – С. 85–94.

КОНЦЕПЦИЯ НУЛЕВОГО ТРАВМАТИЗМА – ЦИФРА В ПОДСЧЕТЕ ТРАВМ ИЛИ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

Л. Г. МАРТЫНОВА, заместитель начальника отдела охраны труда
и пожарной безопасности
ОАО «Агентство охраны труда»,
Гродно, Республика Беларусь

Г. И. БЕЛОХВОСТОВ, канд. техн. наук, доцент
Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Концепция Vision Zero (Концепция «нулевого травматизма») вначале, в октябре 1997 г., была проектом по обеспечению безопасности дорожного движения, а сегодня это многонациональный проект, в разработке, актуализации и адаптации которого принимали участие специалисты Международной ассоциации социального обеспечения (МАСО), Международной организации труда (МОТ), Института труда и здоровья (ILH) и Европейского агентства по безопасности и гигиене труда (EU-OSHA). Привычный для специалистов в области охраны труда «приемлемый уровень травматизма», в последние два десятилетия столкнулся с новой для Республики Беларусь и не до конца понятной концепцией «Нулевого травматизма» (Vision Zero). Травматизм теперь не рассматривается в сравнении с прошлым годом, в сравнении с другими отраслями народного хозяйства. Говоря о травматизме сегодня, мы говорим не о количественных показателях, а о комплексе мероприятий, сводящих несчастные случаи к абсолютному нулю.

Основная часть. Содержание Vision Zero в узком смысле можно свести к семи «золотым правилам». Руководство для работодателей и менеджеров, содержащее краткое описание семи «золотых правил», размещено в открытом доступе на сайте сообщества Vision Zero. Семь «золотых правил» Концепции Vision Zero звучат следующим образом [1]:

1. Стать лидером – показать приверженность принципам.

Реализация лидерами (формальными и неформальными) первого правила и самой сути концепции нулевого травматизма, предполагает четкое осознание, что травматизм на данном предприятии может быть сведен к нулю. Если менеджер сам не обладает уверенностью в «нуле-

вом травматизме» и транслирует подчиненным приверженность «примемлемому уровню травматизма», нельзя говорить о реализации на этом предприятия первого правила концепции.

2. Выявлять угрозы – контролировать риски.

Реализация второго золотого правила, предполагает риск-ориентированный подход к управлению охраной труда, в котором будут задействованы не только менеджеры, но и рабочие. Работники со стажем, могут дать больше информации о рисках на рабочих местах. В свою очередь управленцы смогут контролировать все выявленные риски.

3. Определять цели – разрабатывать программы.

Реализация третьего золотого правила будет успешной при условии расстановки управленцами и рабочими правильных приоритетов. Определяемые цели в области охраны труда, безопасности и гигиены для достижения «нулевого травматизма» должны быть ясны всем, также важно определить реальные сроки для их достижения.

4. Создать систему безопасности и гигиены труда – достичь высокого уровня организации.

Для реализации четвертого правила необходимо четко осознавать значение выражения «внедрение и функционирование СУОТ». В соответствии со статьей 17 Закона Республики Беларусь «Об охране труда» наниматель несет обязанность по разработке, внедрению и поддержанию функционирования системы управления охраной труда. Как показывает практика, наниматель в части исполнения требования ст. 17 Закона выполняет обязанности только в части разработки СУОТ. Внедрение СУОТ в общие бизнес-процессы организации является показателем приверженности к концепции нулевого травматизма.

5. Обеспечивать безопасность и гигиену на рабочих местах, при работе со станками и оборудованием.

Для реализации пятого правила в Республике Беларусь предусмотрен ряд мероприятий в части обеспечения безопасности используемого оборудования, в то время как эргономика, как одна из составляющих безопасности и гигиены на рабочих местах, уходит на второй план. Для наиболее безопасного и эффективного труда работника, исходя из физических и психических особенностей человеческого организма необходимо учитывать и эту составляющую безопасности.

6. Повышать квалификацию – развивать профессиональные навыки.

Повышение квалификации по вопросам охраны труда для специалистов по охране труда предусмотрено 1 раз в 3 года, для руководите-

лей 1 раз в 5 лет, для рабочих – развитие профессиональных навыков является постоянным требованием [2]. Для реализации шестого правила концепции на государственном уровне необходимо исключить формализм в обучении, подготовке кадров и повышении квалификации, а также поощрять в организации самообразование.

7. Инвестировать в кадры – мотивировать посредством участия. Инвестирование в кадры – это не всегда про финансы. Социальное инвестирование, позволит достигнуть здоровой психосоциальной рабочей среды (тема Всемирного дня охраны труда 2026 года) и как итог, сведению травматизма в организации к нулю. Социальный диалог и учет мнения работника как эксперта на своем рабочем месте – шаг к реализации седьмого правила.

Системный анализ основ концепции нулевого травматизма, выявление ее сильных сторон, адаптация и принятие самой системы в менеджменте охраны труда в Республике Беларусь позволит обеспечить осознанную профилактику и снизить производственный травматизм до нуля.

Заключение. Системное внедрение семи «золотых правил» Vision Zero в практику управления охраной труда, включая лидерство, риск-ориентированный подход, создание эффективной СУОТ и инвестиции в развитие персонала, создает основу для осознанной профилактики травматизма. Адаптация данной концепции с учетом национальных особенностей Республики Беларусь и устранение формализма в обучении позволяют сформировать культуру безопасности, необходимую для достижения нулевого уровня производственного травматизма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семь «золотых правил» производства с нулевым травматизмом и с безопасными условиями труда: руководство для работодателей и менеджеров / Международная ассоциация социального обеспечения. – 2017. – URL: <https://www.vyverskiuyk.by/images/pdf/OT.pdf> (дата обращения: 20.03.2026).
2. О непрерывном профессиональном образовании руководящих работников и специалистов: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 1 сент. 2022 г., № 572 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/> (дата обращения: 20.03.2026).
3. Каменский, Н. С. Реализация концепции «нулевой травматизм» на предприятиях Республики Беларусь / Н. С. Каменский, Г. И. Белохвостов // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Вендина С. В., п. Майский, 15 ноября 2024 г. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 20–21.

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

В. О. МАРУШЕВСКИЙ, К. С. КАРАВАЦКАЯ, студенты
А. Е. КОНДРАЛЬ, канд. техн. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Охрана труда является важнейшим элементом системы управления предприятием и направлена на сохранение жизни и здоровья работников. В Республике Беларусь она регулируется законодательством и представляет собой систему правовых, организационных, технических и санитарно-гигиенических мероприятий. В условиях цифровизации экономики возрастает роль современных технологий, позволяющих повысить эффективность управления безопасностью труда, снизить уровень производственного травматизма и обеспечить контроль условий труда в реальном времени.

Целью работы является описание современных электронных устройства, оценка перспективы их использования в Республике Беларусь.

Основная часть. Современные электронные устройства играют ключевую роль в развитии системы охраны труда. Одним из наиболее перспективных направлений являются носимые устройства, которые позволяют осуществлять постоянный мониторинг состояния работника и окружающей среды. Такие устройства могут измерять пульс, уровень усталости, фиксировать падения, а также контролировать воздействие вредных факторов, включая температуру, вибрации и наличие опасных газов. Это позволяет оперативно выявлять потенциальные угрозы и предотвращать несчастные случаи.

Другим важным направлением являются системы мониторинга и так называемые «умные» рабочие места. Они обеспечивают сбор и анализ данных о состоянии производственной среды, функционировании оборудования и действиях работников. Это позволяет фиксировать нарушения, прогнозировать аварийные ситуации, что переводит охрану труда на качественно новый уровень – от реагирования к предупреждению.

Значительное развитие получили технологии обучения работников. В частности, применение виртуальной реальности и интерактивных

тренажеров позволяет моделировать опасные ситуации без риска для жизни и здоровья. Это повышает качество подготовки персонала, способствует лучшему усвоению материала и снижает вероятность ошибок на производстве. Дополнительно используются мобильные приложения и цифровые платформы, позволяющие автоматизировать процесс обучения, инструктажей и проверки знаний.

На предприятиях внедряются системы управления охраной труда, проводятся регулярные инструктажи и контроль соблюдения требований безопасности. Однако уровень цифровизации данной сферы пока остается недостаточно высоким, что открывает возможности для внедрения современных электронных решений. Анализ отраслевой структуры экономики Беларуси показывает, что многие предприятия уже имеют потенциал для внедрения таких технологий. Например, на предприятиях машиностроения и электроники, существует необходимость контроля за работой оборудования и состоянием работников в условиях повышенного уровня шума и вибрации. Здесь целесообразно внедрение носимых датчиков и систем мониторинга производственных процессов. В химико-фармацевтической отрасли особую актуальность приобретают системы контроля воздуха и автоматизированные системы оповещения (рис. 1). Работа с химическими веществами требует постоянного контроля среды, что может быть обеспечено с помощью современных датчиков и цифровых систем.



Рис. 1. Система мониторинга воздуха и оповещения

Кроме вышеперечисленных мониторинговых систем, обеспечивающих охрану труда человека, можно взять AI помощников, которые будут отслеживать действия на предприятии, контролировать нарушение

ния и помогать в решении тех или иных нарушений при выполнении работы.

В легкой промышленности, в частности на Оршанском льнокомбинате, актуальными являются проблемы запыленности и монотонности труда. Здесь эффективными могут быть системы контроля качества воздуха и устройства мониторинга состояния работников, позволяющие снижать уровень профессиональных заболеваний и усталости. На предприятиях с непрерывным производственным циклом, таких как Добрушская бумажная фабрика, важным является контроль технологических параметров и предотвращение аварийных ситуаций. Использование систем дистанционного мониторинга и интеллектуального анализа данных позволяет повысить надежность производства и безопасность труда.

Заключение. Таким образом, внедрение современных электронных устройств в систему охраны труда Республики Беларусь может осуществляться по нескольким направлениям: использование носимых технологий, внедрение систем мониторинга, развитие цифровых платформ обучения и применение аналитических систем для прогнозирования рисков. К основным преимуществам таких решений относятся снижение травматизма, повышение дисциплины работников, автоматизация контроля и повышение эффективности управления безопасностью. Их использование позволяет перейти к проактивной модели обеспечения безопасности, основанной на анализе данных и предупреждении рисков. Это позволит существенно повысить уровень безопасности труда и приблизить национальную систему охраны труда к международным стандартам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевченко, И. Тренды и практика цифровой трансформации охраны труда / И. Шевченко // EcoStandard.journal. – 2024. – 20 марта. – URL: <https://journal.ecostandard.ru/ot/kontekst/trendy-i-praktika-tsifrovoy-transformatsii-okhrany-truda/> (дата обращения: 24.03.2026).
2. Лаборчук, О. К. Охрана здоровья работников: перспективные направления / О. К. Лаборчук // Охрана труда. Технологии безопасности. – 2024. – № 7. – С. 56–58.
3. Царов, Д. В. Современные средства индивидуальной защиты при работе на высоте / Д. В. Царов, А. В. Юрко, А. Е. Кондраль // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : материалы международной студенческой научно-практической конференции / редкол.: В. Н. Босак (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2023. – С. 271–273.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВА

Д. С. МЕНЬШИХ, студент

Ю. В. КАРКИН, ст. преподаватель

Международный институт управления и предпринимательства,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В условиях нарастания антропогенной нагрузки на окружающую среду проблема экологической безопасности выходит за рамки исключительно государственного регулирования и требует переосмысления роли каждого члена общества. Ключевой вызов современности заключается в преодолении противоречия между технологическим прогрессом, экономическим ростом и сохранением природных систем, обеспечивающих жизнедеятельность человека. В данной статье рассматривается дихотомия глобальных и локальных подходов к охране окружающей среды, обосновывается необходимость перехода от пассивного ожидания государственных решений к активной личной ответственности, а также анализируется актуальность данной проблематики для Республики Беларусь в контексте национальных приоритетов устойчивого развития.

Мы привыкли воспринимать природу как фон, как декорацию для человеческой жизни. Но фон вдруг вышел на передний план. И оказалось, что он больной. Цепочка загрязнения – штука неприятная, но честная. Она не врёт. Выбросил завод отходы в реку – через неделю они у соседа в водопроводе. Машина выдохнула газы – через час ты этим дышишь. Удобрения с полей стекли в грунтовку – привет, колодец в деревне. Все связано. И в этой системе человек уже не царь природы, а просто еще одно звено. Только зачем-то самое уязвимое.

Основная часть. Сегодня экологическая безопасность – это не только про спасение планеты. Планета себя отстоит, она вон сколько миллиардов лет крутится. Это про нас. Про то, сможем ли мы сохранить среду, в которой наш организм способен функционировать без сбоев. Потому что, если честно, пить бутилированную воду и ставить фильтры на кран – это не решение. Это костыль. А настоящий вопрос глубже: как сделать так, чтобы фильтры вообще не понадобились? В Беларуси, кстати, с этим непросто. С одной стороны, у нас еще есть места, где воздух пахнет лесом, а не смогом. С другой – города задыха-

ются. Минск, Гомель, Могилев, Витебск – в час пик на центральных проспектах дышать нечем. Стоишь рядом с фурой, которая даже не глушит двигатель, и прекрасно понимаешь: вот он, смог, только в лицо. И ладно бы только машины [1].

Следует признать: человечество вообще оказалось в ловушке собственного прогресса. Стремление к экономическому росту, повышению комфорта и технологическому развитию обернулось истощением природных ресурсов. Мы хотим ездить на машинах, но не хотим дышать выхлопами. Мы хотим дешевое электричество, но против угольных электростанций под окнами. Мы хотим, чтобы заводы работали и давали рабочие места, но, когда из трубы валит черный дым, – сразу пишем жалобы.

Подобная ситуация является закономерной и отражает поиск баланса между различными уровнями ответственности. Ключевой вопрос заключается в своевременности достижения этого равновесия в условиях нарастания экологических рисков. В данном контексте формируется дихотомия подходов: либо экологическая проблематика рассматривается исключительно как прерогатива государственных институтов и промышленных предприятий, либо признается, что качество окружающей среды определяется совокупностью повседневных практик на локальном уровне – отказом от курения в местах общего пользования, предотвращением сжигания растительных остатков на придомовых территориях и соблюдением режима работы двигателей автотранспорта в жилых зонах. Несмотря на кажущуюся неочевидность данного утверждения, кумулятивный эффект локальных действий является определяющим фактором в формировании глобальной экологической обстановки.

Лес не вырубается сам по себе – его вырубает люди. Родник не засоряется сам – в него бросают мусор люди. И озоновые дыры, конечно, сложнее зашить силами одного двора, но хотя бы перестать расширять их мы можем прямо сейчас. Посадить дерево. Починить кран, чтобы вода не капала зря. Выключить свет, выходя из комнаты. Донести пакет от чипсов до урны, а не кинуть в кусты. Мелочь? Мелочь. Но если так будет делать каждый – через год город станет чище.

Можно вспомнить одну фразу: «Природа – это не наследство от предков, а аренда у потомков». И вопрос не в том, сколько мы успеем взять, а в том, что после нас останется. Реки, в которых можно купаться, или жижи, в которой ничего не водится. Леса, где пахнет грибами, или вырубки, где ветер сдувает почву. Города, где хочется гулять, или каменные мешки, из которых хочется сбежать.

Михаил Пришвин когда-то сказал: «Охранять природу – значит охранять Родину». Сейчас, оглядываясь вокруг, понимаешь, насколько это точно. Родина – это не абстрактное понятие из учебника истории. Это конкретный двор, конкретный лес за городом, конкретная река, в которой купались наши родители и в которой уже бояться купаться наши дети. И если мы сейчас не начнем хотя бы минимально контролировать свои действия, то через пару десятилетий вопрос экологической безопасности станет не академическим, а смертельно практическим.

Экологическая безопасность – это комплексная проблема. Она требует решений на всех уровнях. На глобальном – это международные соглашения по климату и выбросам. На национальном – это Национальная стратегия устойчивого развития, которая у нас принята, и государственные программы по охране окружающей среды. На местном – это контроль за свалками и очистными сооружениями. Но есть еще один уровень – личный. И он, пожалуй, самый сложный. Потому что заставить человека думать о будущем невозможно никакими законами. Можно только объяснить, показать, доказать.

Заключение. Экологическая безопасность представляет собой многоуровневую проблему, требующую скоординированных решений на глобальном, национальном и местном уровнях, включая реализацию международных соглашений, Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2040 года, а также действенных мер государственного контроля и общественного участия. Однако наиболее сложным и одновременно ключевым является личностный уровень ответственности, поскольку никакое законодательное принуждение не способно заменить осознанного отношения каждого человека к окружающей среде. Только совокупность личных действий, подкрепленных системными государственными мерами в соответствии с Законом Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-XII «Об охране окружающей среды», способна обеспечить устойчивое будущее, в котором природа останется не наследием предков, а жизнеспособной средой для потомков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аполлонский, С. М. Экологическая безопасность в окружающей среде / С. М. Аполлонский. – М.: Лань, 2025. – 468 с.

ПЛАСТИК – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗЕМЛЕ

Г. Д. МИЛГАДАЕВ, студент

С. П. ГОЛЫШЕВА, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского»,
Молодежный, Российская Федерация

Введение. На сегодняшний день полимеры выступают фундаментальной основой мировой экономики, что обусловлено их малым удельным весом, высокой технологичностью и разнообразием эксплуатационных параметров. Тем не менее, доминирующая линейная модель «производство – потребление – выброс» спровоцировала глобальный экологический кризис. Статистика показывает, что с начала массового выпуска пластика в 1950 г. человечество произвело свыше 8,3 млрд тонн полимерной продукции. Из этого объема лишь девятая часть (9 %) прошла через процессы переработки, 12 % было утилизировано путем сжигания, а подавляющая доля – 79 % – оказалась на свалках или рассеяна в природной среде [1].

Основная часть. Экологическая опасность пластика кроется в его исключительной химической инертности: период естественного распада варьируется от полувека до пяти столетий. При этом в окружающую среду постоянно мигрируют токсичные компоненты – стабилизаторы и пластификаторы. Следовательно, подход к управлению пластиковыми отходами требует кардинального пересмотра и должен базироваться на принципах ресурсосбережения, экологической модернизации и перехода к экономике замкнутого цикла.

Особую опасность представляет фрагментация пластмасс под действием УФ-излучения и истирания, приводящая к образованию микропластика (частиц <5 мм) и нанопластика. Эти частицы обладают высокой сорбционной способностью, аккумулируют тяжелые металлы, стойкие органические загрязнители и патогены. Попадая в экосистемы, они включаются в пищевые цепи и биоаккумулируются. Исследования фиксируют наличие микропластика и выделяемых из него эндокринных нарушителей (бисфенол А, фталаты) в крови, легких и даже плаценте человека, что создает прямую угрозу здоровью.

Перспективная экологичная альтернатива – биоразлагаемые полимеры, например полилактид (ПЛА). Однако их практическое применение ограничено: для разложения за 90 дней необходимы условия промышленного компостирования (высокая влажность и температура), тогда как

на обычных полигонах или в природе этот процесс длится десятилетия. Кроме того, попадание ПЛА в поток традиционных полимеров (например, ПЭТ) при механической переработке загрязняет сырье, снижает качество вторичных гранул и может испортить всю партию. Таким образом, при существующей инфраструктуре биоразлагаемые полимеры не упрощают утилизацию, а усложняют сортировку и логистику.

Механический рециклинг (дробление, отмывка, экструзия, гранулирование) исторически доминирует, однако его «ахиллесова пята» – термомеханическая деградация: каждая переплавка разрывает макромолекулярные цепи, снижая прочность, прозрачность и термостабильность. По сути, это даунсайклинг – из пищевой тары получают сырье лишь для технических изделий или стройматериалов. Метод также неприменим для загрязненных пленок, многослойной и смешанной упаковки.

Единственной технологией, гарантирующей подлинную циркулярность, признан химический рециклинг (advanced recycling). К числу ключевых технологий относятся:

1. Пиролиз: деструкция полимеров в бескислородной среде при нагреве до 400–700 °С. Итогом становится пиролизная жидкость (синтетическая нефть), служащая первичным ресурсом для нефтехимической промышленности.

2. Деполимеризация (гликолиз, метанолиз): процесс расщепления макромолекулы до базовых мономеров. Это дает возможность получать материал, не уступающий по качеству первичному, и реализовывать бесконечный цикл «bottle-to-bottle» без потери свойств.

Внедрение химического рециклинга объективно требует сложной подготовки: спектральной идентификации полимеров (например, БИК-спектроскопии), высокоточной оптической сортировки и глубокого лабораторного контроля получаемого продукта.

В Российской Федерации отрасль переработки пластика находится на этапе стагнации. По оценкам НИУ ВШЭ и организации Earth Action, в 2023 г. из 3 млн тонн сгенерированных пластиковых отходов направлено на переработку не более 10–12 %, в то время как львиная доля подвергается захоронению [1, 2].

Сложился парадокс: на фоне колоссальных объемов генерации мусора перерабатывающим заводам не хватает качественного сырья. Из-за неразвитости системы раздельного накопления на сортировочные комплексы поступает смешанный, сильно загрязненный поток, непригодный для механической переработки. Как следствие, отечественные предприятия вынуждены ввозить пластиковые отходы из-за рубежа (в первую очередь из Беларуси и Турции). Закупать уже отсортирован-

ный и очищенный флекс для заводов выгоднее и надежнее, чем вымывать и отбирать пластик из отечественного ТКО.

Второй фундаментальной преградой является экономика. Стоимость «виргинского» (первичного) пластика, производимого из дешевых углеводородов, часто ниже себестоимости вторичной гранулы. Последняя включает в себя издержки на сбор, логистику, многоступенчатую очистку и переработку. Без выравнивания ценовых условий переработка остается низкорентабельным бизнесом. По подсчетам ППК «РЭО», для обеспечения переработки всего российского пластика необходимо возведение 77 крупных комплексов [1].

Преодолеть этот ценовой диспаритет призван институт расширенной ответственности производителя (РОП). Суть механизма в том, чтобы обязать изготовителей упаковки либо самостоятельно обеспечивать сбор и утилизацию своих материалов, либо выплачивать эко-сбор. Эти средства должны перенаправляться на субсидирование переработчиков и создание недостающей инфраструктуры.

Анализ мировых практик демонстрирует, что успех в сфере рециклинга пластика достигается только через синергию законодательства, технологических инноваций и потребительского поведения:

1. Азиатская технологическая модель (Южная Корея, Япония, Китай). В Китае ставка делается на масштабирование химической переработки (запуск заводов мощностью до 200 тыс. тонн в год для смешанных полимеров). Япония и Корея приоритет отдают жесткой стандартизации сортировки на уровне домохозяйств и технологическим прорывам (в качестве примера можно привести завод Kashima, где применяется гидротермальная технология Mura Technology мощностью 20 тыс. тонн/год).

2. Инфраструктурная модель Индии. При высоком душевом потреблении пластика (около 11 кг/чел. в год), страна применяет методы даунсайклинга для решения инфраструктурных проблем. В частности, технология MacRebug позволяет замещать часть битума в асфальтобетонных смесях пластиковыми гранулами. Это не только утилизирует проблемные пленки, но и повышает характеристики дорожного покрытия [5].

3. Европейская институциональная модель (Северная Европа, Германия). Фундаментом выступает строгий регулятор (в виде РОП), залоговые депозитные системы и принципы эко-дизайна. Бизнес обязан конструировать упаковку с прицелом на последующую переработку, а дисциплинированное население обеспечивает заводы чистыми потоками сырья.

Глобальным трендом становится цифровизация отрасли: применение IoT-датчиков наполняемости баков, нейросетей для машинного зрения на конвейерах и блокчейн-решений для трейсинга вторсырья. Это позволяет нивелировать влияние человеческого фактора и снизить операционные затраты [4, 3].

Заключение. Кризис пластикового загрязнения имеет комплексную природу и не может быть нивелирован исключительно за счет механической переработки или массового перехода на биоразлагаемые виды полимеров. Стратегия обращения с пластиком требует глубоко интегрированного подхода.

В качестве приоритетных векторов развития отрасли следует выделить:

1. Активное внедрение технологий химического рециклинга для работы со смешанными и загрязненными фракциями;

2. Институциональное закрепление и жесткий контроль РОП для стимулирования эко-дизайна и финансирования отрасли;

3. Нивелирование ценового разрыва между первичным и вторичным сырьем (через налоговые послабления и квотирование использования вторички в промышленности);

4. Создание современной инфраструктуры раздельного накопления и цифровизация логистики отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Earth Action: Россия третья в мире по объему неутилизируемого пластика. – URL: <https://recyclemag.ru/article/--rossiya-tretya-obemu-neutiliziruемого-plastika#> (дата обращения: 09.03.2026).

2. Иванов, В. П. Переработка полимерных отходов и вторичное использование пластмасс / В. П. Иванов // *Экология и промышленность России*. – 2023. – № 4. – С. 18–24.

3. Иванов, Е. А. Экологическая безопасность: проблемы и пути решения / Е. А. Иванов, С. П. Голышева // *Безопасность в техносфере : материалы Международной очно-заочной студенческой научно-практической конференции*, Иркутск, 27 марта 2025 года. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2025. – С. 135–137.

4. Козулин, Д. И. Человек и природа: их взаимное влияние и факторы экологической безопасности / Д. И. Козулин, С. П. Голышева // *Безопасность в техносфере : материалы очно-заочной студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный*, 20 марта 2024 года. – п. Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2024. – С. 130–133.

5. Не дураки и дороги: Индия прокладывает тысячи километров дорог из пластикового мусора. – URL: <https://resurs2030.ru/tpost/xa8x485uy1-ne-duraki-i-dorogi-indiya-prokladivaet-t> (дата обращения: 12.03.2026).

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ТРАВМООПАСНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н. Н. МИХАЙЛОВА, магистрант

К. А. ГОРЯЧКО, студент

Ал-й Л. МИСУН, канд. техн. наук

Л. В. МИСУН, д-р техн. наук, профессор

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Минск, Республика Беларусь

Введение. Увеличение автомобильного парка в сельскохозяйственном производстве ведет к повышению интенсивности грузоперевозок на дорогах общего пользования, что может привести к возникновению трагической ситуации. Значительное количество всех ДТП (дорожно-транспортных происшествий) приходится на водителей транспортных средств сельскохозяйственного назначения (ТССХН), работающих на предприятиях, располагающихся вблизи городов и других населенных пунктов. В период уборочных работ оператор ТССХН постоянно воспринимает большой объем информации о состоянии технического средства, параметрах производственной среды, анализирует поступающую информацию и принимает соответствующее решение. В этом случае возможны неправильные действия оператора, вызванные его утомлением, засыпанием за рулем, которые могут сопровождаться получением травм при управлении ТССХН и возникновению ДТП [1–2]. Абсолютным лидером по числу пострадавших (188 человек) и погибших (25 человек) является профессия водителя автомобиля [3].

Основная часть. Оператор ТССХН является основным звеном системы «водитель-дорога-производственная среда». Около 30 % всех ДТП происходит в результате неожиданного съезда ТССХН за пределы проезжей части с последующим опрокидыванием, наездом на препятствия, при совершении маневра путем доворачивания рулевого колеса вправо или влево на необходимый угол поворота из-за потери управляемости, вследствие засыпания оператора за рулем. Для предупреждения засыпания оператора ТССХН может использоваться техническое устройство, надеваемое на ухо и содержащее последовательно

соединенные источник питания, выключатель, генератор звукового сигнала и датчик угла наклона с регулятором исходного положения [4]. В случае же предупреждения травмоопасной ситуации, повышения безопасности труда оператора ТССН рекомендуется комплекс технических устройств, установленных внутри рулевого колеса на оси рулевого вала [5, 6].

Предлагаемое рулевое колесо содержит обод, спицы, ступицу, два дополнительных элемента в виде конусообразных фигур на ободе с возможностью их поворота вокруг оси соосно рулевой колонке, колеса с расположением их в зонах часового циферблата от одного до трех часов и от девяти до одиннадцати часов при исходном положении рулевого колеса. Конусообразные фигуры двух дополнительных элементов управления выполнены из мягкой резины в виде полого усеченного прямого кругового конуса [5]. При необходимости совершить вращение рулевого колеса на большой угол поворота влево или вправо, производится доворот рулевого колеса углублением ладони с помощью специального элемента, имеющего вращение соосно рулевой колонке. При этом ладонь водителя перекрывает верхнее отверстие полости конусообразной фигуры, что позволяет сохранить ее объемные контуры. Такая конструкция рулевого колеса ТССХН с элементами управления, имеющими незначительное возвышение на рулевом колесе, обеспечивает возможность надежно управлять ТССХН двумя руками, а при совершении маневров без отрыва руки от рулевого колеса доворачивать вправо рулевое колесо левой рукой, а влево – правой. В случае возникновения аварийной ситуации в виде экстренного торможения или столкновения ТССХН, при соприкосновении участков тела водителя с конусообразными фигурами, последние легко деформируются благодаря их материалу из мягкой резины и наличию внутренней полости. Воздух из этой полости беспрепятственно будет выходить через верхнее отверстие, что позволяет устранить травмирование водителя элементами рулевого колеса.

Для обеспечения же повышенной степени безопасности водителя ТССН за счет эффективного предотвращения его засыпания за рулем предлагается устройство контроля [7] за состоянием его бодрствования (рис. 1), содержащее кольцевой датчик регистрации при помощи сенсоров функциональных параметров физического состояния оператора, его сердечного ритма, уровня стресса, сна человека, расположенный на

рулевым колесе, систему пробуждения, которая содержит звуковые сигнализаторы и предохранительную систему безопасности, систему пробуждения устанавливают на рулевой колонке. Кольцевой датчик давления (касания) размещают на линии прикосновения подушечек крайних фаланг пальцев оператора ТССН к рулевому колесу. Кольцевой датчик подключен к контроллеру управления (или иной системе управления) ТССН с помощью электронной схемы, содержащей последовательно соединенные между собой блок защиты от помех, пороговое устройство, систему пробуждения и блок согласования сигналов. Также предлагается установить на кузове ТССН датчик (инклинометр) для измерения угла наклона кузова относительно рамы. В случае возникновения травмоопасной ситуации, для оперативного принятия оператором ТССН решения сигнал с инклинометра будет поступать на датчик рулевого колеса.

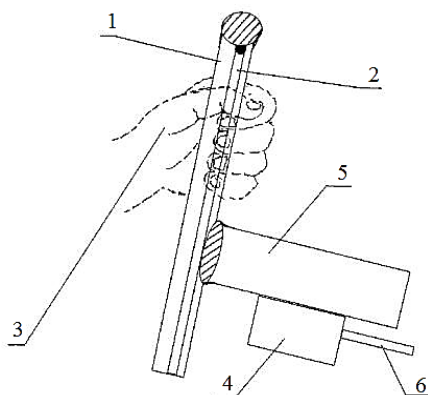


Рис. 1. Устройство контроля за состоянием бодрствования оператора ТССН:
1 – рулевое колесо; 2 – датчик; 3 – подушка крайних фаланг пальцев оператора;
4 – систему пробуждения; 5 – рулевая колонка; 6 – провод питания

В процессе управления ТССН оператор подушечками крайних фаланг пальцев касается или надавливает на датчик, в результате чего последний изменяет свое исходное состояние, вызывая удержание системы пробуждения в режиме ожидания. В случае засыпания оператора ТССН его пальцы непроизвольно разжимаются, снижая воздействие на датчик. Последний переходит в исходное состояние, создавая усло-

вия для срабатывания системы пробуждения, которая вырабатывает звуковой сигнал пробуждения. Сигнал подается на контроллер управления ТССН для обеспечения оптимального торможения.

Заключение. Применение предлагаемых устройств позволяет эффективно и быстро предотвратить наступления травмоопасной ситуации, засыпание оператора ТССН за рулем с помощью своевременного выявления момента засыпания путем звуковой или иной сигнализации, а также в случае отсутствия реакции оператора на эти раздражители, с помощью электронной схемы системы безопасности и оптимального торможения ТССН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мисун, Л. В. Техносферная безопасность / Л. В. Мисун, Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск : БГАТУ, 2023. – 212 с.
2. Мисун, Ал-й Л. Научно-методические основы повышения техносферной безопасности на объектах АПК : монография / Ал-й Л. Мисун, Ал-р Л. Мисун. – Минск : Белорус. гос. агр. техн. ун-т, 2025. – 388 с.
3. Производственный травматизм в сельском хозяйстве Республики Беларусь: анализ структуры, динамики и стратегия снижения / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас, М. П. Акулич // Вестник БГСХА. – 2026. – № 1. – С. 138–144.
4. Устройство для предупреждения от засыпания за рулем оператора транспортного средства сельскохозяйственного назначения : полезная модель ВУ 12302, МПК G 08B 21/06, В 60K 28/06 (2006.01) / Мисун Ал-й Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Мисун Ал-р Л., Кузнецов А. Г., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. ; заявители Мисун Ал-й Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Мисун Ал-р Л., Кузнецов А. Г., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. – № и20190278 : заявлено 12.11.2019 : опубл. 30.06.2020. – 5 с.
5. Безопасное рулевое управление для транспортного средства сельскохозяйственного назначения : полезная модель ВУ 12365, МПК В 62Д 1/11, В 60R 21/20 (2006.01) / Мисун Ал-р Л., Мисун Ал-й Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. ; заявители Мисун Ал-р Л., Мисун Ал-й Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. – № и20190316 : заявлено 20.12.2019 : опубл. 30.08.2020. – 5 с.
6. Безопасное рулевое колесо : полезная модель ВУ 13491, МПК В 62Д 25/16 (2006.01) / Мисун А. Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. ; заявители Мисун А. Л., Агейчик О. Г., Мисун Л. В., Агейчик В. А., Азаренко В. В., Мисун В. Л. – № и20240010 : заявлено 16.01.2024 : опубл. 05.06.2024. – 5 с.
7. Устройство контроля за состоянием бодрствования водителя транспортного средства: патент RU 2214931 С2, МПК В 62Д 25/16 / Плетнев В. В. ; заявитель Плетнев В. В. – № 2001118939 А: заявлено 10.07.2001: опубл. 27.10.2003. – 4 с.

РИСКИ И УГРОЗЫ В СФЕРЕ БИОБЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А. З. МИХАЛЬКЕВИЧ, студент

А. А. ОРЕШЕНКОВ, канд. экон. наук, доцент

Витебская государственная академия ветеринарной медицины,

Витебск, Республика Беларусь

Введение. Вопросам биологической безопасности в последнее время уделяется повышенное внимание. Биобезопасность является одной из важнейших составляющих общей системы безопасности как отдельных государств, так и всего мирового сообщества, приобретая все большую значимость в качестве региональной повестки дня в области устойчивого развития.

Поливариантность и масштабы современных угроз для биологической безопасности и здоровья населения трудно переоценить. Ряд из них обусловлен инфекционными болезнями, склонными к эпидемическому распространению. Сегодня остро стоит вопрос о разработке новых методов и средств защиты от биологических объектов инфекционной природы, которые оказывают или могут оказать негативное влияние на здоровье и благополучие населения. В связи с этим в обновленной Концепции национальной безопасности Республики Беларусь отмечается, что пристальное внимание должно быть уделено постоянному мониторингу заноса и распространения инфекционных и паразитарных заболеваний человека, равно как и прогнозированию возможного появления новых, редких, ранее не встречавшихся или вновь возвращающихся на территорию страны болезней [1].

Основная часть. Человечество и экологические системы влияли друг на друга на протяжении долгого времени, но в не таких масштабах и не с такой скоростью, как в новую эпоху развития цивилизации. Кризис распознавания и противодействия вирусной угрозе стал следствием беспредельного вмешательства человека в природную среду. В XXI столетии сформировалась устойчивая тенденция к появлению природных инфекционных агентов с новыми свойствами, которые являются следствием частых, масштабных и быстрых естественных генетических мутаций, происходящих под действием различных глобализационных процессов – климатических катаклизмов, значительно возросшего всемирного потока людей, биометериалов, сельхозпродукции и т. п. Речь идет, в частности, об атипичной пневмонии (SARS) в

2002–2003 гг., «свином» гриппе в 2009–2010 гг., MERS в 2012 г., вирусе лихорадки Эбола (2014–2015 гг., 2016 и 2018 гг.), лихорадке Зика (2015 г.), новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 (2019–2021 гг.), оспе обезьян (2022 г.).

Сегодня разработка высокоэффективных средств противодействия токсикоинфекциям заключается в создании специфических терапевтических антител, нейтрализующих токсины, вакцин нового поколения для профилактики инфекции у групп риска и при угрозе вспышки инфекции, а также для профилактических мер в отношении сельскохозяйственных животных. В области диагностики важнейшей мишенью являются атипичные формы инфекций, опасность которых в том, что подбор адекватной терапии крайне затруднен, что может приводить к высокой смертности [2].

В текущей ситуации перестройки международных отношений необходимо учитывать и тот факт, что доступ Беларуси к современным биотехнологиям, по все видимости, будет ограничиваться. Такая тенденция может усугубиться тем обстоятельством, что инициаторами большинства ограничительных мероприятий в адрес Беларуси выступают США и ряд стран ЕС, у которых исследования в области биотехнологии наиболее развиты и которые являются основными держателями патентов и иной интеллектуальной собственности в этой отрасли.

Поэтому в последние годы можно было наблюдать достаточно значительный уровень кооперации белорусских фармацевтических предприятий с компаниями из дружественных стран, в частности китайскими. В силу широкой освещенности в прессе наиболее известным является сотрудничество ОАО «БелВитунифарм» с китайским холдингом Sinopharm Animal Health Corporation Limited, который является одним из лидеров ветеринарной фармацевтики в производстве рекомбинантных ветеринарных вакцин – одним из новых и наиболее перспективных направлений развития биотехнологий.

ОАО «БелВитунифарм» известно как ведущий поставщик вакцин, сывороток и фармацевтических ветеринарных препаратов. По заявке ОАО «БелВитунифарм» в декабре 2023 г. в Министерстве здравоохранения была впервые зарегистрирована вакцина для профилактики коронавирусной инфекции под торговым наименованием «БелКовидВак». За последние годы здесь появился опыт работы с продукцией рекомбинантных белков, опыт клинических исследований и другие технологические разработки, которые могут значительно ускорить работы над созданием противоинфекционных препаратов.

ОАО «БелВитунифарм» станет местом концентрации научного потенциала, технологических компетенций и производственных мощностей в сфере биотехнологий. Все это подразумевает принятый в сентябре 2025 года Указ № 346 Президента Беларуси [3]. В ближайшей перспективе на базе «БелВитунифарма» планируется создать крупный биотехнологический кластер (БТК), где будут сосредоточены технологии по выпуску биотехнологических медицинских и ветеринарных препаратов. Предполагается, что в него войдут все производственные подразделения, включая новые, «БелВитунифарма», корпоративный научно-исследовательский центр «НИИ «Биофарм», в проработке включение специализированной площадки для производства биотехнологических средств на основе моноклональных антител.

К числу объективных факторов создания регионального БТК можно отнести наличие на территории его базирования профильных образовательных и исследовательских организаций, участие которых в деятельности кластера чрезвычайно важно (Витебская государственная академия ветеринарной медицины, НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии).

Заключение. Учитывая все вышеизложенное, очевидно, что только активная работа, направленная на реализацию всего комплекса научно-технических разработок, может обеспечить Республике Беларусь адекватный современным угрозам и вызовам уровень биологической безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь : решение Всебелорусского народного собрания, 25 апр. 2024 г., № 5 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P924v0005> (дата обращения: 30.04.2026).
2. Завриев, С. К. Риски и угрозы в сфере биобезопасности: анализ проблем и поиск решений в современных условиях / С. К. Завриев, А. В. Колесников // Мировая экономика и мировые отношения. – 2015. – № 9. – С. 57–68.
3. О реализации инвестиционного проекта: Указ Президента Респ. Беларусь, 30 сент. 2025 г., № 346 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32500346> (дата обращения: 30.04.2026).

ЛИКВИДАЦИЯ ЧС НА ПРЕДПРИЯТИИ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

С. С. МОГУЧИЙ, И. В. САВЧЕНКО, Д. Ю. СИМОНЕНКО, студенты
М. В. ЦАЙЦ, канд. техн. наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Обеспечение безопасности населения и территорий в условиях возрастающего числа природных и техногенных угроз является одной из приоритетных задач государственной политики Республики Беларусь [1]. Особую значимость эта проблема приобретает для организаций дорожного хозяйства, которые одновременно выступают как объекты потенциальной опасности (наличие горюче-смазочных материалов, асфальтобетонного производства) и как ключевые звенья ликвидации последствий ЧС, обеспечивающие проезд и расчистку автодорог [2]. В этой связи анализ корпоративных инструкций по действиям в чрезвычайных ситуациях представляет не только практический, но и научный интерес, позволяя выявить типовые организационные решения и обосновать направления их совершенствования.

Основная часть. Буда-Кошелевский район Гомельской области расположен в зоне умеренно-континентального климата с продолжительной зимой, что предопределяет высокую вероятность таких гидрометеорологических явлений, как обильные снегопады (более 12 часов продолжительностью), метели со скоростью ветра свыше 15 м/с и гололедица [3]. Филиал ДРСУ-184 обслуживает 551,682 км автодорог общего пользования, включая 231,948 км с асфальтобетонным покрытием, а также 17 мостов [4, с. 1]. Такая инфраструктурная нагрузка делает организацию одновременно и уязвимой, и критически важной для жизнеобеспечения района.

В документах предприятия детально регламентированы три степени сложности зимнего содержания дорог. При первой степени работы ведутся в обычном режиме силами дежурных прорабов и мастеров. Вторая степень предполагает переход на двухсменный режим (по 12 часов) с задействованием всего персонала, занятого на зимнем содержании, при этом доставка работников осуществляется дежурным автобусом. Третья степень сложности объявляется при угрозе полного срыва проезда – при метелях с ветром более 9 м/с, снегопадах интен-

сивностью более 6 мм/ч (продолжительностью свыше 6 часов) либо при формировании гололеда на больших участках [4, с. 5]. Следует отметить высокую степень регламентации: в инструкции указаны конкретные часы смен (8:00–20:00 и 20:00–8:00), определены ответственные лица (директор, главный инженер, заместитель директора), а также порядок информирования вышестоящей организации – КПРСУП «Гомельоблдорстрой» по телефону.

Одним из сильных аспектов – наличие четкой схемы оповещения и сбора, а также прикрепленного к приложению списка контактных телефонов экстренных и взаимодействующих служб: РОЧС (101, 112, 2-15-01), РОВД (102), ЦРБ (103), АДС тепловых сетей (115), РЭС (144) и газовой службы (104) [4, с. 7–8]. Наличие ведомственных номеров (в частности, дежурного райисполкома 142) позволяет оперативно координировать действия при переходе на повышенный или чрезвычайный режим функционирования. Предусмотрены не только собственные силы и средства (звено из 10 человек), но и порядок привлечения сторонней техники – автомобильного крана КЖУП «Буда-Кошелевский» при крупных ДТП с участием крупногабаритного транспорта [4, с. 4].

Вместе с тем, анализ выявил определенные содержательные пробелы. В случаях подтопления (наводнения) указывается только на возможность разрушения насыпей проезжей части [4, 5, 6], однако не приводится критериев введения режима повышенной готовности при паводках, отсутствует карта зон возможного подтопления для обслуживаемых мостов и низководных участков. Несмотря на декларацию отсутствия химически- и взрывоопасных объектов [4, с. 2], на балансе ДРСУ-184 имеется асфальтобетонный завод (АБЗ) с категорией возгораемости «А», «В» и «Г», что предполагает риск технологических пожаров, однако порядок действий при возгорании на АБЗ в инструкции не раскрыт. Также отсутствуют детализированные сценарии действий при массовых заболеваниях людей (эпидемиях) [4, 7].

Организационная структура сил ликвидации ЧС построена по трехрежимному принципу, что соответствует законодательству Республики Беларусь [1]. Однако неясно, каким образом обеспечивается двухсменная работа в режиме повышенной готовности при штатной численности работающих и служащих всего 70 человек, из которых лишь 10 входят в гражданские формирования. Это создает риск быстрого истощения кадрового ресурса при длительных ЧС, например, при многодневных снегопадах. Для снижения данного риска было бы це-

лесообразно предусмотреть перечень резервных должностей, подлежащих обмену, а также порядок психологической поддержки персонала [5–7].

Заключение. План действий в ЧС характеризуется высокой степенью детализации оперативных процедур для зимнего содержания дорог – от критериев объявления степеней сложности до конкретных графиков смен и ответственных лиц. Наличие утвержденных контактных данных экстренных служб, схем оповещения и четкого распределения обязанностей между руководителями создает основу для эффективного функционирования объектового звена ГСЧС. Вместе с тем, выявлены недостатки: отсутствие сценариев ликвидации пожаров на АБЗ, неполное описание действий при паводках и эпидемиях, а также потенциальная уязвимость кадрового ресурса при длительных ЧС. Рекомендуется дополнить инструкцию разделом о взаимодействии с территориальными медицинскими службами в условиях карантина, а также разработать карту рисков подтопления мостовых переходов. Результаты работы могут быть использованы при актуализации планов ГО на аналогичных предприятиях дорожного хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : Закон Респ. Беларусь от 5 мая 1998 г. № 141-З (в ред. от 18.12.2019). – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2019. – 24 с.
2. Казачук, В. Н. Организация аварийно-спасательных работ на автомобильных дорогах : учеб.-метод. пособие / В. Н. Казачук, А. И. Авдашков. – Гомель : Гомельоблдорстрой, 2021. – 88 с.
3. Климат Гомельской области : монография / под ред. П. С. Лопуха. – Минск : БелНИЦ «Экология», 2017. – 156 с.
4. Инструкция по действиям в чрезвычайных ситуациях Буда-Кошелевского ДРСУ № 184 : утв. директором А. И. Авдашковым 15.01.2026. – Буда-Кошелево, 2026. – 9 с.
5. Безопасность жизнедеятельности человека. Обеззараживание территорий сельскохозяйственного объекта : методические указания по выполнению практической работы / М. В. Цайц, В. Н. Босак, О. В. Малашевская, И. И. Сергеева. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – 27 с.
6. Безопасность жизнедеятельности человека. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях : методические указания к практической работе / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас [и др.]. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – 62 с.
7. Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки : БГСХА, 2025. – 164 с.

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д. И. НЕЖЕВЕЦ, Е. В. АКУНЕЦ, студенты
Е. А. ДАВЫДОВА, канд. техн. наук
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Повышение энергоэффективности является одним из основных направлений устойчивого развития экономики. Системная работа в этой области позволит придать дополнительный импульс энергетической политике с целью обеспечения устойчивого развития экономики, укрепления энергобезопасности, повышения благосостояния населения, а также получить значительный экономический эффект [1]. Однако повышение энергетической эффективности продукции в настоящее время не является только экономической задачей: снижение энергоемкости промышленности, уменьшение техногенной и экологической нагрузки непосредственно затрагивает интересы безопасности жизнедеятельности и устойчивого развития общества.

Основная часть. В ЕАЭС нормативно-правовую базу в области энергоэффективности формирует Технический регламент ТР ЕАЭС 048/2019 «О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств» [2], вступление в силу которого ожидается в 2028 г. Реализация требований данного регламента направлена на обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения, однако, достижение его целей – от сокращения выбросов в атмосферу до вытеснения с рынка опасной продукции – сдерживается комплексом следующих противоречий:

- экономическими и отраслевыми предпосылками, возникающими вследствие неоднородности экономик стран-участниц ЕАЭС;
- высокой долей энергоемких производств, имеющих существенный износ оборудования при имеющемся дефиците инвестиций, что не позволяет проводить модернизацию предприятий и вынуждает сохранять опасные производства;
- недостатком аккредитованных испытательных центров, что способствует появлению «слепых зон» в контроле качества и обеспечении безопасности;

– различиями в организации государственного надзора в странах-участницах ЕАЭС, что позволяет опасной продукции поступать на общий рынок через отдельные страны с наименее строгим контролем.

Анализ требований в Европейском союзе в области энергоэффективности показал, что европейская модель технического регулирования опирается на развитую инфраструктуру, государственный надзор и практику постепенного ужесточения требований, тем самым последовательно вытесняя с рынка небезопасные устройства [3].

Для совершенствования выявленные проблемы предлагаются следующие направления совершенствования системы:

– поэтапное ужесточение требований с обязательной синхронизацией новых нормативов с повышением стандартов пассивной и активной безопасности устройств;

– развитие сети аккредитованных испытательных лабораторий, оснащенных для выявления не только энергетических, но и связанных с ними дефектов безопасности (перегрев, пробой изоляции);

– углубление координации межгосударственных решений и создание единого цифрового контура надзора для оперативного обмена данными и блокировки опасных цепочек поставок;

– цифровизация процедур оценки соответствия, обеспечивающая прозрачность и неотвратимость контроля.

Заключение. Техническое регулирование энергоэффективности в ЕАЭС при условии реализации предложенных мер может стать инструментом последовательного снижения техногенных рисков, формирования высокого уровня защищенности потребителей на всем пространстве ЕАЭС и закладывает институциональный фундамент для обеспечения устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Взаимодействие государств – членов ЕАЭС в области энергосбережения, энергоэффективности, использования возобновляемых источников энергии и охраны окружающей среды. – URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/e72/ak3ht6a41fbztqhb6dog35w9nivoouu/Doklad_ITOG_.pdf (дата обращения: 28.04.2026).

2. ТР ЕАЭС 048/2019 «О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств».

3. European Commission. Ecodesign and Energy Labelling. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/ecodesign-and-energy-labelling-light-sources-and-separate-control-gear.html/> (дата обращения: 12.03.2026).

СЕЗОННАЯ И НЕДЕЛЬНАЯ ДИНАМИКА ПОЖАРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ЗА ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД

А. А. ПЕВЕНЬ, Е. В. КОЛЕНКО, В. А. ПОБОЖНЫЙ, студенты
М. В. ЦАЙЦ, канд. техн. наук, доцент
И. А. ГРАЩЕНКО, ст. преподаватель
Н. В. КЛОЧКОВА, ассистент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Пожары остаются одной из наиболее серьезных угроз жизни и здоровью населения, а также причиной значительного материального ущерба. Ежегодно в Республике Беларусь регистрируется около 6 тыс. пожаров, в которых гибнут более 500 человек и получают травмы около 500–600 человек. Анализ пожарной статистики позволяет выявить закономерности возникновения пожаров, определить факторы риска и разработать эффективные меры профилактики [1, 2, 3, 4].

Особый интерес представляет временная динамика пожаров – распределение по месяцам года, дням недели и часам суток. Выявление скрытых закономерностей во временных рядах позволяет «построить математические модели этих закономерностей» и прогнозировать развитие пожарной обстановки.

Основная часть. Анализ распределения пожаров по месяцам года за пятилетний период (2020–2024 гг.) (рис. 1) показывает неравномерность пожарной опасности в течение года. Наибольшее количество пожаров регистрируется в зимние и ранние весенние месяцы, что связано с активным использованием отопительных приборов и печей. В 2025 г. по сравнению со средним пятилетним показателем наблюдался рост пожаров в феврале на 54 %, в марте – на 24 %, в апреле – на 18 %, в августе – на 3 %, а также в сентябре – на 1 % [2, 3].

Динамика гибели людей по месяцам также демонстрирует выраженную сезонность. Увеличение гибели людей в 2025 году по сравнению со средним пятилетним показателем зафиксировано в феврале на 37 % и в августе – на 4 %. Особого внимания заслуживает февраль 2025 г., который характеризовался значительными температурными колебаниями: от +11 °С до –20 °С, что могло стать дополнительным фактором роста пожаров и гибели людей [1, 3].

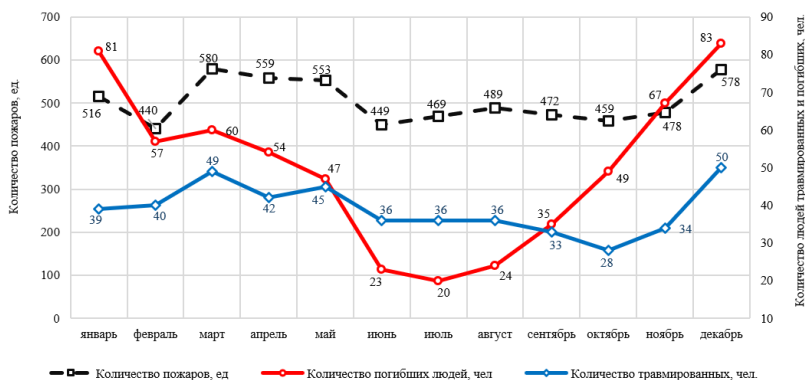


Рис. 1. Динамик изменения числа пожаров и погибших в них в течение года (в среднем за 2020–2024 гг.)

Рост травмированных людей на пожарах в 2025 г. зарегистрирован во всех месяцах, кроме февраля, что указывает на системное увеличение числа пострадавших при пожарах.

В целом 66 % пожаров с гибелью людей происходит в период с октября по март (отопительный сезон), тогда как на летние месяцы приходится лишь 12 % таких пожаров. Это подтверждает определяющую роль отопительного фактора в формировании пожарной опасности в жилом фонде.

Распределение пожаров по дням недели за пятилетний период выявляет устойчивую закономерность: со вторника по четверг происходит наименьшее число пожаров и гибели людей от них, тогда как в субботу и воскресенье регистрируются наибольшие показатели. В 2025 г. по сравнению со средним пятилетним показателем наблюдался наибольший рост пожаров именно в выходные дни: в субботу – на 9 %, в воскресенье – на 9,3 %.

Аналогичная тенденция прослеживается и в динамике травмированных людей: наибольший рост зарегистрирован в выходные дни – в субботу на 64,6 %, в воскресенье на 44,2 %. Это позволяет предположить, что в выходные дни возрастает как количество пожаров, так и тяжесть их последствий для людей, что может быть связано с повышенным потреблением алкоголя, менее внимательным отношением к противопожарным правилам и более поздним обнаружением пожаров.

В течение суток пожары распределены неравномерно. Наименьшее количество пожаров зафиксировано в 5 и 6 часов утра, а наибольшее –

в 17 часов дня. В 2025 г. по сравнению со средним пятилетним показателем наблюдается наибольший рост пожаров в интервале времени с 13 до 19 часов [5].

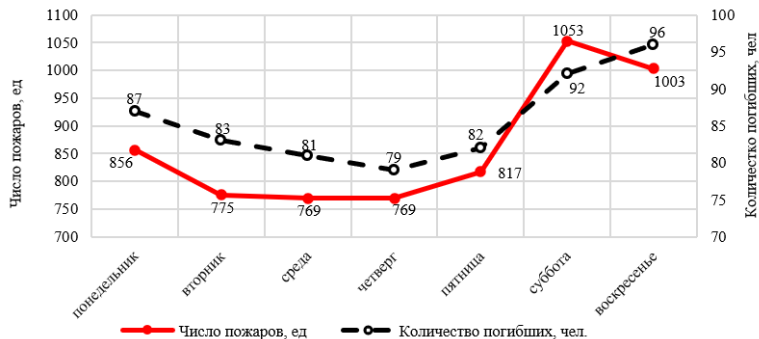


Рис. 2. Динамик изменения числа пожаров и погибших в них по дням недели (в среднем за 2020–2024 гг.)

Особенно значимым является распределение гибели людей по времени суток: 43 % людей погибает от пожаров, происшедших в ночное время (с 22.00 до 06.00). Наибольший рост гибели зафиксирован в интервале с 00 до 03 часов ночи. В среднем на один ночной час приходится 28 погибших, тогда как на один дневной час – 19. Это указывает на то, что ночные пожары являются значительно более опасными для жизни людей, что обусловлено фактором сна и запоздалым обнаружением возгорания.

Что касается травмирования, 61 % людей получает травмы на пожарах, происшедших в интервале времени с 11 до 21 часа, с наибольшим ростом в период с 15 до 21 часа.

Сезонный пик пожаров в осенне-зимний период обусловлен прежде всего эксплуатацией печного отопления и электрооборудования, что подтверждается данными о причинах пожаров: 35,1 % пожаров происходит по причине неосторожного обращения с огнем, 29,9 % – из-за нарушений правил эксплуатации электрооборудования, 20,3 % – из-за нарушений правил эксплуатации печей.

Рост пожаров в выходные дни может быть связан с увеличением досуговой активности населения, в том числе с более частым употреблением алкогольных напитков. Это предположение косвенно подтверждается тем, что 52,4 % погибших на пожарах находились в состоянии алкогольного опьянения.

Особую тревогу вызывает высокая доля ночных пожаров с гибелью людей (43 %), что требует усиления работы по установке автономных пожарных извещателей в жилых домах, особенно в домовладениях социально уязвимых категорий граждан.

Заключение. Проведенный анализ временной динамики пожаров в Республике Беларусь за пятилетний период (2020–2024 гг.) позволяет сделать следующие выводы:

1. Пожары и гибель людей имеют выраженную сезонность: наибольшее количество пожаров с гибелью людей (66 %) приходится на отопительный период (октябрь – март), что требует усиления профилактической работы в осенне-зимний сезон.

2. В недельном цикле наиболее опасными являются выходные дни – суббота и воскресенье, где регистрируется наибольший рост как количества пожаров, так и числа погибших и травмированных.

3. Наибольшая опасность для жизни людей возникает в ночное время (с 22.00 до 06.00), когда погибает 43 % всех жертв пожаров, при этом на один ночной час приходится значительно больше погибших, чем на дневной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чрезвычайные ситуации на территории Республики Беларусь и их последствия / А. А. Глушковская, В. М. Бычковская, М. В. Цайц [и др.] // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 23–27.

2. О состоянии пожарной безопасности в первом квартале 2025 года и мерах профилактики пожаров / Д. Ю. Симоненко, С. С. Могучий, М. В. Цайц, В. И. Коцуба // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 120–122.

3. Об обстановке с пожарами и их последствиями в Республике Беларусь за 2025 год в сравнении с предшествующим пятилетним периодом : аналитический материал / М-во по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь. – Минск, 2026. – 55 с. – URL: локальная сеть. – Дата обращения: 17.06.2026.

4. Производственный травматизм в сельском хозяйстве Республики Беларусь: анализ структуры, динамики и стратегия снижения / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас, М. П. Акулич // Вестник БГСХА. – 2026. – № 1. – С. 138–144.

5. Безопасность жизнедеятельности человека. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях : методические указания к практической работе / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас [и др.]. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – 62 с.

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТАЮЩИХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И г. МИНСКА

А. С. ПЕЧКО, А. И. ПАВЛОВСКАЯ, студенты
А. Е. КОНДРАЛЬ, канд. техн. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Профессиональная заболеваемость является важнейшим индикатором качества условий труда и эффективности системы охраны здоровья работающего населения. Согласно определению, под профессиональным заболеванием понимается хроническое или острое заболевание, вызванное воздействием вредных и (или) опасных производственных факторов и повлекшее временную или стойкую утрату профессиональной трудоспособности. В Республике Беларусь правовую основу расследования и учета профессиональных заболеваний определяют «Правила расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», утвержденные постановлением Совета Министров от 15.01.2004 № 30, а также «Список профессиональных заболеваний», обновленный совместным постановлением Министерства здравоохранения и Министерства труда и социальной защиты от 26.12.2022 № 125/92.

Целью работы является статистический анализ динамики и структуры профессиональной заболеваемости работающих в Республике Беларусь и г. Минске за последние пять лет (2021–2025), выявление ведущих этиологических факторов и оценка эффективности существующих профилактических мероприятий.

Основная часть. Анализ официальных статистических данных Национального статистического комитета Республики Беларусь за период 2019–2023 гг. свидетельствует о последовательном снижении числа работников с впервые установленным профессиональным заболеванием. Наиболее показательная динамика представлена в таблице [1].

Данные за 2024 и 2025 гг. на момент написания работы находятся в процессе сводной обработки Белстатом; по оперативным данным Департамента государственной инспекции труда, в 2025 г. зарегистрировано не менее 4 случаев только по одному г. Жодино, что подтверждает сохранение регистрируемой заболеваемости на уровне, сопоставимом с 2023 г.

Численность работников с впервые установленным профессиональным заболеванием по Республике Беларусь в 2019–2025 гг., чел.

Область	Год						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Республика Беларусь	56	142	54	37	32	30	40
г. Минск	24	84	24	21	13	18	20
Минская область	18	16	11	6	12	7	9
Гомельская область	7	36	12	4	2	0	3
Гродненская область	4	3	5	2	2	1	2
Витебская область	2	1	1	1	1	2	2
Могилевская область	1	2	1	3	1	2	3
Брестская область	0	0	1	0	0	0	1

Несмотря на проводимую работу по улучшению условий труда в республике регистрируются случаи профессиональных заболеваний. Так, в 2025 г. по данным Министерства здравоохранения зарегистрировано 40 случаев, впервые установленных профессиональных заболеваний (в 2024 г. – 30 случаев), из них один случай острого профессионального заболевания. Приведенные данные демонстрируют выраженную тенденцию к снижению абсолютного числа профессиональных заболеваний после аномально высокого 2020 г. (142 случая), который объясняется, вероятно, накопленной выявляемостью и особенностями организации медицинских осмотров в период пандемии COVID-19. Если в 2021 г. было зарегистрировано 54 случая, то в 2023 г. – лишь 32 случая, что составляет снижение на 40,7 % за два года.

В региональном разрезе наибольшее абсолютное число профессиональных заболеваний за анализируемый период (2021–2023) приходится на г. Минск и Минскую область, что объясняется высокой концентрацией промышленных предприятий в столице и прилегающих районах. В 2023 г. на долю г. Минска и Минской области суммарно приходилось 25 из 32 случаев по стране (78,1 %). При этом в самой столице зафиксировано 13 случаев, а в области – 12 случаев.

Высокие показатели в Гомельской области в 2021 г. (12 случаев из 54, или 22,2 %) также привлекают внимание и требуют дальнейшего анализа отраслевой специфики региона, связанной с развитой химической и нефтеперерабатывающей промышленностью.

Система профилактики профессиональных заболеваний в Республике Беларусь включает мероприятия трех уровней:

- устранение или снижение воздействия вредных факторов на рабочем месте путем технологической модернизации, внедрения средств

коллективной и индивидуальной защиты, аттестации рабочих мест по условиям труда;

– раннее выявление заболеваний посредством предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров работающих, занятых во вредных условиях;

– медицинская и социальная реабилитация лиц с установленным профессиональным заболеванием, предотвращение прогрессирования патологии.

Заключение. Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы. В Республике Беларусь за период 2021–2023 гг. наблюдается устойчивая тенденция к снижению абсолютного числа впервые установленных профессиональных заболеваний – с 54 случаев в 2021 г. до 32 в 2023 г. (снижение на 40,7 %). Региональная структура характеризуется преобладанием г. Минска и Минской области, на долю которых в 2023 г. приходилось 78,1 % всех зарегистрированных случаев. Гендерная структура сохраняет устойчивое доминирование мужчин (84,4 % в 2023 г.). Приоритетным направлением дальнейшей работы является усиление мер по снижению шумовой и вибрационной нагрузки на рабочих местах, а также повышение производственной дисциплины и культуры охраны труда для минимизации «человеческого фактора» как основной причины производственного травматизма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Численность работников с впервые установленным профессиональным заболеванием / Численность работников с впервые установленным профессиональным заболеванием по Республике Беларусь. – URL: <https://goo.su/DpQuZ> (дата обращения: 11.04.2026).
2. Постановление министерства здравоохранения Республики Беларусь и министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь / О списке профессиональных заболеваний. – Минск, 2025. – URL: <https://goo.su/4eFsabV> (дата обращения: 11.04.2026).
3. Профессиональные заболевания – отражение неблагоприятных условий труда. – URL: <https://zgcgie.by/stati/1875-professionalnye-zabolevaniya-otrazhenie-neblagopriyatnykh-uslovij-truda> (дата обращения: 11.04.2026).
4. Анализ профессиональной заболеваемости работающих Республики Беларусь и г. Минска. – URL: <https://goo.su/WqCo0> (дата обращения: 11.04.2026).
5. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ПРОЦЕССЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ РЕМОНТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

В. П. ПИЛИНЧУК, студент

Т. В. МОЛОШ, канд. техн. наук, доцент

С. А. КОРЧИК, ст. преподаватель

Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Для агропромышленного комплекса Республики Беларусь поддержание исправности машинно-тракторного парка является критической задачей, особенно в периоды посевных и уборочных кампаний. Одной из наиболее уязвимых и часто ремонтируемых частей современной техники являются рукава высокого давления (РВД) гидравлических систем. Процесс их восстановления сопряжен с воздействием комплекса опасных производственных факторов: высоким остаточным давлением, воздействием агрессивных рабочих жидкостей и рисками при использовании специализированного станочного оборудования.

В 2025 г. в Республике Беларусь зафиксирован исторический минимум производственного травматизма со смертельным исходом. По оперативным данным Департамента государственной инспекции труда, общее число травмированных в организациях страны снизилось с 1 849 человек в 2024 г. до 1 835 человек в 2025 г., а количество погибших сократилось со 105 до 103 человек. Несмотря на общую положительную динамику, агропромышленный комплекс остается в зоне повышенного риска [1].

На долю сельского хозяйства по-прежнему приходится около 20 % от всех несчастных случаев на производстве. В наиболее крупных аграрных регионах, таких как Минская область, в 2025 г. было зафиксировано 359 случаев травматизма (против 362 в 2024-м). При этом количество погибших в области выросло с 23 до 30 человек, а число тяжелых травм увеличилось со 117 до 138 случаев. Около половины пострадавших в организациях коммунальной формы собственности области составили именно работники сельского хозяйства [2].

В ходе проверок в 2025 г. инспекторами было изъято из эксплуатации более 4 000 единиц неисправных станков, машин и оборудования, которые создавали прямую угрозу жизни и здоровью работников.

Анализ завершенных расследований показывает, что ключевыми факторами травматизма при выполнении ремонтных работ, включая восстановление РВД, остаются: нарушение технологической дисциплины и личная неосторожность – причина около 20–40 % несчастных случаев; допуск к работе без должного обучения и инструктажа – отмечается в 10,6 % случаев; эксплуатация неисправного оборудования и инструмента – остается одной из ведущих технических причин; человеческий фактор, случаи нахождения на рабочем месте в нетрезвом состоянии продолжают фиксироваться, становясь причиной каждого шестого смертельного случая в отдельных регионах.

Внедрение в 2025 г. целевых планов мероприятий по «Году безопасного труда в сельском хозяйстве» позволило на ряде крупных предприятий, снизить уровень травматизма на 30 % за счет усиления контроля за использованием СИЗ и актуализации должностных инструкций.

Основная часть. Основой обеспечения безопасности труда в процессе восстановления РВД является соблюдение Закона Республики Беларусь «Об охране труда» и «Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах». Основные требования безопасности при проведении ремонтных работ на транспортных средствах регламентируются государственным стандартом СТБ 960-2011 [3, 4, 5, 6].

Процесс восстановления РВД включает резку шлангов, зачистку слоев резины, опрессовку фитингов и испытание готового изделия. Категорически запрещается начинать демонтаж и разборку узлов гидравлической системы без предварительного снижения давления до нуля. Самопроизвольный выброс рабочей жидкости под высоким давлением может привести к тяжелым травмам («гидравлическим инъекциям»). Станки для опрессовки и резки должны быть оснащены защитными экранами и ограждениями во избежание попадания рук рабочего в зону деформации или под режущий инструмент. При прохождении жидкости через РВД может возникать статический заряд. В процессе ремонта следует использовать материалы, обеспечивающие отвод статики, чтобы исключить риск возникновения искр. Работники должны быть обеспечены защитными очками (для защиты от брызг масла и стружки), маслостойкими перчатками и специальной одеждой.

Безопасность труда не ограничивается цехом: неправильный монтаж восстановленного РВД на технику может привести к аварии в поле. Рукав должен устанавливаться без осевого скручивания, на что

указывает маркировочная линия. Нарушение минимально допустимого радиуса изгиба приводит к преждевременному разрыву шланга. Запрещается проверять герметичность соединений на ощупь при работающем двигателе – утечки определяются визуально или с помощью специальных приспособлений.

Для минимизации рисков руководителям сельскохозяйственных организаций необходимо: организовать обучение и проверку знаний работников по вопросам охраны труда; обеспечить регулярный осмотр и изъятие неисправного ручного и механизированного инструмента; разработать инструкции по охране труда конкретно для процессов ремонта гидравлики.

Заключение. Обеспечение безопасности при восстановлении РВД требует комплексного подхода, сочетающего строгое соблюдение технологических регламентов, применение современных средств защиты и постоянный контроль за состоянием оборудования. Выполнение требований белорусского законодательства и стандартов (СТБ 960-2011) позволяет значительно снизить уровень травматизма и повысить эксплуатационную надежность сельхозтехники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана труда / Каменецкий районный исполнительный комитет. – URL: <https://kamenec.brest-region.gov.by/special/ru/3333-ru/view/oxrana-truda-2000002280/> (дата обращения: 20.05.2026).
2. Производственный травматизм в сельском хозяйстве Республики Беларусь: анализ структуры, динамики и стратегия снижения / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас, М. П. Акулич // Вестник БГСХА. – 2026. – № 1. – С. 138–144.
3. Об утверждении Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 5 мая 2022 г., № 29/44.
4. Босак, В.Н. Требования охраны труда в различных отраслях АПК / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль Т. В. Сачивко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 6. – С. 9–12.
5. Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств. Общие требования безопасности: СТБ 960-2011. – Введ. 01.01.2012. – Минск: Госстандарт ; Белгосстандарт, 2011. – 23 с.
6. Правила по охране труда : утв. постановлением М-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь, 1 июля 2021 г., № 53 : в ред. постановления Минтруда и соцзащиты от 8 авг. 2025 г., № 75.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ АНОМАЛИЙ НА РИСКИ ЗАГОРАНИЙ В БЕЛАРУСИ

В. А. ПОБОЖНЫЙ, студент
М. В. ЦАЙЦ, канд. техн. наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. В последние десятилетия наблюдается устойчивая тенденция к увеличению числа природных загораний в экосистемах умеренной климатической зоны, что связывается как с климатическими изменениями, так и с антропогенным фактором [1, 2, 3, с. 45]. Республика Беларусь, обладающая значительным лесным фондом и развитыми сельскохозяйственными угодьями, ежегодно сталкивается с сезонными рисками возникновения загораний травы, кустарников, торфяников и лесных массивов. Особое значение приобретает среднесрочное прогнозирование пожарной опасности для организации превентивных мероприятий. Целью данной работы является анализ текущей обстановки с природными загораниями в Беларуси по состоянию на май 2026 г. и оценка прогностических данных, представленных Республиканским центром управления и реагирования на чрезвычайные ситуации.

На основе фактических данных и среднесрочного метеорологического прогноза оценим вероятность ухудшения пожароопасной обстановки на природных территориях Республики Беларусь в мае 2026 г. Проанализировав динамику природных загораний в январе – апреле 2026 г. в сравнении с аналогичным периодом 2025 г., выявим пространственное распределение загораний по областям страны. Оценим влияние прогнозируемых температурных аномалий и режима осадков на развитие загораний в мае 2026 г. Разработаем практические рекомендации для снижения рисков.

Основная часть. Согласно данным на 01.05.2026, в текущем году зафиксировано 2 418 природных загораний (244 лесных, 6 торфяных, 2 168 – травы и кустарников) на общей площади 592,3 га. По сравнению с аналогичным периодом 2025 г. (5 191 загорание, площадь 1 809,8 га) отмечено снижение числа загораний на 53,4 % и площади – на 67,3 %. Однако сохраняются социально значимые последствия: погибли 3 человека, травмированы 6, уничтожено 68 строений. Эта ситуация подтверждает известное положение о том, что основным источ-

ником возникновения травяных палов является антропогенный фактор – неконтролируемое выжигание сухой растительности [4, с. 112].

Пространственное распределение очагов неравномерно (рис. 1): наибольшее количество загораний произошло в Минской области (681, 28,2 % общего числа), Брестской (433, 17,9 %) и Гомельской (430, 17,8 %). Меньше всего – в г. Минске (1) и Витебской области (131). Динамика в марте – апреле характеризовалась ростом числа загораний до 151 в сутки в марте (вследствие схода снега и повышения температуры) и последующим снижением в апреле из-за ночных заморозков.



Рис. 1. Загорания и их площади по областям Республики Беларусь

По данным Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды (ECMWF), температурный фон мая 2026 г. ожидался выше средних многолетних значений на 0,25–1,5 °C, в первой декаде – на 1–4 °C выше нормы. В первой половине месяца прогнозировался профицит осадков (на 5–20 мм выше нормы), во второй – в пределах нормы. Такой режим создает условия для периодического ухудшения обстановки в дни с жаркой, сухой и ветреной погодой. Как показано в работе [5, с. 87], сочетание повышенной температуры и дефицита осадков даже в течение 5–7 дней существенно повышает класс пожарной опасности.

Особую тревогу вызывают недельные интервалы: с 4 по 10 мая (температура на 1–4 °C выше нормы, осадки в пределах нормы) ожидалось увеличение загораний травы, кустарников и лесных загораний. В период с 18 по 31 мая также сохраняется вероятность загораний при температурах на 0,5–1,5 °C выше нормы и осадках в пределах нормы. Снижение количества загораний прогнозируется только на неделе 11–17 мая благодаря повышенному количеству осадков (на 5–20 мм выше нормы). Дополнительным фактором риска является высокая вероятность перехода сельскохозяйственных палов на территорию лесного фонда, а также трансграничный перенос загораний из Украины, России и Польши. По данным анализа за 2021–2025 гг., в выходные и

праздничные дни возникает на 27 % больше загораний, чем в будни, что требует усиления контроля именно в эти периоды [6].

Заключение. Проведенный анализ показал, что, несмотря на общее снижение числа природных загораний в первые четыре месяца 2026 г. по сравнению с 2025 г., метеорологические условия мая (температурные аномалии до +4 °С в первой декаде, дефицит осадков в отдельные недели) создают предпосылки для ухудшения обстановки. Наиболее опасные периоды – 4–10 мая, 18–24 мая и 25–31 мая. Рекомендовано продолжить мониторинг природных территорий, усилить контроль за соблюдением пожарной безопасности в выходные дни, проводить регламентированные выжигания порубочных остатков согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь № 722 от 28.10.2019. Активная вегетация растений во второй половине мая может способствовать снижению числа загораний, однако до наступления устойчивого «зеленого» периода сохраняется высокая пожарная опасность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ чрезвычайных ситуаций на территории Республики Беларусь и их последствий / Д. Ю. Босак, А. А. Глушковская, В. М. Бычковская, М. В. Цайц // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : материалы междунар. студ. науч.-практ. конф., Горки, 18–19 апреля 2024 г. – Горки : БГСХА, 2024. – С. 31–34.
2. Абрамович, Е. В. Анализ чрезвычайных ситуаций Республики Беларусь / Е. В. Абрамович, И. Э. Барзда, М. В. Цайц // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сб. материалов респ. студ. науч.-практ. конф., Горки, 22–23 апр. 2021 г. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 3–5.
3. Грин, А. В. Климатические факторы динамики природных пожаров в лесной зоне Восточной Европы / А. В. Грин, Е. В. Степаненко // Экология и чрезвычайные ситуации. – 2024. – Т. 17, № 3. – С. 42–51.
4. Ковальчук, Л. А. Антропогенные причины ландшафтных пожаров: анализ и профилактика / Л. А. Ковальчук // Проблемы безопасности при ЧС. – 2025. – № 2. – С. 108–117.
5. Тарасенко, О. И. Среднесрочное прогнозирование пожарной опасности по данным ЕСМWF / О. И. Тарасенко, П. М. Морозов // Гидрометеорология и мониторинг природной среды. – 2025. – Т. 30, вып. 4. – С. 82–91.
6. Прогноз развития обстановки с загораниями в природных экосистемах на май 2026 года / Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации. – Минск, 2026. – 7 с.

ОХРАНА ТРУДА РАБОТНИКОВ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

П. Д. ПРОКОПЕНКО, М. Ю. ЛАСТОВСКИЙ, З. С. МАМАРДАШВИЛИ, студенты
М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039
канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. В России и Беларуси за последние годы отмечается заметный прогресс в интенсивном выращивании бройлера, что сопровождается ростом объемов производства [1, 2, 3, 4, 5]. Птицеводство занимает ключевое место в структуре агропромышленного комплекса, обеспечивая население необходимыми продуктами питания.

Деятельность белорусских птицефабрик осуществляется в условиях жесткого нормативно-правового регулирования, направленного на обеспечение безопасных условий труда работников. Птицеводство как отрасль сельского хозяйства характеризуется комплексом специфических производственных факторов, оказывающих воздействие на здоровье и безопасность персонала. Законодательное закрепление требований охраны труда, системный контроль за их соблюдением и применение эффективных мер профилактики производственного травматизма являются необходимыми условиями устойчивого функционирования предприятий отрасли.

Основная часть. Базовым актом, определяющим правовые, организационные и экономические механизмы обеспечения охраны труда, выступает Закон Республики Беларусь от 23 июня 2008 г. № 356-З «Об охране труда». В соответствии с данным Законом, охрана труда представляет собой систему обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающую правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические и иные мероприятия и средства. Законодательство об охране труда основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит из настоящего Закона, Трудового кодекса Республики Беларусь и иных нормативных правовых актов. Закон применяется в отношении всех работодателей и работающих граждан Республики Беларусь, иностранных граждан и лиц без гражданства.

В развитие положений Закона действуют Правила по охране труда, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 1 июля 2021 г. № 53. Указанные Правила устанавливают требования по охране труда, направленные на обеспечение здоровых и безопасных условий труда работающих в процессе трудовой деятельности, и распространяются на работодателей независимо от их организационно-правовых форм.

Непосредственно для птицеводческой отрасли ключевое значение имеют Правила по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 5 мая 2022 г. № 29/44 (в редакции постановления от 4 октября 2023 г. № 34/126). Данные Правила вступили в силу с 29 июля 2022 г. и направлены на обеспечение здоровых и безопасных условий труда работающих, занятых выполнением работ, связанных с растениеводством, животноводством, первичной переработкой продукции растениеводства и животноводства. В новых Правилах конкретизированы обязанности работодателя по обеспечению охраны труда при эксплуатации машин и оборудования для животноводства и птицеводства, актуализированы требования, касающиеся работ, связанных с обслуживанием птицы.

Кроме того, на птицефабриках применяются Санитарные нормы и правила «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство птицепродукции» (утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь), устанавливающие требования к территории, водоснабжению, санитарно-бытовому режиму и условиям труда персонала.

Согласно Закону Республики Беларусь «Об охране труда», под вредным производственным фактором понимается производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях может привести к снижению работоспособности и (или) заболеванию; опасный производственный фактор – фактор, воздействие которого способно привести к травме, внезапному ухудшению здоровья либо к смерти.

Системный анализ условий труда на птицефабриках позволяет выделить четыре основные группы производственных факторов риска:

1. Биологические факторы – включают вероятность инфицирования при контакте с птицей, а также развитие аллергических реакций на органическую пыль, пух и перо. Работники птицеводства подвергают-

ся риску заражения зооантропонозными инфекциями, что требует строгого соблюдения санитарно-эпидемиологических требований и применения средств индивидуальной защиты;

2. Физические факторы – характеризуются повышенным уровнем шума и вибрации от технологического оборудования (вентиляционные системы, транспортеры, линии кормления и убоя), а также значительной запыленностью воздуха производственных помещений.

3. Механические факторы – связаны с возможностью травматических повреждений при выполнении операций по перемещению и содержанию птицы (укусы, царапины), а также при эксплуатации конвейерных систем, клеточного оборудования и механизмов;

4. Химические факторы – обусловлены контактом с дезинфицирующими средствами и воздействием токсичных газообразных веществ (аммиак, сероводород), выделяющихся в процессе разложения птичьего помета.

В соответствии со статьей 17 Закона Республики Беларусь «Об охране труда», на нанимателя возлагается обязанность по разработке, внедрению и поддержанию функционирования системы управления охраной труда. Ключевые направления деятельности работодателя в данной сфере включают: проведение оценки условий труда, обеспечение средствами индивидуальной защиты, организация медицинских осмотров, обучение и инструктажи по охране труда.

Для минимизации производственных рисков на птицефабриках реализуется комплекс мер производственной безопасности, включающий: электробезопасность, безопасность автоматизированных линий, контроль воздушной среды, санитарная обработка.

Персональную ответственность за состояние охраны труда на предприятии несут руководитель организации и начальники структурных подразделений. Ключевые элементы системы контроля включают:

- совместное осуществление руководителями компаний и их подразделений совместно со специалистами по охране труда систематического контроля соблюдения требований охраны труда, включая организацию Дней охраны труда;

- ведение учета нарушений правил охраны труда, что позволяет принимать управленческие решения для предотвращения подобных инцидентов в будущем, а также привлекать виновных лиц к ответственности согласно законодательству и внутренним документам организации;

- систематическое проведение освидетельствования и (или) медицинских осмотров для выявления фактов алкогольного опьянения сре-

ди сотрудников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда или повышенной опасностью.

Пренебрежение установленными нормами охраны труда влечет юридическую ответственность и обязанность возместить причиненный ущерб в порядке, предусмотренном законодательством Республики Беларусь.

Заключение. Обеспечение безопасности на рабочих местах остается приоритетным направлением в стратегии государственного развития. В Республике Беларусь успешно создана система управления охраны труда, утверждена нормативно-правовая база и внедрены механизмы экономического стимулирования работодателей для повышения уровня безопасности на производстве. Регулярный анализ условий труда на всех уровнях государственного аппарата и в организациях крайне важен. Это позволит оценить эффективность принятых решений, выявить слабые места и разработать корректирующие мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, С. А. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство препарата «Селенвет®-В» / С. А. Гласкович // Развитие аграрной науки в разработках молодых ученых : материалы онлайн-конференции. – Горки : БГСХА, 2018. – С. 66–75.
2. Практическое применение антибактериального препарата «Комбидокс» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович, А. А. Гласкович, В. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 18 с.
3. Практическое применение антибактериального препарата «Райвазин 5 %» для профилактики и лечения болезней бактериальной этиологии в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович, А. А. Гласкович, В. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.
4. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство новых комплексных препаратов : рекомендации производству / М. А. Гласкович, А. А. Гласкович, В. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – 134 с.
5. Иммуностимулятор «Апистимулин-А» в рационах цыплят-бройлеров для получения экологически безопасной продукции птицеводства : рекомендации производству / М. А. Гласкович, А. А. Гласкович, В. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 110 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ХРАНЕНИИ И УТИЛИЗАЦИИ НЕПРИГОДНЫХ ПЕСТИЦИДОВ

Ф. И. ПУЧКОВСКИЙ, Р. Ю. БАСЫРОВ, Е. С. РЫМОР, студенты
М. А. КУШНЕР, канд. хим. наук, доцент
Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. На современном этапе развития земледелия необходимость применения пестицидов в сельскохозяйственной практике является одним из основополагающих факторов, позволяющих достигать высоких экономических результатов в работе агропромышленных комплексов многих стран. В связи с этим агропромышленные страны, так или иначе, сталкиваются с проблемами хранения пестицидов и утилизации непригодных пестицидов и их отходов. Наиболее остро проблема неиспользованных и некондиционных химических составов определенного назначения стоит в ряде развитых странах Европы и Северной Америки. В конце XX – начале XXI веков началось накопление неиспользованных, непригодных или запрещенных пестицидов. Более всего такое накопление вызывает сложности с влиянием на открытые и подземные источники воды, а также вызывает необходимость деконтаминации загрязненных почв, переработки упаковки после использования пестицидов и др. Как следствие, возник острый вопрос о формировании четких правил по обращению с соответствующими отходами [1].

Основная часть. Пестициды – химические вещества, применяемые для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Основные классы пестицидов по назначению: гербициды, инсектициды, фунгициды, родентициды, акарициды, бактерициды, нематициды и др. В качестве пестицидов используются, наряду с неорганическими веществами, преимущественно органические вещества, которые относятся к широкому спектру классов по своему химическому строению: галогеносодержащие органические соединения, фосфоорганические, синтетические пиретроиды, фенилпиразолы, карбаматы, тиокарбаматы и многие другие [2, 3]. Практически все они являются опасными или чрезвычайно вредными для человека и окружающей среды.

Все пестициды подразделяются на классы опасности, так они могут быть характеризованы предельной допустимой концентрацией (ПДК) данных веществ в объеме воздушной среды (рис. 1).



Рис. 1. Классы опасности пестицидов

В рамках исследования безопасности взаимодействия с пестицидами можно выделить как общие, так и специфические требования. Строго нормируется единая технология обращения с пестицидами в процессе хранения – их изолируют в принятых для этого специализированных помещениях (складах), также внимание уделяется вентиляции, противопожарной безопасности и размещению, необходим учет и контроль обращения с пестицидами. Все это нужно для недопущения утечек, загрязнения окружающей среды, незапланированного соседства и доступа, уменьшения бытовых и профессиональных отравлений, довольно частых при недостатках условий хранения.

Утилизация, пестицидов является более сложной задачей, так как касается пестицидов непригодных, запрещенных, утративших свои свойства. Данный процесс включает обязательные этапы инвентаризации, идентификации, учета, переупаковки, транспортировки и уничтожения с использованием специфичных технологий, регламентированных нормативными требованиями обращения с отходами, при этом особое внимание в данном процессе следует уделить применению средств индивидуальной защиты, работе обученного персонала, соблюдению мер по защите окружающей среды и предотвращению вредного воздействия на здоровье человека. Строгого соблюдения техники безопасности требуют и полевые агрохимические работы, поскольку связаны с потенциальным контактом с опасными веществами.

Для проведения работ специалист должен иметь следующее снаряжение: спецодежду (куртка, плащ, хлопчатобумажный костюм, резиновые сапоги), приборы радиационного контроля (ДБГ-06Т, ДБГ-01Н, ДРГ-01Т1, РКС-107, МКС АТ 6130 и др.), почвенные буры (тростевой и модифицированный), механический пробоотборник с GPS/ГЛОНАСС, а также вспомогательные средства: рюкзак, полевую сумку, канцелярские принадлежности, измерительные инструменты, навигационное оборудование, полиэтиленовые материалы, карты и документацию для проведения обследования [5].

Регулирование требований к осуществлению работ в этой области осуществляется на основе Технического кодекса установившейся практики (ТКП) 17.11-09-2014 [5], учитывающего большое количество особенностей работы с непригодными пестицидами, ссылки на иные ГОСТы и ТНК, а также на методики при работе с ними.

Заключение. Работа с пестицидами стала неотъемлемой частью агропромышленного комплекса нашей страны, вследствие чего, четкое следование введенным нормам безопасности и охраны труда является обязательной частью взаимодействия с пестицидами со стороны лиц, допущенных к работам по их использованию, хранению и утилизации. Требования по подобным работам должны формироваться на основе изучения химического состава используемых пестицидов, потенциально определяющих их вред для здоровья человека и специфику данных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Репная, Л. Ф. Химико-экологические аспекты утилизации некондиционных пестицидов : автореф. дис. ... канд. хим. наук : 03.00.16 / Л. Ф. Репная. – Краснодар, 2007. – 24 с.
2. Попов, С. Я. Основы химической защиты растений / С. Я. Попов, Л. А. Дорожкина, В. А. Калинин ; под ред. С. Я. Попова. – М. : Арт-Лион, 2003. – 208 с.
3. Кузьмин, С. И. Пестициды в Республике Беларусь: инвентаризация, мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду / С. И. Кузьмин, А. А. Савастенко ; под общ. ред. В. М. Федени. – Минск : Бел НИЦ «Экология», 2011. – 84 с.
4. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. – URL: <http://ggiskzr.by> (дата обращения: 27.04.2026).
5. Охрана окружающей среды и природопользование. Отходы. Правила обращения с непригодными пестицидами : ТКП 17.11-09-2014 (02120). – Введ. 01.12.14. – Минск : Минприроды, 2014. – 32 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА В УЗБЕКИСТАНЕ

С. РАХМОНОВА, студентка
В. В. ЧУЕШКОВ, канд. техн. наук
Е. А. ДАВЫДОВА, канд. техн. наук
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В 2025 г. в Узбекистане, согласно данным Министерства занятости и сокращения бедности, произошел 731 несчастный случай, в результате которых погибло 212 человек. Еще 535 работников получили тяжелые травмы, 26 человек – легкие повреждения. Больше всего несчастных случаев зафиксировали в строительной, на втором месте – легкая промышленность, а далее транспорт и сельское хозяйство.

Государственная трудовая инспекция Узбекистана в рамках контроля за соблюдением требований охраны труда проверила 7 327 предприятий и выявила около 11 тысяч различных нарушений. По итогам расследования несчастных случаев на производствах зафиксировано 2 372 нарушения законодательства [1].

Сложившаяся ситуация послужила основанием для совершенствования законодательства в области охраны труда.

Основная часть. Значительное количество травм и высокая производственная смертность работников предприятий говорит о том, что систематически нарушаются требования охраны труда. Наиболее часто несчастные случаи на предприятиях вызваны:

- допуском к работе персонала необученного правилам безопасности;
- отсутствием инструктажей по охране труда;
- не предоставлением или предоставлением не в полной мере средства индивидуальной защиты;
- отсутствием своевременных осмотров, обслуживания и ремонта оборудования и допуском персонала к работе с неисправным оборудованием;
- формальным функционированием службы охраны труда на предприятии или ее отсутствием [1].

Постановлением Кабинета Министров Узбекистана от 24.12.2025 г. № 819 утвержден ряд положений, касающихся области охраны труда.

Данное постановление регулирует ряд важных аспектов – от инструктажей и обучения персонала до назначения представителей по охране труда. Так, документом утверждены Положения о порядке организации работ по охране труда в организациях, включая разработку и проведение инструктажей, обучения и проверки знаний, повышения квалификации и переподготовки по специальностям в области охраны труда, а также представителей по охране труда в организациях [2].

Согласно новым установленным требованиям, работодатель обязан внедрить в организации систему управления охраной труда, обеспечить соблюдение отраслевого законодательства и создать безопасные условия работников при выполнении трудовых обязанностей.

Определен принцип формирования службы охраны труда – в зависимости от численности работников и категории профессионального риска организации. Документом также предусматривается для работников обязательное прохождение вводных инструктажей, стажировку на рабочем месте и оценку (тестирование знаний). Обучение персонала может включать переподготовку и повышение квалификации в области охраны труда, включая обучение оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях.

Государственная политика Узбекистана в области охраны труда ориентирована прежде всего на обеспечения здоровья и безопасности населения. Она включает разработку специализированных программ, координацию действий органов власти, проведение государственного контроля и инспекций, а также поддержку внедрения безопасных технологий и оборудования. Особое внимание уделяется социальной защите работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве.

Заключение. Принятые меры в Узбекистане направлены на формирование системного подхода к безопасности труда и снижение производственного травматизма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ходимнинг таътили кўшимча дам олиш кунлари белгилангунга кадар бошланган бўлса, ушбу кунларни ҳисобга олган ҳолда узяядими. – URL: https://kadrovik.uz/uz/publish/doc/text212685_tatil_va_tatil_pullarini_hisoblashda_qushimcha_dam_olish_kunlarini_hisobga_olish_kerakmi/ (дата обращения: 30.04.2026).

2. Утверждение некоторых положений по охране труда: Постановление Кабинета Министров № 819 от 24.12.2025 г. // Информационно-правовой портал. – URL: https://www.norma.uz/novoe_v_zakonodatelstve/kak_organizovat_slujbu_ohrany_truda_v_organizacii (дата обращения: 20.04.2026).

ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАБОТАЮЩИХ С ПЕСТИЦИДАМИ

А. А. РЕБКОВЕЦ, Д. И. ГОМЕНЮК, студенты
И. И. СЕРГЕЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Проблема создания здоровых и безопасных условий труда была и остается одной из главных, потому что от ее решения зависит не только успешная работа конкретного предприятия или области, но и сохранение здоровья и поддержка трудоспособности работников на протяжении трудового периода жизни [1].

Действие вредных факторов производственной среды может привести к производственной травме, профессиональному заболеванию. Производственный травматизм и профессиональные заболевания вызывают огромные, непоправимые общественные потери, отрицательно влияют на экономику страны, уровень жизни народа [2, 4].

Одним из вредных и опасных производственных факторов в труде работников сельского хозяйства является химический фактор. Это применение пестицидов, которые представляют собой вещества химического или биологического происхождения, предназначенные для уничтожения вредных насекомых, грызунов, сорняков, возбудителей болезней растений и животных, а также используемое в качестве дефолианта, десиканта и регулятора роста.

Пестициды, применяющиеся в сельском хозяйстве, в зависимости от действия на обрабатываемый объект подразделяются на: инсектициды (против вредных насекомых); фунгициды (против гибридных и бактериальных сельскохозяйственных культур); зооциды (против грызунов (мышей и т. д.)); гербициды (против сорных растений); дефолианты (для предуборочного удаления листьев растений); десиканты (для предуборочного высушивания растений). Пестициды применяют разными способами: опрыскиванием; опыливанием; фумигацией; аэрозольно; предпосевной обработкой семенного и посадочного материала; разбрасыванием по поверхности почвы; внесением в почву; в составе отравленных приманок и др.

Пестициды способны нанести вред здоровью человека, но степень этого вреда зависит от многих факторов: типа пестицида: инсектици-

ды, например, для человека более токсичны, чем гербициды; токсикокинетики конкретного вещества – механизма всасывания, распределения, накопления, выведения из организма; пути проникновения в организм: через кожу, при вдыхании, при проглатывании; дозы вредного вещества: самому высокому риску подвержены люди, которые непосредственно контактируют с пестицидами, – сельскохозяйственные работники и фермеры; частоты и продолжительности воздействия; особенностей организма: генетических, возрастных, половых, метаболических, от состояния здоровья; образа жизни, питания: пестициды сильнее влияют на здоровье людей, испытывающих дефицит белка и находящихся в состоянии обезвоживания.

Согласно ВОЗ, ежегодно в мире происходит от 500 до 1 млн. отравлений пестицидами. До 20 тыс. человек в результате интоксикации погибает. Около 50 % отравлений и 75 % смертей приходится на людей, которые непосредственно контактируют с пестицидами, – в основном работники сельского хозяйства.

Основная часть. К работе с пестицидами допускаются здоровые люди не моложе 18 лет, изучившие токсические свойства химического вещества, с безопасного обращения с ними и методы оказания первой доврачебной помощи в случае отравления или иного поражения [3].

Лица, постоянно работающие с пестицидами, находятся под медицинским наблюдением и регулярно проходят медосмотр не реже одного раза в 6 месяцев. Запрещается работать с пестицидами несовершеннолетним, беременным и кормящим матерям, работать женщинам с сильнодействующими пестицидами.

При работе с пестицидами запрещается: принимать пищу и хранить ее в карманах, пить и курить на рабочих местах, так как с загрязненных рук яд через продукты питания или папиросу может попасть в рот, что в ряде случаев становится причиной отравления; во время перерыва отдыхать на месте проведения работ. Отдыхать во время перерыва следует в бытовом помещении или в специально отведенном месте, отдаленном от места работы не менее чем на 100 м.

Перед едой снимают средства индивидуальной защиты, моют руки и лицо, полощут рот. Дополнительно руки обрабатывают 3–5 % раствором аммиака, хлорамина, хлорно-известкового молока (1 часть хлорной извести и 10 частей воды) и 0,5 % раствором марганцовокислого калия.

При работе с пестицидами следует избегать переутомлений, перегрева, переохлаждения, употребления алкогольных напитков. Несоблюдение этих требований ускоряет развитие отравлений, усложняет их.

Для защиты органов дыхания от паров и аэрозолей летучих мало- и среднетоксичных пестицидов пользуются респиратором РУ-60М с патроном (фильтром) марок А и В, для защиты только от паров при работе с хлор-, фосфорорганическими пестицидами – респираторами РУ60М и РПГ-67 с патронами марок А и В. При работе с ртутно-органическими протравливателями используют респиратор РУ-60М с патроном марок Г, А или промышленный противогаз марки Г с фильтром. При сухом протравливании семян нельзя пользоваться респиратором РПГ-67.

После работы респиратор протирают сухой чистой тряпкой. При сильном загрязнении резиновой полумаски респиратора отсоединяют фильтрующие патроны от оголовья, а полумаску промывают в теплой воде с мылом и сушат при комнатной температуре. Респиратор и запасные патроны к нему хранят в специальном шкафу в пакетах в бытовом помещении.

При работе с пылевидными пестицидами пользуются спецодеждой, изготовленной из специальной пылезащитной ткани типа молескин: комбинезоном мужским (шлем, бахилы, перчатки, грузочный мешок); комбинезоном женским. При работе с жидкими формами пестицидов рекомендуется спецодежда, изготовленная из тканей с примесью синтетических волокон с пропиткой (комбинированной или водоотталкивающей), съемные детали (фартук, нарукавники и др.) из прорезиненной ткани или из тканей с пленочным покрытием. Для защиты рук при работе с концентратами эмульсий, пастами, растворами и другими жидкими формами пестицидов применяют резиновые перчатки; при работе с пылевидными пестицидами – рукавицы КР хлопчатобумажные с пленочным покрытием; при работах с жидкими пестицидами – резиновые сапоги, в том числе кислотостойкие.

Заключение. Выполнение приведенных выше требований позволит снизить общую и профессиональную заболеваемость лиц, работающих с пестицидами в условиях агропромышленного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии: учеб. пособие / В. Н. Босак, А. С. Алесенко, М. П. Акулич. – Минск: Вышэйш. шк., 2019. – 217 с.
2. Кудрявцев, А. Н. Анализ травматизма на производстве в Республике Беларусь / А. Н. Кудрявцев, В. Н. Босак // Вестник БГСХА. – 2020. – № 3. – С. 188–193.
3. Меры безопасности при работе с пестицидами и агрохимикатами. – URL: <https://gosnadzorlnr.ru> (дата обращения: 04.04.2024).

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ШИНОМОНТАЖНЫХ РАБОТАХ

Н. Г. РОГОВЦОВ, студент

В. Г. АНДРУШ, канд. техн. наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Травматизм при выполнении шиномонтажных работ продолжает оставаться серьезной проблемой в сфере охраны труда, что подтверждается как данными по промышленности в целом, так и особенно по агропромышленному комплексу. Анализ материалов исследований несчастных случаев показывает, что их основными причинами становятся не только грубые нарушения дисциплины, но и системные недостатки в организации производственных процессов [1].

В подавляющем большинстве случаев работники и их руководители игнорируют установленные регламенты. Это выражается в использовании неисправного инструмента, монтаже шин на диски несоответствующего размера, а также в накачивании колес вне защитных ограждений. Эксплуатация неисправного оборудования.

Серьезной проблемой остается допуск к работам сотрудников, не прошедших соответствующего обучения, стажировки и инструктажа. Незнание элементарных требований безопасности приводит к тому, что работники не осознают потенциальную опасность.

В погоне за экономией некоторые предприятия приобретают шины и диски, бывшие в употреблении или имеющие скрытые дефекты. Монтаж таких изделий является грубейшим нарушением, которое часто приводит к летальному исходу.

Одной из системных проблем является низкая культура безопасности на местах. Многие предприятия используют устаревшее оборудование и ограждения, неспособные выдержать нагрузку при самопроизвольном демонтаже колеса. Инструктажи нередко проводятся «для галочки», а проверка знаний носит поверхностный характер, не затрагивая реальных рисков и сценариев аварийных ситуаций.

Основная часть. Для коренного перелома ситуации и снижения уровня травматизма необходимо реализовать комплекс мер, включающий организационные, технические и контрольные мероприятия [2]:

- провести внеплановые инструктажи с обязательной демонстрацией фото- и видеоматериалов последствий нарушений;
 - категорически запретить допуск к шиномонтажным работам лиц без подтвержденной квалификации и стажировки;
 - разработать и внедрить детальные технологические карты для каждого вида работ;
 - организовать ежесменный контроль за техническим состоянием средств механизации, манометров и защитных ограждений;
 - оборудовать все места проведения работы металлическими ограждениями, способными выдержать удар элементов обода при давлении не менее 12 атм;
 - исключить из употребления кувалды и монтировки; использовать гидравлические подкатные домкраты и специальные захваты для снятия/установки колес;
 - ввести в эксплуатацию стенды для балансировки и бортирования с пневмозащитой, исключающей нахождение рук в опасной зоне;
 - усилить ответственность руководителей за допуск подчиненными нарушений правил охраны труда;
- организовать комиссионную приемку рабочих мест перед началом сезона массовой замены шин.

Заключение. Проведенный анализ показывает, основные причины и проблемы, выявленные в ходе анализа, что характеризует о системных недочетах в подготовке персонала и техническом оснащении рабочих мест [3]. Предложенный комплекс организационно-технических решений способен кардинально изменить ситуацию, сформировав у работников новую культуру безопасности и осознание реальной цены каждого нарушения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федорчук, А. И. Снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в АПК: монография / А. И. Федорчук, В. Г. Андруш. – Минск : БГАТУ, 2012. – 244 с.
2. Об утверждении Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 5 мая 2022 г., № 29/44. – URL: <https://pravo.by> (дата обращения: 20.06.2026).
3. Андруш, В. Г. Охрана труда: учеб. пособие / В. Г. Андруш, Л. Т. Ткачева, Т. П. Кот; под ред. В. Г. Андруша. – Минск: РИВШ, 2021. – 620 с.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ: НАЗНАЧЕНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ОТРАСЛЯХ АПК

Д. А. РОМАНЕНКО, студент

А. Н. ДРАЛОВ, студент

Г. И. БЕЛОХВОСТОВ, канд. техн. наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Минск, Республика Беларусь

Введение. Сохранение жизни и здоровья работающих, создание безопасных условий труда, профилактика профессиональной заболеваемости всегда являлись приоритетными направлениями государственной политики в области трудовых отношений, так как экономическая устойчивость государства зависит от трудоспособности населения [1].

Агропромышленный комплекс (АПК) представляет собой среду с повышенным уровнем опасности. Специфика отрасли заключается в сочетании нескольких факторов: работа с химикатами (удобрения, пестициды), обслуживание тяжелой техники (тракторы, комбайны), контакт с биологическими объектами (животные, зерновая пыль) и климатические особенности (открытый воздух, низкие температуры). В этой связи приоритетной задачей становится не просто наличие средств защиты, а их правильный подбор под конкретный вид сельскохозяйственных работ [1–3].

Основная часть. В теории охраны труда, защитных устройств защитных систем и производственной безопасности принято разделять средства защиты (СЗ) на два вида:

– первый (коллективные СЗ) – это инженерные решения, которые действуют независимо от действий одного человека. В АПК к ним относятся: системы вентиляции в животноводческих комплексах (удаление аммиака и сероводорода), экранирующие устройства на движущихся частях зерноуборочной техники, ограждения открытых люков и траншей, звукоизолирующие кабины тракторов и др.;

– второй (средства индивидуальной защиты (СИЗ) – это мобильные приспособления, закрепляемые непосредственно на теле работника. Их назначение – создать «последнюю границу» между вредным фактором и организмом, когда коллективные методы неэффективны или чрезвычайно опасны [1, 2, 4, 5].

В помещениях для содержания скота, свиней и птицы коллективными СЗ является система отсоса вредных газов из нижней зоны (на уровне головы лежащих животных) и подача свежего воздуха в зону дыхания оператора. Без этого легкие работника поражаются аммиаком за 10–15 минут.

Коллективными СЗ от шума у самоходной сельскохозяйственной техники являются звукоизолированные кабины, которые дополняются противошумными СИЗ (наушниками или берушами). Актуальным является требование безопасности: при уровне шума >85 дБА (характерно для техники старых моделей, со значительным сроком эксплуатации или зерноочистительных машин) абсолютно запрещено находиться без коллективной или индивидуальной антифоновой защиты [6].

В АПК стандартные перчатки из латекса часто разрушаются под действием нефтепродуктов и дезинфектантов.

Неукоснительное требование: применять перчатки из бутылкаучука или нитрила с усиленными манжетами. Также предписывается обязательное использование защитных кремов и паст перед началом смены и восстановительных эмульсий после.

Для защиты органов дыхания применяются средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). При работе с протравленным зерном или внесении жидких удобрений требуются не просто респираторы, а модели с полнолицевыми масками и фильтрами класса А (защита от органических паров) в комбинации с фильтрами РЗ (защита от аэрозолей). Запрещается использовать простые противопылевые маски при работе с пестицидами – они бесполезны против паров [1, 2, 4, 5].

С целью защиты от падений в элеваторах и силосных ямах действует правило – страховка обязательна. Используются предохранительные пояса с амортизаторами рывка, а коллективная защита – стационарные перила и страховочные тросы вдоль конвейеров.

Практика показывает, что главная проблема в АПК – не отсутствие средств, а их ненормативное использование. Типичные нарушения:

- использование респираторов без замены фильтров при работе в зерновой пыли (пыль грибов-аскомицетов проникает в легочную ткань и вызывает тяжелую аллергию);
- работа в испорченной (порванной, изношенной и т. п.) рабочей спецодежде при ремонте распылителей удобрений (химический ожог кожи);

– отключение блокировок (коллективной защиты) на самоходной сельскохозяйственной технике ради удобства ремонта, что приводит к травмам с тяжелым исходом.

Заключение. Эффективность защиты в АПК достигается только при комплексном подходе к вопросам охраны труда и производственной безопасности. Бесполезной становится выдача дорогих изолирующих костюмов, если в помещениях для содержания животных (коровниках, свинарниках, птичниках) отсутствует принудительная вентиляция и наоборот. Требования безопасности диктуются конкретными вредными производственными факторами, например: для растениеводства – это пыль и химические вещества, для животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции – газообразные вредные вещества и бактерии, для механизации – шум и вибрация. Персонал, должен иметь на руках карточку инструктажа с конкретными марками СИЗ.

ЛИТАРАТУРА

1. Андруш, В. Г. Охрана труда: учеб. пособие / В. Г. Андруш, Л. Т. Ткачева, Т. П. Кот; под ред. В. Г. Андруша. – Минск: РИВШ, 2021. – 620 с.
2. Охрана труда. Лабораторный практикум: учеб. пособие / сост.: В. Г. Андруш [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2020. – 176 с.
3. Анализ средств индивидуальной защиты, применяемых при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции / Ш. Гайыпназаров [и др.] // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 16–17 октября 2024 г. : в 2 ч. – Минск : БГАТУ, 2024. – Ч. 2. – С. 35–37.
4. Семёнов, И. П. Средства индивидуальной защиты и санитарно-бытовое обеспечение работающих : метод. рекомендации / И. П. Семёнов, И. А. Кураш, В. П. Филонов. – Минск : БГМУ, 2017. – 35 с.
5. О типовых нормах бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в сельском и рыбном хозяйстве: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 16 апр. 2020 г., № 36: в ред. постановления М-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь от 28.09.2021 № 68 // ilx : информ. правовая система. – URL : локальная сеть. – Дата обращения: 21.04.2026.
6. Новые направления в конструировании глушителей шума поршневых двигателей внутреннего сгорания / В. Я. Груданов [и др.] // Вестник БарГУ. Серия: Технические науки. – 2022. – № 2 (12). – С. 74–84.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПАРАДИГМЫ ОХРАНЫ ТРУДА В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ

П. В. РУДОВИЧ, студент

С. А. КОРЧИК, ст. преподаватель

Т. В. МОЛОШ, канд. техн. наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В современных условиях глобальной нестабильности и ускоренной цифровизации экономики характер профессиональных рисков претерпевает фундаментальные изменения. Традиционные физические и химические факторы производственной среды дополняются психосоциальными рисками (ПСР), связанными с организацией труда, межличностными отношениями и цифровой интенсивностью.

Научное осмысление психосоциальных рисков в отечественной школе охраны труда долгое время ограничивалось вопросами технической эстетики и эргономики. Однако современная парадигма, продвигаемая МОТ, рассматривает ПСР как системную проблему организации труда. К ним относятся: недостаток контроля над рабочим процессом, ролевая неопределенность, дефицит социальной поддержки и дисбаланс между трудовыми усилиями и вознаграждением.

Основная часть. Согласно данным экспертов МОТ, за 2026 г. психосоциальные факторы стали причиной глобального кризиса в сфере общественного здравоохранения. Ежегодно с воздействием ПСР связывают более 840 000 преждевременных смертей по всему миру. Структура данной летальности распределяется следующим образом:

1. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ): около 450 000 случаев. Длительный стресс ведет к устойчивой гипертензии и ишемической болезни сердца.

2. Инсульты: примерно 210 000 случаев, ассоциированных с чрезмерной продолжительностью рабочего дня (более 55 часов в неделю).

3. Психосоматические и иные расстройства: 180 000 случаев, включая суициды на почве профессионального выгорания и производственные травмы, вызванные снижением концентрации внимания из-за стресса.

В Республике Беларусь традиционно высокий уровень контроля за технической безопасностью позволил минимизировать уровень смер-

тельного травматизма (в 2023–2026 гг. отмечалась тенденция к снижению тяжелых несчастных случаев). Однако психосоциальный аспект остается «невидимым» для системы государственного учета. По результатам национальных социологических опросов и данных МОТ, к ключевым стрессорам для белорусских работников относятся:

- Интенсификация труда: Рост нагрузки из-за дефицита кадров в ряде отраслей (промышленность, медицина).

- «Цифровой поводок»: Требование постоянной доступности в мессенджерах во внерабочее время, что характерно для 65 % специалистов в сфере управления и ИТ.

- Старение рабочей силы: Увеличение доли работников 50+, для которых адаптация к новым технологиям сопровождается повышенным уровнем тревожности.

При экстраполяции данных МОТ на демографическую структуру Беларуси можно предположить, что до 12–15 % случаев сердечно-сосудистых заболеваний среди трудоспособного мужского населения имеют скрытую связь с хроническим профессиональным стрессом.

В 2026 г. одной из ключевых задач стало закрепление и формализация моделей удаленной и гибридной работы в рамках существующих институтов. В докладе МОТ подчеркивается, что работники, использующие цифровые средства связи, в 2,5 раза чаще подвержены риску развития хронической усталости. Для Беларуси данный аспект имеет юридическую плоскость. Трудовой кодекс Республики Беларусь (глава 25-1) регулирует дистанционную работу, однако механизмы защиты работника от «цифрового вторжения» во внерабочее время прописаны недостаточно четко.

Согласно опросам, 42 % белорусских офисных работников испытывают симптомы «техностресса» – тревоги, связанной с необходимостью мгновенной реакции на сообщения в рабочих чатах. Внедрение концепции «права на отключение» в национальное законодательство могло бы стать действенным инструментом снижения тех самых 25 % смертей от инсультов, которые МОТ связывает с переработками. Это требует пересмотра локальных правовых актов предприятий и внедрения регламентов «цифрового этикета».

Для минимизации влияния ПСР в рамках реализации Концепции «Нулевого травматизма» (Vision Zero) в Республике Беларусь представляется необходимым:

1. Законодательное закрепление понятия ПСР: Включение оценки психосоциальных факторов в перечень обязательных при аттестации рабочих мест по условиям труда.

2. Развитие системы профилактики: Обучение руководителей среднего звена навыкам распознавания выгорания у подчиненных.

3. Внедрение корпоративных программ здоровья: Поощрение предприятий, внедряющих гибкие графики и услуги психологического консультирования, через механизмы налоговых льгот или снижение страховых тарифов.

Психосоциальные риски перестали быть исключительно заботой медиков, превратившись в серьезный экономический вызов для страны. Используя в качестве ориентира данные МОТ 2026 г., Беларусь может выстроить эффективную политику, направленную на сохранение человеческого капитала. Это означает обеспечение не только физической безопасности, но и психологической устойчивости сотрудников.

Заключение. Официальное признание психосоциальных рисков позволит Беларуси не только соответствовать мировым стандартам МОТ, но и добиться реальных экономических преимуществ. Продление активной трудовой жизни и снижение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний среди работающего населения является стратегическим приоритетом национальной безопасности, особенно в свете демографических вызовов 2026 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность и здоровье в центре внимания : доклад Международной организации труда к Всемирному дню охраны труда. – Женева : МОТ, 2026. – 64 с.

2. World Employment and Social Outlook: Trends 2026 / International Labour Office. – Geneva : ILO, 2026. – 132 p.

3. Концепция «Нулевого травматизма» (Vision Zero) : руководство для работодателей. – URL: <https://mintrud.gov.by/ru> (дата обращения: 11.05.2026).

4. Об охране труда : Закон Респ. Беларусь, 23 июня 2008 г., № 356-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 18 дек. 2019 г. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by> (дата обращения: 20.04.2026).

5. Корчик, С. А. Повышение безопасности труда работников сельскохозяйственных организаций внедрением поведенческой безопасности / С. А. Корчик, Е. В. Шелегова, И. А. Катушенко // Современные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения и технического сервиса в АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования факультета «Технический сервис в АПК», Минск, 4–5 июня 2025 года / редкол.: Л. М. Акулович [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2025. – 648 с. – С. 531–535.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

И. В. САВЧЕНКО, Д. Ю. СИМОНЕНКО, студенты

И. Е. БАЕВА, канд. с.-х. наук

М. В. ЦАЙЦ, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. В условиях глобального изменения климата, роста числа опасных природных явлений и усложнения техногенных рисков проблема обеспечения безопасности населения и территорий приобретает особую актуальность [1]. Ключевым элементом системы защиты от чрезвычайных ситуаций является мониторинг и прогнозирование – комплекс мероприятий, направленных на раннее обнаружение источников ЧС, оценку их параметров и заблаговременное прогнозирование динамики развития опасных событий.

Согласно определению, система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций представляет собой совокупность систем наблюдения, анализа и оценки состояния и изменения выявленных и потенциальных источников ЧС, а также прогнозирования ЧС, влияющих на безопасность населения, организаций и окружающей среды, в целях разработки и реализации мер по предупреждению и ликвидации ЧС, минимизации их социально-экономических и экологических последствий [1, с. 2].

Цель настоящего исследования – систематизировать сведения о современном состоянии системы мониторинга и прогнозирования ЧС в Республике Беларусь, выявить основные тенденции ее развития и определить перспективные направления совершенствования на основе анализа нормативной правовой базы и практики функционирования системы в 2025–2026 гг.

Основная часть. Правовую основу функционирования системы мониторинга и прогнозирования ЧС составляют Закон Республики Беларусь от 5 мая 1998 г. № 141-З «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», определяющий общие организационно-правовые нормы в области защиты граждан, а также постановления Правительства, регламентиру-

ющие деятельность Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС).

Существенным шагом в развитии правового регулирования стало принятие Закона Республики Беларусь от 16 октября 2025 г. № 99-З «Об изменении законов по вопросам деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям», реализация которого осуществлена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 3 апреля 2026 г. № 162 [2].

Современная техническая инфраструктура мониторинга ЧС в Республике Беларусь базируется на трехуровневой системе наблюдения: космический мониторинг, авиационное наблюдение и наземный мониторинг.

Важнейшим направлением развития системы является использование космических технологий. МЧС успешно применяет систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), интегрированную в оперативную деятельность. Количественные показатели эффективности космического мониторинга выглядят следующим образом: в 2025 г. из 6 315 возгораний в природных экосистемах 759 были выявлены благодаря мониторингу с орбиты, причем в 256 случаях спутниковые снимки стали первоисточником информации о пожаре [8, с. 10–12].

Благодаря внедрению системы раннего обнаружения пожаров на основе космических данных средняя площадь поражения сократилась более чем в 10 раз [12, с. 15–16]. Мониторингом охвачены все 7 тыс. торфяников на территории республики, тогда как ранее контролировалось лишь около 300 [12, с. 17–21]. Количество выездов на обследование сократилось в 10 раз: с 50 тыс. до 5 тыс. в год по данным за прошлый период [12, с. 23–25].

В конце 2025 г. в космическое пространство были запущены два белорусских космических аппарата NASBSat-1 и NASBSat-2, разработанные Национальной академией наук Беларуси. Один из них предназначен для мониторинга температурных аномалий и оснащен уникальным оборудованием, работающим в инфракрасном диапазоне [12, с. 30–35].

Ключевой инновацией нового аппарата является возможность обработки данных непосредственно на борту с использованием алгоритмов искусственного интеллекта. В отличие от традиционного подхода, при котором обработка данных происходит на Земле, новый спутник передает на землю уже готовые координаты тепловых аномалий [9, с. 39–41]. Как отметил председатель Президиума НАН Владимир Ка-

раник, этот аппарат выявляет тепловые аномалии с разрешением 150 м², тогда как зарубежные спутники обеспечивают лишь разрешение 1 км² [9, с. 33–35].

В стадии разработки находится спутник дистанционного зондирования сверхвысокого разрешения, создаваемый совместно с российскими партнерами. Ведется работа по формированию спутниковой группировки, способной обеспечить круглосуточный мониторинг территории Беларуси [9, с. 26–29].

Одним из ключевых достижений последних лет стало создание межведомственной системы мониторинга и реагирования на пожары в природных экосистемах с использованием оперативной космической информации Белорусской космической системы ДЗЗ [10, с. 9–15]. Система обеспечивает 24 раза в сутки передачу в МЧС информации о температурных аномалиях как на территории Беларуси, так и на территории сопредельных государств [12, с. 10–13]. Поступление информации происходит в автоматическом режиме – через 10 минут после пролета очередного спутника [12, с. 13–15].

Для максимально оперативного выявления очагов используется комплексный подход, включающий космический, авиационный и наземный мониторинг. Авиационный парк МЧС включает 12 воздушных судов, находящихся в постоянной готовности к вылету. На земле развернута автоматизированная система видеонаблюдения, а также функционируют 118 беспилотных летательных аппаратов. Специализированный авиационный комплекс дистанционного наблюдения АПК «Спектр» позволяет получать растровые снимки местности высокого пространственного разрешения в видимом и инфракрасном (включая тепловой) диапазонах, что используется для оценки последствий пожаров, зон затопления, обнаружения разливов загрязняющих веществ и поиска людей в лесах [6, с. 14–19].

Научное сопровождение развития системы осуществляется в рамках государственных научно-технических программ (ГНТП). Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 декабря 2025 г. № 717 утвержден перечень ГНТП на 2026–2030 гг., в котором МЧС выступает государственным заказчиком по ГНТП «Инновационные технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [13, с. 6–10].

Программа включает две подпрограммы:

«Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций» – направлена на разработку научно-технической продукции для сниже-

ния ущерба от ЧС по следующим направлениям: совершенствование технологий реагирования, разработка специальной техники и экипировки, создание средств и методик прогнозирования и раннего реагирования, совершенствование обучения населения [13, с. 17–32].

«Ядерная и радиационная безопасность» – обеспечивает системное решение проблем ядерной и радиационной безопасности, включая мониторинг объектов использования атомной энергии [13, с. 32–37].

Головной организацией по подпрограмме 1 определен Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь.

В рамках совершенствования системы прогнозирования активно разрабатываются методы математического моделирования, нейросетевые технологии и системы прогнозного мониторинга факторов пожарной опасности [5, с. 19–22]. Приоритетными направлениями определены: сокращение сроков получения оперативных данных о конвективных явлениях в атмосфере (ураганов, бурь, смерчей), совершенствование прогнозирования как ключевого фактора минимизации последствий ЧС, а также интеграция данных со всех спутников в единую информационную систему [8, с. 19–32].

Заключение. Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций в Республике Беларусь представляет собой динамично развивающийся комплекс, интегрирующий космические, авиационные и наземные средства наблюдения. К числу основных достижений и тенденций современного этапа следует отнести: интеграцию космических технологий, создание межведомственной системы реагирования, цифровизацию и интеллектуализацию, научное сопровождение.

Перспективными направлениями дальнейшего развития системы являются: завершение модернизации автоматизированной системы централизованного оповещения, расширение спутниковой группировки для обеспечения круглосуточного мониторинга территории, совершенствование методов прогнозирования метеорологических опасных явлений и дальнейшая интеграция искусственного интеллекта в процессы анализа данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. О состоянии пожарной безопасности в первом квартале 2025 года и мерах профилактики пожаров / Д. Ю. Симоненко, С. С. Могучий, М. В. Цайц, В. И. Коцуба // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 120–122.

2. Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. – URL: <http://www.nsmos.by> (дата обращения: 13.05.2026).

3. О реализации Закона Республики Беларусь «Об изменении законов по вопросам деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям»: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 3 апр. 2026 г., № 162. – URL: <https://pravo.by> (дата доступа: 13.05.2026).

4. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Закон Респ. Беларусь, 5 мая 1998 г., № 141-3 : в ред. от 17.07.2023. – URL: <https://pravo.by> (дата обращения: 13.05.2026).

5. О перечнях государственных и региональных научно-технических программ на 2026–2030 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 10 дек. 2025 г., № 717. – URL: <https://pravo.by> (дата обращения: 13.05.2026).

6. Разработка комплексной системы прогнозного мониторинга факторов, характеризующих пожарную опасность территории Республики Беларусь, с использованием спутниковых и наземных данных / С. Л. Кравцов, Г. И. Радиокевич, А. Л. Козел [и др.] // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2017. – Т. 1, № 2. – С. 203–210.

7. Мурашко, Н. И. О совершенствовании системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций / Н. И. Мурашко, А. В. Андреев, В. М. Станкевич // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2019. – Т. 3, № 2. – С. 238–246.

8. Черняк, Р. Д. Влияние цифровизации на безопасность жизнедеятельности человека / Р. Д. Черняк, М. В. Цайц // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 144–146.

9. Дистанционное зондирование Земли и спутники: МЧС и НАН обсудили дальнейшее сотрудничество // Минск-новости. – 20.03.2026. – URL: <https://minsknews.by> (дата обращения: 13.05.2026).

10. Как космические технологии помогают спасателям: МЧС и НАН обсудили новые решения // БЕЛТА. – 20.03.2026. – URL: <https://belta.by> (дата обращения: 13.05.2026).

11. Вадим Синявский принял участие в рабочей встрече по вопросам применения космических технологий в системе МЧС // Официальный сайт МЧС Республики Беларусь. – 20.03.2026. – URL: <https://mchs.gov.by> (дата обращения: 13.05.2026).

12. Беларусь получает данные о температурных аномалиях из космоса. Как это помогает в борьбе с пожарами // БЕЛТА. – 07.04.2026. – URL: <https://belta.by> (дата обращения: 13.05.2026).

13. Космические спутники против лесных пожаров: как технологии помогают работе МЧС? // Официальный сайт МЧС Республики Беларусь. – 13.04.2026. – URL: <https://mchs.gov.by> (дата обращения: 13.05.2026).

14. МЧС объявляет конкурс проектов в государственную научно-техническую программу на 2026–2030 годы // Официальный сайт МЧС Республики Беларусь. – 12.12.2025. – URL: <https://secnrs.mchs.gov.by> (дата обращения: 13.05.2026).

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ КЛЕТОЧНОМ И НАПОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ ПТИЦЫ

М. А. САЗОНИК, магистрант
М. Ю. ЛАСТОВСКИЙ, студент
М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039
канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ
В. В. ВЕЛИКАНОВ, канд. вет. наук, доцент, профессор МААО
Ю. Н. ДУБРОВА, канд. с.-х. наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Безопасность и качество продукции животного происхождения неразрывно связаны. Невозможно гарантировать качество продуктов питания, если игнорировать биологические, токсикологические и радиологические факторы риска [1, 2, 3, 4, 5]. Охрана труда и экологическая безопасность на птицефабриках Беларуси регламентируются законодательными актами, такими как Закон «Об охране труда», а также ветеринарно-санитарными нормами. Эти меры призваны защитить здоровье персонала, соблюдать санитарные стандарты и минимизировать воздействие на природу.

Основная часть. Успешное разведение птицы, независимо от выбранного метода (клеточного или напольного), базируется на строгом контроле микроклимата: температура должна поддерживаться в диапазоне 16–22 °С при влажности 60–70 %. Обязательными процедурами являются ежедневная очистка помещений от навоза для нейтрализации аммиачных испарений и регулярная дезинфекция инвентаря и помещений.

Особенности клеточного содержания включают:

- использование легко моющихся клеток с сетчатым полом, размер ячеек которого адаптирован под возраст птиц для предотвращения травм конечностей. Удаление экскрементов должно происходить ежедневно;
- исправность кормушек и поилок является залогом безопасности, так как их поломка может привести к голоданию или отравлению поголовья;
- наличие автоматизированных систем сбора снижает риск загрязнения и механических повреждений яичной продукции;
- строгое соблюдение норм заселения необходимо для снижения стресса и уменьшения выбраковки птицы.

Особенности напольного содержания:

- требуется использование сухой, рыхлой подстилки (опилок или соломы), которую своевременно заменяют по мере загрязнения;
- эффективная вентиляция жизненно важна для выведения вредных газов, таких как аммиак и углекислый газ, выделяемых при разложении навоза в подстилке;
- из-за прямого контакта птиц с экскрементами возрастает вероятность паразитарных инфекций, что диктует необходимость усиленных мер дезинфекции и контроля здоровья стада.

Места содержания птицы (клеточные батареи, иные) должны быть исправными и использоваться по назначению. Эксплуатация машин и оборудования для птицеводства должна осуществляться в соответствии с требованиями, установленными техническими нормативными правовыми актами, а также эксплуатационными документами организаций-изготовителей.

Приямки навозных конвейеров в местах сопряжения горизонтальной и наклонной ветвей должны иметь ограждения и устройство автоматической очистки скребков в процессе перегрузки. Заходить за ограждения приямков навозных конвейеров для осуществления их очистки работающим не допускается.

При обслуживании верхних ярусов клеточных батарей работники должны применять средства защиты от падения с высоты в соответствии с требованиями законодательства.

При выполнении работ, связанных с обслуживанием птицы, работающие должны применять необходимый инвентарь для подгона и умирения птицы, а также специальное снаряжение и приспособления. Работающим следует исключать действия, вследствие которых возможны травмы.

Места напольного содержания птицы (наседы для птиц, секции, иные) должны быть исправными и использоваться по назначению. Для исключения необходимости прохода работников для открывания (запирания) двери через секцию (выгульную площадку) при нахождении в них птицы двери из секций на выгульные площадки оборудуются с двух сторон запорными устройствами.

Работы в жижесборниках, навозосборниках, коллекторах и иных закрытых заглубленных емкостях должны производиться с оформлением наряда-допуска.

При замене подстилки и уборке помета необходимо соблюдать требования безопасности, включая применение средств индивидуальной защиты органов дыхания от пыли и аммиака.

К выполнению работ, связанных с обслуживанием птицы, допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию по профессии рабочего, прошедшие медицинский осмотр в случаях и порядке, установленных законодательством, обучение, стажировку, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда. При этом к работам по обслуживанию птицы, больной заразными болезнями, допускаются работающие, имеющие профилактические прививки, ознакомленные с безопасными методами и приемами работы при обращении с ними.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об охране труда», наниматель обязан организовать обучение, стажировку, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда для всех категорий работающих.

В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011), работники птицеводческих предприятий должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, соответствующими характеру и условиям выполняемой работы.

Основной комплект СИЗ для работников птицеводства включает: специальная одежда, средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства защиты рук, средства защиты глаз и лица, специальная обувь, головные уборы, средства защиты слуха.

Нормы выдачи СИЗ работникам, занятым в сельском хозяйстве, регламентированы постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 16 апреля 2020 г. № 36 (в редакции постановления от 28 сентября 2021 г. № 68). Работа без предусмотренных СИЗ запрещается.

В соответствии с Санитарными нормами и правилами «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство птицепродукции», к личной гигиене работников предъявляются обязательные требования:

- работники обязаны соблюдать правила личной гигиены, включая обязательное мытье рук с мылом перед началом работы, после посещения туалета, а также после каждого контакта с птицей, яйцом и технологическим оборудованием;
- в гардеробных помещениях должно быть обеспечено раздельное хранение личной и специальной одежды;

- специальная одежда и обувь подлежат регулярной дезинфекции;
- по завершении работ требуется обязательный душ и тщательная гигиеническая обработка рук и лица.

Пренебрежение установленными нормами охраны труда влечет юридическую ответственность в порядке, предусмотренном законодательством Республики Беларусь.

Заключение. Даже при модернизации производственных процессов, в частности переходе от свободного содержания птиц к клеточному, и использовании передовых технических решений, таких как полуавтоматические клеточные батареи, специалисты птицефабрик продолжают подвергаться воздействию опасных и вредных условий труда. Специфика работы на подобных предприятиях сопровождается: высоким уровнем физического и психоэмоциональной нагрузки; неудовлетворительными параметрами микроклимата; загрязнением воздуха рабочей зоны химическими веществами, пылью смешанного состава (содержащей растительные и животные компоненты), биологически активными агентами и разнообразными микроорганизмами; недостаточным уровнем освещенности; повышенным шумовым фоном в ряде технологических зон. Контроль, за выполнением требований описанных в данной статье осуществляется государственными надзорными органами Республики Беларусь с целью исключения производственного травматизма и поддержания высокого качества выпускаемой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс-ЛА®» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 19 с.
2. Практическое применение антибактериального препарата «Офлостин» для профилактики и лечения болезней птиц бактериальной этиологии : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.
3. Практическое применение антибактериального препарата «Райвазин 5 %» для профилактики и лечения болезней бактериальной этиологии в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.
4. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство новых комплексных препаратов : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – 134 с.
5. Иммуностимулятор «Апистимулин-А» в рационах цыплят-бройлеров для получения экологически безопасной продукции птицеводства : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 110 с.

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

Д. С. САНЬКО, студент

М. П. АКУЛИЧ, ст. преподаватель

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. В иерархии социальных гарантий, предоставляемых современным демократическим государством, право на жизнь и здоровье занимает доминирующее положение. Не является исключением и сфера производственных отношений. К слову, конституционная норма о праве граждан на здоровые и безопасные условия труда выступает не просто декларативным элементом, а фундаментальным принципом, на котором базируется вся система национальной безопасности в трудовой сфере. В данном контексте роль государства многогранна: оно призвано не только карать за нарушения, но, что более важно в современных реалиях, формировать превентивную среду и культуру безопасности.

Основная часть. В Республике Беларусь вопросам безопасности труда придается безусловное приоритетное значение. Право работника на безопасный труд – одна из важнейших гарантий в области труда, установленных Конституцией Республики Беларусь.

Отличительная черта политики в области охраны труда в Республике Беларусь – это активное влияние государства на процессы в сфере охраны труда через доступные ему механизмы и процедуры. Это, прежде всего, разработка и принятие законодательства, которое устанавливает обязательные требования и гарантии, определяет компетенцию в области охраны труда всех заинтересованных сторон.

Государственная политика Беларуси в области охраны труда реализуется через мощную правовую надстройку. Фундаментом здесь служит Закон Республики Беларусь от 23 июня 2008 г. № 356-З «Об охране труда». Однако было бы существенным упрощением полагать, что роль государства ограничивается лишь изданием данного документа. Во-первых, законодатель непрерывно актуализирует нормативные предписания. К примеру, недавние коррективы, закрепленные Законом от 17 июля 2023 г. № 300-З, направлены на уточнение процедур идентификации профессиональных рисков и адаптацию

охраны труда к новым экономическим реалиям, включая дистанционную занятость [1]. Как известно, без эффективного правоприменения буква закона мертва, поэтому государство выстроило четкую вертикаль надзора и контроля.

Функционал по обеспечению безопасности на рабочих местах сосредоточен между несколькими звеньями управленческой цепи. Ключевым регулятором выступает Министерство труда и социальной защиты, в структуре которого особое место занимает Департамент государственной инспекции труда. Именно этот орган, обладая властными полномочиями, реализует функцию государственного надзора, используя как плановые (основанные на чек-листах и степени риска), так и внеплановые механизмы проверок [4]. Не следует сбрасывать со счетов и полномочия республиканских органов государственного управления, а также местных исполнительных комитетов, которые обеспечивают соблюдение норм в подведомственных организациях.

Для верификации эффективности государственного вмешательства обратимся к эмпирическим данным. Практика показывает, что административное давление и профилактическая работа приносят плоды. Согласно официальной статистике, озвученной директором Департамента госинспекции труда А. Семичем, в 2024 г. в Беларуси произошло значительное снижение числа погибших на производстве: показатель достиг рекордного минимума за годы независимости – 105 человек, в то время как в 2023 г. эта цифра равнялась 117 [2]. Общее число травмированных сократилось до 1849 случаев [2]. По нашему мнению, столь позитивная динамика обусловлена не случайным стечением обстоятельств, а системной работой: внедрением риск-ориентированного подхода при проверках и усилением взаимодействия надзорных органов со Следственным комитетом, что практически свело на нет практику сокрытия несчастных случаев недобросовестными нанимателями.

Вместе с тем, было бы наивно утверждать, что все проблемы решены. В повестке дня по-прежнему остро стоит вопрос о низкой дисциплине отдельных участников трудовых отношений. Красноречивый факт: анализ обстоятельств гибели людей на производстве в 2024 году выявил, что 18 погибших (почти каждый пятый) в момент трагедии находились в состоянии алкогольного опьянения [2]. Следовательно, государство вынуждено искать новые формы воздействия. Курс взят на цифровизацию всех процедур и расширение социальных гарантий. В 2025 г. на рассмотрении находится законопроект, предполагающий легализацию электронного документооборота в сфере охраны труда, а

также нормативное закрепление минимальной продолжительности (не менее 10 минут) специальных перерывов для обогрева или отдыха при работе на открытом воздухе [5]. Как справедливо отметил главный технический инспектор труда ФПБ П. Манько, это позволит исключить формальный подход нанимателей к здоровью подчиненных [5]. Не менее важны и текущие изменения в Правилах по охране труда, конкретизирующие нормы размещения оборудования и ведения журналов в электронном виде, что нашло отражение в постановлении Минтруда № 75 от 08.08.2025 [3].

Заключение. Резюмируя вышеизложенное, следует подчеркнуть, что роль белорусского государства в обеспечении безопасных условий труда вышла далеко за рамки простого арбитра или карательного органа. На современном этапе она трансформируется в управленческую модель, основанную на триаде: нормотворчество – жесткий контроль – цифровая профилактика и социальное партнерство. Рекордно низкие показатели производственного травматизма являются прямым следствием такой последовательной политики. Тем не менее, наличие «человеческого фактора» в статистике погибших свидетельствует о том, что потенциал для дальнейшего совершенствования госрегулирования еще далеко не исчерпан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об охране труда : Закон Респ. Беларусь, 23 июня 2008 г., № 356-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17.07.2023 № 300-З // ЭТАЛЮН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2026.
2. Количество погибших на производстве достигло исторического минимума // 1prof.by – информационный портал Федерации профсоюзов Беларуси. – URL: <https://1prof.by/news/obshhestvo-i-profsoyuzy/kolichestvo-pogibshih-na-proizvodstve-dostiglo-istoricheskogo-minimuma/> (дата обращения: 23.04.2026).
3. Минтруда и соцзащиты – о корректировке Правил по охране труда // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/novosti/analitika/2025/october/90744/> (дата обращения: 23.04.2026).
4. Семич, А. Какие государственные органы надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда существуют в Беларуси / А. Семич ; записала Н. Марцинкевич // Профсоюз – ГосМогилев. – URL: <http://profgosmogilev.by/?p=11192>. (дата обращения: 23.04.2026).
5. Цифровизация и дополнительные перерывы для отдыха. Какие новации будут в сфере охраны труда // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2025/december/91610/>. (дата обращения: 23.04.2026).

ПОЛУЧЕНИЕ ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

В. Г. СВИСЛЁНОК, Ю. С. СЕРЕГОВА, учащиеся
УО «Национальный детский технопарк»
Е. В. ЗЕЛЕНУХО, И. В. СКУРАТОВИЧ, ст. преподаватели
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В условиях современного техногенеза антропогенное воздействие на окружающую среду приобрело комплексный характер. Наряду с химическим загрязнением окружающей среды существенную роль играет физическое загрязнение, ключевым элементом которого является вибрация. Ежегодный прирост объемов промышленного производства, урбанизация и техническое переоснащение всех сфер жизнедеятельности человека приводят к неуклонному повышению уровня вибрационного фона в селитебных зонах и на рабочих местах. По данным, приведенным в [1], более 30 % населения больших городов живут в условиях виброакустического дискомфорта. Негативное воздействие вибрации, проявляющееся в виде развития различных патологий, стоит на втором месте (после воздействия пыли) среди профессиональных заболеваний.

Параллельно с этой проблемой обостряется кризис обращения с отходами. Ежегодно образуются большие объемы отходов, обладающих высоким ресурсным потенциалом, который не реализуется. Согласно [2] к 2040 г. уровень использования отходов должен достигнуть 90 %.

В последние годы в мировой практике все большее внимание уделяется разработке композиционных материалов с использованием техногенных отходов. Отходы резинотехнической, полимерной, деревообрабатывающей и текстильной промышленности могут выступать в качестве эффективных наполнителей, повышающих диссипативные свойства полимерных композиций. Например, применение измельченных отходов деревообрабатывающего и текстильного производства в составе резиновых смесей позволяет существенно улучшить вибродемпфирующие характеристики материалов. Зарубежный опыт демонстрирует успешное использование отходов металлургического производства для частичной замены традиционных наполнителей в композициях, применяемых в системах шумовиброизоляции, с достижением 17-процентного повышения механического демпфирования.

Цель данной работы – комплексный анализ проблемы вибрационного загрязнения и обоснование перспектив использования промышленных отходов для создания эффективных виброизоляционных композитов в рамках концепции циклической экономики.

Основная часть. Вибрация как физический фактор представляет собой механические колебания упругих тел, передающиеся через твердые среды. В отличие от акустического загрязнения (шума), вибрация распространяется преимущественно через конструктивные элементы зданий, технологическое оборудование, не всегда непосредственно воспринимаясь органами чувств.

Среди источников техногенной вибрации можно выделить инженерное оборудование зданий (лифты, вентиляционные системы, насосы отопления и водоснабжения). Этот тип вибрационного загрязнения непосредственно влияет на качество среды обитания человека внутри помещений.

Вибрационное поле формируется в результате наложения волн различной природы – продольных (сжатие-растяжение) и поперечных (сдвиговых). Ключевой характеристикой вибрационного воздействия является частотный спектр и амплитуда колебаний. Наиболее опасным с точки зрения взаимодействия с биологическими объектами является совпадение частоты вынуждающей силы с частотами собственных колебаний внутренних органов и тканей человека.

Необходимость снижения вибрационной нагрузки на человека и окружающую среду стимулирует разработку новых виброизоляционных и вибропоглощающих материалов. Ключевой тенденцией последних лет является переход от использования первичного сырья к вторичным ресурсам.

Основные виды отходов, перспективные для производства виброкомпозитов приведены в таблице.

Основные виды отходов, перспективные для производства виброкомпозитов

Наименование отхода производства	Источник образования	Свойство
Резиновая крошка	Изношенные шины	Высокая эластичность
Отходы ПВХ	Отходы кабельной продукции	Вязкоупругость, повышение коэффициента демпфирования
Зола	Котельные, использующие твердое топливо	Повышение демпфирующей способности за счет химического взаимодействия с полимерной матрицей

В нашей работе были изготовлены прототипы виброизоляционных материалов для использования при производстве лифтового оборудования ОАО «Могилевлифтомаш». Основное назначение этой группы материалов – снизить амплитуду колебаний металлических (пластиковых или иных) панелей. На предприятии используются вязкоупругие материалы (на основе битума, вспененного каучука и т. п.), в которых происходят значительные механические потери, обусловленные внутренним трением. Применение такой виброизоляции обеспечивает снижение уровня вибрации в диапазоне низких частот. Важно отметить, что речь идет именно о поглощении вибрации, а не об изоляции в общепринятом смысле – т. е. энергия колебаний не возвращается к источнику, а переходит в тепловую.

При разработке прототипов, включающих отходы производства, учитывалось, чтобы полученный материал был устойчив к воздействию влаги, а также воздействиям окружающей среды, не был подвержен гниению, не разлагался, был удобен в установке даже на поверхностях со сложным рельефом.

В качестве основы была выбрана алюминиевая фольга, как и в зарубежных аналогах, однако внутренний слой состоял из резиновой крошки (измельченные отходы шин) и связующего (полиуретановый клей). Были изготовлены композиты в трех соотношениях: 60/40, 40/60, 30/70 (крошка/клей). Лучшие вибропоглощающие свойства продемонстрировал образец 30/70 с плотной монолитной структурой, где частицы наполнителя полностью заключены в слой связующего, что обуславливает высокие вибропоглощающие свойства.

Заключение. Применение виброизолирующих композитов на основе вторичных ресурсов может обеспечивать высокую эффективность вибродемпфирования при правильном подборе состава и технологии изготовления. Данный подход позволяет одновременно решить две острые проблемы: снижение вибрационной нагрузки на биосферу и человека, а также вовлечение крупнотоннажных отходов в хозяйственный оборот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Защита от вибрации: учебное пособие для самостоятельного изучения и к практическим занятиям для студентов / С. Г. Кашина. – Казань: Изд-во Казанского гос. архитектур.-строит. ун-та, 2012. – 133 с.
2. О Стратегии по обращению с отходами производства и потребления в Республике Беларусь: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 18 августа 2025 г. № 444. – URL: <https://pravo.by> (дата обращения: 09.04.2026).

АЛКОГОЛЬ КАК ФАКТОР ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОДИТЕЛЯ И СНИЖЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Д. А. СЕРГИЕВИЧ, студент

В. Л. САМСОНОВ, ст. преподаватель

В. А. ЛЕВЧУК, канд. техн. наук, доцент

А. А. СЫСОЕВ, ст. преподаватель

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Пьянство за рулем граничит с преступлением, а нередко становится преступным действием. Не случайно это явление вызывает особую тревогу всей общественности. Пьяные водители индивидуального транспорта, пьяные водители государственных транспортных средств, пьяные велосипедисты и пьяные пешеходы становятся источником особо тяжелых происшествий. Замечено, что наиболее часто (более 50 %) тяжелые происшествия по вине пьяниц случаются после 18 часов.

Так, например, в Республике Беларусь за период с января по июнь 2025 г. дорожно-транспортные происшествия снизились (–9,6 %; с 1 855 до 1 677; –178) количества дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП, дорожное происшествие, дорожный инцидент) и раненных (–14,7 %; с 2 115 до 1 805; –310) в них людей отмечен рост числа погибших (+9,8 %; с 205 до 225; +20) участников дорожного движения [1].

Основная часть. Наиболее распространенными категориями и видами ДТП явились:

– аварии с участием механического транспортного средства и пешехода – 436 (АППГ – 442) дорожных происшествий (26 % от общего количества ДТП), в которых 63 (57) человека погибли (28 % от общего числа погибших) и 387 (404) получили ранения (21,4 % от общего количества раненых);

– опрокидывание – 197 (АППГ – 200) дорожных происшествий (11,7 %), в которых 19 (14) человек погибли (8,4 %) и 220 (233) получили ранения (12,2 %);

– наезд на велосипедиста – 181 (АППГ – 208) дорожное происшествие (10,8 %), в которых 19 (22) человек погибли (8,4 %) и 165 (188) были ранены (9,1 %);

– столкновение на перекрестке – 172 (АППГ – 242) дорожных происшествия (10,3 %), в которых 13 (13) человек погибли (5,8 %) и 205 (315) получили ранения (11,4 %);

– наезд на препятствие – 152 (АППГ – 172) дорожных происшествия (9,1 %), в которых 26 (28) человек погибли (11,6 %) и 167 (200) были ранены (9,3 %) [2].

Основными причинами и условиями, способствовавшими совершению ДТП, явились:

– нарушение ПДД водителями, в том числе:

– нарушение правил проезда пешеходных переходов – 261 (АППГ – 307) дорожное происшествие (18,4 % от числа ДТП по вине водителей), в которых 13 (16) человек погибли и 252 (299) получили ранения;

– нарушение правил проезда перекрестков – 177 (АППГ – 220) дорожных происшествий (12,4 %), в которых 14 (14) человек погибли и 204 (287) получили ранения;

– нарушение правил маневрирования – 149 (АППГ – 183) дорожных происшествий (10,5 %), в которых 10 (10) человек погибли и 167 (203) были ранены;

– превышение установленной скорости движения – 99 (АППГ – 147) дорожных происшествий (7 %), в которых 9 (15) человек погибли и 116 (176) получили ранения;

– нарушение ПДД пешеходами, в том числе:

– переход проезжей части в неустановленном месте – 32 (АППГ – 34) дорожных происшествия (28,3 % от числа ДТП по вине пешеходов), в которых 7 (7) человек погибли и 25 (27) получили ранения;

– нахождение на проезжей части без СВЭ в темное время суток – 25 (АППГ – 18) дорожных происшествий (22,1 %), в которых 13 (9) человек погибли и 12 (9) были ранены [3].

Наибольшее число всех ДТП регистрировалось в четверг (15,2 %, или 255), погибших – в субботу (20,9 %, или 47), раненых – в субботу (15,4 %, или 278), ДТП по вине водителей в состоянии опьянения – в воскресенье (24,3 %, или 26).

По времени суток чаще всего ДТП регистрировались в периоды времени с 17 до 18 (8,9 %, или 150) и с 7 до 8 часов (7,2 %, или 121), случаи гибели в ДТП – с 23 до 00 (8,9 %, или 20) и с 20 до 21 (8,4 %, или 19), ранения – с 17 до 18 (9,9 %, или 179) и с 7 до 8 часов (7,3 %, или 131).

В республике уменьшилось (–13 %; с 123 до 107; –16) число ДТП, совершенных по вине водителей в состоянии опьянения, погибших

(–13,5 %; с 37 до 32; –5) и раненных (–17,5 %; с 137 до 113; –24) в таких происшествиях граждан.

Почти половина (46,7 %, или 50) всех ДТП, совершенных по вине водителей в состоянии опьянения, приходится на субботу (22,4 %, или 24) и воскресенье (24,3 %, или 26). Такие происшествия чаще всего регистрировались в периоды времени с 17 до 18 (10,3 %, или 11) и с 23 до 00 (9,3 %, или 10).

На фоне снижения (–1,9 %; с 104 до 102; –2) количества дорожных происшествий, совершенных по вине лиц, не имеющих права управления, возросло количество погибших (+25 %; с 16 до 20; +4) и раненных (+1,7 %; с 118 до 120; +2) в таких происшествиях участников движения.

При снижении количества дорожных происшествий (–0,9 %; с 442 до 438; –4) с участием пешеходов (без учета лиц, передвигавшихся на СПМ) и раненных (–3,7 %; с 404 до 389; –15) в них зарегистрирован рост числа погибших (+10,5 %; с 57 до 63; +6) в результате таких ДТП.

Каждое пятое (22,1 %; 97 из 438) ДТП с участием пешехода произошло по его вине (АППГ – 24,4 %; 108 из 442). По вине пешеходов, находившихся в состоянии опьянения, зарегистрировано 40 дорожных происшествий (АППГ – 40).

В темное время суток участниками ДТП стали 208 (46,6 %) пешеходов, из них 46 (73 % от числа погибших в ДТП пешеходов) погибли и 162 (42,3 % от числа раненых в ДТП пешеходов) получили ранения.

Зарегистрирован рост (+24,4 %; с 41 до 51; +10) количества ДТП с участием лиц, передвигавшихся на средствах персональной мобильности, погибших (с 1 до 3) и раненных (+14 %; с 43 до 49; +6) в таких ДТП участников движения, 23 из 51 (45,1%) ДТП произошли на пешеходных переходах (АППГ – 25), в результате таких происшествий 2 (0) человека погибли и 21 (28) получил травмы [4].

Состояние детского дорожно-транспортного травматизма характеризуется увеличением числа ДТП (+10,5 %; с 229 до 253; +24) с участием несовершеннолетних, погибших (+88,9 %; с 9 до 17; +8) и раненных (+3,9 %; с 254 до 264; +10) участников дорожного движения младше 18 лет.

Возросло количество пострадавших в ДТП несовершеннолетних водителей (в 2,4 раза; с 11 до 26; +15), в том числе погибших (с 0 до 2) и раненых (в 2,2 раза; с 11 до 24; +13); 75,1 % (190 из 253) ДТП с участием детей произошло по вине взрослых участников дорожного движения (АППГ – 75,5 %, или 173 из 229).

При снижении числа дорожных происшествий с участием мототранспорта (–1,6 %; с 258 до 254; –4) и раненных (–1,5 %; с 262 до 258; –4) в них, возросло количество погибших (+93,8 %; с 16 до 31; +15) в таких ДТП участников движения. Большинство (60,6 %, или 154 из 254) дорожных происшествий с участием мототранспорта зарегистрировано по вине водителей этой категории транспортных средств (АППГ – 58,1 %, или 150 из 258).

Преимущество непьющего водителя прежде всего в том, что трезвость позволяет активнее решать все проблемы, потому что для этого просто больше времени. Кроме того, у человека, если он выпил, нарушается нормальный сон. А нормальный сон – это важнейший источник жизненных сил [4].

Заключение. Влияние алкоголя и табака на психику и образ жизни водителя – огромно. Автомобилизация резко вторгается во все сферы социальной жизни людей и все решительнее требует перестройки и реорганизации обычных форм поведения. Автомобильное движение не только страдает от пьянства и курения, но и ускоренно теснит их, безжалостно отбраковывая ненужное и устарелое в жизни водителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левкевич, А. М. Условия работы водителя механического транспортного средства / А. М. Левкевич, В. А. Гайдуков, В. А. Левчук // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 68–72.
2. Попова, Л. А. Человеческий фактор в организации дорожного движения / Л. А. Попова, Г. Г. Евтух, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сборник научных трудов. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – С. 79–81.
3. Евтух, Г. Г. Психофизиологические свойства, влияющие на способность водителя воспринимать дорожную информацию / Г. Г. Евтух, Л. А. Попова, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сборник научных трудов. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – С. 36–39.
4. Синявский, В. А. Профилактика дорожно-транспортных происшествий / В. А. Синявский, В. А. Левчук, В. А. Гайдуков // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 123–125.

ВЛИЯНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ ЗА РУЛЕМ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

В. А. СИНЯВСКИЙ, студент

В. Л. САМСОНОВ, ст. преподаватель

В. А. ЛЕВЧУК, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Безопасность движения зависит от квалификации и дисциплинированности водителей механических транспортных средств.

Ограниченность информации, медлительность ее изменения поведения, например, в условиях монотонного движения, отвлекают водителя. Большой объем информации или ее быстрое изменение, например, при динамичном (более интенсивном) движении, зачастую не позволяет своевременно и точно получить ее, обработать, выработать правильное решение и реализовать его. В управлении водитель должен чувствовать высокую степень ответственности за безопасность пассажиров и груза, положительное влияние транспортного средства, которым он управляет, на окружающую среду, находясь в одиночестве в течение длительного времени, решая сложные и опасные задачи [1].

Основная часть. Безопасность транспортного средства включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность дорожно-транспортных происшествий, тяжесть их последствий и отрицательное влияние на окружающую среду. Различают активную, пассивную, послеаварийную и экологическую безопасность транспортного средства [2].

Должны быть предусмотрены следующие меры, снижающие тяжесть последствия при столкновении:

- необходимость перемещения руля и рулевой колонки и поглощения ими энергии удара, а также равномерного распределения удара по поверхности груди водителя;
- исключение возможности выброса или выпадения пассажиров и водителя (надежность дверных замков);
- наличие индивидуальных защитных и удерживающих средств для всех пассажиров и водителя (ремни безопасности, подголовники, пневмо-подушки);
- отсутствие травмоопасных элементов перед пассажирами и водителем;

– оборудование кузова травмобезопасными стеклами. Эффективность применения ремней безопасности в сочетании с другими мероприятиями подтверждена статистическими данными. Так, использование ремней уменьшает количество травм на 60–75 % и снижает их тяжесть. Одним из эффективных способов решения проблемы ограничения перемещения водителя и пассажиров при столкновении является применение пневматических подушек, которые при столкновении автомобиля с препятствием наполняются сжатым газом и воспринимают на себя удар водителя и пассажиров, и тем самым снижают тяжесть травмы [3].

Водитель в возрасте 30–45 лет – уже сложившаяся личность, имеющая устоявшийся набор ценностей, привычек, и это не может не отразиться на стиле вождения. Однако ритм жизни стремителен и стрессы, а также желание успеть все и сразу, может привести к пагубным последствиям.

Когда водителю за 50 лет, он может быть подвержен колебаниям кровяного давления, увеличению времени реакции, снижению остроты зрения и т. п. Однако это не означает, что такому водителю нельзя садиться за руль.

Согласно статистике, женщины попадают в ДТП реже мужчин. Дамы за рулем более внимательны, осторожны, и неплохо приспосабливаются к обстановке, уверенно управляя автомобилем в простых ситуациях.

Мужчины чаще становятся участниками ДТП, поскольку они менее осторожны, менее внимательны и склонны к риску. Мужчины, в отличие от женщин, не склонны к эмоциональности, любят водить автомобиль на высокой скорости, а также любят учить других ездить, особенно женщин, предпочитая сложные задачи простым.

Реакция водителя является закономерным ответом организма водителя на воздействие извне. Самыми типичными реакциями водителя являются реакции торможения на запрещающий сигнал светофора; сложной реакцией является торможение на появление объекта, реакция поворота руля и т. д. Латентный период простой реакции на световой сигнал в среднем длится примерно 0,20 с, а на звуковой – 0,14 с.

Время моторного периода может быть различным, в зависимости от сложности ответных выполняемых действий, которые могут совмещаться в различных сочетаниях в сложных реакциях.

Организм человека является сложной биологической системой, и сигнал об опасности не может пройти по ней мгновенно. Требуется

время на обработку информации головным мозгом. На сегодняшний день, проводя экспертизы, используют нормативное время реакции водителя – 0,8 с, однако в реальности данное время может значительно отличаться.

Водитель-мужчина по времени реакции на 0,05 с лучше водителя-женщины, но дамы опережают мужчин по точности управления.

Молодой водитель быстрее обнаруживает сигнал и обрабатывает информацию, но пожилой водитель потратит меньше времени на принятие правильного решения, и время реакции у него более стабильно [3].

Опыт нельзя компенсировать знаниями ПДД. Опытный водитель спокоен, дисциплинирован, уверен в себе. С годами он приобретает способность предугадывания ситуации на дороге, что сокращает время реакции.

Спорт и физкультура, в случае регулярных занятий, оздоравливают организм. И если водитель здоров физически, то и на опасность он реагирует быстрее.

При городском движении дорожная ситуация постоянно меняется, и если водитель заранее на это настроен, то и его реакция на внезапную опасность будет лучше, чем у водителя, который расслабился на долгой и однообразной междугородней трассе [4].

Простой сенсомоторной реакцией является ответное элементарное движение на внезапно появившийся, но заранее известный сигнал. Простую реакцию характеризует единственный параметр – время.

Сложную сенсомоторную реакцию характеризует время выполнения, вариативность и точность.

Нормальным временем реакции для торможения являются 1,0 с, минимальным – 0,5 с, и максимальным – 2 с.

В случае внезапного появления пешехода на дороге нужно сразу затормозить, однако, время реакции у всех разное.

Не стоит забывать также и о внешних факторах, негативно влияющих на время реакции, таких как [4, 5, 6]:

- принятие алкоголя, расслабляющего водителя и притупляющего реакцию. Поэтому никогда не управляйте автомобилем, если вы выпили;
- музыка может действовать на водителя как расслабляюще, так и возбуждающе. Однако громкая музыка в любом случае является негативным фактором;
- ароматы также как и музыка, могут оказывать различное действие на водителя;
- прием медицинских препаратов;
- и самый негативный фактор – мобильный телефон!

Заключение. Для надежности профессиональной деятельности водителей автотранспортных средств, несомненно, важно, какой человек сидит за рулем, что он представляет собой как личность. Поэтому для безопасности дорожного движения необходимы не только коррекция определенных индивидуально-психофизиологических параметров работающих водителей автотранспортных средств, но и модернизация на более ранних этапах коренных принципов обучения в автошколах, где должны проводиться тестирование и определение психофизиологических характеристик будущих водителей, профилактика данных показателей, а также необходимый отсев обучаемых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синявский, В. А. Профилактика дорожно-транспортных происшествий / В. А. Синявский, В. А. Левчук, В. А. Гайдуков // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 123–125.
2. Морозов, Н. Н. Факторы, влияющие на безопасное управление автомобилем / Н. Н. Морозов // Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства : материалы международной научной конференции студентов и магистрантов, Горки, 27–28 марта 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 21–23.
3. Евтух, Г. Г. Психофизиологические свойства, влияющие на способность водителя воспринимать дорожную информацию / Г. Г. Евтух, Л. А. Попова, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : Сборник научных трудов. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – С. 36–39.
4. Левкевич, А. М. Условия работы водителя механического транспортного средства / А. М. Левкевич, В. А. Гайдуков, В. А. Левчук // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 68–72.
5. Безопасность жизнедеятельности человека. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях: методические указания к практической работе / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас [и др.]. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – 62 с.
6. Босак, Д. Ю. Повышение функциональности и безопасности эксплуатации самосвалов для перевозки сыпучих и сельскохозяйственных грузов / Д. Ю. Босак, В. И. Коцуба, М. В. Цайц // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апр. 2025 г. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 17–19.

ОСОБЕННОСТИ ПСИХИКИ ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ВЕРОЯТНОСТЬ ТРАВМАТИЗМА

Н. В. СОЛОДКИН, студент

И. И. СЕРГЕЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. В основе проблемы аварийности и травматизма лежит человеческий фактор. Его невозможно решить только инженерными методами.

Причинами опасных ситуаций на производстве и в жизни могут быть [1, 2, 3]:

- низкий уровень профессиональной подготовки;
- недостатки воспитания;
- нарушение или несоблюдение правил безопасности, нечеткое исполнение на рабочем месте инструкций, регламентов, правил, стандартов;
- допуск к опасным видам работ лиц с соматическими заболеваниями, при которых существует вероятность наступления травматизма;
- пребывание людей в состоянии утомления, опьянения, наркотического воздействия;
- повышение риска травматизма или реализации опасного события вследствие особого психического состояния человека, вызванного переживанием личностных проблем.

Основная часть. Статистика свидетельствует, что примерно 60–90 % травм в быту и на производстве происходят по вине самих пострадавших. Поэтому изучение таких психических качеств личности, как эмоциональность, темперамент, воля, характер, интеллектуальность и мораль, позволит изучить психическое состояние в процессе деятельности и снизить риск воздействия опасных факторов [4, 5].

Исследования показывают, что психическое состояние человека непостоянно и разнообразно во времени. Психическое напряжение дает положительный эффект до определенного предела, если предел превышен, то работоспособность может упасть до минимума. Например, для оператора ЭВМ наилучшая работоспособность отмечается при эмоциональном напряжении 40–60 % от максимума [4, 5].

При запредельном эмоциональном состоянии отмечается резкое снижение работоспособности, утрата координации, появляются ненужные вредные формы поведения. Различают два типа поведения при запредельном психическом состоянии:

- тормозной – замедленность реакции, скованность;
- возбудимый – гиперактивность, раздражительность, грубость.

Психические состояния, характеризующиеся снижением настроения, апатией, депрессией, могут длиться месяцы и даже годы. В этом случае снижается внимание, ослабляется самоконтроль, что может привести к травмированию. Изменение психического состояния человека возможно от длительного употребления алкоголя, лекарств, содержащих наркотические вещества, стимуляторов, успокоительных средств и т. п. В этом случае риск получить травму возрастает многократно, так, например, в 64 % случаев со смертельным исходом на производстве пострадавшие были в состоянии опьянения, 40–60 % всех дорожно-транспортных происшествий произошли в состоянии опьянения участников ДТП.

В системе «человек-работа» подсистема «человек» характеризуется конкретной квалификацией и степенью рабочей нагрузки, а подсистема «работа» – уровнем опасности в производственной среде, степенью рационализации, механизации и автоматизации труда. В оптимизированной системе рабочая нагрузка должна соответствовать реальным возможностям человека, его работоспособности, то есть быть адекватной.

Работоспособность человека зависит, в свою очередь, от трех основных и равнозначных факторов:

- от приспособленности физиологических функций к трудовой деятельности; эта приспособленность может значительно повышаться за счет тренировки;
- от эмоционального состояния человека;
- от состояния условий труда.

Пределом работоспособности является общее утомление организма, в основе которого лежат тормозные процессы в центральной нервной системе и ее высшем отделе – коре головного мозга.

Само по себе утомление – это реакция организма, сигнализирующая о перегрузке, и, тем самым, защищающая от нее организм. Утомление – процесс обратимый. Есть и такое понятие – социально приемлемый уровень рабочей нагрузки, то есть допустимый, приемлемый

для данного общества в данный момент времени. Этот уровень постоянно меняется.

Можно выделить следующие физиологические рабочие нагрузки:

- 1) тяжелая динамическая мышечная работа;
- 2) динамическая мышечная работа, выполняемая конечностями одной половины тела (работа малых групп мышц);
- 3) умственная работа (напряжение функции сосредоточения и внимания);
- 4) однообразная работа в монотонной обстановке;
- 5) влияние атмосферных условий (температура и влажность воздуха, вентиляция, инфракрасное излучение, характер одежды, степень акклиматизации организма);
- 7) напряжение организма, обусловленное другими факторами окружающей среды (например, физическими – шум, блики, плохое освещение, вибрация) и социологическими – межличностные отношения или факторы, личностные и групповые проблемы.

Превышение уровней рабочих нагрузок приводит к негативным последствиям: снижению работоспособности, профессиональным заболеваниям, травматизму.

Заключение. Принимая во внимание вышеизложенную информацию, важно учитывать эмоциональное состояние работников и уровень их рабочей нагрузки, во избежание нежелательных опасных ситуаций и травматизма на рабочих местах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности человека: учеб. пособие / В.Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В.Н. Босака. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 312 с.
2. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии / В. Н. Босак, А. С. Алексеев, М. П. Акулич. – Минск: Вышэйш. шк., 2019. – 317 с.
3. Чуйкова, Л. Ю. Безопасность жизнедеятельности / Л. Ю. Чуйкова, Ю. С. Чуйков // Астраханский вестник экологического образования. – 2016. – № 4. – С. 113–173.
4. Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства : материалы международной научной конференции студентов и магистрантов, Горки, 27–28 марта 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – 227 с.
5. Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апреля 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – 164 с.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛЕВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

В. И. СОРОКО, магистрант
О. В. ГОРДЕЕНКО, канд. техн. наук, доцент
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Эффективность производства любой сельскохозяйственной культуры во многом зависит от своевременного и качественного выполнения всех сельскохозяйственных работ, предусмотренных применяемой технологией. Опрыскивание рабочими растворами пестицидов – одна из значимых операций практически в любой технологии производства продукции растениеводства.

Значительная часть работ по химической защите растений в хозяйствах выполняется с помощью полевых штанговых опрыскивателей, агрегируемых с колесными тракторами [1].

Основная часть. При внесении рабочих растворов пестицидов необходимо учитывать погодные условия и зоны буфера распыления – зоны, которые не должны подвергаться обработке во время применения средств защиты растений между обрабатываемой областью и ближайшим подветренным краем чувствительной наземной (живые изгороди, луга, лесополосы, ветрозащитные полосы, лесные массивы и лесные участки) или водной (озера, реки, ручьи канализированные или естественные, водохранилища, болота, водно-болотные угодья и пруды) среды обитания [2, 3].

Работы на МТА с полевым опрыскивателем требуют от должностных лиц, их организующих, четкой организации труда, а от работников, их выполняющих – точного и строгого соблюдения требований безопасности, трудовой и производственной дисциплины [4].

При работе данных МТА на полях существует 5 опасных зон (рис. 1). При нахождении людей в этих зонах механизатор должен проявлять повышенное внимание. Человек при попадании в эти зоны находится под угрозой получить серьезные травмы или под угрозой смерти.

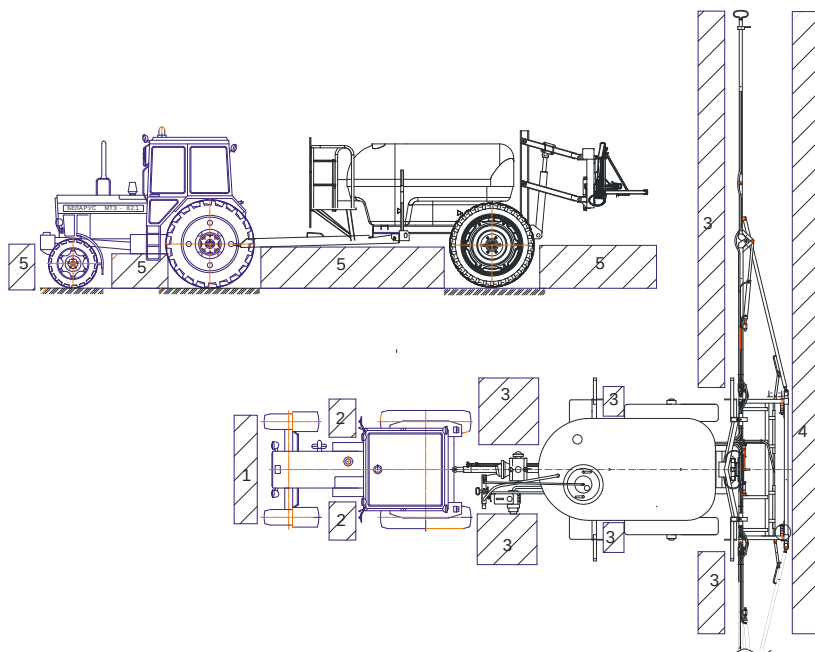


Рис. 1. Опасные зоны (1–5) при работе с МТА с опрыскивателем

Опасная зона 1 образуется при движении трактора вперед передней поверхностью агрегата. Она может иметь различную конфигурацию в зависимости от направления движения прямолинейно или на повороте. В большинстве случаев достаточно хорошо обозрима механизатором. Нахождение людей в зоне может быть постоянным и случайным, периодически. Наиболее проявляющиеся травмирующие факторы: придавливание («защемление») человека. В этой зоне происходит 9,9 % несчастных случаев.

Опасная зона 2 создается движением трактора вперед или назад или боковой поверхностью агрегата. Опасные ситуации в ней создаются в большинстве случаев при запуске или повороте агрегата. Форма зон зависит от направления движения машинотракторного агрегата: прямолинейно, на повороте в движении или на месте. Наиболее проявляющиеся травмирующие факторы: наезд на человека. В этой зоне происходит 14,4 % несчастных случаев. Также в этой зоне может про-

исходить наезд на человека при ремонте агрегата без противооткатных приспособлений.

Опасная зона 3 образуется передней поверхностью прицепляемого опрыскивателя. Форма зоны зависит от направления движения машинно-тракторного агрегата. Нахождение людей в этой зоне может быть постоянным (при раскладывании штанги) и случайным. Наиболее проявляющиеся травмирующие факторы: наезд на человека, нанесение удара узлами агрегата. В этой зоне происходит 6,2 % несчастных случаев. Ее можно назвать опасной внутренней зоной.

Опасная зона 4 образуется задней поверхностью машины машинно-тракторного агрегата при движении его задним ходом. Характеризуется как зона с постоянным или случайным нахождением людей. Наиболее проявляющиеся травмирующие факторы: придавливание («защемление») человека, наезд на человека, нанесение удара узлами агрегата. В этой зоне происходит 3,3 % несчастных случаев.

Опасная зона 5 включает в себя опасные факторы отдельных узлов машинно-тракторного агрегата. Например, при затяжки болтовых соединений, регулировки отдельных механизмов и др. Ее можно назвать опасной внутренней зоной.

Заключение. При проведении механизированных полевых работ по защите растений следует руководствоваться требованиями, изложенными в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации опрыскивателей конкретной модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеенко, О. В. Основные направления использования сельскохозяйственной техники при внедрении инновационных технологий в растениеводстве / О. В. Гордеенко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки : БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 10–13.
2. Снос пестицидов при опрыскивании и способы его уменьшения : аналитический обзор / О. В. Гордеенко, В. А. Мельников, И. С. Крук [и др.] // Вестник БГСХА. – 2025. – № 1. – С. 126–134.
3. Снос капель при ленточном внесении рабочих растворов пестицидов / В. А. Мельников, А. А. Анищенко, О. В. Гордеенко [и др.]. // Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 154–160.
4. Охрана труда : учеб. пособие / В. Н. Босак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 154 с.
5. Об утверждении Правил по охране труда в сельском и рыбном хозяйствах : постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 4 окт. 2023 г., № 34/126. – URL: <https://pravo.by> (дата обращения: 20.04.2026).

РАСЧИСТКА ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ, С ПРИМЕНЕНИЕМ МОБИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ДРЕВЕСНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

Е. Ф. СТЕПАНЧЕНКО, студент

Т. В. ПАНОВА, канд. техн. наук, доцент

М. В. ПАНОВ, канд. техн. наук, доцент

Брянский государственный аграрный университет,
Брянск, Российская Федерация

Введение. Охранная зона воздушных и кабельных линий электропередачи и трансформаторных подстанций – это территория повышенной опасности и устанавливается для обеспечения безопасных условий эксплуатации [1].

«Охранные зоны ЛЭП устанавливаются для всех объектов электросетевого хозяйства. Охранные зоны вдоль воздушных линий электропередачи. Верхняя граница – на высоту опор ВЛ, боковые границы отмеряются от крайних проводов и зависят от напряжения ВЛ и типа провода. Охранные зоны вдоль подземных кабельных линий электропередачи. Нижняя граница – равна глубине прокладки кабельных линий, боковые границы – по обе стороны от крайних кабелей на расстоянии 1 м. Охранная зона кабельных линий с напряжением до 1 кВ под городскими тротуарами в сторону зданий – 0,6 м. Охранные зоны подводных кабельных линий электропередачи. Нижняя граница – дно, боковые границы – по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 100 м. Охранные зоны при переходе воздушных линий электропередачи через водоемы. 21 Верхняя граница – на высоту опор ВЛ, боковые границы – по обе стороны от крайних проводов на расстоянии: для судоходных водоемов – 100 м, для несудоходных водоемов – на расстоянии, предусмотренном для установления охранных зон вдоль воздушных линий электропередачи. [1].

Основная часть. Для расчистки просеки предусмотрено три различных метода:

Ручной инструмент для удаления растительности.

Полумеханический способ: использование специальных инструментов с частичным участием механизации.

Применение спецтехники – это могут быть бульдозеры, трелевочные трактора, электропилы, а также экскаваторы с навесным оборудованием. Использование такой специализированной техники позволяет выполнить работу по расчистке территории под ЛЭП на высоком качественном уровне, обеспечивая безопасность электросетей и соблюдение норм пожарной безопасности [2].

На данный момент мир технологий все больше развивается и дает возможность нам делать свою работу на высшем уровне. Компании, которые занимаются созданием техники учитывают все нюансы работы и стараются избежать всех возможных недостатков. Так и в сфере расчистки ЛЭП, производитель идет в след за новинками области технологии [3].

При расчистке ЛЭП используется техника, представленная в таблице.

Техника для расчистки ЛЭП

№ п/п	Наименование	Назначение
1	Экскаватор колесный с ковшом	Используется рабочими для расчистки земли возле ЛЭП, удобен своей вместительностью ковша и рабочей силой
2	Мульчер. Мульчер-кустореэ	Предназначен для ухода за лесными участками, лучший в своем деле за счет своей эксплуатационной мощности. Мульчер и мульчер-кустореэ-оборудование, предназначенное для срезания и измельчения древесины, пней, кустарника на корню. Конструкция корпуса спроектирована с учетом ударных нагрузок, учитывает вес базовой машины и исключает изменение геометрии корпуса
3	Трактор МТЗ 1221	Обладает большой грузоподъемностью, рассчитанной на работу в лесу и земельным рельефом
4	Лесовоз Урал	Машина для транспортировки и погрузке хлыстов деревьев
5	Трактор Беларус	Универсальный сельскохозяйственный трактор класса 1,4 предназначен для выполнения различных сельскохозяйственных работ с навесным, полунавесным оборудованием. Двигатель мощностью 82 л. с.
6	ХТЗ Т-150	Предназначен для уборки и переработки ДКР (древесно кустарниковой растительности)
7	Бензо-инструмент	Предназначен для ручной расчистки

Работы ПС вблизи проводов воздушных линий ЛЭП всегда относились к особо опасным видам работ, выполняемым с применением ПС и требовали выполнения дополнительных мероприятий. ЭТО:

– оформление в установленном порядке наряда-допуска на работы вблизи ЛЭП, а при работе в охранной зоне ЛЭП еще и согласование с владельцем линии;

– знание работниками и соблюдение мероприятий по безопасному ведению работ, изложенных в наряде-допуске;

– непосредственное руководство работами ИТР, ответственным за безопасное производство работ с применением ПС;

– знание и соблюдение персоналом, обслуживающим ПС, требований по электробезопасности, а также мер личной безопасности, способов оказания первой помощи при поражении электрическим током, освобождения пострадавшего и методов безопасной эвакуации от места установки ПС, находящейся под напряжением, в безопасное место;

– наличие и использование СИЗ, а также переносных заземлителей для ПС [4].

Доцентом М. В. Пановым и студентом Е. Ф. Степанченко разработана установка для сжигания древесно-растительных остатков и предназначена для измельчения и сжигания древесно-растительных остатков.

Конструктивно установка (рис. 1) для сжигания древесно – растительных остатков содержит модуль для измельчения древесно – растительных остатков, состоящий из бункера 1, в котором располагаются зубчатый валок 2 и ножевая секция, включающая два ножа 3, закрепленных на пластинах 4, установленных на оси 5. Модуль для сжигания древесно-растительных остатков, состоит из камеры 6, в которой располагается контейнер 7 из перфорированных огнеупорных листов с прикрепленным к нему двухстворчатым полукруглым днищем 8. Внутри контейнера расположен ворошитель битерного типа 9, предназначенный для перемешивания сжигаемой массы и ее лучшей сгораемости, а так же четыре горелки 10, которые по трубопроводу 11 соединяются с муфтой для газового баллона, необходимого для розжига 12. На корпусе камеры установлены приточные осевые вентиляторы 13 для охлаждения контейнера и поддержания процесса горения, и фильтры Циклон 14 для очистки загрязненного воздуха, удаляемого в атмосферу. Для удаления углей и золы, образовавшихся в результате сжигания, используют короб 15. Так же, имеется шнековый, транспортер 16, осуществляющий перемещение измельченной массы из первого модуля во второй модуль, для последующего сжигания ее [5].

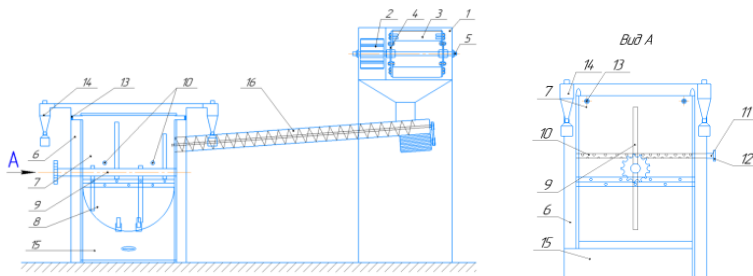


Рис. 1. Установка для сжигания древесно-растительных остатков

Установка работает следующим образом. Древесно-растительные остатки загружают в бункер первого модуля для дальнейшего измельчения с помощью режущего аппарата в виде зубчатого вала или ножевого аппарата. После измельчения древесно-растительных остатков, образовавшаяся масса в свободном падении поступает в шнековый транспортер и перемещается во второй модуль для дальнейшего сжигания измельченной массы. Во втором модуле происходит сжигание и удаление углей и золы, образовавшейся в результате сжигания. При заполнении контейнера измельченной массой, ее поджигают посредством грелок, соединенных трубопроводом, идущим от газового баллона, подсоединенного посредством муфты. Как только установлено постоянное горение, вентиль на баллоне перекрывается и поступление газа прекращается. Для полного сжигания, измельченную массу периодически перемешивают, используя ворошитель битерного типа. Через стенки огнеупорные перфорированные стенки контейнера происходит высыпание прогоревшей измельченной массы в короб, располагающийся внутри корпуса второго модуля непосредственно под контейнером, из которого, в свою очередь, происходит удаление углей и золы, образовавшейся при сжигании. Для поддержания процесса горения используется приточный осевой вентилятор, а для очистки загрязненного воздуха, удаляемого в атмосферу используются фильтры Циклон, монтируемые на корпусе второго модуля. Таким образом, происходит измельчение и сжигание древесно-растительных остатков [5].

Загрузка материала в установку происходит с помощью манипулятора, установленного на мобильной платформе.

На рис. 2 представлен манипулятор с исполнительным механизмом в виде захвата клещевого типа. «Манипулятор состоит из шарнирно

сочлененных колонн 1, плеча 2 и предплечья 3 с выдвигающейся секцией 4, привода 5 для поворота колонны 1, гидропривода 6, обеспечивающего подъем-опускание плеча 2, гидропривода 7 с рычажным механизмом 8, обеспечивающего подъем-опускание предплечья 3, привода 9 вращения захвата 10 [6].

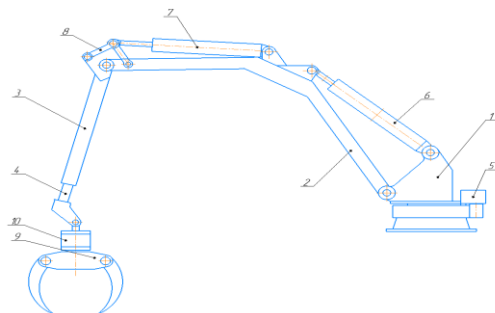


Рис. 2. Манипулятор

Так же мы предлагаем конструкцию мобильной установки для расчистки территорий, прилегающих к линии электропередач, от древесно-растительных остатков, представленная на рис. 3. Мобильная установка включает в себя установку для сжигания древесно-растительных остатков 1, манипулятор с грейферным захватом 2 для дистанционной подачи древесно-растительных остатков в измельчитель, платформу 3, на которой закреплены установка для сжигания древесно-растительных остатков и манипулятор [7].

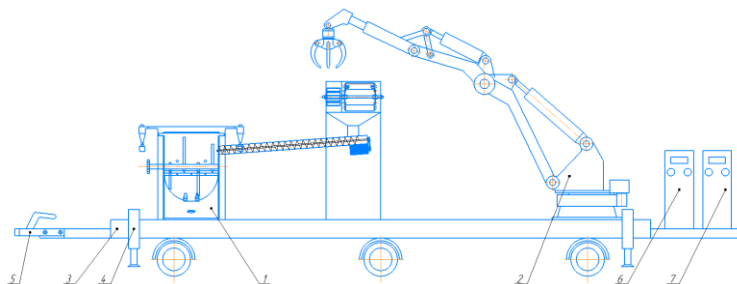


Рис. 3. Мобильная установка для расчистки территорий ЛЭП от древесно-растительных остатков

Платформа 3 снабжена упорами 4 для предотвращения опрокидывания при работе манипулятора и измельчителя древесно-растительных остатков, так же системой 5, обеспечивающей сцепку платформы с автотранспортом для ее дальнейшей транспортировки. Так же имеется выносной блок управления 6, обеспечивающий запуск измельчителя 6 и манипулятора 7. Управление манипулятором может быть, как непосредственно ручным, так и дистанционным, с помощью пульта управления. Наличие грейферного захвата позволит обеспечить более тщательный подбор древесно-растительных остатков. Работоспособность мобильной установки обеспечивают электродвигатели, установленные на измельчителе и манипуляторе. Предполагается установка датчиков, контролирующих работу измельчителя, то есть, если работа измельчителя остановилась по причине его забития или поломки, то манипулятор не будет работать, и дальнейшая подача материала не будет возможна [7].

Заключение. Используя предложенную нами мобильную установку для очистки территорий, соседствующих с линиями электропередач, от древесно-растительных остатков, мы можем повысить безопасность труда, удаляя оператора на безопасное расстояние во время погрузки, измельчения и сжигания остатков. Это также способствует увеличению экономической эффективности процесса за счет интеграции различных устройств в единую систему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охранные зоны ЛЭП. – URL: <https://www.mrsk-1.ru/customers/electrical-safety/security-LEP-area/> (дата обращения: 20.03.2026).
2. Очистка просеки под ЛЭП. Методы расчистки просеки. – URL: <https://www.tradicia-k.ru/articles/ochistka-proseki-pod-lep/> (дата обращения: 20.03.2026).
3. Техника для расчистки ЛЭП. – URL: <https://forest-s.ru/equipment-for-clearing-power-lines/> (дата обращения: 20.03.2026).
4. Никитин, А. М. Электроснабжение потребителей и режимы: учеб.-метод. пособие / А. М. Никитин. – Брянск : Изд-во Брянский ГАУ, 2023. – 66 с.
5. Установка для сжигания древесно-растительных отходов : патент RU 234662 / Т. В. Панова, М. В. Панов, Е. Ф. Степанченко. – Заявка: 2024120755, 18.07.2024. – Опубл. 04.06.2025, Бюл. № 16.
6. Устройство управления манипулятором. – URL: <https://findpatent.ru/patent/211/2113396.html> (дата обращения: 20.03.2026).
7. Степанченко, Е. Ф. Расчистка территорий, прилегающих к линии электропередач / Е. Ф. Степанченко // Проблемы энергетики, природопользования, безопасности жизнедеятельности и экологии : сборник материалов студенческой научно-практической конференции, Брянск, 2025. – Брянск : [б. и.], 2025. – С. 301–305.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА САХАРА

З. А. СУЛЕШКО, Г. М. ЧАЙКОВСКИЙ, учащиеся
УО «Национальный детский технопарк»

А. А. ЦЫГАНОВА, канд. с.-х. наук, доцент

Т. С. БЛАГОВЕЩЕНСКАЯ, ст. преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Сахар относится к числу стратегически значимых продуктов питания, занимая ключевое место в структуре продовольственного потребления как в Республике Беларусь, так и в мировой экономике в целом. Данный продукт находит широкое применение не только в пищевой промышленности и общественном питании, но и в ряде смежных отраслей, включая фармацевтику, косметологию и микробиологическую промышленность. Технологической основой производства сахара служит переработка сахаросодержащего сырья, в качестве которого на глобальном уровне выступают преимущественно сахарный тростник (*Saccharum officinarum*) и сахарная свекла (*Beta vulgaris*). В силу почвенно-климатических условий Республики Беларусь возделывание сахарного тростника невозможно, в связи с чем единственным промышленным источником сахара на территории страны является сахарная свекла.

Промышленным возделыванием данной культуры в Республике Беларусь занято более 300 сельскохозяйственных организаций различных форм собственности. Достигнутые объемы валового сбора сахарной свеклы обеспечивают полное покрытие потребностей внутреннего рынка Республики Беларусь в сахаре, а также формируют устойчивый экспортный потенциал отрасли [1]. Вместе с тем, вопросы технологического совершенствования производства, повышения эффективности переработки и обеспечения экологической безопасности при хранении и утилизации отходов свеклосахарного производства сохраняют высокую актуальность.

Основная часть. При производстве сахара-песка из сахарной свеклы основную долю отходов составляет жом, представляющий собой, как отмечено в ряде работ, ценный вторичный материальный ресурс. Технологическая схема переработки сахарной свеклы приведена на рис. 1.

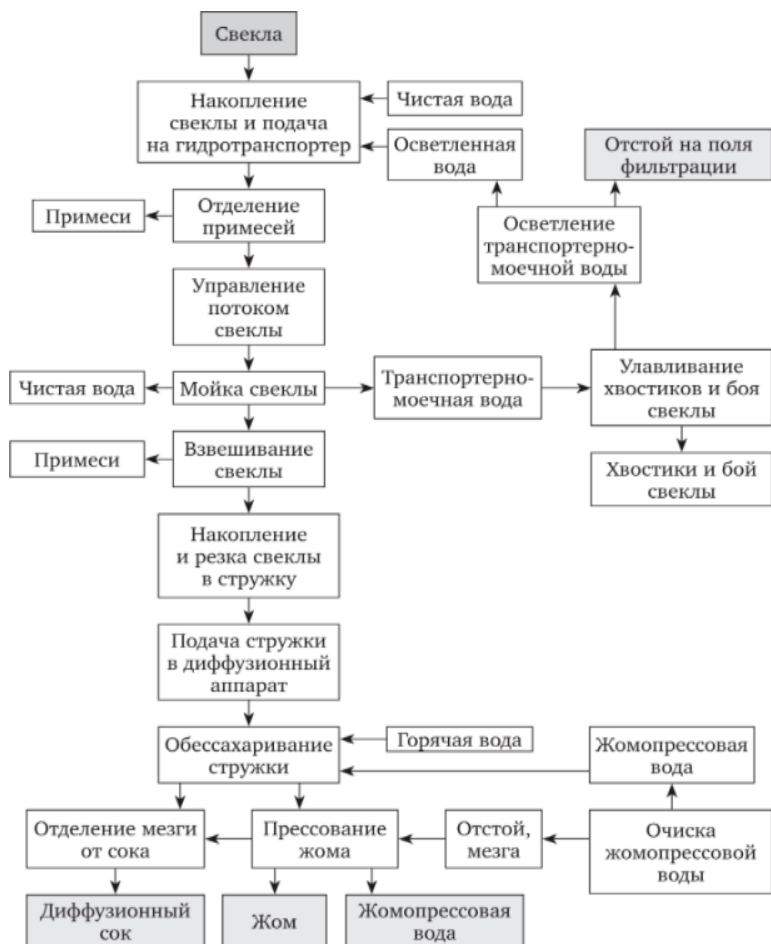


Рис. 1. Технологическая схема переработки сахарной свеклы

При дальнейшей обработке свекловичного жома, как и в любом другом производстве, в воздухе возникают мелкодисперсные частицы, в случае со свекловичным жомом – это пыль свекловичного жома. Она представляет собой смесь мельчайших частиц свекловичного жома, которые могут легко подниматься в воздух при транспортировке и при иных совершаемых действиях над ними.

Пыль свекловичного жома также может быть опасна для организма человека, ведь за счет своего мелкодисперсного состава она может проникать в дыхательные пути, а также оставаться на коже. Это может быть раздражение дыхательных путей, возникновение риска аллергической реакции, а также при длительном воздействии может вызывать воздействие на легкие.

Однако при работе со свекловичным жомом образующуюся мелкодисперсную пыль улавливают и возвращают в производство. Это в первую очередь связано с экономическим аспектом.

Целью исследовательской работы является исследование возможности применения пыли свекловичного жома в качестве удобрения для основных сельскохозяйственных культур. В качестве выбранных для исследования культур использовали рапс, рожь, клевер. Процент содержания пыли свекловичного жома был выбран 5, 10 и 15 % для каждого вида почвогрунта.

Было взято 9 навесок земли по 250 грамм и к каждой навеске дополнительно была добавлена пыль, к трем навескам по 5 %, ко вторым трем навескам по 10 % и к последним трем по 15 %, затем экземпляры были рассыпаны по контейнерам. После чего было взято по 30 семян каждого вида и равномерно рассыпано на поверхности земли в соответствующих контейнерах. Увлажнение проводилось по мере потребности.

Первые 7 дней растения с клевером развивались довольно активно, однако начиная со второй недели ростки клевера стали увядать и терять окраску. Образцы с растениями рапса с концентрацией пыли 5 и 10 % также хорошо росли, однако также начиная с середины второй недели растения прекратили свой рост. Тем не менее на протяжении всего эксперимента ростки рапса не увядали, а даже медленно росли. Образцы ржи продемонстрировали себя лучше всего, хоть и 15% образец остановил свой рост на 2-й неделе, однако остальные образцы показали устойчивый рост.

Заключение. По результатам исследовательской работы можно сделать вывод о том, что использование пыли свекловичного жома в качестве удобрения оказывает положительное влияние на всхожесть культур, что соответствует целям НСУР 2040 [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Сахарная отрасль . – URL: <https://bgb.by/ru/shugar-ru/> (дата обращения: 14.03.2026).
2. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года – Минск, 2025. – 139 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ МОСТОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Я. О. УРБАН, студент

Н. Г. МАЛЬКЕВИЧ, канд. техн. наук, доцент

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Мостовые сооружения традиционно рассматриваются в инженерно-техническом и транспортно-логистическом аспектах как элементы, обеспечивающие непрерывность движения и преодоление естественных препятствий. Однако в условиях нарастания антропогенной нагрузки на окружающую среду и усиления требований к устойчивому развитию территорий спектр функций мостов существенно расширяется. Современное мостостроение сталкивается с необходимостью интеграции экологических требований на всех этапах жизненного цикла сооружений – от проектирования до эксплуатации и реконструкции.

В процессе строительства и эксплуатации происходит видоизменение ландшафта, нарушение гидрологического режима водотоков, загрязнение и запыление воздушной среды и почвы, шумовое и вибрационное воздействие. Особую озабоченность вызывает фрагментация естественных местообитаний: линейные объекты транспортной инфраструктуры становятся непреодолимыми барьерами на путях миграции животных, что ведет к сокращению популяций и росту дорожно-транспортных происшествий с участием диких животных.

В ответ на эти вызовы сформировалось новое направление – экологически рациональное проектирование мостов, которое направлено на минимизацию воздействия на окружающую среду и общество при сохранении технической и экономической эффективности объектов. Ключевыми элементами такого подхода выступают экодуки – специализированные мосты или тоннели, позволяющие животным безопасно пересекать проезжую часть. Первые экодуки появились в Европе в 1950-х гг.; на сегодняшний день только в Нидерландах насчитывается более 600 таких сооружений.

Основная часть. Мостовые конструкции представляют объект транспортной инфраструктуры, включающий дорожную одежду, ис-

кусственные сооружения, техническое обустройство (знаки, ограждения, освещения). Мосты – это не просто конструкции из бетона, это настоящие защитники в экстренных ситуациях и помощники в экологии. Они выполняют следующие экологические функции, которые повышают безопасность жизнедеятельности человека:

- защиту от природных и техногенных катастроф;
- поддержание и восстановление экосистем;
- снижение антропогенного воздействия на окружающую среду;
- экологическую безопасность на этапах жизненного цикла мостовых конструкций.

Экологические функции по защите от природных и техногенных катастроф:

- мостовые конструкции минимизируют риск затопления прилегающих территорий. В условиях паводков мосты становятся «дорогами жизни» по которым люди могут быстро эвакуироваться;
- мосты предоставляют доступ к незагрязненным источникам питьевой воды и позволяют организовать доставку бутилированной воды после наводнений. Это спасает людей от эпидемий;
- мостовые конструкции остаются единственным надежным способом вывести людей из опасной зоны в безопасное место при лесных пожарах, оползнях и химических авариях [1].

Экологические функции при поддержании и восстановлении экосистем:

- мосты-экодуки, которые покрыты травой и деревьями, чтобы звери могли спокойно переходить через шумные трассы. Это спасает животных от гибели под колесами и позволяет им привычно перемещаться по лесу;
- мостовые конструкции не препятствуют естественному течению рек, в отличие от дамб или плотин. Они обеспечивают беспрепятственную миграцию рыб и предотвращают застой и загрязнение воды;
- мосты помогают сохранить в целостности прибрежные леса и болота, которые работают как огромные природные фильтры, очищая воду от всяких загрязнений.

Экологические функции по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду:

- мостовые конструкции помогают распределить транспортный поток таким образом, чтобы он не скапливался на узких участках дорог. Когда нет заторов и транспортные средства передвигаются быстрее, в воздух выбрасывается гораздо меньше загрязняющих веществ (CO, NO_x, PM2.5);

– мосты исключают прямой контакт транспортных средств с водными объектами в отличие от бродов, где существует риск попадания топлива и масел в воду. Кроме того, современные мосты оснащаются системами сбора и очистки ливневых стоков, предотвращая их попадание в реки и озера;

– мостовые конструкции предоставляют безопасный и удобный доступ к природным территориям (паркам, лесам, заповедникам), что способствует улучшению физического и психологического здоровья населения [2].

Экологические функции по безопасности на этапах жизненного цикла мостовых конструкций:

– при строительстве мостов используют современные экологически безопасные технологии, такие как системы фильтрации сточных вод, шумоподавление, переработка строительных отходов, что минимизирует негативное воздействие на окружающую среду;

– при строительстве мостов устанавливают специальные датчики, которые в реальном времени следят за чистотой воздуха, уровнем воды в реке и даже за колебаниями земли. В случае чрезвычайной ситуации мост подает сигнал и службы спасения реагируют оперативно [3];

– при строительстве мостов применяют экологически чистые и долговечные материалы, а также энергоэффективные технологии, которые снижают их углеродный след и общее воздействие на окружающую среду.

Заключение. Мостовые конструкции, являясь неотъемлемой частью современной транспортной системы, выполняют многогранные эколого-защитные функции. Они не только обеспечивают транспортную доступность, но и служат важными инструментами в борьбе с экологическими катастрофами. Мосты сохраняют биоразнообразие, снижают антропогенную нагрузку на окружающую среду и обеспечивают безопасность жизнедеятельности человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мониторинг быстровозводимых мостов в экологии / А. А. Поддубный [и др.]. – Минск : БелСЮТ, 2022. – 150 с.
2. Белов, В. А. Экологически рациональное проектирование мостовых сооружений / В. А. Белов. – Минск : БНТУ, 2025. – С. 2–3.
3. Экологические аспекты строительства и ремонта мостов / Л. В. Гулицкая, Н. Н. Куш, О. С. Шиманская. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 111–112.

ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОМБИКОРМОВ: КОНТРОЛЬ ВЗРЫВОПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ И ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА

Р. В. ФИЯСЬ, Н. О. ЛУПАШКО, студенты
М. А. САЗОНИК, Н. П. ЛИПНЕВИЧ, магистранты
М. А. ГЛАСКОВИЧ, ORCID ID 0000-0001-9753-7039
канд. с.-х. наук, доцент, профессор РАЕ
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Рост численности населения и трансформация пищевых привычек способствуют постоянному увеличению спроса на птицеводческую продукцию, что вынуждает производителей повышать эффективность и улучшать качество выпускаемой продукции. Особое значение приобретает использование натуральных кормов и биологически активных добавок, которые способны не только улучшить показатели яйценоскости и прироста массы, но и повысить устойчивость птицы к болезням [1, 2, 3, 4, 5]. В птицеводческой отрасли комбикорма представляют собой сбалансированные рационы, включающие зерновые культуры, белковые добавки, витаминно-минеральные комплексы и иные нутриенты. Такие смеси стимулируют интенсивный рост пернатых и повышают их продуктивность, выступая фундаментом кормления.

Основная часть. Производственные участки по выпуску комбикормов входят в группу Б (взрывопожароопасные) согласно классификации опасных зон (В-II). Главная опасность кроется в формировании горючей смеси пыли и воздуха, способной при наличии определенных условий спровоцировать серьезные пожары и взрывы. Далее приведен анализ основных рисков и методов обеспечения безопасности.

Рисковые факторы на комбикормовых предприятиях подразделяются на технологические и физические (связанные с оборудованием и состоянием воздушной среды). Ключевые риски включают:

Образование пылевоздушной смеси – главный фактор взрывоопасности. Превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) органической пыли в воздухе рабочей зоны (гигиенический норматив 2.2.6.13-23-2005) создает условия для взрыва. Пылевые отложения на

поверхностях машин, строительных конструкциях и в бункерах также представляют значительную опасность.

Механические источники воспламенения – искрообразование вследствие трения или удара движущихся деталей о статические элементы (в нориях, вентиляторах, молотковых дробилках), а также попадание инородных твердых включений (камней, металла) в технологическое оборудование.

Высокие температурные режимы – процессы экструзии и гранулирования, протекающие при температуре 130–140 °С, создают вероятность самовоспламенения сырья.

Электротехнические причины – повреждения электроустановок, короткие замыкания, разряды статического электричества, а также сбой в функционировании систем аспирации.

Самовозгорание материалов – нарушение правил хранения или температурно-влажностных параметров при складировании сырья, включая грубые корма.

Правовую основу обеспечения взрывопожаробезопасности на объектах комбикормового производства составляют:

- Закон Республики Беларусь от 5 января 2016 г. № 354-З «О промышленной безопасности», в приложении 2 которого объекты переработки зерна и комбикормового сырья с минимальной проектной мощностью от 100 тонн в сутки отнесены к потенциально опасным объектам;

- Закон Республики Беларусь от 15 июня 1993 г. № 2403-ХП «О пожарной безопасности»;

- Правила по обеспечению промышленной безопасности взрывоопасных производств и объектов хранения и переработки зерна, устанавливающие требования к обеспечению взрывобезопасности, предупреждению аварий и инцидентов на объектах мукомольного, крупяного и комбикормового производства;

- Технический кодекс установившейся практики ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

- Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для объектов сельскохозяйственного производства (ППБ 2.36-2008);

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) в части классификации взрывоопасных и пожароопасных зон.

В соответствии с требованиями надзорных органов, руководитель предприятия обязан назначить лиц, ответственных за: взрывобезопасность объекта; безопасную эксплуатацию технических устройств; экс-

плуатацию средств взрывозащиты и взрывопредупреждения; эффективную работу аспирационных, пневмотранспортных и вентиляционных установок.

Мероприятия по обеспечению взрывопожаробезопасности носят комплексный характер и охватывают технические, организационные и эксплуатационные аспекты.

Система взрывопредупреждения предусматривает своевременную и систематическую уборку пыли, надежную герметизацию оборудования и эффективную аспирацию производственного оборудования. Все силосы и бункеры должны быть оборудованы аспирацией или другими устройствами с таким расчетом, чтобы при заполнении зерном, готовой продукцией, комбикормовым сырьем или отходами вытесняемый запыленный воздух удалялся за пределы помещения. Применение открытого огня при уборке категорически запрещается.

В целях предотвращения взрывов необходимо: монтировать устройства для гашения искр и подавления взрывных волн, проводить плановую проверку подшипников во избежание перегрева, обеспечивать заземление оборудования для отвода статического электричества, применять магнитные сепараторы для извлечения металлических включений до этапа дробления.

В качестве огнепреграждающих (пламеотсекающих) устройств применяются быстродействующие задвижки, шлюзовые затворы, винтовые конвейеры и другие технические устройства, предотвращающие распространение взрыва.

На объекте должны быть обеспечены первичные средства пожаротушения (огнетушители, пожарные гидранты). Проведение огневых работ допускается только при наличии разрешения и строгом соблюдении регламента, установленного инструкцией по организации безопасного проведения огневых работ. Регулярная диагностика электрощитовых проводится с использованием тепловизионного контроля. В элеваторах и на объектах переработки зерна запрещается сбор и хранение аспирационных отсосов и производственной пыли, а также хранение влажного и сырого зерна.

Осуществляется контроль температурных режимов и влажности при приемке материалов и их последующем хранении в соответствии с Ветеринарно-санитарными правилами обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов (утверждены постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 10 февраля 2011 г. № 10).

В ходе оценки рисков акцент делается на участках с максимальной степенью опасности:

- дробильный цех – высокий риск возникновения механических искр и скопления взрывоопасной пыли;
- нории и конвейерные линии – участки, подверженные возгораниям вследствие трения или искрообразования;
- бункеры для готовой продукции – зоны, где существует вероятность длительного тления материалов;
- сырьевые склады – территории, отнесенные к пожароопасным.

Для системного контроля рисков, в том числе в сфере биологической безопасности кормов, внедряются принципы ХАССП (НАССР – анализ опасностей и критические контрольные точки), что согласуется с требованиями Технического регламента Республики Беларусь «О безопасности кормов и кормовых добавок», а также Ветеринарно-санитарных правил обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов.

Заключение. На производственной площадке должны храниться: планы действий при эвакуации персонала; инструкции по пожарной безопасности (класс В-II); журналы учета технического обслуживания оборудования и систем аспирации. Применение сухих полнорационных комбикормов выступает фундаментом развития промышленного птицеводства, что обуславливает необходимость строгого контроля их качества и обеспечения взрывопожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иммуностимулятор «Апистимулин-А» в рационах цыплят-бройлеров для получения экологически безопасной продукции птицеводства : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 110 с.
2. Практическое применение антибактериального препарата «Комбидокс» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 18 с.
3. Практическое применение антибактериального препарата «Райвазин 5 %» для профилактики и лечения болезней бактериальной этиологии в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 16 с.
4. Практическое применение антибактериального препарата «Эверодокс-LA®» в бройлерном птицеводстве : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 19 с.
5. Разработка и внедрение в бройлерное птицеводство новых комплексных препаратов : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – 134 с.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РИСКОВ КАК ИНСТРУМЕНТ БОРЬБЫ С КОГНИТИВНЫМИ ИСКАЖЕНИЯМИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В. Н. ФОМИН, студент

С. П. ГОЛЫШЕВА, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского»,
Молодежный, Российская Федерация

Введение. Проблема производственного травматизма через призму психологии восприятия рисков – актуальная тема исследования. Показан анализ «парадокса безопасности», при котором высокая техническая оснащенность предприятия ведет к снижению бдительности сотрудников из-за когнитивных искажений: «иллюзии неуязвимости» и эффекта «замыленного глаза». В качестве эффективного инструмента борьбы с человеческим фактором предлагается использование визуализации рисков и эмоционального контента.

Основная часть. Практическая часть работы основана на опыте предприятия «Группы «Илим». На примере системы обучения компании анализируется работа «цифровых барьеров», интерактивных тестов и методов формирования культуры безопасности как среди штатного персонала, так и в подрядных организациях. Личный опыт автора и данные от сотрудников предприятия подтверждают, что визуализация последствий нарушений трансформирует формальное соблюдение правил в осознанную личную мотивацию.

В современной промышленности уровень технической оснащенности достиг небывалых высот, однако производственный травматизм остается острой проблемой. Мы выдаем рабочим современные СИЗ, пишем многостраничные инструкции, устанавливаем «умные» камеры и жесткий контроль. Но люди все равно получают травмы. Почему?

Здесь возникает так называемый «парадокс безопасности»: чем надежнее становится производство в инженерном плане, тем сильнее расслабляется человек [3].

По данным Международной организации труда, от 80 % до 90 % несчастных случаев происходят из-за человеческого фактора [4]. Не из-за отказа автоматики, а потому что сотрудник решил не пристегивать страховочный трос или зашел в опасную зону. Вывод очевиден: сегодня безопасность – это уже не только инженерия, это психология. Проблема кроется в том, как наш мозг воспринимает правила.

Почему мы нарушаем? Наш мозг эволюционно настроен на экономию энергии. Чтение инструкции требует усилий, а привычный шаблон поведения – нет [2]. В психологии это описывается через когнитивные искажения:

1. Иллюзия неуязвимости. Опытный рабочий рассуждает: «коллега упал, потому что он новичок. А я работаю здесь 10 лет и знаю каждый сантиметр». Это защитный механизм, который притупляет бдительность;

2. Предвзятость нормальности. Здесь работает Пирамида Хейнриха: на 1 тяжелую травму приходится 300 инцидентов без последствий [1]. Если человек 300 раз прошел по цеху без каски и ничего не упало, мозг помечает это действие как безопасное;

3. Эффект доступности восприятия. Статистика для мозга – это просто цифры. Мы оцениваем риск только по ярким образам, хранящимся в памяти [2]. Если человек лично не видел последствий аварии, риск остается для него абстрактным.

Чтобы обойти эти паттерны, необходима визуализация. Мозг обрабатывает образы в десятки тысяч раз быстрее текста. Видео падающего груза – это готовый опыт, который считывается мгновенно. Шок и сопереживание активируют амигдалу (область мозга, отвечающую за выживание), заставляя человека переоценить риски «здесь и сейчас». Так работает эмоциональное закрепление правил.

Для оценки эффективности принципов безопасности на крупном промышленном предприятии проведен анализ системы управления безопасностью Группы «Илим» с использованием данных стажерской практики и многолетнего опыта работы подрядной организации. Отчетные материалы компании подтверждают приоритетность инвестиций в культуру безопасности. Процедура оформления допуска, включающая проверку биографических данных, способствует формированию у персонала установки на неукоснительное соблюдение дисциплины.

Первый шаг для любого сотрудника или подрядчика – первичный инструктаж. И здесь «Илим» применяет метод визуализации сполна. Самым запоминающимся моментом стал ролик из вводного курса: обычный рабочий день, человек выходит из буфета, забыв надеть каску. В это же мгновение на него падает деталь. И как итог – летальный исход. Этот образ пробивает защитные механизмы психики – каска перестает быть неудобным девайсом и становится барьером между жизнью и смертью, который уже крепко засел в памяти.

Для поддержания бдительности выстроена система постоянного подтверждения знаний. Ежегодная переаттестация через онлайн-

курсы. Тесты составлены так, что их невозможно «прокликать» наугад. Без сданного экзамена доступ на территорию автоматически блокируется.

За серьезное нарушение правил безопасности на организацию-подрядчика может быть наложен штраф до 300 000 рублей. Это делает безопасность приоритетом не только для рабочих, но и для руководства компаний.

В «Илиме» безопасность – это не только надзор, но и общая рабочая среда [5]. Институт уполномоченных по охране труда позволяет рядовым сотрудникам самим выявлять риски (неисправное освещение, опасные переходы) и подавать заявки на их устранение.

Дисциплина соблюдается даже в офисах. Я стал свидетелем случая, когда сработала пожарная сигнализация. Весь отдел мгновенно эвакуировался по лестницам на точку сбора. Как выяснилось позже, датчик среагировал на слишком сильный аромат кофе, но никто не остался на месте, надеясь на авось. Алгоритмы безопасности отработаны до автоматизма.

В ходе общения с персоналом установлено, что жесткость регламентов представляет собой лишь внешний инструмент, тогда как глубинная цель заключается в актуализации личной мотивации работников. Наглядная демонстрация последствий нарушений формирует у сотрудника восприятие правил не как системы санкций, а как механизма сохранения собственной жизни и благополучия семьи. Критерием эффективности визуализации рисков выступает осознанное применение средств индивидуальной защиты, обусловленное не страхом наказания, а внутренней ответственностью перед близкими.

Заключение. Несмотря на высокий уровень технической оснащённости современных промышленных предприятий, проблема производственного травматизма сохраняет актуальность, причем в 80–90 % случаев ее причина кроется в человеческом факторе – когнитивных искажениях, иллюзии неуязвимости и привычке экономить энергию мозга. Эффективным инструментом преодоления этих паттернов выступает визуализация рисков и эмоциональное закрепление правил, что подтверждается опытом Группы «Илим».

Визуализация рисков – это научно обоснованный инструмент борьбы с когнитивными искажениями. На примере Группы «Илим» мы видим, что через шок-контент разрушается иллюзия неуязвимости, а через системный контроль формируется культура, где безопасность становится естественной потребностью. Главная цель любой такой

системы – сделать так, чтобы каждый работник в конце смены просто вернулся домой к своим родным и близким.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генрих, Г. В. Промышленные аварии предотвращаемы: научный подход / Г. В. Генрих. – Нью-Йорк : McGraw-Hill, 1931. – 1 т. – (Industrial Accident Prevention. A Scientific Approach).
2. Канеман, Д. Думай медленно... решай быстро / Д. Канеман. – Москва : АСТ, 2023. – URL: http://www.r-5.org/files/books/ethology/human-mind/thinking/Daniel_Kahneman-Thinking_Fast_and_Slow-RU.pdf (дата обращения: 24.04.2024).
3. Лопатин, А. А. Парадокс безопасности в современных производственных условиях / А. А. Лопатин // Безопасность жизнедеятельности. – 2022. – № 5. – С. 32–38.
4. Марьина, Е. В. Роль когнитивных искажений в процессе рискованного поведения в организации / Е. В. Марьина // Вестник университета управления. – 2023. – № 2. – С. 55–61.
5. Устойчивое развитие. Подход компании к Устойчивому развитию / Группа «Илим». – 2024. – URL: <https://www.ilingroup.ru/sustainability/> (дата обращения: 24.05.2026).

УДК 331.45

СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОЛИРИСКОВОЙ СРЕДЫ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. ХАСТАЕВ, студент

С. П. ГОЛЫШЕВА, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского»,
Молодежный, Российская Федерация

Введение. В современных условиях глобальной нестабильности и стремительного технологического развития проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности (БЖД) трансформируется из чисто технической задачи в плоскость социокультурного анализа. Переход человечества к состоянию «общества риска», согласно концепции Ульриха Бека, означает, что угрозы более не являются побочным продуктом прогресса, а становятся его неотъемлемой частью. В этом контексте культура безопасности – совокупность индивидуальных и коллективных ценностей, убеждений и поведенческих норм – выступает критическим фактором выживания и устойчивого развития общества.

Для Иркутской области данная тема приобретает особую остроту в силу уникального сочетания природно-климатических, техногенных и социально-экономических факторов. Регион является одним из крупнейших индустриальных центров Сибири, где сосредоточены объекты

энергетики мирового масштаба (Ангарский каскад ГЭС), гиганты лесохимической и алюминиевой промышленности, а также предприятия нефтегазового комплекса. Высокая концентрация опасных производств на фоне значительного износа основных фондов (в ряде отраслей достигающего 60–70 %) создает перманентную угрозу техногенных катастроф.

Проблема исследования заключается в существующем разрыве между темпами развития техносферы и инертностью человеческого сознания. Несмотря на совершенствование нормативно-правовой базы в области охраны труда и защиты от чрезвычайных ситуаций (ЧС), до 80 % происшествий в регионе по-прежнему инициируются «человеческим фактором». Традиционные методы принуждения и административного контроля исчерпали свою эффективность, что диктует необходимость поиска новых подходов к формированию проактивного поведения граждан.

Целью данной работы является комплексный анализ состояния культуры безопасности в Иркутской области и разработка стратегии ее совершенствования как инструмента социально-экономического развития региона.

Объектом исследования выступает система обеспечения безопасности жизнедеятельности населения Иркутской области.

Предметом исследования являются механизмы формирования культуры безопасности личности и общества в условиях полирисковой среды Приангарья.

Основная часть. Техногенная нагрузка на Иркутскую область определяется концентрацией объектов I и II классов опасности. Основными центрами риска являются Иркутско-Черемховская промышленная агломерация, Братский и Усть-Илимский промышленные узлы.

Гидротехнические риски: наличие Ангарского каскада ГЭС (Иркутская, Братская, Усть-Илимская) создает риски катастрофических затоплений в случае аварий на гидросооружениях. Культура безопасности здесь требует не только инженерной надежности, но и строжайшего соблюдения режима использования прибрежных зон. Проблема заключается в постепенном «привыкании» населения к соседству с гигантскими водохранилищами, что снижает бдительность. Химическая и нефтехимическая опасность: Предприятия в Ангарске, Усолье-Сибирском и Саянске оперируют огромными объемами хлора, аммиака и нефтепродуктов. Особое место в анализе рисков занимает «прошлый экологический ущерб» (например, площадка «Усольехимпро-

ма»). Культура безопасности в таких городах должна включать навыки использования средств индивидуальной защиты (СИЗ) и знание сигналов оповещения как базовый элемент идентичности жителя. Транспортный риск: Регион является ключевым узлом Транссибирской магистрали и федеральной трассы Р-255 «Сибирь». Высокая интенсивность перевозок опасных грузов (топливо, химикаты) через густонаселенные районы создает постоянную угрозу аварийных разливов и пожаров [3, 4].

Иркутская область – один из самых сейсмоактивных регионов России, что обусловлено ее расположением в Байкальской рифтовой зоне. Землетрясения силой 6–8 баллов происходят регулярно (события 2020 и 2021 гг.). Проблема культуры безопасности здесь проявляется в «поведенческом параличе» или, наоборот, неоправданной панике. Научный анализ показывает, что значительная часть населения не имеет заранее подготовленного «тревожного чемодана» и не знает безопасных мест в своих квартирах, полагаясь на авось. Лесопожарный риск: ежегодно область входит в число лидеров по площади лесных пожаров. Здесь культура безопасности напрямую коррелирует с экологическим сознанием. Свыше 70 % возгораний в зоне наземного мониторинга вызвано деятельностью человека (сельхозпалы, неосторожное обращение с огнем). Это свидетельствует о критически низком уровне личной ответственности и игнорировании режима ЧС. Паводковые угрозы: Горный рельеф многих районов (Тулунский, Нижнеудинский, Слюдянский) при резком таянии снегов или затяжных дождях приводит к паводкам взрывного типа. Уроки Тулуна 2019 г. показали, что культура безопасности должна включать беспрекословное доверие к государственным системам оповещения и готовность к немедленной эвакуации, что часто саботируется населением из-за недооценки угрозы [1, 2].

Этот блок рисков наиболее тесно связан с повседневным поведением человека и бытовой культурой. Пожары в жилом секторе: Иркутская область характеризуется высокой долей деревянной застройки и суровым климатом. Основные причины смертности при пожарах – нарушение правил эксплуатации печного отопления и электрооборудования в зимний период. Низкий уровень достатка в ряде районов ведет к использованию самодельных обогревателей, что является маркером «социальной деградации» культуры безопасности. Риски на водных объектах: Огромная протяженность береговой линии Байкала и рек привлекает туристов и рыбаков. Ежегодно фиксируются случаи

провала автомобилей под лед и гибели людей при несанкционированном купании. Культура безопасности здесь подменяется неоправданным риском и ложным чувством уверенности в своих силах. В Иркутской области сформировался «парадокс привыкания»: живя в условиях множественных рисков, население вырабатывает защитный механизм игнорирования опасности вместо механизмов адаптации и защиты. Высокая вероятность ЧС не конвертируется в высокую готовность граждан, что подтверждает гипотезу о необходимости системной трансформации культуры безопасности жизнедеятельности в регионе.

Стратегические пути и механизмы повышения культуры безопасности в Иркутской области: повышение уровня культуры безопасности является многовекторным процессом. В условиях Иркутской области необходим переход от «культуры подчинения» (соблюдение правил под страхом наказания) к «культуре ответственности» (осознанный выбор безопасного поведения).

Культура безопасности должна закладываться как базовая ценность на всех этапах социализации личности. Дошкольное и школьное звено: внедрение программ «Безопасное детство», где через интерактивные формы детям прививается навык оценки риска. Важно уйти от запугивания к формированию навыка «видеть опасность – избегать ее – действовать». В ведущих вузах региона (ИРНИТУ, ИГУ, ИРГУПС) необходимо внедрять курсы по «Управлению техносферными рисками» для студентов всех специальностей. Будущий инженер или экономист должен понимать цену ошибки в условиях промышленного гиганта. Корпоративное обучение: Переход предприятий АПК и промышленности на международные стандарты (например, Vision Zero). Это подразумевает, что безопасность становится приоритетом № 1 даже в ущерб плановым показателям производства.

Формирование культуры невозможно без изменения общественного мнения и медийного поля. Создание регионального бренда безопасности: образ жителя Приангарья должен ассоциироваться с образом человека «сильного, подготовленного и ответственного». Использование лидеров мнений и региональных блогеров для популяризации навыков первой помощи и экологичного поведения в лесах. Экономическое стимулирование: внедрение систем «бонусов» за безопасное поведение. Например, снижение страховых взносов для предприятий с нулевым травматизмом или льготы для граждан, оборудовавших свое жилье системами пожарной сигнализации (особенно в частном секторе).

Иркутска). Волонтерское движение: поддержка добровольных спасательных отрядов и пожарных дружин. Участие в волонтерстве – высшая форма проявления культуры безопасности, когда человек берет ответственность за благополучие социума [5].

Подводя итоги, можно констатировать о том, что формирование культуры безопасности жизнедеятельности в Иркутской области является не просто гуманитарной задачей, а стратегическим императивом развития региона. В ходе работы было установлено, что уникальное сочетание высокой техногенной нагрузки, сейсмической активности и климатических вызовов Приангарья создает среду, где цена «человеческого фактора» становится критически высокой.

Заключение. Предложенные меры по интеграции цифровых сервисов и изменению подходов к пропаганде безопасности могут быть использованы при корректировке региональных программ защиты населения. Культура безопасности должна стать неотъемлемым элементом регионального кода жителей Иркутской области – людей, осознающих ценность человеческой жизни в условиях суровой и переменчивой среды Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о состоянии защиты населения и территорий Иркутской области от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2024 году / Главное управление МЧС России по Иркутской области. – Иркутск : [б. и.], 2025. – 112 с.
2. Информационный бюллетень о производственном травматизме в организациях Иркутской области за 2024 год / Министерство труда и занятости Иркутской области. – Иркутск : [б. и.], 2025. – 45 с.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Иркутской области в 2024 году : Государственный доклад / Управление Роспотребнадзора по Иркутской области. – Иркутск : [б. и.], 2025. – 210 с.
4. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : Федеральный закон от 21 дек. 1994 г. № 68-ФЗ // Российская газета. – 1994. – 24 дек.
5. О государственной программе Иркутской области «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» на 2024–2030 годы : постановление Правительства Иркутской области от 13 нояб. 2023 г. № 1022-пп. – URL: <http://cmtd.ru> (дата доступа: 20.04.2026).

ОХРАНА ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И НОРМЫ

А. А. ХОМИЧЕНОК, студент

И. И. СЕРГЕЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. *Строительный комплекс* – один из ключевых секторов экономики Беларуси, но в то же время и самый травмоопасный. Обеспечение безопасности на строящихся объектах РБ базируется на строгом соблюдении технологической дисциплины и персональной ответственности руководителей.

Основным документом, определяющим порядок организации и выполнения строительных работ, являются Правила по охране труда при выполнении строительных работ, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. № 24/33.

Основная часть. В Беларуси запрещено приступать к строительномонтажным работам без утвержденного Проекта производства работ (ППР). В нем обязательно должен присутствовать раздел по охране труда, который включает: схемы движения техники и людей, методы безопасного выполнения работ на высоте, перечень необходимых ограждений и знаков безопасности, мероприятия по обеспечению электробезопасности.

Обучение и допуск к работе включает систему инструктажей: *вводный инструктаж* проводится для всех лиц, прибывших на объект; *первичный на рабочем месте* – перед началом выполнения работ; *повторный* – не реже одного раза в 6 месяцев (для работ с повышенной опасностью – обычно раз в 3 месяца); *целевой* – при выдаче наряда-допуска на особо опасные работы. Рабочие строительных профессий обязаны проходить ежегодную проверку знаний по вопросам охраны труда. Лица, не прошедшие проверку, к работе категорически не допускаются.

Специфика безопасности на белорусских стройплощадках: работа на высоте, обеспечение средствами индивидуальной защиты, медицинские осмотры и предсменные осмотры.

Согласно нормам Республики Беларусь, работами на высоте считаются те, при которых существуют профессиональные риски, связанные с возможным падением работающего, находящегося на расстоянии менее 2 метров от неогражденных перепадов по высоте 1,8 метра и более, а также, если высота защитного ограждения рабочих мест менее 1 метра. К работам на высоте приравниваются подъем работающего на высоту более 5 м и его спуск с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°. Использование защитных касок и страховочных привязей является обязательным. Леса и подмости должны иметь паспорт завода-изготовителя и приниматься комиссией с оформлением акта.

Наниматель обязан бесплатно обеспечивать работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ) согласно Типовым нормам. В обязательный комплект строителя входят: защитная каска; спецодежда с сигнальными элементами; спецобувь с защитным подноском.

При рытье траншей глубже 1,25–2 метров (в зависимости от типа грунта) обязательное использование креплений стенок. В зимнее время уделяется особое внимание риску обрушения грунта при оттаивании.

В Республике Беларусь действует строгая система обязательных медицинских осмотров. Для водителей техники и лиц, выполняющих работы повышенной опасности, обязателен предсменный медицинский осмотр или освидетельствование на предмет алкогольного опьянения (использование алкотестеров).

Контроль осуществляют: линейный персонал (мастера, прорабы); служба охраны труда предприятия; Государственные органы (Департамент госинспекции труда, Госстройнадзор).

За нарушение правил ОТ в РБ предусмотрена *административная и уголовная ответственность* в случае причинения тяжкого телесного повреждения или смерти.

Заключение. Охрана труда на стройках Беларуси сегодня – это сочетание жесткого государственного нормирования и современных систем управления рисками. Соблюдение правил – это не просто отсутствие штрафов, а гарантия того, что каждый строитель вернется домой живым и здоровым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Департамент государственной инспекции труда. – URL: <https://git.gov.by/>. (дата обращения: 22.03.2026).
2. Национальный правовой интернет-портал. – URL: <https://Pravo.by/>. (дата обращения: 22.03.2026).

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНОЙ МАСТЕРСКОЙ

А. В. ЦЕЙКО, студент
В. В. ШУМСКИЙ, преподаватель
Ошмянский государственный аграрно-экономический колледж,
Ошмяны, Республика Беларусь

Введение. При проведении лабораторно-практических и практических занятий (ЛПЗ, ПЗ) по ремонту узлов и агрегатов тракторов Беларус-80/82 в Ошмянском ГАЭК важное значение приобретает системный контроль за соблюдением требований охраны труда. Традиционные методы инструктажа не всегда обеспечивают достаточную степень подготовленности учащихся к выполнению практических операций. Цель работы – разработка и обоснование применения чек-листа безопасности, структурирующего процесс подготовки к ЛПЗ и ПЗ.

Основная часть. На основе анализа учебно-методической документации и типовых инструкций по охране труда при ремонте тракторов разработан чек-лист «Безопасный ремонт». Он включает перечень обязательных контрольных пунктов, которые учащийся проверяет перед началом выполнения ЛПЗ и ПЗ.

Чек-лист «Безопасный ремонт» (перед началом ЛПЗ, ПЗ)

№	Контрольный пункт	Отметка о выполнении
1	Установлены ли противооткатные упоры под колеса трактора?	☐
2	Затянут ли стояночный тормоз?	☐
3	Установлен ли рычаг КПП в нейтральное положение?	☐
4	Вывешен ли знак безопасности «Двигатель не запускать – работают люди!»?	☐
5	Исправен ли инструмент (гаечные ключи без трещин и забоин, молотки с гладким бойком)?	☐
6	Снято ли остаточное давление в пневмосистеме (при работе с тормозной системой)?	☐
7	Слиты ли топливо и масло из узлов, подлежащих разборке?	☐
8	Установлены ли надежные опоры (козелки) под вывешенные части трактора?	☐

Примечание. После проверки всех пунктов учащийся ставит подпись, преподаватель – визуальный контроль.

Каждый пункт чек-листа сопровождается кратким пояснением, почему данное действие необходимо для безопасности. Заполнение чек-листа занимает не более 2–3 минут и проводится учащимся самостоятельно. Чек-лист апробирован при изучении тем «Ремонт ходовой части трактора Беларусь-82», «Обслуживание тормозной системы», «Ремонт навесного оборудования» в группе 59ТО. По результатам анкетирования почти 90 % учащихся отметили, что чек-лист помогает лучше запомнить последовательность обязательных операций перед ремонтом.

Перспективы внедрения. Разработанный чек-лист может быть использован в следующих направлениях: расширение на другие дисциплины, цифровизация, внедрение в производственную практику, учебно-методическое сопровождение, контрольно-оценочная функция.

Разработанный и апробированный в условиях Ошмянского ГАЭК чек-лист безопасности при проведении лабораторно-практических и практических занятий по ремонту тракторов «Беларус» показал свою эффективность как инструмент профилактики травматизма и систематизации контроля. Вместе с тем, полученные результаты открывают ряд перспективных направлений для его дальнейшего развития, выходящих за рамки одной учебной дисциплины и одного вида техники.

Заключение. Предложенный чек-лист «Безопасный ремонт» позволяет систематизировать контроль за соблюдением охраны труда на ЛПЗ и ПЗ, формирует у учащихся устойчивый алгоритм самопроверки. Перспективы внедрения охватывают цифровизацию, расширение на другие специальности и интеграцию в производственную практику. Рекомендовано внедрить чек-лист во все лабораторно-практические занятия по ремонту сельскохозяйственной техники в Ошмянском ГАЭК с 2026/2027 учебного года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашов, И. И. Охрана труда при ремонте сельскохозяйственной техники : учеб. пособие / И. И. Лукашов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 180 с.
2. Типовая инструкция по охране труда для ремонтного рабочего : утв. М-вом сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь 12.03.2018. – Минск : Минсельхозпрод, 2018. – 24 с.
3. Правила по охране труда при эксплуатации сельскохозяйственной техники : утв. Постановлением М-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь 15.06.2020 № 45. – Минск : Промкомплекс, 2020. – 45 с.
4. Макаров, С. А. Методика проведения лабораторно-практических занятий по устройству тракторов / С. А. Макаров // Актуальные проблемы АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 14–15 марта 2024 г. – Горки : БГСХА, 2024. – С. 112–114.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЦЕХАХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ РЫБЫ

П. В. ЧЕРНЫЙ, студент

М. П. АКУЛИЧ, ст. преподаватель

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,

Горки, Республика Беларусь

Введение. Переработка рыбы – это критически важный и много-этапный сектор пищевой промышленности, направленный на сохранение, улучшение потребительских качеств и увеличение срока годности морских и пресноводных ресурсов. Данная отрасль играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности, превращая сырье, полученное в результате рыболовства или аквакультуры, в широкий ассортимент готовых к употреблению или кулинарной обработке продуктов.

Цель работы – изучить основные правила в перерабатывающем цехе по переработке рыбы в условиях сельскохозяйственных предприятий.

Основная часть. Процессы переработки охватывают широкий спектр операций: от первичной разделки, филетирования и удаления костей до сложных технологий консервирования, замораживания, посола, копчения и производства полуфабрикатов.

Для предупреждения и предотвращения распространения желудочно-кишечных, паразитарных и других заболеваний обработчик рыбы должен знать и соблюдать правила личной гигиены [1]:

- коротко стричь ногти, не покрывать их лаком;
- тщательно мыть руки с мылом (обладающим дезинфицирующим действием) перед началом работы, при переходе от одной операции к другой, после каждого перерыва в работе, соприкосновения с загрязненными предметами, а также после посещения туалета, перед приемом пищи и по окончании работы.

Во время работы с ножом не допускается [1]:

- ходить и наклоняться с ножом в руках и переносить нож, не вложенный в футляр (пенал);
- использовать ножи с непрочно закрепленными полотнами, рукоятками, имеющими заусенцы, затупившимися лезвиями;
- производить резкие движения;

– переносить и передавать острые и режущие инструменты острием вперед;

– опираться на мусат при правке ножа. Править нож о мусат следует в стороне от других работников.

Не допускается нарезать сырье и продукты вручную на весу, для этого необходимо пользоваться разделочными досками, уложенными на поверхность стола.

При приготовлении пищи из замороженных продуктов (рыбы, морепродуктов и пр.) они должны быть подвергнуты размораживанию. Работы с ними (деление, нарезку и т. п.) можно производить после достижения температуры продукта 5 °С. Для обогрева рук необходимо применять сухие полотенца.

Способы и приемы безопасного выполнения работ с использованием машины для чистки рыбы (электрической рыбочистки). Не допускается пользоваться электрорыбочисткой, если защитная изоляция и механизмы безопасности повреждены или не закреплены должным образом. Электрорыбочисткой следует пользоваться вдали от коридоров и дверей в хорошо освещенном месте.

Очистку рыбы необходимо производить, положив рыбу на твердую ровную поверхность стола, держа рыбу за хвост рукой, а правой рукой проводя рыбочисткой от хвоста по направлению к голове, снимая при этом чешую, не допуская чрезмерного нажима на рукоять.

По мере скопления чешуи следует время от времени промывать чешуесъемную головку под струей воды. На этот период машина обязательно выключается.

При эксплуатации холодильного оборудования:

– загрузку охлаждаемого объема холодильного оборудования следует осуществлять после пуска холодильной машины и достижения температуры, необходимой для хранения продуктов;

– количество загружаемых продуктов не должно превышать норму, на которую рассчитана холодильная камера;

– двери холодильного оборудования следует открывать на короткое время и как можно реже;

– при образовании на охлаждаемых приборах (испарителях) инея (снеговой шубы) толщиной более 5 мм необходимо остановить компрессор, освободить камеру от продуктов и произвести оттаивание инея;

– при обнаружении утечки хладона холодильное оборудование следует немедленно отключить, помещение – проветрить.

При эксплуатации электромеханического оборудования необходимо соблюдать общие требования безопасности:

- перед загрузкой оборудования продуктом убедиться, что приводной вал вращается в направлении, указанном стрелкой на корпусе оборудования;

- предупреждать о предстоящем пуске оборудования находящихся рядом работников;

- снимать и устанавливать сменные части оборудования осторожно, без больших усилий и рывков;

- загрузку оборудования продуктом производить через загрузочное устройство (бункер, загрузочную чашу и т. п.) равномерно, при включенном электродвигателе, если иное не предусмотрено руководством по эксплуатации организации-изготовителя;

- соблюдать нормы загрузки оборудования;

- проталкивать продукты в загрузочное устройство специальным приспособлением (толкателем, пестиком и т. п.);

- удалять остатки продукта, очищать рабочие органы оборудования при помощи деревянных лопаток, скребков и т. п.;

- осматривать, регулировать, устранять возникшую неисправность оборудования, устанавливать (снимать) рабочие органы, извлекать застрявший продукт, очищать используемое оборудование можно только после того, как оно остановлено с помощью кнопки «Стоп», отключено пусковым устройством, на котором вывешен плакат «Не включать! Работают люди!», и после полной остановки вращающихся и подвижных частей, имеющих опасный инерционный ход.

Заключение. Охрана труда в переработке рыбы критически важна из-за сочетания влажности, холода и использования острых механизмов. Ключевые требования – это строжайшее соблюдение правил работы с режущим инструментом, немедленное устранение скользких поверхностей и блокировка оборудования перед ремонтом. Постоянный контроль личной гигиены и температурных режимов необходим для предотвращения травматизма и пищевых отравлений. Только комплексное соблюдение этих мер гарантирует безопасность персонала и качество конечного продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по охране труда для обработчика рыбы и морепродуктов // Охрана труда в Беларуси. – URL: <https://www.ohrana-truda.by/topic/1813-instruktsiya-po-ohrane-truda-dlya-obrabotchika-ryby-i-moreproduktov/> (дата обращения: 22.12.2025).

**АКУСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КАМПУСА
МГУ ИМЕНИ АДМИРАЛА Г. И. НЕВЕЛЬСКОГО:
ОЦЕНКА РИСКОВ СНИЖЕНИЯ КОГНИТИВНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ**

У. В. ЧИКАЛОВА, студентка

С. В. ЖУРАВЛЕВА, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Морской государственный университет имени адмирала Г. И. Невельского»,
Владивосток, Российская Федерация

Введение. В современных условиях городская среда характеризуется высокой степенью антропогенного воздействия, среди которого одним из наиболее агрессивных факторов является шумовое загрязнение. Для высших учебных заведений вопрос акустического комфорта стоит особенно остро, так как повышенный уровень шума напрямую влияет на когнитивные способности студентов, концентрацию внимания и общее психоэмоциональное состояние [1].

МГУ им. адм. Г. И. Невельского – уникальный объект, кампус которого сочетает в себе учебные корпуса, жилые зоны (общежития) и специализированные площадки (плац, мастерские), расположенные в зоне влияния морского порта и городских транспортных магистралей Владивостока. Проведение мониторинга акустической среды на территории вуза необходимо для оценки соответствия условий обучения и проживания действующим санитарным нормам (СН 2.2.4/2.1.8.562-96) [2].

Цель нашей работы провести сравнительный анализ шумовой нагрузки на территории университета и выявить зоны с превышением допустимых значений для последующей разработки рекомендаций по улучшению акустической среды.

Объектом исследования послужила акустическая среда открытых площадок и прилегающих территорий кампуса МГУ им. адм. Г. И. Невельского. Мониторинг проводился в условиях улицы в 10 контрольных точках, расположенных вблизи учебных зданий, жилых корпусов и мест массового пребывания студентов и курсантов.

Основная часть. Для фиксации временной динамики акустического загрязнения измерения проводились по следующей сетке:

1. Временной интервал: утро – 08:30, обед – 14:00, вечер 18:30.

2. Замеры проводились 3 дня в неделю и охватывали будние дни (понедельник, среда) для фиксации учебной нагрузки и субботу для оценки шума в выходной день.

Для проведения натурных измерений использовали портативный цифровой измерителя звука LCD 2-го класса точности, что соответствует требованиям к проведению скрининговых и мониторинговых исследования акустической среды на селитебных территориях. Замеры проводили на открытых территориях в точках, расположенных на расстоянии не менее 2 м от фасадов зданий для исключения влияния отраженных звуковых волн, на высоте 1,5 м от подстилающей поверхности. Во время проведения измерений отсадки отсутствовали, скорость ветра составляла $3 \pm 0,5$ м/с [3].

Измерения проводили в четырехкратной повторности для каждой точки, на основании полученных данных рассчитывали эквивалентные уровни звука за дневной период.

Учитывая логарифмическую природу уровней звукового давления, расчет среднего эквивалентного уровня шума ($\bar{L}$) выполняли методом энергетического суммирования:

$$\bar{L} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_i} \right), \quad (1)$$

где L_i – результат i -го измерения, дБ;

n – общее количество замеров в данной точке.

Оценку расширенной неопределенности проводили по формуле:

$$U = k \cdot \sqrt{U_A^2 + U_B^2}, \quad (2)$$

где U – расширенная неопределенность определяющей интервал, в котором с вероятностью 95 % находится истинное значение измеряемой величины;

$k = 2$ – коэффициент охвата для доверительной вероятности 95 %;

U_A – неопределенность типа A – характеризует случайную изменчивость шумового процесса в разные дни и время суток, рассчитывается как стандартное отклонение среднего арифметического:

$$U_A = \sqrt{\frac{\sum (L_i - \bar{L}_{\text{ариф}})^2}{n(n-1)}}, \quad (3)$$

U_B – неопределенность типа B – характеризует инструментальную погрешность прибора 2-го класса точности (погрешность $\Delta = \pm 1,5$ дБ) значение принимали равным:

$$U_B = \frac{1,5}{\sqrt{3}} \approx 0,87 \text{ дБ.} \quad (4)$$

Итоговый результат представлен в виде $L \pm U$ [5, 6].

Для оценки риска снижения когнитивной продуктивности производили расчет эмпирического коэффициента снижения когнитивной продуктивности ($K_{\text{cог}}$). Методология данного расчета базируется на принципах гигиены труда. В качестве физиологического оптимума принимали уровень 55 дБ (согласно СанПиН 1.23685-21) [4]. Шум ниже этого порога считали «акустическим фоном», который не оказывает влияние на ЦНС. Рядом исследований установлено, что каждое превышение уровня шума на 1 дБ сверх нормы вызывает снижение когнитивной продуктивности (скорости реакции, точности запоминания) в среднем на 1,5 %. Исходя из этих данных расчет эмпирического коэффициента снижения когнитивной продуктивности, % ($K_{\text{cог}}$) проводили по формуле:

$$K_{\text{cог}} = (\bar{L} - 55) \cdot 1,5. \quad (5)$$

Результаты и обсуждение. Анализ акустической обстановки на открытых территориях кампуса МГУ им. Г. И. Невельского показал, что в большинстве исследованных точек уровень звука превышает гигиенические нормативы (55 дБ для дневного времени) (таблица).

**Сводный анализ шумового загрязнения территории кампуса
МГУ им. Г. И. Невельского**

Локация	Итоговый уровень $L \pm U$ (дБ)	Превышение нормы (55 дБ)
Корпус 2	$76,4 \pm 6,9$	+21,4
За корпусом 2 (плац)	$61,8 \pm 4,5$	+6,8
Общежитие 2	$60,1 \pm 2,9$	+5,1
Корпус X	$59,3 \pm 1,9$	+4,3
За корпусом 1	$59,2 \pm 5,2$	+4,2
Переход УК 1 – УК 2	$59,1 \pm 5,1$	+4,1
Возле храма	$58,7 \pm 4,8$	+3,7
Общежитие 1	$58,3 \pm 2,9$	+3,3
Корпус 1	$58,1 \pm 3,5$	+3,1
Мастерские	$50,2 \pm 2,0$	в норме

Особое внимание привлекает зона возле учебного корпуса 2, где уровень шума (76,4 дБ) выходит за рамки максимально допустимых

кратковременных значений (70дБ). Аномально высокие уровни шума в этой локации, вероятно, обусловлены архитектурными особенностями здания, а именно наличием сквозной арки.

Анализ данных показал инверсную акустическую ситуацию, когда точка снаружи арки (Корпус 2) аккумулирует энергию фронтального звукового давления и турбулентных потоков, возникающих при обтекании фасада воздухом. В то же время внутри арки (переход УК 1 – УК 2) наблюдается снижения уровня шума на 22 %. Градиент шумового поля, разница между точками составляет 17 дБ, что выходит за пределы возможных погрешностей. Вероятно, арка гасит высокочастотные шумы улицы, оставляя лишь низкочастотный резонансный гул.

Таким образом, несмотря на эффект «аэродинамической трубы», геометрия здания обеспечивает эффективную акустическую защиту внутреннего перехода.

Высокая неопределенность (U до 6,9 дБ) (таблица) на территории кампуса МГУ им. Г. И. Невельского подтверждает специфическое влияние морского климата (ветер) и импульсного шума машин. На улице шум «рваный», что еще в большей степени утомляет нервную систему чем монотонный гул внутри помещений. Поскольку студенты и курсанты перемещаются между корпусами по улице, они постоянно подвергаются воздействию шума, что снижает «настрой» на учебу, еще до того, как они входят в аудиторию.

Расчет когнитивных рисков показал, что акустическая среда большинства локаций кампуса негативно влияет на умственную работоспособность студентов и курсантов (рис. 1). Из рис. 1 видно, что наиболее выражение падение прогнозируется в зоне Корпуса 2, это позволяет классифицировать ее как зону высокого интеллектуального утомления. В девяти точках из десяти студенты и курсанты теряют от 5 до 32 % своей эффективности, и не могут полноценно отдыхать на открытом воздухе между занятиями.

В зоне общежитий № 3 и № 4 потеря когнитивной продуктивности составляет 5–8 %, что приводит к постоянной необходимости напрягать слуховой анализатор, снижает эффективность запоминания информации и мешает эффективной самоподготовке на открытом воздухе, а также способствует развитию синдрома «хронически усталости».

Сравнение полученных данных с нормативными значениями позволило поделить исследуемую территорию на три зоны по степени риска для здоровья учащихся и работников [5].



Рис. 1. Прогноз падения когнитивной продуктивности курсантов и студентов, %

1. Зона акустического дискомфорта и высокого риска – Корпус 2 (критический уровень). В этой зоне уровень шума превышает нормативные значения на 38,9 % и достигает 76,4 дБ. Нахождение в этой зоне (например, между парами) способствует повышению уровня стресса, артериального давления и снижению концентрации внимания. Шум такой интенсивности затрудняет речевое общение, заставляя напрягать голосовые связки, что способствует общему физическому утомлению.

2. Зона умеренного риска (плац, общежития, Корпус 1, Корпус 10, переход УК1-УК2 (58,1- 61,8 дБ). В этих точках зафиксировано систематическое превышение нормы в среднем на 1,1 %. Это типичный фон городской среды, однако он представляет собой «скрытый раздражитель». Основная опасность таких шумов – накопительный эффект так как посторонний фоновый шум выше 55 дБ мешает полноценному отдыху (особенно в зоне общежитий) и препятствует усвоению учебного материала. Студенты и курсанты могут жаловаться на головные боли к концу учебного дня, повышенную раздражительность, снижение умственной продуктивности. Расширенная неопределенность в этих точках (до $\pm 5,2$ дБ) указывает на нестабильность фона, что заставляет нервную систему постоянно адаптироваться к меняющимся звукам, усиливая психоэмоциональную нагрузку.

3. Зона акустического благополучия (мастерские). Уровень шума в этой зоне на 8,7 в пределах нормативных значений, эти условия благоприятны для восстановления организма, о чем свидетельствует низкая определенность ($\pm 2,0$).

Установлено, 90 % исследованных на кампусе университета точек характеризуется повышенным уровнем шума. В районе Корпуса 2 шумовое воздействие достигает значений, способных вызвать вегетативные нарушения. В данной зоне рекомендуется внедрить защитные мероприятия, например, использование вертикального озеленения на входе в арку, которое будет выполнять роль естественного демпфера для воздушных и звуковых потоков, характерных для морского климата Эгершельда. В районе мастерских, где уровень шума не превышает нормативных значений рекомендуется создать зону акустического комфорта.

Высокие значения расширенной неопределенности на открытых площадках подтверждают влияние импульсного шума транспортных потоков и ветровой нагрузки, характерной для микрорайона Эгершельд, где расположен кампус МГУ им. адм. Г. И. Невельского. Это свидетельствует о необходимости долгосрочного мониторинга, так как разовые замеры не отражают в полной мере интенсивность шумовой нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Guidelines for Community Noise / edited by B. Berglund, T. Lindvall, D. H. Schwela. – Geneva: World Health Organization, 1999. – 159 p.
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: санитарные нормы: утверждены Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31.10.1996 № 36. – М.: Минздрав России, 1997. – 20 с.
3. МУК 4.3.3722-21. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях: методические указания: утверждены Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 27.12.2021. – URL: rospotrebnadzor.ru (дата обращения: 01.05.2026).
4. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: санитарные правила и нормы: утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2021. – 469 с.
5. Жигаев, Д. С. Гигиеническая оценка действия шума с использованием социологических и акустических исследований (на примере г. Владивостока) / Д. С. Жигаев, В. Ю. Ананьев, П. Ф. Кикун // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2017. – № 4 (71). – С. 48–51.

ОХРАНА ТРУДА В ПРОЦЕССЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Е. М. ШИЛКОВА, А. В. МАКАРЕВИЧ, студенты
А. Е. КОНДРАЛЬ, канд. техн. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Введение. На сегодняшний день в мировой практике внедряется множество новшеств, которые делают рабочие места более безопасными, эффективными и комфортными. Эти инновации помогают не только защитить жизнь и здоровье людей, но и повысить общую производительность и качество труда.

Цель работы – определить какие новые достижения в области охраны труда существуют в мире и какие из них могут успешно использоваться в Республике Беларусь.

Основная часть. Новшества в области охраны труда можно разделить на технологические и организационные.

К технологическим инновациям относится [1, 2]:

- использование автоматизированных систем и роботов для выполнения опасных работ;
- внедрение умных систем мониторинга состояния работников (например, носимых датчиков здоровья);
- использование новых материалов и покрытий, повышающих безопасность рабочих поверхностей и конструкций.
- современные средства индивидуальной защиты (СИЗ) (легкие и комфортные каски, спецодежда с улучшенными характеристиками, электронные системы оповещения о рисках и необходимости защиты);
- использование специальных программ для оценки рисков и планирования мер по их снижению;
- виртуальная и дополненная реальность для обучения безопасным методам работы и тренировок в безопасной среде;
- использование автоматизированных систем для контроля технического состояния оборудования;

К организационным мероприятиям относится [1, 3]:

- создание новых стандартов и нормативных актов по безопасности труда;

– введение гибких графиков работы и мероприятий по психологической поддержке работников.

Внедрение умных систем мониторинга работников предполагает использование носимых датчиков и устройств для постоянного отслеживания их здоровья и состояния на рабочем месте. Такие системы позволяют своевременно обнаруживать признаки переутомления, стресса или опасных условий, что повышает безопасность и профилактику профессиональных заболеваний.

Работники носят миниатюрные датчики, которые автоматически передают данные в систему для анализа. Это помогает руководству лучше планировать смены, заботиться о сотрудниках и снижать риски.

При этом важно учитывать вопросы приватности и использовать надежные устройства в соответствии с законодательством. Такой подход способствует созданию более безопасных и эффективных условий труда.

В Беларуси умные системы мониторинга работников внедряются в промышленных предприятиях, строительстве и логистике. Например, крупные компании, такие как МАЗ или некоторые строительные фирмы, используют видеонаблюдение и носимые датчики для контроля безопасности и состояния сотрудников. В логистической сфере применяют IoT-решения для отслеживания усталости операторов и повышения эффективности. Также системы используются в медучреждениях для соблюдения правил и санитарных норм.

Использование специальных программ для оценки рисков и планирования мер по их снижению – важный этап повышения безопасности. Цель таких систем – выявить потенциальные опасности и уменьшить их влияние на производственный процесс.

Среди популярных программ выделяются BowtieXP, RiskWatch, SAP EHS, которые помогают анализировать данные о производстве, моделировать сценарии инцидентов и разрабатывать меры по предупреждению и реагированию. Их преимущества включают объективную оценку рисков, документирование и контроль выполненных мер, а также обучение персонала, что в итоге способствует созданию более безопасной рабочей среды.

Виртуальная и дополненная реальность становятся все более популярными инструментами обучения безопасным методам работы. Использование VR и AR позволяет моделировать опасные ситуации в виртуальной среде без риска для здоровья, что способствует лучшему запоминанию правил и повышению вовлеченности сотрудников. Эти

технологии особенно полезны при обучении работе с опасными механизмами, поведению в чрезвычайных ситуациях и освоении сложных процедур в симуляторах.

Хотя массовых публичных кейсов немного, такие технологии уже помогают повысить безопасность, контроль и производительность на предприятиях, а в будущем могут стать еще популярнее во многих сферах [4].

Заключение. В мировом масштабе вопрос повышения безопасности и защиты здоровья работников постоянно находится в центре внимания, особенно в свете быстрого развития технологий и инноваций. Внедрение современных средств и решений позволяет значительно снижать риски производственных травм и заболеваний, делают условия труда более безопасными. Тем не менее, для достижения абсолютной безопасности необходимо дальнейшее развитие и усовершенствование технологий, а также постоянное внедрение новых методов защиты.

В Республике Беларусь эта тенденция тоже заметна: страна активно работает над развитием и применением передовых решений в области охраны труда. Это способствует повышению эффективности мероприятий по предупреждению аварий и профессиональных заболеваний, создавая более безопасную рабочую среду и обеспечивая устойчивое развитие экономики. В дальнейшем, продолжая совершенствовать системы защиты, Беларусь сможет еще больше усилить безопасность своих работников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт SB.BY. – URL: <https://www.sb.by/articles/kakie-tehnologii-vnedryayut-v-belarusi-dlya-bezopasnosti-rabotnikov-obyasnil-ekspert.html> (дата обращения: 31.03.2026).
2. Официальный сайт «БЕЛТА». – URL: <https://belta.by/society/view/robotizatsiya-i-iskusstvennyj-intellekt-kakie-tehnologii-uluchshajut-sferu-ohrany-truda-711149-2025/> (дата доступа: 31.03.2026).
3. Официальный сайт «ОТ МЕДИА». – URL: <https://ot-media.ru/news/buduschee-okhrany-truda-kak-ii-i-cifrovye-tehnologii-menyayut-bezopasnost-na-rabochikh> (дата доступа: 31.03.2026).
4. Кондраль, А. Е. Производственный контроль охраны труда на предприятиях АПК / А. Е. Кондраль, В. Н. Босак, М. В. Цайц // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 47–51.

КОРРЕЛЯЦИЯ НАРУШЕНИЙ ТРУДОВОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЗДОРОВЬЯ ВОДИТЕЛЕЙ

В. А. ЩЕРБАЧ, студент

В. Л. САМСОНОВ, ст. преподаватель

В. А. ЛЕВЧУК, канд. техн. наук, доцент

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Недисциплинированность водителей – главная причина дорожно-транспортных происшествий. Как свидетельствуют статистические данные и выборочное изучение материалов о дорожно-транспортных происшествиях и уголовных дел данной категории, $\frac{3}{4}$ дорожно-транспортных происшествий возникает по вине водителей механических транспортных средств, нарушающих Правила дорожного движения. Поэтому одним из главных качеств, необходимых водителям механических транспортных средств, является высокая дисциплинированность, точное выполнение обязанностей, вытекающих из Правил дорожного движения. Здесь нет мелочей, любое нарушение может привести к тяжелым последствиям.

Основная часть. На основе полученных данных произведенного эксперимента установлено, что после многочасового управления механическим транспортным средством у человека появляется усталость, понижается быстрота и точность движений, снижается острота зрения и цветоразличия, сужается поле зрения и удлиняется время приспособления зрения к изменению освещенности дороги [1]. Наблюдается также ряд сдвигов со стороны вегетативных функций организма: учащается пульс, повышается артериальное кровяное давление, изменяется состав крови.

В течение обычной рабочей смены у опытных водителей механических транспортных средств психофизиологические изменения незначительные, а у водителей с малым стажем управления механическими транспортными средствами (до 3 лет) они начинают проявляться уже после четвертого часа работы и усиливаются к концу смены.

Статистика показывает, что водители чаще всего засыпают за рулем с 24 часов ночи до 6 часов утра, то есть в тот период, когда нужно спать [2, 3].

Человек засыпает за рулем от однообразия обстановки, в особенности на прямых участках дороги. Имеются данные, что при езде по лесной просеке уже через 7 километров возникают симптомы торможения в человеческом мозгу.

В практике транспортной работы различают:

- естественное утомление, последствия которого исчезают уже на другой день;
- излишнее утомление, возникающее из-за неправильной организации труда водителя;
- вредное утомление, последствия которого не исчезают на следующий день, а незаметно накапливаются и долго остаются неосознанными, пока внезапно не проявятся. Такая усталость имеет различную степень устойчивости и может стать постоянной [4].

Как показывают исследования, главные факторы, вызывающие утомление водителей во время работы, могут быть сведены к следующим группам:

- продолжительность непрерывного вождения автомобиля;
- нагрузка и психическое состояние водителя перед началом управления автомобилем;
- вождение автомобиля в ночное время;
- монотонность и однообразие движения; гигиенические условия и техническое состояние рабочего места водителя [4].

Днем повышенная опасность засыпания отмечается также между 12 и 15 часами. Одним из факторов, способствующих этому, является тяжелая пища, принятая во время движения или перед поездкой.

Многочисленные исследования объясняют появление «состояния заторможенности» усталостью водителей и долгими часами монотонного путешествия.

Современные автострады и удобные автомобили с автоматическим управлением и бесшумным двигателем представляют новую серьезную опасность в этом отношении. Ровная, прямая дорога, на которой нет остановок, дорожных поворотов, рекламных щитов, нет ничего, на чем бы можно было остановить внимание, усыпляет человека, управляющего машиной. В подобном состоянии человек теряет ощущение скорости, звука двигателя, дистанции, не оценивает складывающуюся обстановку.

Сотни «необъяснимых» аварий в действительности происходят под действием на водителя дорожного «гипноза» при монотонном движении, накопления усталости, снижения функции зрения, слуха, кожных и суставно-мышечных ощущений [5].

Способность видеть объекты, находящиеся вне конуса острого зрения, называют периферийным зрением. Исследования показали, что угол периферийного зрения водителя меняется от 160 до 120 градусов, уменьшаясь по мере возрастания скорости автомобиля. Периферийное зрение чувствительно к движению и свету, поэтому может привлечь внимание водителя по любую сторону от него.

Глаз в состоянии обнаруживать весьма незначительное различия между предметами, однако при зрительной оценке абсолютных значений человек сильно ошибается. Эта особенность зрения проявляется при дневном свете в момент оценки размера, расстояния, скорости, ускорения. Некоторые исследователи связывают ошибки в определении скорости с ростом числа дорожно-транспортных происшествий, при которых сталкиваются движущиеся друг за другом автомобили.

Следует отметить, что наименьшая острота зрения отмечается в сумерки и на рассвете. Это связано с функционированием зрачка. Наибольший угол зрения составляет примерно 190 градусов, что встречается очень редко.

Многие водители имеют так называемое туннельное зрение: дорогу перед собой они видят так, как если бы смотрели на нее через подзорную трубу, плохо различая при этом боковое пространство. Люди с таким недостатком зрения могут оказаться в аварийной ситуации, въезжая на перекресток или разворачиваясь на дороге.

Водителю необходимо знать о том, что сумерки – это очень коварное время суток. Исследователи подсчитали, что вероятность дорожно-транспортных происшествий в темное время суток почти в три раза выше, чем днем. Сумерки в нашей полосе – это период времени, охватывающий 30 минут после захода солнца и столько же времени перед восходом солнца. Чем южнее широта, тем короче сумерки.

Движение с зажженными фарами почти ничем не отличается от сумерек. Сумерки и ночь различаются по величине поля зрения.

У человека в сумерках резко меняется характеристика зрения: при ярком дневном свете идет прием цветных сигналов, а в сумерках цвет нами не фиксируется [5].

Сравним различия в осведомленности и знаниях воспитанного и невоспитанного водителей:

– невоспитанный водитель: склонен всегда выносить свое мнение на суд окружающих, не любит возражений, спорит, может нагрубить сгоряча, нуждается в похвале и не против, если его незаслуженно хвалят, не интересуется трудностями других людей, считает, что ему сво-

их забот достаточно, не считает и не планирует затраты своих сил, склонен превращать труд в развлечение, а отдых – в работу.

– воспитанный водитель: высказывает свое мнение, если это нужно, возражения взвешивает, не спорит, но убеждает, обходится без грубостей, в похвале не нуждается, на лесть реагирует отрицательно, как и на всякий обман, объективно оценивает трудности работы у себя и других, к напрасным усилиям и нерациональной работе относится отрицательно, умеет планировать и труд, и отдых, не совмещая их [6].

Заключение. Профессия водителя стала в настоящее время одной из массовых. Поступая на работу, водитель заключает с предприятием, организацией, учреждением трудовой договор, по которому обязуется выполнять работу по своей квалификации, подчиняться внутреннему трудовому распорядку, а предприятие обязуется выплачивать ему заработную плату и обеспечивать условия труда, предусмотренные законодательством, коллективным договором и соглашением сторон. На работу в качестве водителя принимаются только лица, имеющие удостоверение на право управления соответствующей категорией механических транспортных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амбарцумян, В. В. Безопасность дорожного движения : учеб. пособие для подготовки и повышения квалификации кадров автомобильного транспорта / В. В. Амбарцумян [и др.] ; под ред. В. Н. Луканина. – М. : Машиностроение, 2008. – 304 с.
2. Евтух, Г. Г. Психофизиологические свойства, влияющие на способность водителя воспринимать дорожную информацию / Г. Г. Евтух, Л. А. Попова, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 36–39.
3. Цайц, М. В. Производственный травматизм в сельском хозяйстве Республики Беларусь: анализ структуры, динамики и стратегия снижения / М. В. Цайц, И. И. Сергеева, Е. Л. Ионас, М. П. Акулич // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2026. – № 1. – С. 138–144.
4. Коноплянко, В. И. Основы управления автомобилем и безопасность дорожного движения : учеб. пособие / В. И. Коноплянко, В. В. Зырянов, Ю. В. Воробьев. – М. : Высш. шк., 2005. – 271 с.
5. Левкевич, А. М. Условия работы водителя механического транспортного средства / А. М. Левкевич, В. А. Гайдуков, В. А. Левчук // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Горки, 24–25 апр. 2025 г. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 68–72.
6. Попова, Л. А. Человеческий фактор в организации дорожного движения / Л. А. Попова, Г. Г. Евтух, В. А. Левчук // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2025. – С. 79–81.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ЗАЛОГ РАЗВИТИЯ СТАБИЛЬНОГО ГОСУДАРСТВА

А. С. ЯЦКЕВИЧ, студент
Ю. В. КАРКИН, ст. преподаватель
Международный институт управления и предпринимательства,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время цели устойчивого развития кажутся глобальным и далеким от повседневной жизни студента. Однако, изучая социально-гуманитарные дисциплины, можно понять, что за каждой «целью» стоят реальные люди и их безопасность.

Для современного поколения молодежи демографическая безопасность – это прежде всего уверенность. Мы хотим жить в стране, где создание семьи и воспитание детей поддерживается не только на словах, но и на уровне закона. Правовая система Беларуси в этом плане дает серьезные гарантии. В нашей стране нормы Конституции и законов о социальной поддержке создают ту самую «подушку безопасности», которая позволяет молодым людям планировать свою жизнь.

Для каждого из нас демографическая безопасность означает личную ответственность. Мы привыкли, что государство должно нас защищать, но устойчивое развитие начинается с каждого из нас. Это культура заботы о своем здоровье, осознанное отношение к созданию семьи и соблюдение элементарных правил безопасности в быту и на работе.

Особое внимание в контексте устойчивого развития стоит уделить поддержке молодых семей. Программы вроде семейного капитала – это не просто финансовая помощь, это инструмент долгосрочного планирования. Когда закон работает на перспективу десятилетий, это и есть устойчивость.

Основная часть. Проведение демографической политики как в нашей стране, так и в любой другой, требует соблюдения ряда условий. Три из них неотделимы друг от друга.

Во-первых, наличие собственно концепции, описывающей цели, задачи и сроки реализации политики.

Во-вторых, ресурсов, которые могут и должны быть затрачены на финансирование всех мероприятий политики в рамках принятой концепции.

В-третьих, соответствующее общественное мнение, которое поддерживало бы основные стратегические идеи проводимой политики.

Чтобы сохраниться как нации, белорусов должно становиться больше. Для этого существует целая система поддержки материнства, детства, а также стимулирование продолжительности жизни.

Становится очевидным, что демографическую безопасность необходимо рассматривать в контексте современных вызовов, рисков и угроз. Решая демографическую проблему сегодня, мы заботимся о нашем завтра. Современная демографическая ситуация в Беларуси предъявляет высокий запрос к качеству государственной политики: меняется возрастная структура населения, растет нагрузка на системы здравоохранения и социальной защиты, по-новому формируется карта расселения. Во многом именно сейчас формируется фундамент будущей конкурентоспособности: вкладывая средства в здоровье, образование и благополучие семей, государство создает основу для роста производительности труда, устойчивого внутреннего спроса и развития регионов [1].

По нашему мнению, важным вопросом становится демографическая устойчивость – способность территории сохранять и воспроизводить население при изменяющихся экономических и социальных условиях. Это не только баланс рождаемости и смертности, но и качество возрастной структуры, миграционные потоки, возможности для самореализации и семейного благополучия на конкретном месте.

Заключение. Демографическая безопасность – это диалог между государством и гражданином. Цели устойчивого развития будут достигнуты только тогда, когда каждый из нас поймет: его личное благополучие и здоровье напрямую влияют на жизнестойкость всей страны. Мой вклад в этот процесс начинается сейчас – с учебы, формирования собственной культуры безопасности и активного участия в жизни общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концептуальные основы обеспечения национальной безопасности в современных условиях / Д. В. Муха [и др.]; науч. ред. Т. С. Вертинская. – Минск: Беларуская навука, 2024. – 331 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Абибак А. В., Голубов К. А., Гусаров В. В., Коцуба В. И. Педагогическая концепция развития культуры безопасности у будущих инженеров АПК	3
Аверина А. В., Цайц М. В. Интеграция системы оповещения сельскохозяйственного объекта в территориальную подсистему предупреждения и ликвидации ЧС Республики Беларусь	6
Балашэнка Д. Д., Сітнік Д. В., Белахвостаў Г. І. Аналіз выбухова-пажаранебяспечных характарыстык харчовага вытворчага пылу з мэтай абгрунтавання практычных мер прафілактыкі пылавых выбухаў.....	9
Бедулина В. А., Ионас Е. Л. Когнитивные искажения при оценке вероятности наступления чрезвычайной ситуации природного характера.....	12
Бельская А. В., Горячко К. А., Мисун Ал-р Л. К вопросу возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации транспортных средств сельскохозяйственного назначения	15
Беляков Д. О., Борисова М. Л. Разработка адаптивной системы вентиляции для снижения риска воздушно-капельных инфекций в общественном транспорте	19
Бердникович С. С., Акулич М. П. Охрана труда на прудовых рыбоводных хозяйствах. Тихая вода – небезопасная работа.....	21
Брейко Е. В., Ионас Е. Л. Применение технологий искусственного интеллекта для прогнозирования динамики развития чрезвычайных ситуаций природного характера	24
Бурмак И. С., Залесский В. А., Гласкович М. А. Формирование безопасной среды для жизни и поступательного развития общества.....	27
Волбушко В. А., Озерная Д. А., Ионас Е. Л. Готовность защитных сооружений гражданской обороны в городе Могилеве: проблемы и решения	29
Ганусевич А. А., Гала Е. В., Автушко Г. Л. Психологическая безопасность образовательного процесса: управление стрессом и профилактика эмоционального выгорания педагога-программиста	32
Горячко К. А., Мисун Ал-й Л., Азаренко В. В., Мисун Л. В. К вопросу организации безопасной эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники	35
Горячко К. А., Мисун Ал-р Л., Мисун Л. В. Повышение безопасности технического обслуживания транспортного средства сельскохозяйственного назначения в полевых условиях.....	38
Гребень А. С., Бабак Д. А., Кондраль А. Е. Мировой опыт подходов к обучению работающих по вопросам охраны труда.....	41
Гудименко А. С., Каркин Ю. В. Роль молодежи в обеспечении демографической безопасности Республики Беларусь ...	44
Гурский Н. А., Малькевич Н. Г. Безопасность жизнедеятельности на автомобильных дорогах Республики Беларусь.....	47
Дроздов Е. Д., Хилько М. В., Гласкович М. А. Основные средства индивидуальной защиты при работе с промышленной птицей	49

Дудук Д. С., Андруш В. Г. Повышение безопасности при обработке пчел.....	52
Ельницкий В. А., Хотей И. А., Сазоник М. А., Липневич Н. П., Гласкович М. А. Великанов В. В. Соблюдение охраны окружающей среды и труда на птицефабрике – экологическая безопасность служащих и страны	55
Жданович Ф. П., Каркиг Ю. В. Защита окружающей среды – главный принцип устойчивого развития белорусского государства.....	58
Жуromская Н. Н., Цайц М. В. Радиационный мониторинг и защита населения в зонах радиоактивного загрязнения (на примере Могилевской области).....	61
Заенчковский Д. А., Козлов С. И. Обеспечение электробезопасности в животноводческих помещениях	64
Зизюк И. И., Сергеева И. И. Правовые вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности	66
Зубец А. В., Босак В. Н., Улахович Н. В. Особенности обеспечения охраны труда в строительстве.....	68
Ивашенко В. А., Акулич М. П. Правовая защита пострадавших на производстве	71
Ковальчук О. А., Кондраль А. Е. Цифровизация процессов охраны труда	74
Колмыкова Ю. А., Ионас Е. Л. Психологическая устойчивость личности как фактор личной безопасности в условиях современного социального давления	76
Комаров А. В., Гордеенко О. В. Особенности безопасной эксплуатации пахотных агрегатов.....	79
Кононович П. П., Фролова В. С., Ионас Е. Л. Правовые основы формирования культуры безопасности труда у будущих специалистов аграрного профиля.....	83
Коршунов К. В., Рубец С. Г. Техника безопасности при использовании роторных косилок.....	86
Котченко К. Н., Левчук В. А., Гайдуков В. А. Анализ видов дорожно-транспортных происшествий	88
Кукурузяк С. П., Мохлаева Ю. А., Сергеева И. И. Роль инженера-строителя в обеспечении безопасных условий труда на объекте	91
Курдюк А. И., Автушко Г. Л. Безопасность эксплуатации диодных лазеров в медицинских целях	93
Курлович О. В., Левчук В. А., Войтеховский М. В. Требования безопасности труда при техническом обслуживании комбайнов	96
Леонович Н. А., Гордеенко О. В. Особенности безопасной эксплуатации агрегатов для предпосевной обработки почвы	99
Липневич Н. П., Сазоник М. А., Козел Н. И., Гласкович М. А., Великанов В. В. Безопасная санитарная обработка помещений, оборудования и тары химическими методами на птицефабриках Республики Беларусь	103
Лукьянов В. В., Пугач А. А. Охрана окружающей среды при производстве озимой пшеницы.....	106
Лукьянов В. В., Пугач А. А. Мероприятия по охране труда при возделывании озимой пшеницы в условиях производства	109

Лушако Н. О., Гордееко О. В. Основные требования безопасной эксплуатации посевных машинно-тракторных агрегатов	112
Луцко Д. Ю., Немогай Н. В. Ядерная и радиационная безопасность в социодинамике обеспечения национальной безопасности	114
Лучинович А. Л., Малькевич Н. Г. Анализ методов обеспечения безопасности в длинных транспортных тоннелях	117
Любимский Д. А., Малькевич Н. Г. Экологическая безопасность при строительстве и эксплуатации метрополитена	119
Малышева Т. Ф., Панова Т. В., Панов М. В. Пожарная защита трансформаторной подстанции	122
Мамардашвили З. С., Липневич Н. П., Гласкович М. А., Великанов В. В., Дуброва Ю. Н., Кудрявец Н. И. Требования безопасности при удалении помета в птичниках	126
Мартынов Е. Д., Голышева С. П. Вода – единственное вещество на планете с уникальными свойствами	129
Мартынова Л. Г., Белохвостов Г. И. Концепция нулевого травматизма – цифра в подсчете травм или вектор развития охраны труда	133
Марушевский В. О., Каравацкая К. С., Кондраль А. Е. Внедрение современных электронных устройств для обеспечения охраны труда	136
Меньших Д. С., Каркин Ю. В. Экологическая безопасность – залог устойчивого развития белорусского государства	139
Милгадаев Г. Д., Голышева С. П. Пластик – экологическая угроза безопасности жизнедеятельности на Земле	142
Михайлова Н. Н., Горячко К. А., Мисун Ал-й Л., Мисун Л. В. Организационно-технические мероприятия для предотвращения травмоопасной ситуации при управлении транспортным средством сельскохозяйственного назначения	146
Михалькевич А. З., Орешенков А. А. Риски и угрозы в сфере биобезопасности в современных условиях	150
Могучий С. С., Савченко И. В., Симоненко Д. Ю., Цайц М. В. Ликвидация ЧС на предприятии дорожного хозяйства	153
Нежевец Д. И., Акунец Е. В., Давыдова Е. А. Техническое регулирование энергоэффективности как фактор обеспечения безопасности жизнедеятельности	156
Певень А. А., Коленко Е. В., Побожный В. А., Цайц М. В., Гращенко И. А., Клочкова Н. В. Сезонная и недельная динамика пожаров в Республике Беларусь: анализ статистических данных за пятилетний период	158
Печко А. С., Павловская А. И., Кондраль А. Е. Анализ профессиональной заболеваемости работающих Республики Беларусь и г. Минска	162
Пилинчук В. П., Молош Т. В., Корчик С. А. Обеспечение безопасности труда в процессе восстановления рукавов высокого давления при ремонте сельскохозяйственной техники	165
Побожный В. А., Цайц М. В. Влияние температурных аномалий на риски загораний в Беларуси	168

Прокопенко П. Д., Ластовский М. Ю., Мамардашвили З. С., Гласкович М. А. Охрана труда работников на птицефабриках Республики Беларусь	171
Пучковский Ф. И., Басыров Р. Ю., Рымор Е. С., Кушнер М. А. Особенности правил безопасности и охраны труда при хранении и утилизации непригодных пестицидов	175
Рахмонова С., Чуешков В. В., Давыдова Е. А. Совершенствование законодательства в области охраны труда в Узбекистане	178
Ребковец А. А., Гоменюк Д. И., Сергеева И. И. Профилактика профессиональных заболеваний работающих с пестицидами	180
Роговцов Н. Г., Андруш В. Г. Повышение безопасности при шиномонтажных работах	183
Романенко Д. А., Дралов А. Н., Белохвостов Г. И. Средства индивидуальной и коллективной защиты: назначение и требования безопасности при работе в отраслях АПК	185
Рудович П. В., Корчик С. А., Молош Т. В. Трансформация парадигмы охраны труда в контексте глобальных психосоциальных рисков	188
Савченко И. В., Симоненко Д. Ю., Баева И. Е., Цайц М. В. Современное состояние системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций в Республике Беларусь	191
Сазоник М. А., Ластовский М. Ю., Гласкович М. А., Великанов В. В., Дуброва Ю. Н. Безопасность труда работников предприятия при клеточном и напольном содержании птицы	196
Санько Д. С., Акулич М. П. Роль государства в обеспечении безопасных условий труда	200
Свислѣнок В. Г., Серегова Ю. С., Зеленуха Е. В., Скуратович И. В. Получение вибропоглощающих материалов с использованием отходов производства	203
Сергиевич Д. А., Самсонов В. Л., Левчук В. А., Сысоев А. А. Алкоголь как фактор дестабилизации функционального состояния водителя и снижения безопасности дорожного движения	206
Синявский В. А., Самсонов В. Л., Левчук В. А. Влияние поведения водителя за рулем на безопасность дорожного движения	210
Солодкин Н. В., Сергеева И. И. Особенности психики человека и ее влияние на вероятность травматизма	214
Сороко В. И., Гордеенко О. В. Требования безопасности при использовании полевых опрыскивателей	217
Степанченко Е. Ф., Панова Т. В., Панов М. В. Расчистка территорий, прилегающих к линии электропередач, с применением мобильной установки для сжигания древесно-растительных остатков	220
Сулешко З. А., Чайковский Г. М., Цыганова А. А., Благовещенская Т. С. Анализ способов использования отходов производства сахара	226
Урбан Я. О., Малькевич Н. Г. Экологические функции мостов как фактор повышения безопасности жизнедеятельности человека	229
Фиясь Р. В., Лупашко Н. О., Сазоник М. А., Липневич Н. П., Гласкович М. А. Цеха по производству комбикормов: контроль взрывопожаробезопасности и основные факторы риска	232

Фомин В. Н., Голышева С. П. Визуализация рисков как инструмент борьбы с когнитивными искажениями в промышленной безопасности	236
Хастаев В. А., Голышева С. П. Стратегия формирования культуры безопасности жизнедеятельности в условиях полирисковой среды Иркутской области.....	239
Хомиченок А. А., Сергеева И. И. Охрана труда в строительстве в Республике Беларусь: современные требования и нормы.....	244
Цейко А. В., Шумский В. В. Инструментарий оценки условий труда при проведении ремонтных работ в условиях учебной мастерской.....	246
Черный П. В., Акулич М. П. Правила безопасности при работе в цехах по переработке рыбы	248
Чикалова У. В., Журавлева С. В. Акустический режим кампуса МГУ имени адмирала Г. И. Невельского: оценка рисков снижения когнитивной продуктивности студентов	251
Шилкова Е. М., Макаревич А. В., Кондраль А. Е. Охрана труда в процессе цифровизации экономики.....	257
Щербач В. А., Самсонов В. Л., Левчук В. А. Корреляция нарушений трудовой дисциплины с показателями здоровья водителей	260
Яцкевич А. С., Каркин Ю. В. Демографическая безопасность – залог развития стабильного государства.....	264

Научное издание

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ
РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Сборник научных трудов по материалам
Международной научно-практической конференции
студентов и магистрантов

Горки, 14–15 мая 2026 г.

Редактор *Е. П. Савиц*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Ответственный за выпуск *М. В. Цайц*

Подписано в печать 31.07.2026. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 15,81. Уч.-изд. л. 15,09.
Тираж 20 экз. Заказ .

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.