

На правах рукописи

Донцов

Донцов Сергей Александрович

Повышение безопасности труда на основе совершенствования системы профилактики вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте

05.26.01 – Охрана труда (транспорт)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук

Москва – 2018

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)» (РУТ (МИИТ)).

Научный консультант: доктор технических наук, профессор
Пономарев Валентин Михайлович

Официальные оппоненты:

Булаев Владимир Григорьевич, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»; кафедра «Техносферная безопасность», профессор;

Медведев Владимир Ильич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения, кафедра «Безопасность жизнедеятельности», профессор;

Русак Олег Николаевич, заслуженный деятель науки и техники РФ, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», кафедра «Биотехносферная безопасность», профессор.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения».

Защита диссертации состоится 19 сентября 2018г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета Д 218.005.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)» по адресу: 127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9 стр. 9, ауд. 2505.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-технической библиотеке и на сайте РУТ (МИИТ) www.mii.ru.

Автореферат разослан «05» апреля 2018 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета  Плицына Ольга Витальевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. По оценкам Международной организации труда (МОТ) около 2,3 млн мужчин и женщин ежегодно погибают в результате несчастных случаев на рабочем месте или связанных с работой заболеваний – в среднем 6 000 человек ежедневно. Во всем мире ежегодно регистрируется примерно 340 млн несчастных случаев на производстве и 160 млн. жертв профессиональных заболеваний. МОТ регулярно обновляет эти сведения, их изменения показывают рост количества несчастных случаев и ухудшений состояния здоровья.

Методологически рассчитанное количество несчастных случаев на производстве для стран СНГ составляет 11 000 случаев, а зарегистрированными считаются 5 850 случаев. Данная коллизия дает искаженное представление о проблеме охраны и безопасности труда.

Статистические сведения МОТ о несчастных случаях на производстве, в том числе и со смертельным исходом, и профессиональных заболеваниях, показывают, что необходимо разрабатывать и осуществлять эффективную политику и программы профилактического и защищающего характера.

В Российской Федерации численность пострадавших при несчастных случаях на производстве в 2016 году составила 26,7 тыс. человек, из них со смертельным исходом - 1,29 тыс. чел.

Проблемы в сфере охраны труда имеют и четко выраженную экономическую составляющую, так по данным Минздравсоцразвития России, только по шести базовым отраслям экономики потеря фонда рабочего времени варьируется от 3 до 12,6%, вследствие этого экономические потери составляют порядка 1,48 трлн руб., а с учетом выплат по линии Федерального фонда социального страхования расходы составляют 1,94 трлн руб.

В соответствии с ФЗ-184 от 27.12.2002 (в ред. от 29.07.2017) «О техническом регулировании» на производстве должна быть обеспечена защита жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;

охраны окружающей среды; предупреждения действий; обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения и др.

С учетом степени риска причинения вреда необходимо обеспечить минимально допустимые требования, обеспечивающие: безопасность излучений, биологическую безопасность, взрывобезопасность, механическую безопасность, пожарную безопасность, безопасность продукции, химическую безопасность, другие виды безопасности.

ОАО «РЖД» является крупнейшим и уникальным холдингом в стране, в компании насчитывается 756 тыс. работников, 354 тыс. рабочих мест и 204 профессии.

В 2016 году количество случаев производственного травматизма в ОАО «РЖД» составило 223 работника, из них 28 – со смертельным исходом; коэффициент частоты общего и смертельного производственного травматизма составил $K_{\text{част. общ.}} = 0,29$ и $K_{\text{част. см.}} = 0,04$ соответственно.

Продолжающееся реформирование железнодорожной отрасли, внедрение процедур и стандартов ВТО, изменение нормативной правовой базы в области охраны труда в РФ требуют внедрения новых подходов, методов и принципов обеспечения и поддержания безопасности на установленном уровне.

Поэтому действующая система профилактики вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте требует дальнейшего совершенствования.

Степень разработанности темы исследования. В действующей программе структурной реформы на железнодорожном транспорте обозначены основные цели и задачи до 2030 года – это удовлетворение рыночного спроса на перевозки, повышение эффективности деятельности и качества услуг, обеспечение потребностей государства, юридических и физических лиц в железнодорожных перевозках.

В указанных социально-экономических условиях совершенно очевидна необходимость повышения социальной ответственности операторов

железнодорожного транспорта за сохранение здоровья лиц, занятых на производстве.

Проводимая операторами работа по созданию безопасных и благоприятных условий труда, предупреждению и сокращению несчастных случаев на производстве, позволяет сохранить тенденцию к снижению производственного травматизма работников железнодорожного транспорта, однако эти показатели еще значительно выше общеевропейских. Например, в Германии гибнут на производстве в 4 раза реже, во Франции – в 5,5 раз, в Японии в 2,5 раза. Одним из главных вопросов по снижению травматизма и сокращению нерациональных затрат на охрану труда является повышение эффективности системы управления охраной труда, в том числе ее экономической части.

Анализ основных причин травмирования и гибели работников ОАО «РЖД» показывает, что основными причинами остаются причины организационного характера - 55,8 %.

Существующая в настоящее время на железнодорожном транспорте система профилактики вредностей и опасностей является недостаточно эффективной и морально устаревшей. Основными причинами этого являются быстрое развитие и изменение техники и технологии; отсутствие глубокого комплексного анализа причинно-следственных связей опасных или нежелательных событий; устаревшая система оценки безопасности технологического оборудования и условий труда на рабочих местах; разработка корректирующих мероприятий на основе ретроспективного анализа событий.

Поэтому необходимы новые подходы и методы, обеспечивающие создание современной системы технологической безопасности на железнодорожном транспорте. Основой новой системы безопасности должна стать стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента, позволяющая осуществлять управление безопасностью и профилактикой профессионального риска персонала.

Исследованию проблем безопасности труда на объектах железнодорожного транспорта посвящены труды ученых: Аксенова В.А., Капцова В.А., Косарева Б.И., Лёвина Б.А., Лисенкова В.М., Медведева В.И., Назарова В.П., Пономарева В.М., Попова В.Г., Рахманова Б.Н., Филиппова В.Н., Чернова Е.Д., Шевандина М.А и др.

Однако научные вопросы в той постановке, которую выражает направленность и структура диссертационных исследований, решаются впервые. Решение проблемы совершенствования системы профилактики вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте имеет важное народно-хозяйственное значение и позволяет значительно повысить безопасность труда в отрасли.

Объектом исследования является существующая система управления охраной труда на железнодорожном транспорте, условия труда персонала железнодорожного транспорта, технические средства железнодорожного транспорта, к каковым относится грузовой подвижной состав – вагоны, а также системы их технического обслуживания и ремонта.

Предмет исследования – методологический аппарат и существующая система профилактики вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте.

Основой исследования послужили труды ученых в области безопасности труда на железнодорожном транспорте, существующий инструментарий и нормативно-правовая база по охране и безопасности труда, а также программные документы по развитию железнодорожного транспорта.

Цели и задачи

Целью работы является совершенствование системы и инструментария по организации безопасности труда, контролю и профилактике вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте.

Для достижения цели необходимо было решить ряд задач:

Выполнить системные исследования по оценке воздействия опасных производственных факторов на персонал железнодорожного транспорта, и

разработать концептуальные основы системы комплексной безопасности труда и предупреждения профессионального риска персонала с созданием системы интегральной оценки условий труда в структурных подразделениях операторов железнодорожного транспорта, разработать простые и эффективные формы и средства предупреждения коллективного и индивидуального риска производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Разработать инструментарий по оценке безопасности труда персонала на протяжении жизненного цикла грузовых вагонов; создать систему комплексной оценки безопасности промывочно-пропарочных станций как важного технологического звена в процессе ремонта подвижного состава; разработать технические предложения по повышению уровня пожарной безопасности;

Создать прогнозную экономико-математическую модель безопасности, с обоснованием использования модели для исследования и установления зависимостей типа «ресурсы – параметр»; определением возможности создания критериев оценки системы безопасности и математической модели критериальной (целевой) функции безопасности;

Предложить на основе уточнения методологию оценки профессиональных рисков персонала и методологический подход по совершенствованию процедуры определения размера ущерба, вызванного несчастными случаями на железнодорожном транспорте;

Предложить категории мероприятий по устранению и снижению уровня опасных и вредных производственных факторов в технологических процессах железнодорожного транспорта; разработать программное обеспечение «Функциональности «Охрана труда» ЕК АСУТР в части комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П)».

Научная новизна диссертации заключается в разработке и организации эффективного инструментария, подходов и методов для обеспечения охраны и безопасности труда, контроля и профилактики

вредностей и опасностей в изменившихся условиях управления железнодорожным транспортом. Научно обоснован переход от принципа реагирования на страховые случаи к системе управления профессиональными рисками, включая информированность работников о существующих угрозах их жизни и здоровью на производстве.

Предложены прогрессивные технологические и экономико-управленческие решения и подходы, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие РФ.

В диссертации на основе проведенных исследований:

- разработана стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента, используемая как для профилактики вредностей и опасностей на рабочих местах предприятий железнодорожного транспорта, так и для повышения эффективности существующей системы управления охраной труда;
- предложено использование комплексного интегрированного показателя условий труда для оценки безопасности труда персонала на протяжении жизненного цикла грузовых вагонов, с разработанным в том числе комплексом методов и моделей управления комплексной безопасностью промывочно-пропарочных станций;
- выполнены системные исследования по оценке воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал железнодорожного транспорта и предложены теоретические принципы и пути совершенствования системы управления охраной труда на железнодорожном транспорте;
- разработана и апробирована процедура прогнозирования инноваций по безопасным методам и технологиям работы ремонтного персонала на протяжении жизненного цикла подвижного состава;
- разработан комплекс методов и средств по минимизации воздействия факторов производственной среды;
- разработана и предложена автоматизация Комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П).

На основании выполненных исследований лично соискателем разработаны:

- стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента, включающая в себя формы и средства предупреждения коллективного и индивидуального риска профессиональных заболеваний и производственного травматизма;

- методы, подходы и инструментарий для оценки состояния условий труда персонала в структурных подразделениях железнодорожного транспорта, в том числе «Регламент взаимодействия корпоративного центра ОАО «РЖД» с филиалами производственного блока, в том числе на региональном уровне, по вопросам охраны труда, промышленной, пожарной безопасности»; СТО ОАО «РЖД» «Система внутреннего аудита управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «РЖД», «Методика определения целевых показателей производственного травматизма», «Методические рекомендации по комплексной системе оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П)»;

- методы и инструментарий для комплексной оценки безопасности промывочно-пропарочных станций как важного технологического элемента в ремонте грузового подвижного состава;

- комплекс противопожарных мер и решений для стационарных объектов железнодорожной отрасли;

- критериальная математическая модель безопасности персонала железнодорожного транспорта;

- методы оценки ущерба в результате возникновения несчастных случаев на производстве, происшедших с работниками железнодорожного транспорта;

- организационно-управленческие и технологические решения по нормализации условий труда персонала железнодорожного транспорта.

Теоретическая и практическая значимость работы: в диссертации разработаны теоретические положения научной организации безопасности труда, контроля и профилактики вредностей и опасностей на

железнодорожном транспорте. Научно обоснованы технологические и экономико-управленческие решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Разработанная стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента, используется в ОАО «РЖД» как для профилактики вредностей и опасностей на рабочих местах по уровням управления в холдинге, так и для повышения эффективности существующей системы управления охраной труда и позволяет:

- выполнить целевые ориентиры повышения уровня подготовки обучаемого персонала по вопросам охраны труда;
- выполнить целевые ориентиры повышения соответствия показателей системы управления охраной труда;
- снизить коэффициент частоты несчастных случаев;
- повысить обеспеченность нормативно-методическими документами по охране и безопасности труда;
- снизить причастность работника к несчастному случаю на производстве;
- более широко внедрять безлюдные технологии.

В отличие от известных подходов и решений по оценке воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал при ремонте грузового подвижного состава обосновано и предложено использование методологии жизненного цикла:

- для оценки безопасности труда персонала на протяжении жизненного цикла грузовых вагонов предложено использование комплексного интегрированного показателя условий труда;
- разработана и апробирована процедура прогнозирования инноваций по безопасным методам и технологиям работы вагоноремонтного персонала на протяжении жизненного цикла подвижного состава;
- выполнены системные исследования по оценке воздействия опасных производственных факторов на персонал железнодорожного транспорта,

предложено совершенствование системы управления охраной труда на железнодорожном транспорте;

- разработан комплекс методов и средств по профилактике и минимизации воздействия факторов производственной среды.

Совокупность эффективных решений проблемы повышения безопасности труда, контроля и профилактики вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте, разработаны и внедрены соответствующие нормативно – методические и технические документы, нашли практическое применение в ОАО «РЖД».

Исследования автора в области совершенствования оценки ущерба от несчастных случаев на производстве являются победителями 3-го конкурса на предоставление грантов ОАО «РЖД» молодым ученым на проведение научных исследований» 2012 г. (Распоряжение ОАО «РЖД» от 09.02.2012 №268/р).

Методология и методы исследования. В работе использованы феноменологический, детерминистский и вероятностный методы оценки риска, применен системный подход для оценки безопасности труда.

Разработка математических моделей, анализ расчетных и экспериментальных данных выполнены с использованием методов биотестирования, теории вероятностей и математической статистики, теории планирования экспериментов и сетевых графических моделей.

Положения, выносимые на защиту:

1. Стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента; комплекс методов, подходов и инструментария на рабочих местах для совершенствования профилактики вредностей и опасностей персонала железнодорожного транспорта.

2. Методы и инструментарий для комплексной оценки безопасности промывочно-пропарочных станций.

3. Комплекс противопожарных мер и решений для стационарных объектов железнодорожной отрасли.

4. Процедура прогнозирования инноваций по безопасным методам и технологиям работы вагоноремонтного персонала на протяжении жизненного цикла подвижного состава.

5. Прогнозная экономико-математическая модель безопасности персонала.

6. Программное обеспечение «Функциональности «Охрана труда» ЕК АСУТР в части комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П).

Степень достоверности и апробация результатов работы.

Предложенные организационные и управленческо-технологические решения основаны на представительном объеме фактических статистических данных по нарушениям состояния условий и безопасности труда, показателей вагоноремонтных предприятий, чрезвычайным ситуациям на железнодорожном транспорте; многолетнем опыте организации и совершенствования управленческой и контрольной деятельностью в области охраны труда; результатами расследования случаев травматизма и чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте.

Результаты выполненных расчетов совпадают в пределах допустимых погрешностей с фактическими данными.

Они обсуждены на 21 конференции, в т.ч. 18 – международных, 2 – всероссийских и 1 – межвузовской, где получили одобрение ведущих специалистов.

Основные положения и теоретические выводы по диссертации доложены, обсуждены и одобрены на: Общероссийской конференции «Научно-педагогические проблемы транспортных учебных заведений» – БФ МИИТ, Брянск, 2009; XII Международной научно-методической конференции «Актуальные проблемы науки и образования» г. Новозыбков, 2009; Второй международной конференции «Техносферная и экологическая безопасность на транспорте», СПб, 2010; XV Всероссийской научно-методической конференции «Фундаментальные исследования и инновации в национальных исследовательских университетах», СПб, 2011;

Международной научно-технической конференции «Транспорт 21 века: Исследования. Инновации. Инфраструктура», Екатеринбург, 2011; Третьей международной конференции «Техносферная и экологическая безопасность на транспорте», СПб, 2012; Международная научно-практическая конференция «Инновационные факторы развития Транссиба на современном этапе», Новосибирск, 2012; Региональной научно-методической конференции «Актуальные проблемы образования и науки в области техносферной безопасности», СПб, 2013; IV, V, VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экономической и социально-экологической безопасности Поволжского региона», Казань, 2011, 2013, 2016; Materials of I International Research and Practice conference SCIENCE AND EDUCATION- 2014 September 5-6, 2014 Technical sciences, М.:, 2014; Четвертой международной научно-практической конференции Техносферная и экологическая безопасность на транспорте, СПб, 2014; Международной научно – практической конференции Транспортный комплекс в регионах: опыт и перспективы организации движения: Воронеж, 28 мая 2015; X Международной научно-практической конференции молодых ученых: курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктов (аспирантов) Минск, РБ, КИИ, 2016; II Всероссийской научно-технической конференции с участием молодых ученых: Инновационные материалы в технологии и дизайне. 24-25 марта 2016 г – СПб.: СПбГИКИТ, 2016; XXVI Международной научно-практической конференции «Научное обозрение физико-математических и технических наук в XXI веке», М.:, 2016; XI Международной научно-практической. конференции: Наука и образование транспорту. 19-21 октября 2016 г Самара, 2016; III Международной научно-практической конференции: Наука России: Цели и задачи. 10 июня 2017 г. Москва, 2017; XVII Международные научные чтения (памяти Зворыкина В.К.) 01 ноября 2017г. М.: Европейский фонд инновационного развития, 2017.

Основные положения диссертационного исследования опубликованы в 56 научных работах общим объемом 154,25 п.л., из них доля автора - 107,3

п.л., в т.ч. в 6 монографиях и 15 изданиях в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, объемом 70,2 п.л.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Работа содержит 486 страниц машинописного текста, включая 52 таблицы, 39 рисунков, список литературы представлен 252 наименованием и 8 приложениями.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** раскрывается актуальность темы исследования, формулируются его цели и задачи, объект и предмет исследования.

Первая глава «Анализ существующей системы охраны труда на железнодорожном транспорте» освещает вопросы управления охраной труда и профессиональными рисками.

Проводимая в последние годы компанией ОАО «РЖД» политика в сфере охраны труда, направленная на нормализацию условий труда и включающая в себя закупку современного инструмента, оборудования, средств коллективной и индивидуальной защиты, пока не приводит к значительному снижению уровня профессиональной заболеваемости и травматизма.

Основными причинами несчастных случаев на производстве на железнодорожном транспорте, допущенных в 2016 году, явились причины организационного характера:

- неудовлетворительная организация и контроль за производством работ (24%);
- нарушение трудовой и производственной дисциплины (16,7%);
- нарушение технологического процесса (15,1%).

Анализ СУОТ в ОАО «РЖД» указывает на необходимость более активного применения, наряду с административными, правовыми,

организационными подходами и формами, экономических рычагов управления охраной труда, а также уход от «формализма» в вопросах безопасности труда.

Поэтому необходимо изменить формальный подход, существующий в традиционной трехуровневой системе охраны труда, усилить профилактическую направленность решений в области охраны труда на всех уровнях и, прежде всего разработку и внедрение методов прогнозирования и профилактики основных тенденций, отражающих состояние условий и охраны труда на железнодорожном транспорте.

Для профилактики опасных и вредных факторов труда на рабочих местах предприятий железнодорожного транспорта автором разработана стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента, которая внедрена в производственную деятельность ОАО «РЖД».

Стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента – это направление развития по предупреждению и сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, формирование корпоративной культуры безопасности труда, через достижение синергетического эффекта от внедрения новых разработанных инструментов управления в области охраны труда.

Цели стратегии достигаются проведением единой политики, представляющей собой комплекс скоординированных мер нормативно-распорядительного, экономического, организационного, информационного и иного характера, направленных на предотвращение и/или минимизацию профессиональных рисков в ОАО «РЖД», для достижения социального эффекта, без расчёта финансовых рисков в условиях существующих процедур бюджетирования.

Оценка реализации стратегии осуществляется по следующим основным показателями:

1. Выполнение целевых ориентиров повышения уровня подготовки обучаемого персонала по вопросам охраны труда.

2. Выполнение целевых ориентиров повышения соответствия показателей системы управления охраной труда.

3. Снижение коэффициента частоты несчастных случаев.

4. Повышение обеспеченности нормативно-методическими документами по охране и безопасности труда.

5. Снижение причастности работника к несчастному случаю на производстве.

6. Наличие рационализаторских предложений в области охраны труда.

Интерпретация указанных показателей графическом виде приведена в таблице 1, а реализация стратегии сопряжена с рисками, которые могут препятствовать достижению запланированных целей – рисунок 1.

Таблица 1 – Приоритетные цели стратегии управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента

Цель	Единицы измерения	Сценарии развития стратегии до 2020 года	
		Инновационный	Консервативный
Повышение уровня подготовки обучаемого персонала по вопросам охраны труда	в % от базового уровня 2015 года	90	80
Повышение соответствия системы управления охраной труда	в % от базового уровня 2015 года	95	80
Снижение коэффициента частоты несчастных случаев	в % от базового уровня 2015 года	0,15	0,10
Повышение обеспеченности нормативно-методическими документами по охране и безопасности труда	в % от базового уровня 2015 года	100	95
Снижение причастности работника к несчастному случаю на производстве	в % от базового уровня 2015 года	25	20
Наличие рационализаторских предложений в области охраны труда	в % от базового уровня 2015 года	25	15

Управление рисками при реализации разработанной стратегии обеспечивает возможность своевременной и эффективной выработки мер по их предотвращению или снижению ущерба от их наступления.

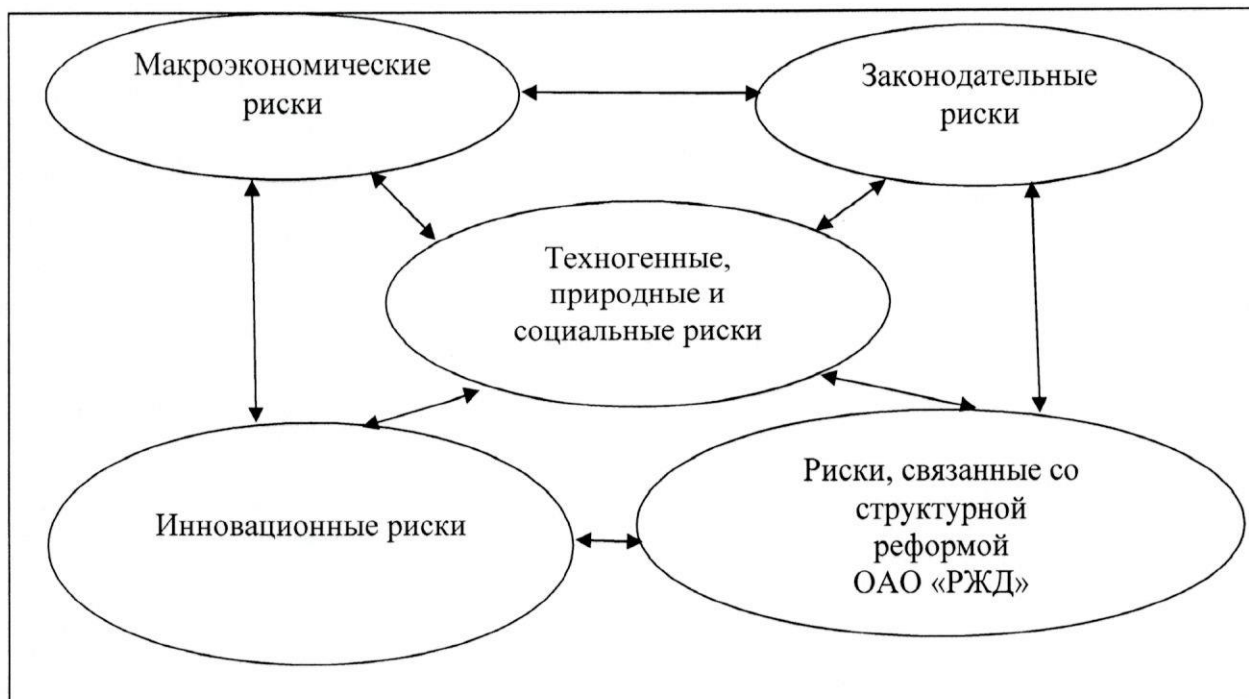


Рисунок 1 – Риски, сопряженные с достижением поставленных целей в стратегии

Перечень целевых показателей стратегии может уточняться и изменяться по результатам контроля эффективности.

Контроль эффективности реализации Стратегии осуществляется путем сравнения прогнозной оценки достижения запланированных значений показателей с учетом их текущего значения, в том числе с использованием разработанного аналитического инструмента – матрицы достижения целей (таблица 2).

В целях совершенствования СУОТ и оптимизации деятельности по повышению уровня безопасности труда также разработаны и внедрены режимы управления охраной труда в зависимости от динамики изменения уровня общего и смертельного производственного травматизма.

Предусмотрены следующие режимы управления охраной труда:

- а) основной – штатное состояние производственного травматизма;
- б) усиленный – умеренно опасное состояние производственного травматизма;

Таблица 2 – Матрица количественной оценки достижения целей стратегии управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента

Последовательность действий для количественной оценки достижения целей (шаги 1...7)	Инструменты реализации политики ОАО «РЖД» в области охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля / количественные показатели существующие / то же целевые						Экспертные значения контролируемых показателей	Производственные параметры				
	Организационно-управленческая деятельность	Программа улучшения условий труда персонала	Организационно-управленческая деятельность	Эксплуатационно-техническая деятельность	Анализ и контроль фактора в области обеспечения безопасности труда	Инновационная и научно-техническая деятельность						
Шаг 1	Уровень подготовки обучаемого персонала по вопросам охраны труда	Общая оценка СУОТ при оценке аудитов безопасности	Коэффициент частоты НС	Обеспеченность нормативно-методическими документами по охране труда	Оценка причастности работника к несчастному случаю на производстве	Наличие рационализаторских предложений в области охраны труда	Контролируемые показатели					
Шаг 2	Шаг 3 Определение экспертным путем 11 вариантов значений контролируемых показателей, для которых итоговые баллы оцениваются по шкале 0 – 10	/	/	/	/	/	Исходный / желаемый уровень значений контролируемых показателей					
201_ / 201_							I					3
							II					10
							III					9
							IV					8
							V					7
							VI					6
							VII					5
							VIII					4
							IX					3
							X					2
XI					1							
Шаг 4	/	/	/	/	/	/	Баллы исходного уровня контролируемых показателей					
Шаг 5	%	%	%	%	%	%	Веса значимости контролируемых показателей					
Шаг 6							Оценка индекса контролируемых показателей					
Шаг 7	Итоговый индекс контролируемых показателей A = ... (предыдущий) / (целевое на новый год)						Оценка итогового индекса					

в) повышенный – опасное состояние производственного травматизма;
г) индивидуальный (для линейного предприятия) – тяжелое состояние производственного травматизма.

Изменение критериев планирования и проведения инструментов контроля предполагает переход от положения с травматизмом к увязке проверок с режимами управления охраной труда в филиалах и их структурных подразделениях с учетом трёх основных критериев:

1. По временному фактору (внутренний аудит – один раз в 5 лет). При этом допускается увеличение временного периода при условии недопущения ухудшения работы в вопросах охраны труда, отсутствия травм и профзаболеваний.

2. По распоряжению соответствующего руководителя о проведении целевых проверок для принятия оперативных корректирующих мер.

3. При попадании структурного подразделения в недопустимую зону на основе расчета профессионального риска.

По результатам производственного контроля, специальной оценки условий труда (СОУТ) и анализа состояния охраны труда осуществляется идентификация вредных и опасных производственных факторов.

По результатам проведения оценки профессиональных рисков в структурном подразделении, на региональном и центральном уровне планируются соответствующие мероприятия по снижению уровня профессионального риска.

Разработанная Стратегия позволяет выполнить переход от компенсационной существующей системы управления безопасностью труда на железнодорожном транспорте, к модели управления профессиональными рисками.

Предложенный в диссертации подход и инструментарий позволяют улучшить условия труда, снизить производственный травматизм и профессиональную заболеваемость, а соответственно уменьшить социальные и экономические потери, обусловленные заболеваемостью и травматизмом на предприятиях железнодорожного транспорта.

Вторая глава «Методика экспериментального исследования оценки воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал при восстановлении работоспособности подвижного состава» посвящен выявлению прогрессивных, надежных и достоверных методов и способов лабораторного и натурного инструментария по оценке и обеспечению безопасности труда персонала при техническом обслуживании и ремонте грузового подвижного состава.

Несмотря на принимаемые профилактические меры, дирекции инфраструктуры по ремонту подвижного состава занимают третье место по наибольшему числу травмированных.

При выполнении ремонтных операций грузовых вагонов на персонал воздействует 14 из 15 нормируемых опасных и вредных производственных факторов.

Работами по восстановлению работоспособности грузовых вагонов заняты работники более 50 профессий (33 325 человек), 25 профессий имеют неустраняемые вредные производственные факторы (25769 человек); из 11965 рабочих мест на 9445 имеются неустраняемые вредные факторы, а большая часть ремонтного персонала трудится в условиях труда класса 3.2 (58,25%) и 3.3 (21,93%).

Для определения безопасности труда персонала железнодорожного транспорта автором предлагается использование интегрального показателя условий труда ($P_{\text{иоут}}$).

Интегральная оценка условий труда вычисляется по формуле:

$$P_{\text{иоут}} = \frac{1}{3}(P_{\text{вут}} + P_{\text{утр}} + P_{\text{осиз}}), \quad (1)$$

где $P_{\text{вут}}$ – показатель вредности условий труда на рабочем месте (показатели тяжести и напряженности трудового процесса на рабочем месте в установленных размерностях и единицах), соответственно, определяемые по п. 5.1-5.11 Руководства Р 2.2.2006–05.2.2 и Методики проведения специальной оценки условий труда;

$P_{\text{утр}}$ – уровень травмоопасности рабочих мест;

$P_{осиз}$ – обеспеченность средствами индивидуальной защиты.

Степень приближения коэффициента $P_{иоут}$ к единице соответствует более безопасным условиям труда.

Для оценки уровня травмоопасности рабочих мест ($P_{утр}$) в долях единицы предлагается использовать формулу:

$$P_{утр} = \frac{\sum PM - PM_{оут}}{\sum PM}, \quad (2)$$

где $\sum PM$ – общее (суммарное) количество рабочих мест в структурном подразделении, ед.;

$PM_{оут}$ – количество рабочих мест с вредными и опасными условиями труда (3 и 4 классы) в структурном подразделении, ед.

Обеспеченность средствами индивидуальной защиты ($P_{осиз}$) определяется на основе отчета о специальной оценке условий труда. В случае полной обеспеченности СИЗ и спецодеждой структурного подразделения коэффициент $P_{осиз} = 1$ (или 100%). В случае неполного соответствия средств индивидуальной защиты и спецодежды установленным нормам, используется формула:

$$P_{осиз} = \frac{\sum_1^K S_i \cdot P_{\Phi_i}}{\sum_1^K S_i \cdot P_i}, \quad (3)$$

где K – номенклатурное количество средств индивидуальной защиты и спецодежды в соответствии с типовыми утвержденными нормами для данного структурного подразделения;

S_i – количество экземпляров СИЗ i -го вида номенклатуры для выдачи одному работнику;

$P_{\Phi i}$ – численность работающих, фактически обеспеченных i -м видом номенклатуры СИЗ;

P_i – численность работающих, которые должны быть обеспечены i -м видом номенклатуры СИЗ для бесплатной выдачи.

Наиболее опасной профессией по интегральному показателю из рассмотренных вагоноремонтных профессий на железнодорожном

транспорте является работа осмотрщик-ремонтник вагонов ($\Pi_{\text{иоут}}=0,540$), а наименее опасной – осмотра вагонов ($\Pi_{\text{иоут}}=0,595$).

В целом, для железнодорожного транспорта показатель составил:

$$\Pi_{\text{иоут}} = 1/3 (0,614+0,19+1,0) = 0,6$$

Приведенный расчетный интегральный показатель условий труда для основных профессий $\Pi_{\text{иоут}} \leq 1,0$, поэтому необходима разработка защитных (корректирующих) мероприятий на основе совершенствования системы профилактики вредностей и опасностей.

Дальнейшая оценка воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал, осуществляющий ремонтные операции, будет проводиться в соответствии с действующим ремонтным регламентом.

Важным подготовительным элементом для ремонта подвижного грузового состава является мойка и пропарка подвижного состава.

Условия труда персонала промывочно-пропарочных станций (ППС) характеризуются постоянным наличием в воздухе паров веществ, перевозимых цистернами, а также воздействием сезонных климатических колебаний.

Учитывая моральный и физический износ ППС, можно утверждать, что на практике не в полной мере обеспечиваются требования к территории, производственным помещениям и рабочим местам (п. 7.1.2., 7.1.10. и 7.1.27.) СП 2.5.1250-03 Санитарные правила по организации грузовых перевозок на железнодорожном транспорте.

В качестве инструмента профилактики вредностей и опасностей на объектах железнодорожного транспорта автором были проведены исследования по разработке современного методологического подхода к комплексной оценке химического фактора – влияния ППС на условия труда основных групп работников и окружающую среду.

Для санитарно-экологической оценки состояния атмосферного воздуха рассматривались: углеводороды суммарно, минеральные масла; бензол; толуол – (таблица 3).

Таблица 3 – Оценка загрязнения атмосферного воздуха при промывочно-пропарочных операциях, усредненные значения по серии измерений

Группа нефтепродуктов	Концентрация вредных веществ мг/м ³ , усредненные по серии измерений			
	Углеводороды суммарно	Минеральные масла	Бензол	Толуол
Непосредственно у источников – у люков цистерн				
Светлые	1350,0	13,6	14,2	26,2
Темные	1011,25	10,33	10,65	19,91
На расстоянии 50 м от источника с подветренной стороны				
Светлые	1134,2	11,29	11,78	21,70
Темные	849,45	8,58	8,84	16,50
На расстоянии 50 м от источника с наветренной стороны				
Светлые	1755,12	17,65	18,4	34,06
Темные	1314,62	13,90	13,84	25,80

В результате проведенных исследований установлено, что:

- эмиссия вредных веществ в атмосферный воздух от промывочно-пропарочных операций над цистернами со светлыми нефтепродуктами выше, чем с темными в 1,31-1,33 раза, что можно объяснить большей летучестью и интенсивностью испарения различных классов нефтепродуктов;

- из анализируемых четырех ВВ в воздухе рабочей зоны наибольшее превышение максимально разовых показателей непосредственно у источника отмечено для минерального масла (2,07-2,72) раза, а наименьшее - для толуола (0,13-0,17) раза для темных и светлых нефтепродуктов. В соответствии с Р 2.2.2006-05. 2.2 данные условия труда можно охарактеризовать как вредные (класс 3.1);

- сравнивая создаваемые технологическими операциями концентрации ВВ в зависимости от удаленности от источника выделений необходимо отметить, что наибольшее превышение ПДК отмечается на расстоянии 50 метров от источника с наветренной стороны – (0,11-1,71) и (0,14-2,25) раза для темных и светлых нефтепродуктов.

Для санитарно-гигиенической оценки загрязненности вод от деятельности ППС были отобраны пробы воды до поступления в очистные сооружения и после их очистки. Отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000.

В отобранных пробах определялись: концентрации взвешенных веществ, нефтепродуктов, бензина, дизельного топлива, фенола, кислотность (рН),

биохимическое потребление кислорода за 20 суток (БПК-20), химическое потребление кислорода (ХПК). Результаты приведены в (таблице 4).

Таблица 4 – Показатели загрязнения сточных вод

Обнаруженная концентрация в сточной воде, мг/л							
взвешенные вещества	нефтепродукты	бензин	дизельное топливо	фенол	рН	ХПК	БПК-20
До поступления на очистные сооружения							
5,81	0,3	0,80	0,05	0,0008	3,2	239,0	41,0
После очистки							
4,76	0,24	0,65	0,035	0,0006	3,25	205,0	33,62

Установлено, что имеет место превышение санитарно-экологических показателей для всех анализируемых веществ в (4,75-7,0) раз, с минимальным превышением по показателю рН и максимальным – по дизельному топливу.

Для комплексной оценки опасности сбрасываемых очищенных сточных вод (СВ) использовано биотестирование на различных видах гидробионтов. Экспериментальные данные приведены в таблице 5.

Особенности объемно-планировочного решения оформления производственных зданий, и наличие на территории ППС воздухозаборных систем определяют поступление вредных веществ, поступаемых их почвы в воздух рабочей зоны. Поэтому, контроль за токсичностью почв – обязательный компонент обеспечения безопасности труда персонала.

Таблица 5 – Результаты биотестирования СВ после прохождения очистных сооружений ППС

Тест- объект	Продолжительность наблюдения	Оценка тестируемой пробы, % отклонения от контрольной пробы
Daphnia magna	96 ч.	начальная проба – 90,0% 25 разбавлений – 50% 50 разбавлений – 0,0%
Ceriodaphnia affinis	48 ч.	начальная проба – 70,0% 25 разбавлений – 0,0%
Poecilia reticulates	96 ч.	начальная проба – 0,0%

Для санитарно-экологической оценки загрязненности почв на территории ППС в соответствии с ГОСТ 17.4.2.01-81 определялось содержание нефтепродуктов. Обнаруженная концентрация составила 22260,0 мг/кг.

Для комплексной оценки загрязненности почв нефтепродуктами и другими веществами, поступающими от промывочно-пропарочных операций станции, было необходимо провести фитотестирование нативных образцов почвы использовались тест-объекты (ТО): *T. vulgare*, *S. cereale*, *L. sativum* и биотестирование водных вытяжек (экстрагированных образцов) на гидробионтах - *Ceriodaphnia affinis*, *Daphnia magna*, *Scenedesmus Quadricauda*, *Poecilia reticulata* Peters.

Полученные результаты биотестирования нативных образцов на трех видах продуцентов показывают различную чувствительность ТО к загрязненному грунту ППС. Установлено, что наиболее чувствительным видом оказался *L. sativum*. Грунт ППС оказывает достоверно токсичное воздействие на данный тест-объект по всем показателям (снижение на 57,21-54,38%).

По результатам исследований, грунт с территории ППС открытого типа относится к 3 классу опасности.

Проведенные результаты подтверждают высокий уровень загрязнения почвы ППС нефтепродуктами, что, безусловно, способствует значительной их концентрации в воздухе рабочей зоны и ухудшению условий труда персонала.

Для снижения профессиональных рисков и повышения безопасности труда работников требуется переход на беспропарочные ресурсосберегающие технологии, а в случае невозможности этого – использование современных СИЗ, сорбентов и микробиологических препаратов.

Третья глава «Разработка инновационного подхода для обеспечения безопасности труда на железнодорожном транспорте» посвящена анализу, обоснованию и созданию универсального методологического подхода, позволяющего оперативно оценивать условия труда как в целом для отрасли, так и для конкретно взятого структурного подразделения.

Ежегодно грузовой подвижной состав (ГПС) сети железнодорожного транспорта из-за старения и неисправностей сокращается на несколько

десятков тысяч, поэтому для железнодорожных операторов актуальна проблема комплексной оценки безопасности подвижного состава и эффективности затрат при ремонте. Это позволит прогнозировать «проблемные» технологические процессы, операции и стадии ремонта ГПС, где жизнь или здоровье персонала подвергается повышенному риску.

Наиболее приемлемым и комплексным подходом, позволяющим оценить условия труда в разнообразных технологических процессах, является методологический принцип жизненного цикла (ЖЦ) – рисунок 2.

На каждом из этапов ЖЦ происходит потребление энергоресурсов, конструкционных и эксплуатационных материалов; технологические процессы сопровождаются воздействием на работников опасных и вредных факторов и выбросом вредных и токсичных веществ.

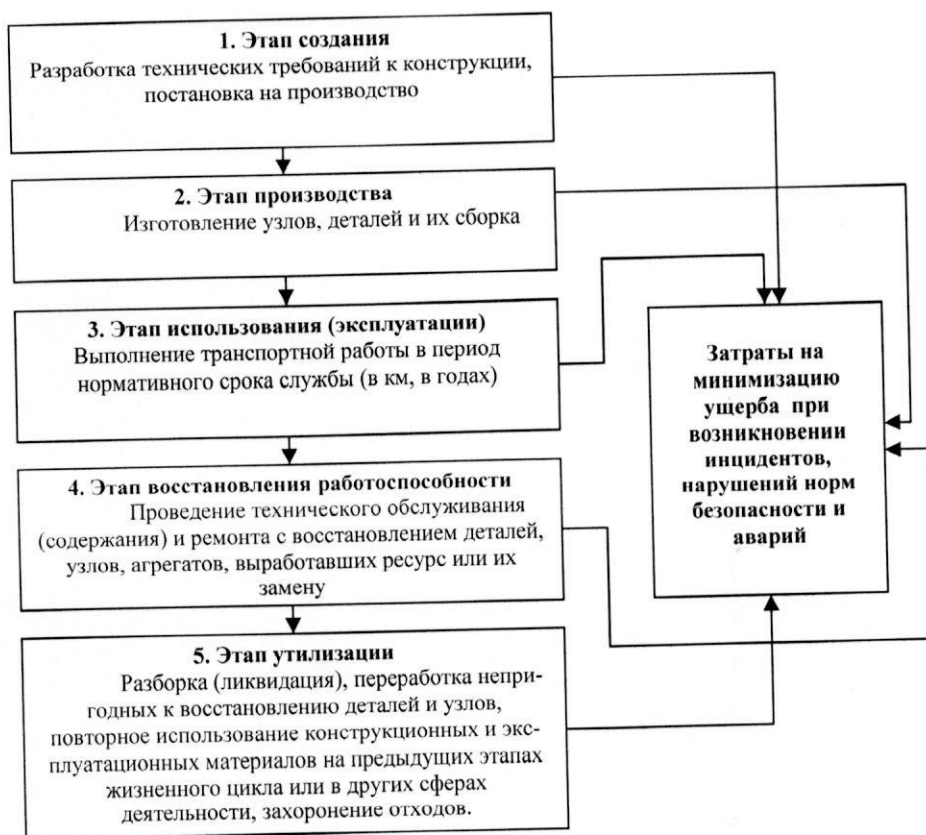


Рисунок 2 – Схема ЖЦ грузового подвижного состава

Для оценки безопасности труда работников на протяжении ЖЦ грузового подвижного состава автором предложено использование комплексного интегрированного показателя условий труда (θ), определяемого по зависимости

$$\theta = \sum_{j=1}^m \text{соз} + \sum_{j=1}^m \text{произ} + \sum_{j=1}^m \text{эксн} + \sum_{j=1}^m \text{ТОиР} + \sum_{j=1}^m \text{утил} (\eta_m \cdot g_n), \quad (4)$$

где $\sum_{j=1}^m \text{соз}$; $\sum_{j=1}^m \text{произ}$; $\sum_{j=1}^m \text{эксн}$; $\sum_{j=1}^m \text{ТОиР}$; $\sum_{j=1}^m \text{утил}$ – воздействие опасных и вредных производственных факторов на персонал на этапах жизненного цикла, в установленных единицах согласно Руководства Р 2.2.2006–05.2.2 и Методики проведения специальной оценки условий труда;

η_m – коэффициенты весомости (значимости) каждого вида воздействия опасных и вредных производственных факторов на работников на каждом из пяти этапов ЖЦ грузового подвижного состава, определяемые методом экспертной оценки, в долях единицы;

g_n – относительная величина опасных и вредных воздействий технологических процессов на здоровье работника.

За эталонные, безопасные условия труда принято значение $\theta = 1$; предпочтительным является вариант с большей величиной показателя θ .

Выполненный расчет комплексного интегрированного показателя условий труда на протяжении ЖЦ трех наиболее распространенных видов ГПС составил:

- для цистерн общего назначения $\theta = 0,15 + 0,16 + 0,08 + 0,1 + 0,47 = 0,96$;
- для полувагонов $\theta = 0,3 + 0,08 + 0,06 + 0,04 + 0,5 = 0,98$;
- для хоппер-вагонов $\theta = 0,4 + 0,02 + 0,35 + 0,16 + 0,07 = 1,0$.

Предложенный методологический подход позволяет установить единую систему показателей для интегральной оценки условий труда в сфере производства и технического обслуживания ГПС и их сравнения по степени вредности.

В четвертой главе «Прогнозирование инноваций и математическая модель обеспечения безопасности труда на примере вагоноремонтного предприятия».

Рассмотрено внедрение современной техники и технологии на железнодорожном транспорте, в целом, не привели к ожидаемому результату в области коренного улучшения условий труда. В этих условиях необходимо

обеспечить безопасность средств производства на стадии проектирования, разработки и внедрения с помощью инноваций.

Автором под инновацией в обеспечении безопасности труда понимается новшество, обеспечивающее повышение безопасности процессов или продукции, востребованное рынком.

В общем виде элементарная модель какого-либо стоимостного показателя безопасности может быть представлена в виде уравнения:

$$C_{ij} = f(X_j, Y_{ij}) k_\tau (1 \pm t \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}) , \quad (5)$$

Системы ограничений, накладываемые на независимые переменные, входящие в состав уравнения:

$$\begin{aligned} x_{j\min} &\leq x_j \leq x_{j\max}, \\ y_{j\min} &\leq y_{ij} \leq y_{ij\max}, \\ \tau_{\min} &\leq \tau \leq \tau_{\max}, \end{aligned} \quad (6)$$

где C_{ij} – величина стоимостного показателя j -го элемента системы на i -й стадии его ЖЦ; x_j – параметры j -го элемента системы; y_{ij} – параметры производственного процесса на i -й стадии ЖЦ j -го элемента системы (внутризаводские факторы); k_τ – коэффициент, характеризующий тенденцию изменения затрат во времени (например, влияние отраслевых факторов).

Автором выполнено моделирование затрат на создание инновационной системы обеспечения безопасности труда в вагоноремонтном предприятии.

1. Прогнозирование затрат на создание. Особенности этой стадии являются отсутствие повторяемости производственного процесса и нематериальный характер труда, поэтому все отраслевые НИР по отношению к конкретному типу подвижного состава необходимо рассматривать как косвенные затраты, и их распределение на каждый тип изделия производится косвенным путем:

$$C_J^{НИР} = C_J^{ОКР} \cdot k_{НИР} , \quad (7)$$

где $C_i^{ОКР}$ – прогнозная модель затрат;

$k_{\text{ОКР}}$ – коэффициент пропорциональности, характеризующий сложившиеся в данной отрасли соотношения между себестоимостью НИР и ОКР.

Предложенная прогнозная модель затрат на ОКР учитывает следующие факторы:

$$C_J^{\text{ОКР}} = a_0 \cdot n_{\text{оп}}^{a_1} \prod_{i=0}^n X_{ij}^{a_i} \frac{1}{\mu} \cdot k_r \cdot k_\tau \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad (8)$$

$$n_{\text{опmin}} \leq n_{\text{оп}} \leq n_{\text{опmax}},$$

$$X_{ij \text{ min}} \leq X_{ij} \leq X_{ij \text{ max}}, \quad (9)$$

$$\tau_{\text{min}} \leq \tau \leq \tau_{\text{max}},$$

где a_0, a_1, a_2 – параметры модели;

$n_{\text{оп}}$ – размер опытной партии вновь разрабатываемой системы;

X_{ij} – функциональные и конструктивно-технологические параметры;

k_r – коэффициент ранга коллектива персонала-разработчиков;

k_τ – коэффициент временной тенденции, учитывающий изменения величины затрат на ОКР вследствие роста производительности труда и влияния отраслевых факторов;

μ – коэффициент успешности выполнения работ.

$$\mu = \frac{\sum \bar{C}^{\text{ОКР}}}{\sum C^{\text{ОКР}}}, \quad (10)$$

где $\bar{C}^{\text{ОКР}}$, $C^{\text{ОКР}}$ – успешно выполненные работы и все выполненные работы за определенный период времени.

Затраты на НИОКР инновационной системы безопасности:

$$C_J^{\text{СОЗД}} = C_J^{\text{ОКР}} (1 + k_{\text{НИР}}) \quad (11)$$

В первом приближении модель затрат на создание инновационной системы безопасности труда для подвижного грузового состава с учетом параметров целевого назначения:

$$C^{\text{СОЗД}} = a_0 \cdot G_{\text{кз}}^{a_1} \cdot L^{a_2}, \quad (12)$$

где a_0 – параметры модели; $G_{\text{кз}}^{a_1}$ – максимальная коммерческая загрузка, т, т-км;

L^{a_2} – предельная длина транспортного маршрута, км.

2. Прогнозирование затрат на стадии серийного внедрения.

Показатель среднесовокупной себестоимости производства ($\overline{C}^{СП}_j$), отражающий средний размер затрат на единицу изделия предложено представить в виде модели:

$$\overline{C}^{СП}_j = a_0 \cdot N^{a_1} \cdot i^{a_2} \prod_{k=1}^n X_{ij}^{a_3} \cdot k \tau \pm t \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad (13)$$

$$\overline{C} = \frac{\overline{C}_N}{N_i}, \quad (14)$$

где $\overline{C}$ – совокупная себестоимость партии из N изделий; N_i – количество изделий, выпущенное за период i .

3. Прогнозирование затрат на стадии использования (эксплуатации).

На начальных стадиях прогнозирования необходимых технических инновационных решений в безопасности труда для грузового подвижного состава могут быть использованы следующие укрупненные модели показателей затрат от параметров их целевого назначения:

$$\begin{aligned} C^{НИОКР} &= a_1 \cdot G_{KH}^{a_2} \cdot L^{a_3}, \\ C^{CB} &= a_4 \cdot G_{KH}^{a_5} \cdot L^{a_6} \cdot N^{a_7}, \\ C^И &= a_8 \cdot G_{KH}^{a_9} \cdot L^{a_{10}} \cdot N^{a_{11}}, \end{aligned} \quad (15)$$

где $C^{НИОКР}$, C^{CB} , $C^И$ – показатели затрат на стадии – НИОКР, серийного внедрения, использования соответственно.

Ограничение показателей:

$$\begin{aligned} G_{KHmin} &\leq G_{KH} \leq G_{KHmax}, \\ L_{min} &\leq L \leq L_{max}, \\ N_{min} &\leq N \leq N_{max} \end{aligned} \quad (16)$$

где G_{KHmin} , G_{KHmax} , N_{min} , N_{max} , L_{min} , L_{max} – минимальные и максимальные значения параметров; $a_1, a_2, \dots, a_{11}$ – параметры моделей.

Экономическая постановка задачи сводится к выбору из некоторого гипотетического множества видов инноваций такого подмножества, которое

обеспечит прогнозируемое обеспечение безопасной работы персонала в расчетный год перспективного периода с минимумом годовой стоимости ремонтной программы С

$$C = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p (C_j^{\text{Э}} \cdot N_{ij} + E_n (C_j^{\text{НИОКР}} + C_j^{\text{СП}} \cdot N_{ij})) \rightarrow \min, \quad (17)$$

при ограничениях

$$\begin{aligned} \sum \sum (C_j^{\text{СП}} \cdot N_{ij} + C_j^{\text{НИОКР}}) &\leq K_{\max}, \\ r_{ij} &\geq r_{i \min}, \end{aligned} \quad (18)$$

где $C_j^{\text{Э}}$, $C_j^{\text{СП}}$, $C_j^{\text{НИОКР}}$ – математические модели затрат на эксплуатацию, серийное производство и НИОКР инноваций в области безопасности труда в вагоноремонтном предприятии j-го типа в функции главных параметров L, и серийности выпуска N; r_{ij} – среднегодовая наработка j-го вагона; $r_{i \min}$ – минимальная наработка j-го вагона; $K_{\max}$ – максимальные капиталовложения в инновации вагоноремонтной отрасли; E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в подвижной состав.

В условиях российской экономики инновации в области безопасности труда на железнодорожном транспорте должны выступать условием сохранения конкурентоспособности и развития направления деятельности железнодорожных операторов.

Пятая глава «Повышение безопасности труда, контроля и профилактики вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте» включает в себя подходы, методы и способы позволяющие повысить безопасность персонала за счет совершенствования системы управления охраной труда.

Специфика современных производств с высокой концентрацией технологий и энергий в отдельно взятом процессе приводит к увеличению риска воздействия на работника, его травмирования, некорректной реакции систем безопасности.

Классификация основных видов риска на железнодорожном транспорте приведена в (таблице 6).

Таблица 6 – Таксономия и регулирование рисков в ОАО «РЖД»

Вид риска	Нормативно- правовое регулирование
Профессиональный	Трудовой Кодекс РФ (ст. 209), СТО РЖД 15.014-2017.
Техногенный	ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21. 07. 1997 № 116-ФЗ.
Эксплуатационный	ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава», ТР ТС 002/2011 «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта, ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта».
Пожарный	ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22. 07 2008 № 123-ФЗ.
Экологический	ФЗ «Об охране окружающей природной среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ.

В настоящее время существующие в отрасли методики оценки рисков разрознены по уровням управления компании, департаментам, функциональным филиалам это не позволяет оценить комплексный (интегральный) риск, осуществлять адресное планирование корректирующих мероприятий.

С учетом сказанного, комплексный показатель риска технологической безопасности предприятий железнодорожного транспорта предлагается определять по формуле:

$$R_{\Sigma \text{ ТЕХ Б}} = R_{\text{ОТ}} + R_{\text{ПБ}} + R_{\text{ТБ}} + R_{\text{ПЖБ}} + R_{\text{ЭБ}}, \quad (19)$$

где $R_{\text{ОТ}}$, $R_{\text{ПБ}}$, $R_{\text{ТБ}}$, $R_{\text{ПЖБ}}$, $R_{\text{ЭБ}}$ – риск, связанный с нарушением правил охраны труда, норм промышленной и технологической безопасности, требований пожарной безопасности, требований экологической безопасности соответственно.

При $R_{\Sigma \text{ ТЕХ Б}} > 10^{-3}$ – постоянное наличие опасности; при $5 \cdot 10^{-4} \leq R_{\Sigma \text{ ТЕХ Б}} < 10^{-3}$ – частое возникновение опасного события; при $10^{-4} \leq R_{\Sigma \text{ ТЕХ Б}} < 5 \cdot 10^{-4}$ – неоднократное возникновение опасного события; $5 \cdot 10^{-5} \leq R_{\Sigma \text{ ТЕХ Б}} < 10^{-4}$ – обоснованное ожидание возникновения опасного события; $10^{-5} \leq R_{\Sigma \text{ ТЕХ Б}} < 5 \cdot 10^{-5}$ – возникновение опасного события возможно в исключительном случае; $R_{\Sigma \text{ ТЕХ Б}} \leq 10^{-5}$ – опасное событие не возникнет.

Предложенный методологический подход к оценке риска технологической безопасности позволяет обеспечить создание современной системы управления безопасностью на железнодорожном транспорте.

Для исследования травмоопасности рабочих мест предприятий вагоноремонтной отрасли автором были определены приоритетные (наиболее значимые) профессии и определен коэффициент травмоопасности вагоноремонтного предприятия ($K_{ТБ}$):

$$K_{ТБ} = (K^{обор} + K^{инст} + K^{обуч} + K^{нахожд} + K^{техн}) / (N / T - 1), \quad (20)$$

где $K^{обор}$ – фактический коэффициент травмоопасности оборудования, эксплуатируемого на рабочем месте;

$K^{инст}$ – фактический коэффициент травмоопасности использующегося инструмента, оборудования на рабочем месте;

$K^{обуч}$ – фактический коэффициент оценки по выполнению требований безопасности к обучению и инструктажу персонала на рабочем месте;

$K^{нахожд}$ – фактический коэффициент оценки по выполнению требований безопасности к нахождению на железнодорожных путях персонала на рабочем месте;

$K^{техн}$ – фактический коэффициент травмоопасности от использующихся технологических процессов на рабочем месте;

N – количество рабочих мест, оцениваемых на травмоопасность.

T – число месяцев, за расчетный период; принимаем средний срок выбытия работника из производственного процесса, 1 мес.

$$K_{ТБ} = (12 + 15 + 17 + 12 + 22) / (12 / 12 - 1) = 66,97$$

Для оценки травмоопасности отдельного рабочего места ($K_{ОТБ}$) вагоноремонтного предприятия использовалась формула:

$$K_{ОТБ}^{i-го РМ} = (K^{обор РМ} + K^{инст РМ} + K^{обуч РМ} + K^{сиз РМ} + K^{тд РМ}) / N, \quad (21)$$

где $K^{обуч РМ}$ – обеспеченность рабочих мест вагоноремонтного предприятия необходимыми знаниями по безопасности труда (обучение и инструктаж);

$K^{сиз РМ}$ – обеспеченность рабочих мест вагоноремонтного

предприятия СИЗ;

$K_{\text{тд}}^{\text{рм}}$ – обеспеченность рабочих мест вагоноремонтного предприятия нормативными документами по безопасности труда на рабочих местах.

N – количество исследований рабочих мест на травмоопасность; принимаем $N=5$.

Таким образом, численность работников с учетом состояния безопасности труда можно предложено определять по формуле:

$$П = П_{\text{ф}} / K_{\text{тб}}, \quad (22)$$

где $П_{\text{ф}}$ – фактическая численность работников вагоноремонтного предприятия;

$K_{\text{тб}}$ – коэффициент травмоопасности вагоноремонтного предприятия.

При средней численности технологического персонала $П_{\text{ф}} = 350$ чел. количество травмированных составляет 5 чел.

Одним из элементов обеспечения комплексной безопасности персонала является противопожарная защита объектов железнодорожного транспорта.

Спецификой железнодорожного транспорта является наличие большого количества различных источников пожарной опасности.

Автором было проведено исследование по взрывопожаробезопасности и пожарной опасности, рассмотрены сценарии разгерметизации технологического оборудования и предложены технические решения по противопожарной защите объектов.

Определена величина избыточного давления взрыва массы паров дизельного топлива в производственном помещении, составившая 3,35 кПа; т.к. полученное значение не превышает 5 кПа, объект относится к классу В 3.

Увеличение расхода огнетушащих веществ незначительно влияет на результат тушения пожара в смотровой яме, т.к. при проливе топлива локомотив будет находиться в ней и экранировать очаг пожара. Рассмотрена смотровая яма как отдельная пожароопасная зона и оборудована ее соответствующая противопожарная защита.

Рекомендуемые технологические схемы автоматической пожарной защиты депо и структурная схема автоматической пожарной защиты стационарного железнодорожного объекта представлены на рисунке 3.

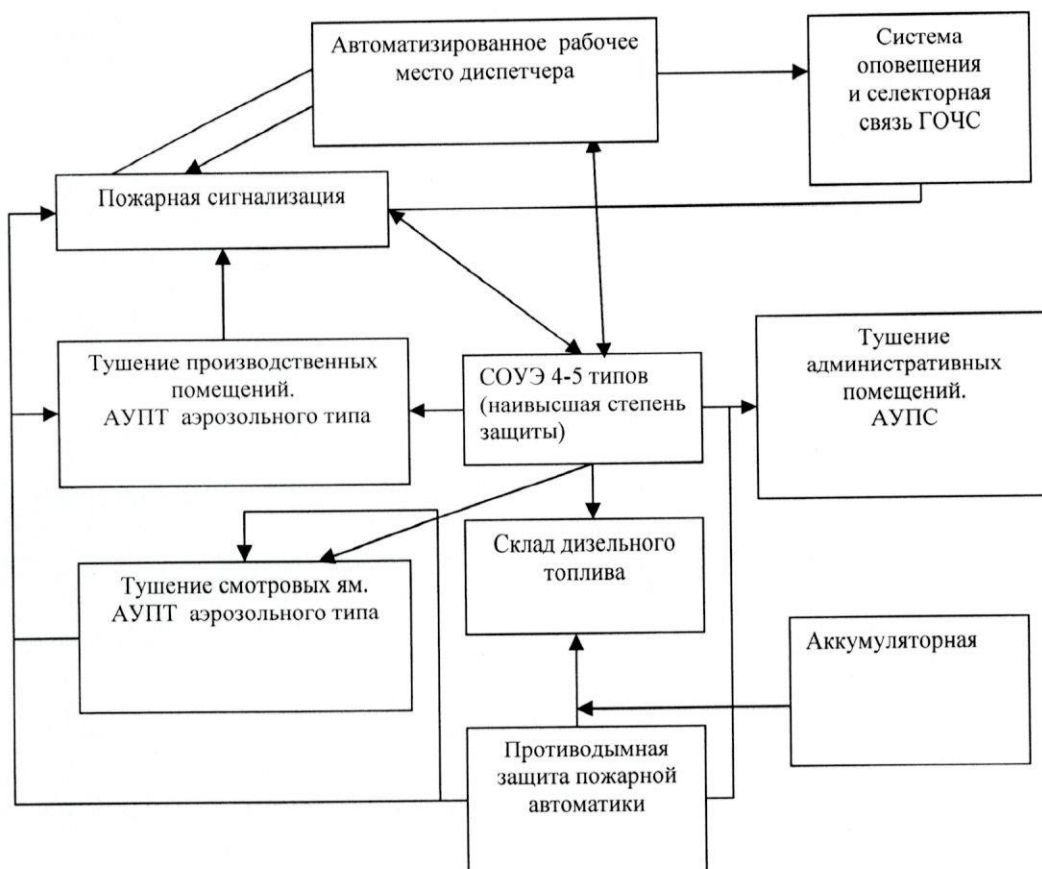


Рисунок 3 – Технологическая система автоматической пожарной защиты железнодорожного депо

Предлагаемые технические средства противопожарной защиты локомотивного депо включает в себя три связанных подсистемы:

1. Автоматическая установка пожаротушения (АУПТ) аэрозольного типа для тушения производственных помещений и смотровых ям;
2. Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) для тушения административных помещений;
3. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) 4-5 типов, обеспечивающая максимальную защиту персонала.

Для оптимизации учета и регистрации несчастных случаев на железнодорожном транспорте по единым показателям разработан и предложен методологический подход по совершенствованию методики

определения размера ущерба, вызванного несчастными случаями в ОАО «РЖД».

Суммарный материальный ущерб вызванный несчастными случаями на производстве, происходящими с работниками структурных подразделений ОАО «РЖД», предложено определять с помощью 5 параметров:

$$Y_{\text{нс}} = Y_{\text{пп}} + Y_{\text{лр}} + Y_{\text{сэ}} + Y_{\text{нв}} + Y_{\text{втр}}, \quad (23)$$

где $Y_{\text{пп}}$ – прямые финансовые потери от несчастного случая, т. е.

стоимость испорченного оборудования, материалов, зданий, сооружений, руб.;

$Y_{\text{лр}}$ – расходы на ликвидацию, локализацию последствий и расследование причин аварий, несчастных случаев на производстве, руб.;

$Y_{\text{сэ}}$ – социально-экономические потери, связанные с гибелью, травмированием людей (как персонала организации, так и третьих лиц), руб.;

$Y_{\text{нв}}$ – косвенный ущерб, т. е. недополученная компанией прибыль, руб.;

$Y_{\text{втр}}$ – затраты от выбытия трудовых ресурсов, а также на профессиональную подготовку и переподготовку вновь принимаемых на работу, руб.

При приведении ущерба к фактическим ценам текущего года рекомендовано два подхода: использование индекс-дефлятора ВВП и норматива ущерба за предыдущий год.

Большинство «неустраняемых» вредных производственных факторов являются неустраняемыми только на данный период в связи с несовершенством техники и технологии, существующей организацией труда, а также необходимостью вложения больших материальных средств.

Разработка и реализация мероприятий по повышению безопасности труда в технологических процессах восстановления работоспособности грузового подвижного состава должна быть конечным результатом

специальной оценки условий труда. Эти мероприятия можно разделить на три категории:

- а) мероприятия по устранению опасных и вредных производственных факторов из рабочей зоны;
- б) мероприятия по снижению уровня опасных и вредных производственных факторов в рабочей зоне;
- в) мероприятия по снижению последствий воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал.

Одним из технических решений дальнейшего повышения уровня безопасности работников ОАО «РЖД» является разработанное программное обеспечение «Функциональности «Охрана труда» ЕК АСУТР (КСОТ-П)». До настоящего времени отсутствовала автоматизация процедуры КСОТ-П, операции выполнялись в «вручную на бумаге», что затруднительно, экономически не целесообразно и не исключало «человеческого фактора» при переносе информации с одного носителя на другой.

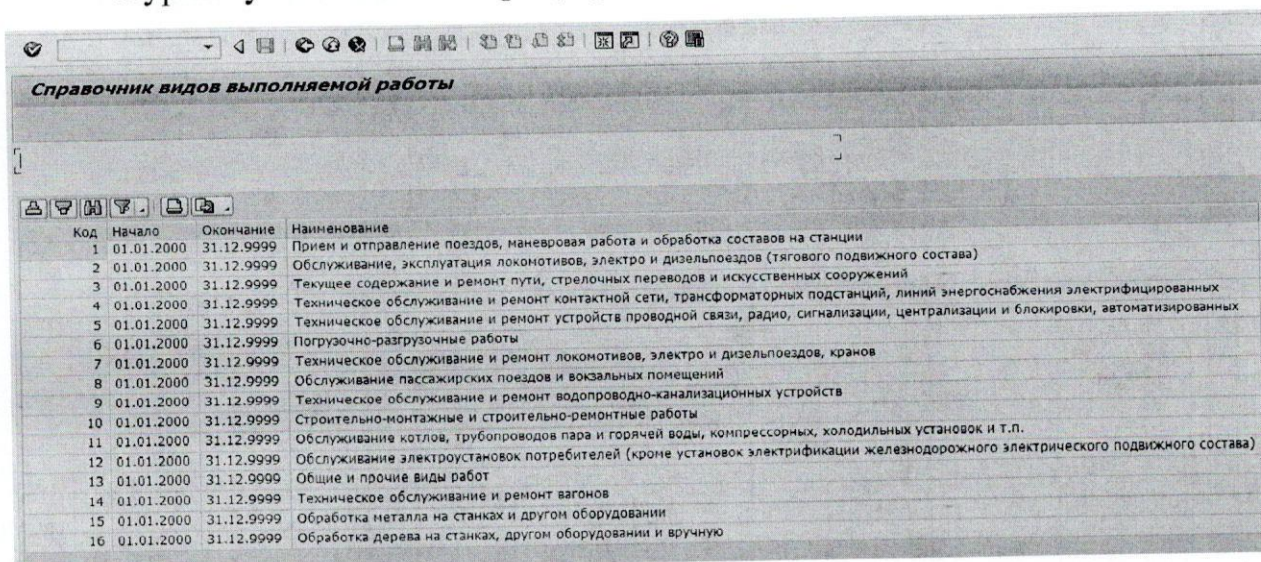
Внедренная автором в производственную деятельность ОАО «РЖД» программная оболочка АСУ КСОТ-П позволяет:

- оперативно, в режиме реального времени и за любой выбранный период времени получать данные о положении дел в вопросах безопасности труда в структурных подразделениях филиалов (в целом по службе, региональной дирекции, филиалу, ОАО «РЖД»), анализировать их и принимать (планировать) корректирующие меры;
- систематизировать и анализировать причины нарушений в области охраны труда;
- проводить мониторинг выявляемых нарушений и своевременности их устранения (принятия корректирующих мер);
- проводить учет микротравм, их видов и причин;
- вести учет изъятия предупредительных талонов по охране труда;
- сократить объём использования информации на печатных носителях.

Для поддержания в актуальном состоянии и хранения нормативной и другой информации с ретроспективными данными, используемой для

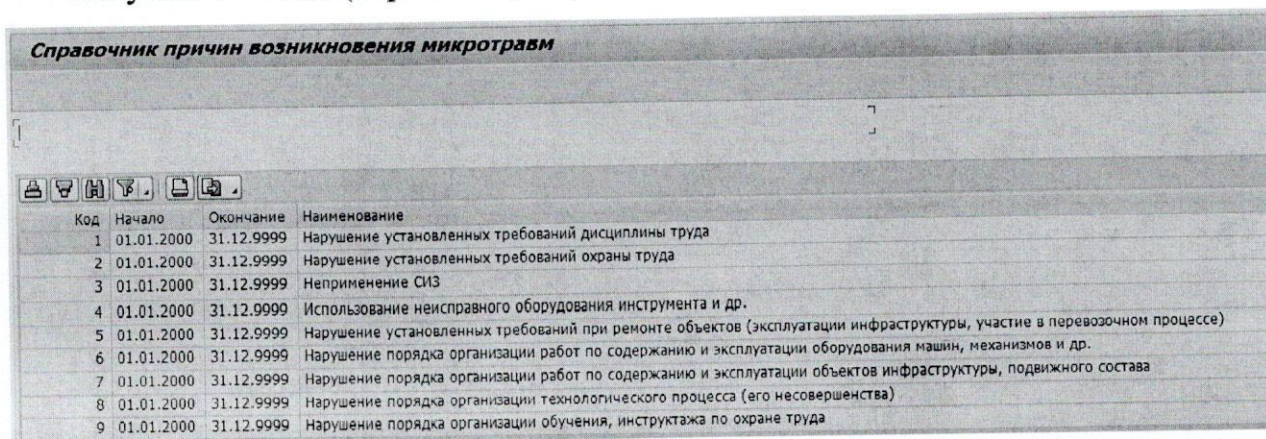
ведения баз данных подсистемы КСОТ-П, в АСУ КСОТ-П реализованы справочники:

- перечень опасностей и предупреждений для ежедневной (ежесменной) оценки состояния охраны труда;
- показатели Контрольного листа по охране труда №1;
- показатели Контрольного листа по охране труда №2;
- справочник видов выполняемых работ (рисунок 4);
- справочник причин возникновения травм (рисунок 5);
- справочник полученных работниками повреждений (рисунок 6);
- ведомость несоответствий;
- бланк визуализации КСОТ-П;
- журнал учета микротравм;
- журнал учета изъятых предупредительных талонов по ОТ.



Код	Начало	Окончание	Наименование
1	01.01.2000	31.12.9999	Прием и отправление поездов, маневровая работа и обработка составов на станции
2	01.01.2000	31.12.9999	Обслуживание, эксплуатация локомотивов, электро и дизельпоездов (тягового подвижного состава)
3	01.01.2000	31.12.9999	Текущее содержание и ремонт пути, стрелочных переводов и искусственных сооружений
4	01.01.2000	31.12.9999	Техническое обслуживание и ремонт контактной сети, трансформаторных подстанций, линий энергоснабжения электрифицированных
5	01.01.2000	31.12.9999	Техническое обслуживание и ремонт устройств проводной связи, радио, сигнализации, централизации и блокировки, автоматизированных
6	01.01.2000	31.12.9999	Погрузочно-разгрузочные работы
7	01.01.2000	31.12.9999	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов, электро и дизельпоездов, кранов
8	01.01.2000	31.12.9999	Обслуживание пассажирских поездов и вокзальных помещений
9	01.01.2000	31.12.9999	Техническое обслуживание и ремонт водопроводно-канализационных устройств
10	01.01.2000	31.12.9999	Строительно-монтажные и строительно-ремонтные работы
11	01.01.2000	31.12.9999	Обслуживание котлов, трубопроводов пара и горячей воды, компрессорных, холодильных установок и т.п.
12	01.01.2000	31.12.9999	Обслуживание электроустановок потребителей (кроме установок электрификации железнодорожного электрического подвижного состава)
13	01.01.2000	31.12.9999	Общие и прочие виды работ
14	01.01.2000	31.12.9999	Техническое обслуживание и ремонт вагонов
15	01.01.2000	31.12.9999	Обработка металла на станках и другом оборудовании
16	01.01.2000	31.12.9999	Обработка дерева на станках, другом оборудовании и вручную

Рисунок 4 – Вид (скриншот) справочника видов выполняемой работы



Код	Начало	Окончание	Наименование
1	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение установленных требований дисциплины труда
2	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение установленных требований охраны труда
3	01.01.2000	31.12.9999	Неприменение СИЗ
4	01.01.2000	31.12.9999	Использование неисправного оборудования инструмента и др.
5	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение установленных требований при ремонте объектов (эксплуатации инфраструктуры, участие в перевозочном процессе)
6	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение порядка организации работ по содержанию и эксплуатации оборудования машин, механизмов и др.
7	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение порядка организации работ по содержанию и эксплуатации объектов инфраструктуры, подвижного состава
8	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение порядка организации технологического процесса (его несовершенства)
9	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение порядка организации обучения, инструктажа по охране труда

Рисунок 5 - Вид (скриншот) справочника причин возникновения травм

Код	Начало	Окончание	Наименование
1	01.01.2000	31.12.9999	Нарушение кожного покрова (порезы, ссадины, инородное тело)
2	01.01.2000	31.12.9999	Термические ожоги кожи (при возгорании)
3	01.01.2000	31.12.9999	Химические ожоги кожи
4	01.01.2000	31.12.9999	Инородное тело (ожоги глаз)
5	01.01.2000	31.12.9999	Последствия электротравмы (ожог, металлизация кожи, механические повреждения и др.)
6	01.01.2000	31.12.9999	Легкие отравления
7	01.01.2000	31.12.9999	Укусы животных, насекомых
8	01.01.2000	31.12.9999	Растяжения
9	01.01.2000	31.12.9999	Ушибы
10	01.01.2000	31.12.9999	Прочие

Рисунок 6 - Вид (скриншот) справочника полученных повреждений

С момента внедрения АСУ КСОТ-П появилась возможность оперативно просматривать и получать данные о положении дел в вопросах охраны труда в подразделениях ОАО «РЖД»; результатах организации и проведения работы КСОТ-П; проводимой профилактической работе по уровням управления:

- по региональной дирекции (формируются данные по дирекции в целом и по структурным подразделениям, входящим в ее состав, в том числе с разбивкой по службам для филиала ЦДИ);

- по центральной дирекции (формируются данные по центральной дирекции в целом и региональным дирекциям, в том числе с разбивкой по хозяйствам для ЦДИ, возможна детализация данных по структурным подразделениям дирекции);

- по ОАО «РЖД» (ЦБТ) – (формируются данные по всем функциональным филиалам, в том числе с разбивкой по хозяйствам для ЦДИ, в отчете возможна детализация данных по региональным дирекциям до структурных подразделений дирекций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Выполнены системные исследования по оценке воздействия опасных производственных факторов на персонал железнодорожного транспорта.

Для профилактики вредностей и опасностей на рабочих местах предприятий железнодорожного транспорта разработана и внедрена в производственную деятельность ОАО «РЖД» стратегия управления безопасностью труда и охраной здоровья на основе риск-менеджмента персонала, позволяющая:

- снизить риск травмирования работников и риски профессиональных заболеваний;
- повысить привлекательность железнодорожного транспорта как социально ответственного работодателя;
- привести уровень безопасности труда на железнодорожном транспорте к международным стандартам.

Для предупреждения коллективного риска разработана интегральная оценка условий труда в структурных подразделениях ОАО «РЖД» представляющая собой характеристику суммарной вредности и опасности превышения факторов производственной среды и трудового процесса, действующих на рабочем месте, гигиенических нормативов, с учетом риска травмирования и обеспеченности работника СИЗ.

2. В отличие от известных решений, для оценки воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал при ремонте грузового подвижного состава обосновано использование методологии жизненного цикла.

Впервые разработана методология и проведена комплексная оценка безопасности промывочно-пропарочных станций как важного технологического звена в процессе ремонта подвижного состава.

С целью обеспечения безопасных условий труда персонала предложен прогрессивный метод биотестирования, позволяющий на различных видах тест-объектов оценивать состояние рабочей среды, как в настоящее время (on-line), так и в будущем.

Для оценки безопасности труда персонала на протяжении жизненного цикла грузовых вагонов предложено использование комплексного интегрированного показателя условий труда. Выполнен расчет комплексного интегрированного показателя условий труда на протяжении жизненного цикла грузового подвижного состава.

Предложен комплекс противопожарной защиты стационарных объектов железнодорожной отрасли.

3. Предложена процедура прогнозирования инноваций по безопасным методам и технологиям работы вагоноремонтного персонала на протяжении жизненного цикла подвижного состава.

Разработана прогнозная экономико-математическая модель безопасности. Обосновано использование модели для исследования и установления зависимостей типа «ресурсы – параметр». В качестве факторов-аргументов предложено использование параметров управленческой системы и производственного процесса и их элементов.

На основе критериальных исследований определена возможность создания критериев оценки системы безопасности и сформулирована математическая модель критериальной (целевой) функции безопасности.

4. Выполнены системные исследования по оценке воздействия опасных производственных факторов на персонал железнодорожного транспорта, предложена концепция системной безопасности в технологических процессах восстановления работоспособности грузового подвижного состава.

Уточнена методология анализа и оценки профессиональных рисков на железнодорожном транспорте, в частности предложен комплексный показатель риска технологической безопасности предприятий, интегрирующий в себе пять групп основных видов рисков (нарушения правил охраны труда; промышленной безопасности; технологической безопасности; пожарной и экологической безопасности).

Предложен методологический подход по совершенствованию процедуры определения размера ущерба, вызванного несчастными случаями на железнодорожном транспорте, позволяющий производить учет и регистрацию несчастных случаев по единым показателям.

5. Для повышения безопасности труда в технологических процессах восстановления работоспособности грузового подвижного состава предложены защитные мероприятия.

Для обеспечения работников производственных подразделений железнодорожного транспорта визуализированной информацией о положении дел в вопросах охраны труда, предоставление возможности их участия в работе по повышению культуры безопасности труда разработаны и внедрены соответствующие технические средства – АСУ КСОТ-П ОАО «РЖД», позволяющие:

- оперативно, в режиме реального времени и за любой выбранный период времени получать данные о положении дел в вопросах безопасности труда в структурных подразделениях филиалов (в целом по службе, региональной дирекции, филиалу, ОАО «РЖД»), анализировать их и принимать (планировать) корректирующие меры;

- систематизировать и анализировать причины нарушений в области охраны труда;

- проводить мониторинг выявляемых нарушений и своевременности их устранения (принятия корректирующих мер);

- проводить учет микротравм, их видов и причин;

- вести учет изъятия предупредительных талонов по охране труда;

- сократить объём использования информации на печатных носителях.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в работах:

а) публикации в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук

1. Донцов, С.А. Интегральная оценка профессионального риска рабочих вагонного депо [Текст] / С.А. Донцов, В.М. Пономарев // Наука и техника транспорта. – 2010. – №1. – С. 10-13.

2. Пономарев, В.М. Управление комплексной безопасностью промывочно-пропарочных станций [Текст] / С.А. Донцов, В.М. Пономарев // Мир транспорта. – 2011. – № 1. – С. 136-142.

3. Донцов, С.А. Оценка и обеспечение безопасности труда на железнодорожном транспорте [Текст] / С.А. Донцов, Е.Ю. Нарусова // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2011. – № 4. – С. 134-142.

4. Донцов, С.А. Ресурсы безопасности грузового подвижного состава [Текст] / С.А. Донцов // Мир транспорта. – 2011. – № 4. – С. 134-141.

5. Донцов, С.А. Совершенствование методики определения размера ущерба от несчастных случаев на железнодорожном транспорте [Текст] / С.А. Донцов // Наука и техника транспорта. – 2011. – № 4. – С. 82-85.

6. Донцов, С.А. Оценка токсичности почв промывочно-пропарочных станций – фактор комплексной безопасности труда [Текст] / С.А. Донцов, С.Г. Ивахнюк, А.Ю. Лебедев // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2012. – № 3. – С. 6-14.

7. Пономарев, В.М. Прогнозирование инноваций и безопасный труд [Текст] / С.А. Донцов, В.М. Пономарев // Мир транспорта. – 2012. – № 4 – С.142-145.

8. Донцов, С.А. Аудиты безопасности как инструмент снижения производственного травматизма на объектах железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, Е.Ю. Нарусова // Наука и техника транспорта. – 2012. – №3. – С. 95-101.

9. Донцов, С.А. Концепция безопасности труда на железнодорожном транспорте [Текст] / С.А. Донцов // Государственная служба. – 2012. – №3. – С. 103-105.

10. Донцов, С.А. Определение численности вагоноремонтного персонала с учетом риска травмирования / С.А. Донцов // [Текст] Транспорт Урала – 2012. – №4 (35) – С. 41-45.

11. Донцов, С.А. Моделирование затрат на создание инноваций в обеспечении безопасных условий труда на объектах железнодорожного транспорта [Текст] // Вестник Транспорта Поволжья. – 2013. – №1. – С. 13-18.

12. Донцов, С.А. Безопасность труда железнодорожников [Текст] / С.А. Донцов // Наука и техника транспорта – 2013. – №1. – С. 58-66.

13. Донцов, С.А. Интегральная оценка профессионального риска на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, М.А. Пименов, С.Г. Ивахнюк // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2013. – № 1. – С. 37-42.

14. Донцов, С.А. Оценка риска технологической опасности железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов // Безопасность труда в промышленности. – 2013. – № 4. – С. 72-77.

15. Донцов, С.А. Оценка и минимизация пожарного риска на нефтеперерабатывающих предприятиях [Текст] / С.А. Донцов, И.В. Лавриненко // Наука и техника транспорта. – 2016. – №2 – С. 19-28.

б) монографии

16. Донцов, С.А. Повышение безопасности труда на основе совершенствования системы предупреждения вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте [Текст]. – М.: ООО «Горизонт», 2013. – 184с. – 200 экз. - ISBN 978-5-904977-45-0.

17. Донцов, С.А. Экологическая безопасность железнодорожного транспорта [Текст]. – Брянск: ООО «Ладомир», 2010 – 430с. – 200 экз. – ISBN 978-5-91516-092-6.

18. Донцов, С.А. Концепция устойчивого развития регионов / С.А. Донцов, А.П. Ковалев. [Текст] – Брянск: ООО «Ладомир», 2010 – 585с. – 200 экз. – ISBN 978-5-91014-085-7.

19. Донцов, С.А. Сравнительная оценка АРМ-СОУТ и биологический фактор [Текст] / С.А. Донцов, В.Е. Бурак, Т.И. Иванова / Социально-экономические и правовые основы развития экономики: коллективная монография / под ред. И.В. Тропченко. – Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. – 208 с.

20. Донцов, С.А. Основы устойчивого развития регионов России. [Текст] / С.А. Донцов, Б.С. Липнер, Л.В. Птушкина. – СПб.: Печатный цех, 2016. – 571 с. – 1000 экз. – ISBN 978-5-9907246-0-0.

21. Донцов, С.А. Экологическая безопасность железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, Ю.Н. Хмельницкий, Ю.И. Матяш. – М.: УМЦ ЖДТ, 2017. – 255 с. – 200 экз. – ISBN 978-5-89035-962-9.

в) публикации в иных научных изданиях

22. Донцов, С.А. Инновационный подход для комплексной оценки условий труда в технологических процессах создания и восстановления работоспособности грузового подвижного состава [Текст] / Техносферная безопасность: сб. ст. заоч. Междунар. науч.-практ. конф. (Воронеж, 26 нояб. 2013). – Воронеж: ВФ МИИТ, 2013. – С. 186-192.

23. Донцов, С.А. Анализ и количественная оценка техногенных рисков [Текст] / С.А. Донцов, Е.Г. Нефедкина / Технические, экономические и экологические проблемы транспорта: материалы междунар. научн. конф., посвящ. 170 - летию железных дорог России (Брянск 10-12 янв. 2008). – Брянск: БФ РГОТУПС, 2008. – Т.1. – С. 10-15.

24. Донцов, С.А. Экологическая оценка жизненного цикла нетягового грузового подвижного состава [Текст] / Научно-педагогические проблемы транспортных учебных заведений: сб. науч. ст. – Брянск: БФ МИИТ. – 2009. – С. 120-122.

25. Донцов, С.А. Экологические аспекты технологических этапов производства и ремонта в жизненном цикле грузового вагона [Текст] / Научно-педагогические проблемы транспортных учебных заведений: сб. науч. ст. – Брянск: БФ МИИТ, 2009. – С. 122-129.

26. Донцов, С.А. Комплексная экологическая оценка жизненного цикла нетягового подвижного состава. [Текст] / Актуальные проблемы науки и образования: тр. и материалы XII Междунар. науч.-метод. конф. (Новозыбков, 23-24 апр. 2009). – Брянск: РИО БГУ, 2009. – С. 3-5.

27. Донцов, С.А. Комплексная оценка экологической безопасности грузового подвижного состава методом жизненного цикла [Текст] / Техносферная и экологическая безопасность на транспорте: сб. тр. II Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт Петербург, 16-18 нояб. 2010). – СПб.: ПГУПС, 2010. – С.139-140.

28. Донцов, С.А. Инновационный подход к оценке промышленной безопасности технологии создания и восстановления работоспособности железнодорожного подвижного состава [Текст] / Фундаментальные исследования и инновации в национальных исследовательских университетах: тр. XV Всерос. науч.- метод. конф. (Санкт-Петербург, 12-13 мая 2011). – СПб.: ПГУПС, 2011. – С.7-9.

29. Донцов, С.А. Комплексная оценка условий труда на железнодорожном транспорте [Текст] / Транспорт 21 века: Исследования. Инновации. Инфраструктура: тр. междунар. науч.-техн. конф. (Екатеринбург, 15-17 нояб. 2011). – Екатеринбург: УрГУПС, 2011. – С.27-31.
30. Донцов, С.А. Оценка ущерба от несчастных случаев на железнодорожном транспорте [Текст] / С.А. Донцов, Е.Ю. Нарусова / Транспорт 21 века: Исследования. Инновации. Инфраструктура: тр. междунар. науч.-техн. конф. (Екатеринбург, 15-17 нояб. 2011). – Екатеринбург: УрГУПС, 2011. – С.73-76.
31. Донцов, С.А. Оценка токсичности почв промывочно-пропарочных станций методом биотестирования [Текст] / Актуальные проблемы социально-экологической и экономической безопасности Поволжского региона: сб. по материалам IV Межвуз. науч.-практ. конф. (Казань, 15 -16 окт. 2011). – Казань: КФ МИИТ, 2011. – Ч. II. – С. 15-20.
32. Донцов, С.А. Безопасность почв промывочно-пропарочных станций. [Текст] / Научно-педагогические проблемы транспортных учебных заведений: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 20-21 сент. 2011). – М.; МИИТ, 2012. – Вып. 3 - С. 161-169.
33. Донцов, С.А. Мониторинг почв промывочно-пропарочных станций как элемент комплексной безопасности труда / Техносферная и экологическая безопасность на транспорте: сб. тр. III Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт Петербург, 15-18 окт. 2012). – СПб.: ПГУПС, 2012. – С.77-80.
34. Донцов, С.А. Прогнозирование развития инноваций в области безопасности труда на железнодорожном транспорте [Текст] / С.А. Донцов, В.М. Пономарев / Инновационные факторы развития Транссиба на современном этапе. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 17-19 февр. 2012). – Новосибирск: СГУПС, 2012 – С. 261-263.
35. Донцов, С.А. Методика комплексной оценки условий труда на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, А.В. Бибаева / Современные проблемы транспортного комплекса России: межвуз. сб. науч. тр. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2012. – Вып. 2. - С. 203-209.
36. Донцов, С.А. Управленческие методы повышения безопасности труда на объектах железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, О.О. Черкасова / Современные проблемы транспортного комплекса России: межвуз. сб. науч. тр. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2012. – Вып. 2. – С. 210-217.
37. Донцов, С.А. Оценка и учет микротравм на железнодорожном транспорте [Текст] / Актуальные проблемы образования и науки в области

техносферной безопасности: тр. регион. науч.-метод. конф. (Санкт-Петербург, 12-15 март. 2013). – СПб.: 2013. –С. 11-12.

38. Донцов, С.А. Совершенствование методики оценки рисков на железнодорожном транспорте [Текст] / С.А. Донцов, Е.Ю. Нарусова. / Актуальные проблемы образования и науки в области техносферной безопасности: сб. регион. науч.-метод. конф. (Санкт-Петербург, 12-15 мар. 2013). – СПб.: 2013 – С. 24-25.

39. Донцов, С.А. Новые подходы к организации проводимого контроля за состоянием охраны труда в структурных подразделениях ОАО «РЖД» [Текст] / Актуальные проблемы экономической и социально-экологической безопасности Поволжского региона: тр. V Междунар. науч.-практ. конф. (Казань, 24 сент. 2013). – Казань: КФ МИИТ, 2013 – С. 154-157.

40. Донцов, С.А. Концепция безопасности труда на железнодорожном транспорте как элемент снижения профессиональных рисков / SCIENCE AND EDUCATION- 2014: / материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 16-17 сент. 2014). – М.: 2014. – С. 67-71.

41. Донцов, С.А. Новые подходы и опыт МГУПС (МИИТ) в подготовке и переподготовке персонала ОАО «РЖД» по вопросам безопасности труда [Текст] / Техносферная и экологическая безопасность на транспорте: тез. докл. Четвертой междунар. науч-практич. конф. (Санкт-Петербург, 17-20 нояб. 2014). – СПб.: ПГУПС, 2014. – С. 28-30.

42. Донцов, С.А. Совершенствование методов оценки рисков при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом [Текст] / С.А. Донцов, И.В. Лавриненко // Наука и образование. – 2014. – №5 – С. 69-71.

43. Донцов, С.А. Оценка пожарных рисков нефтеперерабатывающих предприятий [Электронный ресурс] / С.А. Донцов, Е.Ю. Нарусова, Д.Ю. Глинчиков, И.В. Лавриненко, А.М. Королева / Технические и естественные науки: теория и практика: сб. материалов междунар. научн е-симп. (Москва, 27-28 мар. 2015). – Киров: МЦНИП, 2015. – С. 65-69 – Электрон. текст. дан. (1 файл 6,8 Мб).

44. Донцов, С.А. Повышение безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом [Текст] / С.А. Донцов, А.А.Пешехонов / Транспортный комплекс в регионах: опыт и перспективы организации движения: материалы междунар. науч. – практ. конф. (Воронеж, 28 мая 2015). – Воронеж: Руна, 2015. – №1. – С. 197-202.

45. Донцов, С.А. Создание методики определения целевых значений показателей производственного травматизма на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, Е.В. Шашков / Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: тр. X Междунар. науч.-практ. конф. Молод. учен.: курсантов (студентов),

слушателей магистратуры и адъюнктов (аспирантов). – Минск: РБ КИИ, 2016. – С. 43-45.

46. Донцов, С.А. Повышение противопожарной защиты стационарных объектов железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, К.Д. Колобов Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: тр. X Междунар. науч.-практ. конф. молод. учен.: курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктов (аспирантов). – Минск: РБ. КИИ, 2016. – С. 21-24.

47. Донцов, С.А. Определение целевых значений показателей производственного травматизма [Текст] / Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона: сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Казань, 15-16 окт. 2016). – Казань: КФ МИИТ, 2016. – С. 154-155.

48. Донцов, С.А. Реформирование системы управления безопасностью труда на железнодорожном транспорте [Текст] / Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона: сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф. - Казань: КФ МИИТ, 2016. – С. 243-247.

49. Донцов, С.А. Основные направления экологической политики железнодорожного транспорта России [Текст] / Инновационные материалы в технологии и дизайне: тр. II Всерос. науч.-техн. конф. с участием молод. учен. (Санкт-Петербург, 24-25 мар. 2016). – СПб.: СПбГИКИТ, 2016 – С. 76.

50. Донцов, С.А. Оценка целевых значений показателей производственного травматизма [Текст] / С.А. Донцов, Е.Ю. Нарусова, Д.Ю. Глинчиков // Научное обозрение физико-математических и технических наук в XXI веке: – 2016. – С. 41-44.

51. Донцов, С.А Совершенствование системы внутреннего аудита управления охраной труда на предприятиях железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, Е.Ю. Нарусова / Наука и образование транспорту: тр. XI Междунар. науч.-практ. конф. (Самара, 19-21 окт. 2016). - Самара: СамГУПС. – Т.2, – 2016 – С. 122-127.

52. Донцов, С.А Внедрение стратегии управления охраной труда как элемента прогнозирования безопасности на объектах железнодорожного транспорта [Текст] / С.А. Донцов, А.Д. Пучков / Наука России: Цели и задачи: сб. науч. тр. по материалам. III Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 10 июн. 2017). – Ч. 2. - М.: НИЦ «Л-Журнал», 2017. – С. 19-22.

53. Донцов, С.А Современные способы обеспечения безопасности и сохранения здоровья работников [Текст] / С.А. Донцов, М.А. Алексеева // Проблемы безопасности российского общества. – 2017. – №2. – С. 9-11.

54. Донцов, С.А Концепция системной безопасности труда в технологических процессах восстановления работоспособности грузового подвижного состава [Текст] // Проблемы безопасности российского общества. – 2017. – №4. – С. 58-64.

55. Донцов, С.А Оценка биодеструкторов на элементах железнодорожной инфраструктуры [Текст] / С.А. Донцов, А.Е. Евсеенко, Д.Н. Авдеенко: – тр. XVII междунар. науч. чтений памяти Зворыкина В.К. (Москва, 1 нояб. 2017). – М.: Европейский фонд инновационного развития, 2017 – С. 6-9.

56. Донцов, С.А Совершенствование системы управления охраной труда на основе FWI методологии [Текст] / С.А. Донцов, Д.В. Ершова // Проблемы безопасности российского общества. – 2017. – №3. – С.36-40.

Донцов Сергей Александрович

Повышение безопасности труда на основе совершенствования системы профилактики вредностей и опасностей на железнодорожном транспорте

05.26.01 – Охрана труда (транспорт)

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

доктора технических наук

Подписано в печать 28. 03. 2018	Заказ № 1845	Формат 60Х90/16
Тираж 100 экз.		Усл. печ. л. 3,0

УПЦ ГИ РУТ (МИИТ), Москва, 127994, ул. Образцова д. 9 стр. 9