

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет транспорта»  
РУТ (МИИТ)



На правах рукописи

Косякин Виталий Сергеевич

Совершенствование системы обеспечения безопасных условий труда  
работников вагонного хозяйства

05.26.01 – Охрана труда (транспорт)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:  
доктор технических наук, доцент  
Завьялов Антон Михайлович

Москва – 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ _____	4
1 АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА _____	10
1.1. Анализ зарубежного опыта по обеспечению безопасности работников вагонного хозяйства _____	10
1.2. Организация безопасной работы при техническом обслуживании грузовых поездов _____	13
1.3. Анализ производственного травматизма работников вагонного хозяйства _____	17
1.4. Оценка и анализ условий труда в вагонном хозяйстве _____	21
1.4.1. Исследование опасных и вредных производственных факторов по результатам проведения специальной оценки условий труда в вагонном хозяйстве _____	21
1.4.2. Исследование состояния здоровья и профессиональной заболеваемости работников вагонного хозяйства _____	25
1.5. Использование технических систем и средств обеспечения безопасности на рабочем месте работников вагонного хозяйства _____	28
1.6. Выводы по главе _____	34
2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ _____	36
2.1. Выбор и обоснование подходов в оценке профессиональных рисков с определением эффективности прогнозирования производственного травматизма _____	36
2.2. Анализ и оценка профессиональных рисков основных профессий вагонного хозяйства _____	51
2.3. Формирование методики оперативной оценки профессиональных рисков работников производственных участков вагонного хозяйства _____	57
2.4. Выводы по главе _____	71
3. СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА ЗА СЧЕТ УМЕНЬШЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ВАГОННОМ ХОЗЯЙСТВЕ _____	73
3.1. Анализ причин опасных действий работников и нарушений требований охраны труда, явившихся следствием возникновения травм _____	73
3.2. Исследование результатов комплексной системы оценки безопасности труда на производственном объекте в вагонном	

хозяйстве _____	79
3.3. Анализ характеристик работников, влияющих на их поведенческие реакции в рабочих процессах _____	83
3.4. Формирование безопасных поведенческих навыков у работников вагонного хозяйства _____	93
3.5. Выводы по главе _____	98
4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ _____	99
4.1. Модернизация системы управления охраной труда в целях снижения влияния человеческого фактора _____	99
4.2. Результаты внедрения методики оценки профессиональных рисков работников производственных участков вагонного хозяйства _____	106
4.3. Оценка социально-экономического эффекта от предложенных разработок _____	109
4.4. Выводы по главе _____	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____	113
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ _____	116
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ _____	118
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 _____	131
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 _____	167
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 _____	201
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 _____	203
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 _____	210

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** В настоящее время вагонное хозяйство представляет собой обособленный производственно-технологический комплекс, имеющий самостоятельные ресурсы, необходимые для выполнения профильных задач, сложившихся внутривагонных технологических связей, регламентов, бюджетных и финансово-экономических процессов. Работа железнодорожников основных профессий протекает в условиях, непосредственно связанных с движением поездов в условиях повышенной опасности. Рост грузовых и пассажирских перевозок железнодорожным транспортом обуславливает увеличение нагрузки, в том числе, психологической, на работников эксплуатационных вагонных депо. Зачастую это приводит к нарушениям в области безопасности труда, а порой к несчастным случаям на производстве. В рамках достижения концепции «нулевого травматизма» в холдинге ОАО «РЖД» реализуется ряд мероприятий, направленных на снижение производственного травматизма, в том числе работников вагонного хозяйства. Все вышесказанное определяет актуальность темы диссертационного исследования.

**Степень разработанности темы исследования.** Вопросам безопасности производственных процессов посвящены работы Аксенова В.А., Апатцева В.И., Гуменюка В.И., Завьялова А.М., Пушенко С.Л., Ульянова В.А., Филлипова В.Н., Шварцбурга Л.Э., и др.

Проблеме оценки производственных рисков, рискового поведения посвящены работы ученых Бунаса А.А., Воробьевой О.В., Дика П.В., Завьялова А.М., Замигулова Е., Зубкова В.И., Канемана Д., Козельского Ю., Копытенковой О.И., Рыбалкиной А.Л., Стасевой Е.В. и др.

Широко известны исследования в области анализа эффективности функционирования производственных систем с учетом человеческого фактора ученых Брызгаловой Р.М., Даниленко А.Н., Дружининой Г.В., Котика М.А., Репиной И.Б., Рыбалкиной А.Л., Салвенди Г., Хинцена А., и др.

Вместе с тем, проблема значительного влияния человеческого фактора на безопасность труда остается актуальной, поскольку на железнодорожном

транспорте система, позволяющая снизить такое влияние, сформирована не полностью.

**Целью диссертационной работы** является разработка путей совершенствования системы обеспечения безопасных условий труда работников вагонного хозяйства на основе снижения влияния человеческого фактора.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. проанализировать условия труда, основные виды, причины травмирования работников вагонного хозяйства и обосновать необходимость совершенствования системы обеспечения безопасных условий труда в вагонном хозяйстве;

2. разработать методику оперативной оценки профессиональных рисков работников производственных участков;

3. разработать методические рекомендации для руководителей среднего звена по формированию и реализации мероприятий, направленных на снижение уровня профессиональных рисков;

4. провести исследования индивидуально-психологических характеристик работников и разработать мероприятия по снижению уровня производственного травматизма за счет уменьшения влияния человеческого фактора в вагонном хозяйстве;

5. осуществить практическую апробацию методики оперативной оценки профессиональных рисков и оценить социально-экономический эффект.

**Объект исследования:** система управления охраной труда в вагонном хозяйстве.

**Предмет исследования:** методы управления профессиональными рисками персонала на производственных участках.

**Научная новизна работы:**

1. Выявлены основные факторы рисков у работников вагонного хозяйства и обоснована необходимость совершенствования системы обеспечения безопасных условий труда.

2. Впервые разработана методика оперативной оценки профессиональных рисков работников производственных участков вагонного хозяйства, использование которой позволяет обеспечить руководителей среднего звена инструментарием по снижению рисков травмирования персонала.

3. Предложен метод оценки склонности работника к рисковому поведению, позволяющий снизить влияние человеческого фактора на травмирование работников на основе построения психологического портрета работника и корректировки его поведенческих реакций в процессе трудовой деятельности.

**Теоретическая и практическая значимость** результатов диссертационной работы заключается в том, что представленные научные результаты, выводы и предложения развивают существующую систему управления охраной труда на железнодорожном транспорте, позволяют управлять влиянием человеческого фактора, обеспечивая значимое снижение рисков производственного травматизма при реализации технологических процессов. Результаты исследований легли в основу разработки и внедрения методических документов по совершенствованию системы управления профессиональными рисками в вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

**Методология и методы исследования.** Теоретико-методологическая основа диссертационного исследования базируется на трудах отечественных и зарубежных ученых, а также специалистов в области безопасности производственных процессов на транспорте. Для решения поставленных задач были использованы методы статистического анализа, анализа и оценки рисков, психологического исследования.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Результаты анализа условий труда и производственного травматизма работников вагонного хозяйства, которые позволили обосновать необходимость совершенствования системы обеспечения безопасных условий труда.

2. Методика оперативной оценки профессиональных рисков для работников производственных участков вагонного хозяйства, обеспечивающая руководителей среднего звена инструментарием по снижению производственного травматизма.

3. Методические рекомендации по практическому применению методов управления профессиональными рисками на производственных участках вагонного хозяйства, которые определяют технологию долгосрочной и оперативной оценок профессиональных рисков работников и содержат рекомендации по принятию оперативных решений для поддержания профессиональных рисков на допустимом уровне.

4. Комплекс разработанных и апробированных мероприятий, направленных на коррекцию поведенческих реакций работников и, как следствие, снижение уровня производственного травматизма за счет уменьшения влияния человеческого фактора.

**Достоверность и обоснованность результатов** диссертации подтверждается корректным обоснованием поставленных задач, применением известных методик, инструментов исследования, результатами обсуждения материалов работы на научно-технических и практических конференциях, а также результатами внедрения и практического использования основных положений диссертации.

**Апробация работы.** Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных, всероссийских и отраслевых научно-технических конференциях, в том числе: V Юбилейной Международной научно-практической конференции «Техносферная и экологическая безопасность на транспорте (ТЭБТРАНС-2016)» (Санкт-Петербург, 2016 г.), VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Современные проблемы эпидемиологии и гигиены» (Москва, 1-3 ноября 2016 г), Национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы безопасности» (Москва, 6-12 марта 2019 г), Всероссийской неделе охраны труда (Сочи, 24-25 апреля 2019 г.), Всероссийской молодёжной научно-практической конференции с международным участием (Москва, 29 сентября – 1 октября 2020 г.), научных семинарах кафедры «Техносферная безопасность» РОАТ РУТ (МИИТ) в 2016 – 2020 годах.

**Внедрение результатов исследования.** На основании проведенных исследований разработаны методика оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства, методические рекомендации по практическому применению методов управления профессиональными рисками на производственных участках вагонного хозяйства, согласованные Департаментом охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля ОАО «РЖД» и утвержденные Центральной дирекцией инфраструктуры – филиалом ОАО «РЖД» распоряжением от 25 октября 2018 г. № ЦДИ-998/р. Их практическое использование подтверждено документально в рамках пилотного проекта «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства» в эксплуатационных вагонных депо Московской, Горьковской, и Западно-Сибирской дирекциях инфраструктуры.

Основные положения и результаты исследований самостоятельно получены автором. **Личный вклад автора** в работах, опубликованных в соавторстве, заключается в проведении исследований условий труда и профессиональных заболеваний работников вагонного хозяйства, в изучении влияния человеческого фактора на возникновение несчастных случаев; в разработке методики оперативной оценки профессиональных рисков для работников производственных участков вагонного хозяйства, методических рекомендаций по практическому применению методов управления профессиональными рисками на производственных участках вагонного хозяйства; проведении исследований индивидуально-психологических характеристик работников вагонного хозяйства и обобщения полученных результатов.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Объект, предмет и методы исследования находятся в рамках паспорта специальности 05.26.01 «Охрана труда (транспорт)», а именно пункта 10 «Исследование человеческого фактора в системе человек – техническая система – производственная среда с целью повышения безопасности труда».

**Публикации.** Основные результаты исследований изложены в 14 работах, в том числе в 3 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных



ВАК РФ, которые соответствуют перечню рецензируемых изданий, где должны быть опубликованы научные результаты диссертации на соискание ученой степени по специальности 05.26.01 «Охрана труда (транспорт)».

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и 5 приложений. Общий объем исследовательской работы составляет 211 машинописных страниц, основной текст изложен на 112 страницах, содержит 32 рисунка и 19 таблиц. Список литературы включает 110 наименований.

# 1. АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА

## 1.1. Анализ зарубежного опыта по обеспечению безопасности работников вагонного хозяйства

Аналитические материалы зарубежного опыта в части обеспечения безопасности работников вагонного хозяйства обычно характеризуют улучшения условий труда ремонтных вагонных депо или заводов, дислоцирующихся стационарно. Подходы улучшения безопасности работников в эксплуатационной сфере подвижного состава встречаются редко и практически не отмечены.

Компания Günzburger Steigtechnik (Германия) на выставке InnoTrans 2018 представила новую фронтальную рабочую платформу с электропитанием от аккумулятора [1]. Платформа предназначена для технического обслуживания и производства железнодорожного подвижного состава. Передвижная платформа с возможностью изменения высоты рабочей площадки, оснащена системой видеонаблюдения, несколькими мониторами, лазерным сканером, автостопом и механизмом точной регулировки контура. Всё это позволяет сократить время работы, оптимизировать рабочие процессы и повысить безопасность персонала в ходе проведения работ.

В Германии частный железнодорожный оператор – компания IGE GmbH (International Gesellschaft für Eisenbahnverkehr) внедряет компактный лазерный прибор Calipri Prime, разработанный инновационной компанией Nextsense (Австрия), которая занимается внедрением на железнодорожном транспорте цифровых технологий [2]. Прибор предназначен для бесконтактного контроля профиля поверхности катания колес грузовых вагонов (рисунок 1.1).

Прибор, состоящий из камеры и лазерного излучателя, может в течение нескольких секунд зафиксировать состояние профиля и основные параметры колеса, в том числе высоту и толщину гребня. Результаты измерений отображаются на дисплее прибора, также они могут быть переданы на персональный компьютер.



Рисунок 1.1 – Бесконтактное измерение прибором Calipri Prime

Многофункциональное измерительное устройство Calipri Prime позволяет отказаться от измерений вручную, более эффективно выявлять дефекты, его применение способствует сокращению трудозатрат и созданию безопасных условий труда. В компании IGE GmbH работники высоко оценивают отсутствие необходимости пролезать под вагонами, подвергая свою жизнь опасности, для выполнения измерений.

Автоматизированная система безопасности GapSafe компании Zonegreen (Великобритания) была установлена в депо Bombardier в Willesden [3]. GapSafe предназначена для защиты персонала при техническом обслуживании поездов во время проведения работ на высоте (на крыше поезда). Система включает в себя надувные баллоны, которые расположены там, где это необходимо, по всей длине рабочей платформы для технического обслуживания (рисунок 1.2). Баллоны автоматически надуваются и закрывают зазор между поездом и краем платформы. Инновационная система предотвращает падение персонала, инструментов и оборудования, тем самым устраняются травмы и повреждение оборудования.

Защитная система GapSafe в депо Willesden Система GapSafe может быть сопряжена с системой блокировки Zonegreen. Когда линия электропередачи депо изолирована, блокировочные ворота открыты, и система GapSafe активирована, загораются зеленые маяки, указывая на то, что вход в рабочую зону абсолютно безопасен.



Рисунок 1.2 – Защитная система GapSafe в депо Willesden

Для управления системой используется система управления с простым в использовании интерфейсом с сенсорным экраном. Встроенная функция диагностической проверки GapSafe позволяет пользователю проверять функциональность системы и диагностировать сбои в работе.

Компания Zonegreen является мировым поставщиком средств защиты в депо, с электронными системами безопасности и управления, программным обеспечением и решениями для облачных вычислений, которые позволяют транспортным организациям по всему миру решать современные эксплуатационные задачи безопасности, эффективности и повышения производительности.

В Национальном обществе железных дорог Франции (SNCF) разработан робот-транспортёрщик, предназначенный для транспортировки запасных частей и материалов в мастерских по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава [4]. Робот-транспортёрщик представляет собой малогабаритное автоматизированное транспортное средство, он оснащен шестью колесами, четыре из которых используются для боковых перемещений и поворотов на 90°. Робот перемещается по заданному маршруту, забирая запасные части на складе и доставляя к местам использования (рисунок 1.3). Персонал, ответственный за снабжение ремонтных позиций, размещает их на подъемной платформе робота и назначает маршрут доставки при помощи сенсорного экрана пульта управления. Когда робот подъезжает к месту назначения, ожидающий

необходимые детали рабочий снимает их с платформы и дает ему команду на возвращение. Внедрение такого робота-транспортировщика способствует улучшению условий труда и оптимизации производственного процесса.



Рисунок 1.3 – Робот-транспортировщик

## **1.2. Организация безопасной работы при техническом обслуживании грузовых поездов**

В настоящее время вагонное хозяйство (ЦВ) представляет собой обособленный производственно-технологический комплекс, имеющий самостоятельные ресурсы, необходимые для выполнения профильных задач, сложившихся внутрихозяйственных технологических связей, регламентов, бюджетных и финансово-экономических процессов. Работа железнодорожников основных профессий протекает в условиях, непосредственно связанных с движением поездов в условиях повышенной опасности [5]. Нарушение требований безопасности при выполнении таких работ может привести к наезду подвижного состава на работающих на пути с тяжелыми последствиями.

В структуру вагонного хозяйства входят: на центральном уровне – Управление вагонного хозяйства, на региональном уровне – 15 служб вагонного хозяйства, на линейном уровне – 69 эксплуатационных вагонных депо и 4 вагонных ремонтных депо.

Эксплуатационные вагонные депо имеют в своем составе линейные участки – 364 пункта технического обслуживания (ПТО), 39 пунктов технического

обслуживания пассажирских поездов (ЛПТО) 311 пунктов текущего отцепочного ремонта (ТОР).

Подразделения вагонного хозяйства обеспечивают выполнение профильных показателей по 10 направлениям деятельности с охватом всех вагонов эксплуатирующихся на сети (более 1,1 млн. вагонов).

Условия труда осмотрщиков-ремонтников вагонов сопряжены с дополнительными профессиональными рисками и могут быть связаны со многими производственными факторами. В ходе проведения контроля за состоянием подвижного состава осмотрщик-ремонтник вагонов выполняет целый ряд технических и технологических операций, сопряженных с риском для жизни и здоровья работников. В компании разработаны подходы и инструментарий в области управления профессиональными рисками, которые могут быть использованы для стратегического планирования (горизонт планирования год и более) корректирующих и предупреждающих мероприятий.

Рост грузовых и пассажирских перевозок железнодорожным транспортом обуславливает увеличение нагрузки, в том числе, психологической на работников вагонного хозяйства. Зачастую это приводит к нарушениям в области безопасности труда, а порой к несчастным случаям на производстве. Право на безопасный труд закреплен в ст. 37 Конституции [6]. Снижение производственного травматизма работников вагонного хозяйства определяет актуальность темы диссертационного исследования.

В целях обеспечения безопасной работы при техническом обслуживании грузовых вагонов выделены основные виды выполняемых работ, а также потенциальные опасности, которые могут привести к производственному травматизму или профессиональному заболеванию.

На ПТО к основным видам работ отнесены [7]:

- контроль технического состояния «сходу» по прибытию поезда (парки: отправления, прибытия и транзитный);
- снятие сигнальных дисков ограждения составов с хвостовых вагонов и последующей их передачи в парк отправления (парки: прибытия и транзитный);

- ограждение состава (группы вагонов) с применением централизованного ограждения или с использованием переносных сигналов (парки: отправления, прибытия и транзитный);
- отпуск тормоза у каждого вагона (парк прибытия);
- контроль за техническим состоянием вагонов с пролазкой (парки: отправления, прибытия и транзитный);
- нанесение меловой разметки на неисправные вагоны для последующего безотцепочного или текущего (отцепочного) ремонта (парк прибытия, парк отправления, сортировочный парк, транзитный парк);
- отбор вагонов для погрузки грузов (парк прибытия);
- определение вагонов с изломом или отсутствием шкворня, замазученными колесами и других неисправностей, требующих ограничения порядка роспуска с сортировочных горок (парк прибытия);
- ремонт вагонов, необходимый для расформирования состава (парк прибытия);
- осуществление контроля за скоростью соударения вагонов при их роспуске с сортировочных горок (сортировочный парк в зависимости от местных условий);
- осмотр и выявление поврежденных вагонов, превысивших допустимые скорости соударения в результате производства маневровой работы или роспуска вагонов с горок (сортировочный парк в зависимости от местных условий, парк отправления);
- устранение выявленных и отмеченных меловой разметкой неисправностей вагонов в парке прибытия, в объеме безотцепочного ремонта (парк отправления);
- опробование тормозов в грузовых и пассажирских поездах (парки: отправления и транзитный);
- проверка наличия сигнального диска на хвостовом вагоне поезда, и в случае его отсутствия – навешивание (парки: отправления и транзитный);
- устранение выявленных при техническом обслуживании неисправностей в объеме безотцепочного ремонта, и при необходимости осуществление отцепки вагона в текущий отцепочный ремонт (парки: отправления и транзитный);

- контроль технического состояния поезда «сходу» по отправлению (парки: отправления и транзитный);
- устранение выявленных при опробовании тормозов поездов неисправностей в объеме безотцепочного ремонта, и при необходимости осуществление отцепки вагона в текущий отцепочный ремонт (парки: отправления и транзитный);

На ТОР осуществляются следующие виды работ:

- выполнение текущего отцепочного ремонта вагонов в объеме ТР-2;
- подготовка вагонов под погрузку в объеме ТР-1;
- ремонт запасных частей собственников подвижного состава.

При техническом обслуживании и текущем отцепочном ремонте грузовых вагонов на персонал могут воздействовать следующие вредные и опасные производственные факторы [8]:

- движущийся железнодорожный подвижной состав, транспортные средства, машины и механизмы;
- повышенные уровни шума и вибрации на рабочем месте;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура, повышенная влажность и подвижность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- химические факторы;
- психофизиологические факторы (физические перегрузки при выполнении работ стоя и под вагоном (неудобная рабочая поза), при перемещении тяжестей вручную и др.).



Большинство работ в хозяйстве выполняются на открытых территориях в зоне движения поездов и подъемных грузовых сооружений, сопряжены с длительными в течение всей рабочей смены переходами, что определяет основные проблемы по созданию безопасных условий труда работников вагонного хозяйства.

В течение последних лет основными мероприятиями по созданию безопасных условий труда работников вагонного хозяйства стали:

- оснащение централизованным ограждением пунктов технического обслуживания вагонов, ремонт и приобретение радиостанций и сигнальных принадлежностей, оборудование и ремонт маршрутов служебных проходов, обустройство предупредительных знаков и сигнальной разметки;
- устройство и приобретение приборов для контроля состояния изоляции, доведение до нормы сопротивления контуров заземления, приобретение основных и дополнительных электрозащитных средств для выполнения работ в электроустановках до и выше 1000В, испытание электроинструмента, монтаж электропроводки в соответствии с требованиями электробезопасности, внедрение и (или) модернизация технических устройств, и пр;
- приобретение, изготовление и ремонт передвижных и стационарных технологических площадок, переходных мостиков, лестниц, стремянок, трапов для выполнения технологических операций.

### **1.3. Анализ случаев производственного травматизма работников вагонного хозяйства**

За период с 1 января 2010 г. по 31 декабря 2019 г. в эксплуатационных вагонных депо были травмированы 116 работников, из них 16 погибли (рисунок 1.4).

Основными видами происшествий, приводящими к травмированию и гибели работников, стали:

- падение, спотыкание в процессе передвижения – 21% пострадавших, случаев со смертельным исходом не допущено;

- наезд, удар, зажатие подвижным составом – 16% пострадавших, в том числе 3% пострадавших погибли;
- воздействие перемещаемых грузов, движущихся, разлетающихся деталей – 12% пострадавших, в том числе 1% пострадавших погиб;
- падение пострадавшего с высоты (включая спрыгивание) – 10% пострадавших, в том числе 1% пострадавших погиб.

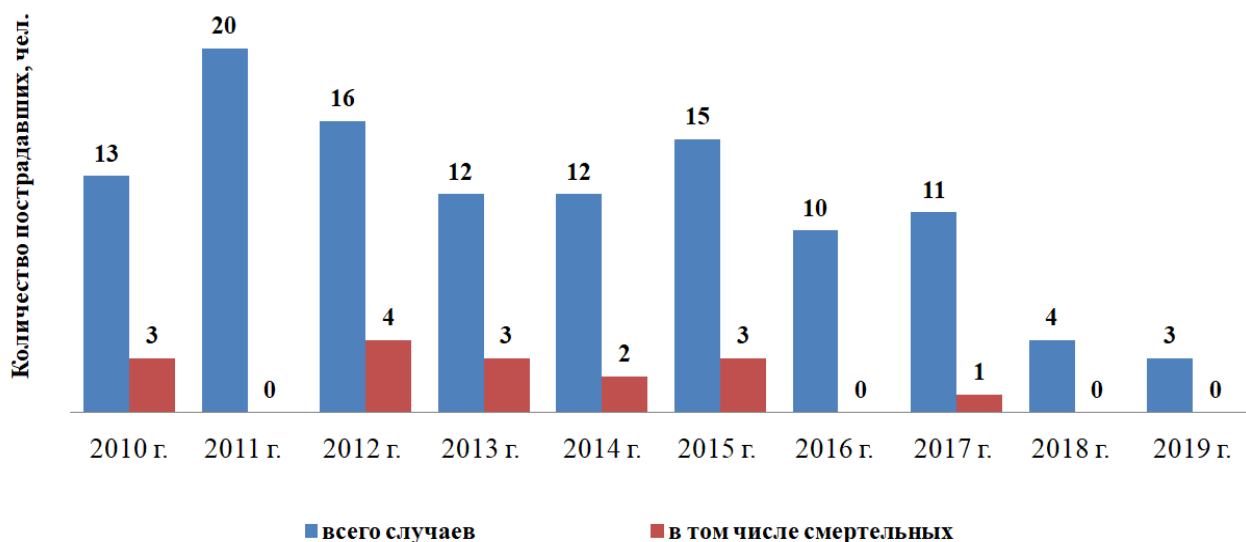


Рисунок 1.4 – Количество травмированных работников вагонного хозяйства за период с 2010 по 2019 год

Виды происшествий, в результате которых произошло травмирование и гибель работников, а также доля травмированных работников приведены на рисунке 1.5.

Следует отметить, что по итогам работы прошлых лет основной вид травмирования работников вагонного хозяйства – наезд подвижного состава – уступает своё первенство, переходит на второе место и имеет тенденцию к снижению.

Проведен анализ причин травмирования и гибели работников вагонного хозяйства (рисунок 1.6). Как видно из анализа основной причиной травмирования являются причины организационного характера в том числе: неудовлетворительная организация и контроль за безопасным производством работ (доля травмированных составила 17% от общего числа травмированных),

нарушения требований правил и инструкций по охране труда (16%) и технологического процесса (13%).

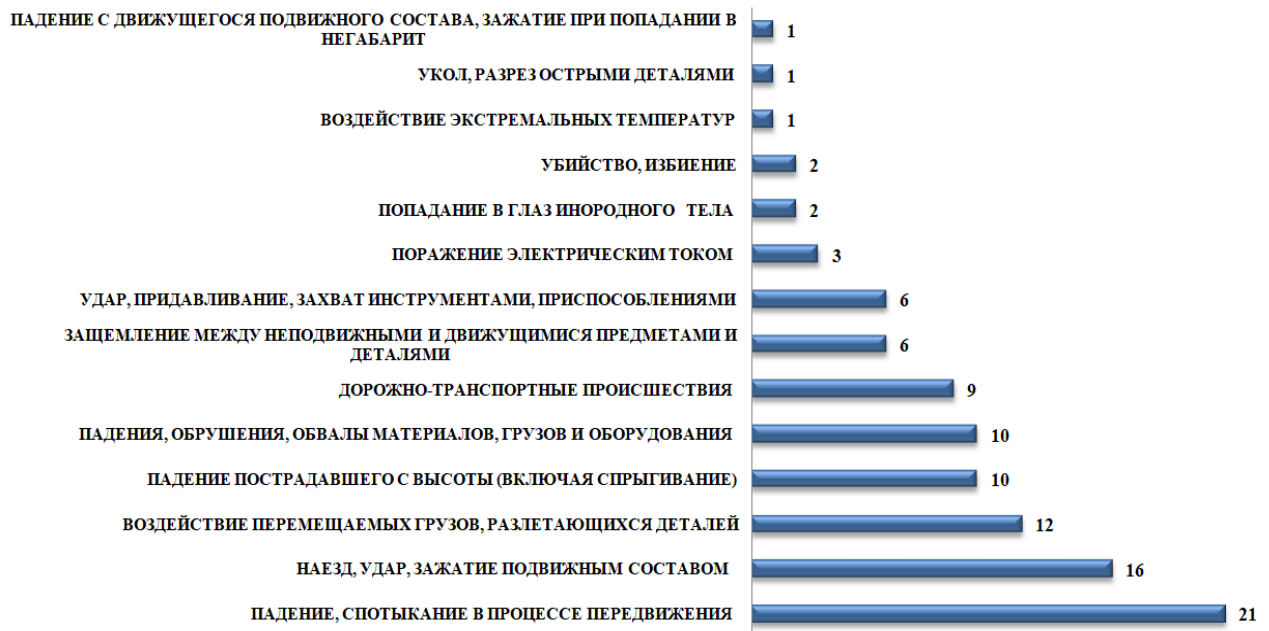


Рисунок 1.5 – Виды происшествий, приводящие к травмированию и гибели работников, %

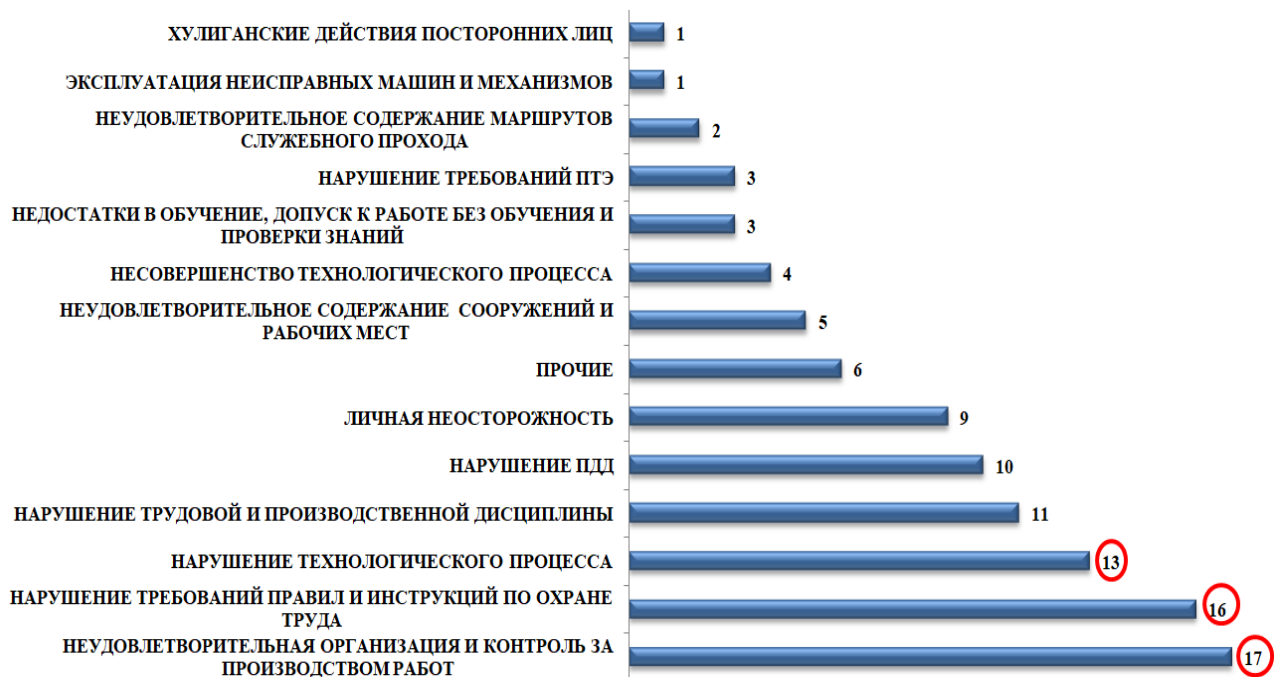


Рисунок 1.6 – Анализ причин травмирования работников, %

Самыми травмоопасными профессиями вагонного хозяйства за 10-летний период стали:

– осмотрщик-ремонтник вагонов – 41% пострадавших, в том числе 3% погибших;

– слесарь по ремонту подвижного состава – 16% пострадавших, в том числе 1% погибший.

Данные о распределении пострадавших по стажу работы, при выполнении которой произошел несчастный случай приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Распределение пострадавших по стажу работы при выполнении, которой произошел несчастный случай

Стаж работы	Количество пострадавших	
	всего	в том числе смертельно
до 1 года	14	2
от 1,1 года до 3 лет	35	6
от 5,1 года до 10 лет	36	4
от 10,1 года до 15 лет	12	2
от 15,1 года до 20 лет	7	0
от 20,1 года до 25 лет	4	1
свыше 25	8	1
Всего	116	16

Для решения существующих проблем и в целях обеспечения нулевого травматизма предлагается следующие пути и решения:

1) повышение требований к руководителям среднего звена, которые в течение рабочей смены обязаны систематически проводить контроль соблюдения работниками требований технологических процессов, действующих Правил и Инструкций, обеспечивающих личную безопасность работающих;

2) усиление профилактической работы с непосредственными исполнителями смотрового состава в течение первых 5 лет по выработке у них поведенческих навыков безопасного выполнения работ;

3) приведению к техническим требованиям маршрутов служебных и технологических проходов;

4) внедрение персонального переносного устройства, обеспечивающего контроль нахождения работников в опасной зоне

5) внедрение системы контроля за соблюдением работниками регламентов

переговоров путем прослушивание регистраторов переговоров и анализа допущенных ошибок и нарушений установленных требований.

#### **1.4. Оценка и анализ условий труда в вагонном хозяйстве**

##### **1.4.1 Исследование опасных и вредных производственных факторов по результатам проведения специальной оценки условий труда**

Одним из направлений по совершенствованию безопасности производственных процессов является профилактика и исключение вредных факторов на рабочих местах работников.

Персонал на железнодорожном транспорте выполняет работы в условиях, непосредственно связанных с движением поездов в условиях повышенной опасности. Нарушение правил безопасности при выполнении работ может привести к наезду подвижного состава на работающих на пути. Железнодорожный путь – это зона повышенной опасности и нахождение в ней требует от работников бдительности, внимательности, собранности, организованности и четкости выполняемых действий.

Условия труда осмотрщиков-ремонтников вагонов, в силу своей специфики, сопряжены с дополнительными производственно-профессиональными рисками и могут быть связаны со многими производственными факторами.

В процессе проведения контроля за состоянием подвижного состава осмотрщик-ремонтник вагонов выполняет перечень технических и технологических операций, связанных с риском для его жизни и здоровья.

В соответствии со статьями 212 [9] и 8 [10] в структурных подразделениях ОАО «РЖД» проводится специальная оценка условий труда, представляющая комплекс мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных гигиенических нормативов условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

По результатам проведенной специальной оценки условий труда в 2014-2019 годах на рабочих местах (проанализированы условия труда более 22 тыс. работников) осмотрщиков-ремонтников вагонов, установлены следующие производственные факторы (в аспекте классов условий труда): тяжесть труда, шум (фоновый), химия (фоновая) и другие (рисунок 1.7) [11].

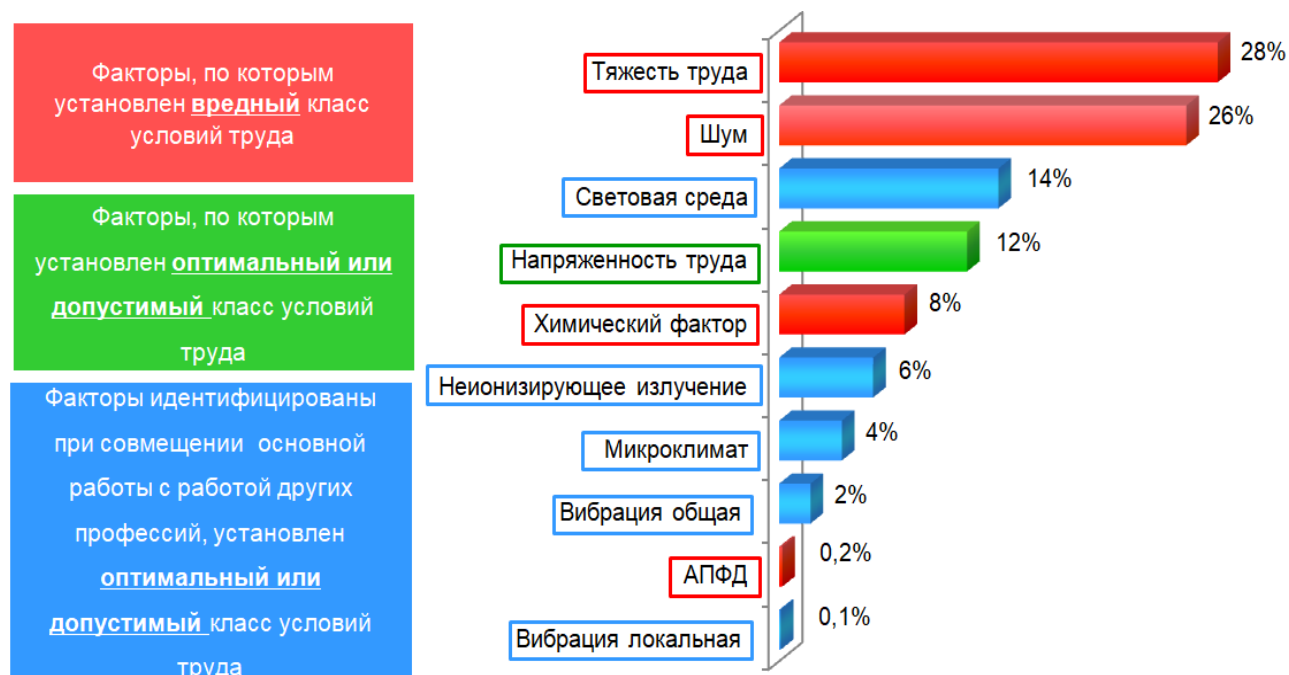


Рисунок 1.7 – Доля вредных факторов, установленных на рабочих местах осмотрщиков-ремонтников вагонов, где проведена СОУТ

Фактор тяжести труда находится в классах условий труда 3.1. – 3.2. (доля рабочих мест с данным фактором составляет 28% от вредных факторов (10108 факторов), установленных на всех анализируемых рабочих местах).

В качестве источников шума в рабочих парках железнодорожных станций являются работающие локомотивы, движущийся подвижной состав, самоходные ремонтные машины [12]. Фактор шума варьируется в классах условий труда 2 – 3.2 (доля рабочих мест с данным фактором составляет 26% от всех факторов (10108 факторов), установленных на всех анализируемых рабочих местах).

Химический фактор находится в классах условий труда 2 – 3.1 (доля рабочих мест с данным фактором составляет 8% от всех факторов (10108 факторов), установленных на всех анализируемых рабочих местах; присутствует преимущественно при работе на наливных станциях).

Согласно результатам проведенной специальной оценки труда на осмотрщиков-ремонтников вагонов воздействуют следующие вредные факторы:

- АПФД (аэрозоли преимущественно фиброгенного действия) – находятся в классах условий труда 2 – 3.1 (доля рабочих мест с данным фактором составляет 0,2% от всех факторов (10108 факторов), установленных на всех анализируемых рабочих местах; присутствует преимущественно при работе на наливных станциях;
- напряженность труда – находится в классах условий труда 1 – 2 (доля рабочих мест с данным фактором составляет 12% от всех факторов (10108 факторов), установленных на всех анализируемых рабочих местах;
- вибрация общая и локальная [13, 14], неионизирующее излучение, параметры микроклимата, световая среда [15, 16, 17] – в классе условий труда 2 (доля рабочих мест с данными факторами составляет максимально 14% и минимально 0,1% от всех факторов (10108 факторов), установленных на анализируемых рабочих местах.
- микроклимат идентифицирован как вредный фактор на 4% рабочих местах (2 класс условий труда), расположенных в закрытых производственных помещениях, на которых имеется технологическое оборудование, являющееся искусственным источником тепла или холода.

Указанные факторы идентифицированы при проведении специальной оценки труда на рабочих местах [18], где осмотрщик-ремонтник совмещает выполнение работ по другим профессиям, в частности стропальщика, составителя поездов, работа за персональным компьютером и пр.

На сегодняшний день, по итогам проведения специальной оценки условий труда предусмотренной законодательством, условия труда осмотрщиков-ремонтников вагонов соответствуют 3 классу условий труда. В зависимости от количества обрабатываемых вагонов они делятся на подкласс вредности 1 и 2 (таблица 1.2).

По всем основным показателям вредных и опасных производственных факторов рассматриваемой профессии согласно требованиям законодательных актов проводится постоянный мониторинг и контроль за условиями труда в рамках проведения специальной оценки по условиям труда и производственного контроля [19].

Также состояние условий труда осмотрщиков-ремонтников вагонов периодически рассматривается на заседаниях комитетов по охране труда и здоровья работников с целью определения действенных мер по снижению воздействия вредных факторов.

Таблица 1.2 – Оценка условий труда в 2014-2019 гг. по вредным факторам для профессии осмотрщик-ремонтник вагонов

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда по результатам специальной оценки условий труда
Химический	2, 3.1
Биологический	-
АПФД	2, 3.1
Шум	2, 3.1 – 3.2
Инфразвук	-
Ультразвук воздушный	-
Вибрация общая	2
Вибрация локальная	2
Неионизирующие излучения	2
Световая среда	2
Параметры микроклимата	2
Ионизирующее излучение	-
Тяжесть трудового процесса	2, 3.1-3.2
Напряженность трудового процесса	1 – 2
Итоговый класс (подкласс) условий труда	3.1 – 3.2



Действующая на сегодняшний день в ОАО «РЖД» система управления охраной труда позволяет работодателю своевременно выявлять вредные производственные факторы на рабочих местах, предпринимать упреждающие меры по созданию безопасных условий труда, санитарно-бытовому и лечебно-профилактическому обеспечению работающих.

#### **1.4.2. Исследование состояния здоровья и профессиональной заболеваемости работников вагонного хозяйства**

Состояние здоровья человека характеризуется различным перечнем факторов, которые влияют на организм в целом: внешняя среда, образ жизни, гендерный признак, наличие вредных привычек, тяжесть трудового процесса [20], генетическая наследственность, хронические заболевания, медицинское обеспечение, социальные факторы и т.д. Таким образом, негативное состояние организма человека, или наличие какого-то заболевания, очевидно, влияет на трудовую деятельность, потому что эти процессы ограничивают возможности персонала в процессе трудовой деятельности, в том числе и проведении технического обслуживания вагонов при имеющемся дефиците времени.

В виду того, что в настоящее время растет понимание важности определения человеческого фактора, перед руководителями различного уровня может быть поставлен вопрос выявления контингента, работу которого нежелательно организовывать в одно лицо.

В этой связи нами проведен анализ заболеваемости работников вагонного хозяйства за период 2013-2017 гг. [21]. По результатам анализа установлено следующее:

- общее количество случаев заболеваний работников эксплуатационных вагонных депо за период с 2013 по 2017 гг. составило 10819 случаев;
- временная утрата трудоспособности (далее – ВУТ) в 2013 году наступила в 23% случаев, в 2014 году в 20% случаях, в 2015 году в 20% случаях, в 2016 году в 20% случаях, в 2017 году в 17% случаях;

- наблюдается тенденция к ежегодному снижению количества дней с утратой временной нетрудоспособности. Количество дней нетрудоспособности в 2017 году в сравнении с 2013 годом снизилось на 634 дня, или 26%;
- средняя продолжительность одного случая имеет незначительную тенденцию к увеличению, и составила в 2013 году 6,8 дней, в 2014 году 7,8 дней, в 2015 году 9,3 дня, в 2016 году 8,9 дней, в 2017 году 8,1 дней;
- абсолютные показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди работников основных профессий эксплуатационных вагонных депо (осмотрщик-ремонтник вагонов, слесарь по ремонту подвижного состава, оператор по обслуживанию вагонов и контейнеров) за период с 2013 по 2017 гг. имеют положительную направленность.

В структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности у основных категорий работников эксплуатационных вагонных депо в 2017 году (как и в предыдущие годы) по частоте встречаемости стабильно преобладают следующие классы болезней (рисунок 1.8).

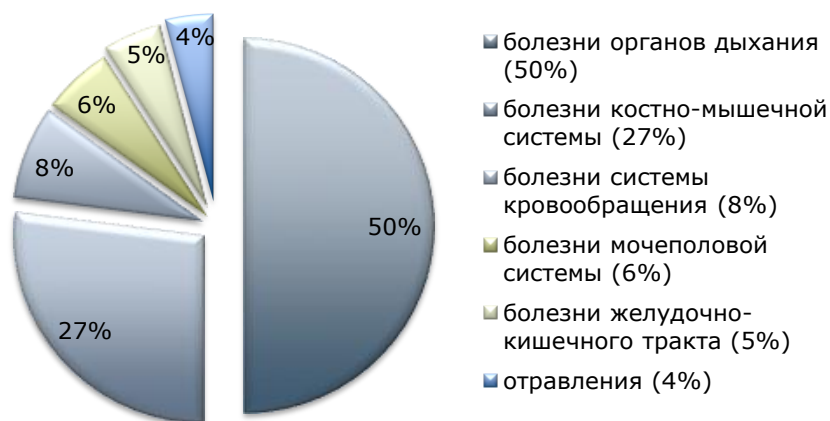


Рисунок 1.8 – Структура заболеваемости с временной утратой трудоспособности у основных категорий работников эксплуатационных вагонных депо в 2017 году

В течение последних пяти лет по указанным классам болезней отмечается незначительная положительная динамика (болезни органов дыхания, костно-мышечной системы, системы кровообращения, желудочно-кишечного тракта).

Установлено, что половина всех случаев заболеваний работников эксплуатационных вагонных депо приходится на «болезни органов дыхания». Внутри же этого класса более 85% случаев заболеваний – это острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (простудные заболевания), профилактика которых может уменьшить уровень заболеваемости и трудовую потерю по причине болезней.

В соответствии с оценочной классификационной шкалой существующий уровень заболеваемости оценивается у персонала рассматриваемых профессий как – средний.

В ходе проведенного анализа было установлено, что профессия осмотрщик-ремонтник вагонов является основной по заболеваемости, в том числе по дням и случаям, данную работу которого нежелательно организовывать в одно лицо.

С целью изучения влияния условий труда на состояние здоровья и трудоспособности работающих во всех эксплуатационных вагонных депо дирекции созданы и функционируют инженерно-врачебные бригады, где постоянно рассматриваются следующие вопросы [22]:

- анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности между работниками вагонных депо;
- анализ бытового и производственного травматизма;
- проведение проверок состояний условий труда, организация отдыха и питания работников;
- обеспечение качественного и своевременного проведения периодических медицинских осмотров;
- проведение обследований с выявлением причин часто и длительно болеющих;
- проведение обследования работников, имеющих вредные условия труда;
- обеспечение нуждающихся работников санаторными путевками;
- трудоустройство работников, признанных профессионально не пригодными по заключению ВЭК;
- проведение прививочной работы на предприятиях;
- разработка лечебно-оздоровительных мероприятий.

Профилактика заболеваний неразрывно связана с обеспечением охраны труда на производстве, уменьшением численности работников, которые трудятся в неблагоприятных условиях. При этом систематический контроль состояния охраны труда на рабочих местах является одним из основополагающих инструментов предупреждения заболеваемости работников.

Исследование медицинских аспектов заболеваемости персонала, в том числе работников вагонного хозяйства, позволяет совершенствовать систему контроля, выявлять комплексное соотношение между различными параметрами в системе человек-машина, обеспечивать высокую эффективность персонала. Выявление рисков на разных стадиях заболевания работников, включая раннюю диагностику, способствует грамотной оценке надежности персонала работодателем в части исключения предпосылок создания опасных и нестандартных ситуаций в течение трудовой деятельности.

### **1.5. Использование технических средств обеспечения безопасности на рабочем месте работников вагонного хозяйства**

Все виды работ в вагонном хозяйстве выполняются в соответствии с разработанными и утвержденными типовыми технологическими процессами, основным из которых является типовой технологический процесс [23].

Для обеспечения безопасности работников вагонного хозяйства в соответствии с утвержденными нормами организована выдача спецодежды, спецобуви, СИЗ, радиостанций и сигнальных принадлежностей, осветительных фонарей (в ночное время). Работники на станциях обеспечены техническими пунктами и модульными пунктами обогрева. Для производства всех видов отцепочного ремонта применяются средства малой механизации. Широко используется мобильный пост гидрофицированного инструмента при выполнении следующих операций: подъем шкворневой балки для замены коробки скользуна, подъем наддрессорной балки для замены пружинного комплекта и фрикционных клиньев, подъем боковой рамы для замены коробки скользуна, подъем автосцепки для замены центрирующей балочки, поджатие и правка крышек люков, правка

поручней отворачивание и затяжка болтовых соединений, резка и зачистка металла (рисунок 1.9).



Рисунок 1.9 – Мобильный пост гидрофицированного инструмента

При выполнении работ по подъему торца вагона для выкатки тележки, замене тележки, замене колесных пар, замене пружин и фрикционных клиньев, ремонту маятниковых подвесок и центрирующих балочек, автосцепок и замене их корпусов, сварочных работ, транспортировке запасных частей и приспособлений общей массой до 3,5 тонн используется ремонтный комплекс «Буревестник» (рисунок 1.10).



Рисунок 1.10 – Ремонтный комплекс «Буревестник»

При помощи комплекса также производятся погрузочно-разгрузочные работы деталей грузовых вагонов со специализированной платформы, полувагонов, транспортировка колесных пар и литых деталей тележек.

Работы по замене пружинного комплекта, фрикционных клиньев, прокладки буксового проема, коробки скользуна, центрирующей балочки,

автосцепки, перекусыванию проволоки и резка гаек, а также затяжке болтовых соединений могут выполняться с помощью самоходного ремонтного модуля (рисунок 1.11).



Рисунок 1.11– Самоходный ремонтный модуль

С помощью вагоноремонтной машины (рисунок 1.12) производятся операции по правке торцевых дверей полувагонов, боковых и вертикальных стоек и боковых панелей полувагонов, крышек люков и их смене, поджатию отдельных элементов при сварочных работах на кузове полувагона, подъему вагона с одной стороны, смене колесных пар (на отдельном вагоне или при наличии технологического разрыва), смене головок автосцепки, пружин и фрикционных клиньев, створок дверей (при наличии приспособления).



Рисунок 1.12 – Вагоноремонтная машина

Основным средством обеспечения безопасности работников при техническом обслуживании подвижного состава является централизованное ограждение.

В вагонном хозяйстве разработана долгосрочная программа по оборудованию приемоотправочных путей централизованным ограждением.

По состоянию на 1 января 2020 г. централизованным ограждением оборудовано 525 станций из 1162, что составляет 55%, при этом по сортировочным станциям данная величина составляет – 68%, по внеклассным станциям – 59%, по станциям первого класса – 55%, станциям второго класса – 47%.

Пути станции, на которых осуществляется техническое обслуживание и ремонт грузовых вагонов, в обязательном порядке ограждаются сигналами системы централизованного ограждения или переносными сигналами (щиты красного цвета).

Кроме этого в хозяйстве разработана и применяется Система оповестительной сигнализации об ограждении (снятии ограждения) поездов (СДИ) (рисунок 1.13).



Рисунок 1.13 – Система оповестительной сигнализации об ограждении (снятии ограждения) поездов

Основным эффектом при внедрении данной системы является повышение безопасности труда осмотрщиков-ремонтников вагонов при техническом обслуживании подвижного состава.



Система оповестительной сигнализации об ограждении поездов применяется для дополнительного информирования работников ПТО о состоянии ограждения состава на путях. СДИ включает в себя дубликаторы, изготовленные в антивандальном исполнении и расположенные на жестких поперечинах (или пешеходных мостах) над всеми междупутьями парка, а также на бровках крайних путей.

Система передает работающим на железнодорожных путях информацию, имеющуюся на посту оператора ПТО о снятии или установке ограждения. Наличие системы СДИ не изменяет алгоритм работы оператора ПТО.

Для обеспечения мобильной связи между оператором ПТО и осмотрщиками-ремонтниками вагонов, а также в целях обеспечения личной безопасности работников широко используется радиосвязь, которая осуществляется при помощи стационарных и носимых радиостанций.

Стационарные радиостанции установлены у каждого оператора ПТО, осуществляющего контроль за техническим обслуживанием грузовых вагонов.

Носимыми радиостанциями обеспечиваются работники смотрового состава. Техническая потребность носимых радиостанций в смену составляет около 14 тыс. ед. За последние 5 лет в структурные подразделения вагонного хозяйства было поставлено 6501 ед. носимых радиостанций. По состоянию на 1 января 2020 г. обеспеченность радиостанциями в хозяйстве составляет 116%.

На текущий момент все ПТО оснащены регистраторами переговоров, которые позволяют прослушать переговоры между оператором ПТО и осмотрщиками-ремонтниками вагонов. Система регистрации служебных переговоров (далее – РСП) позволяет в автоматизированном режиме вести запись, архивирование и последующее воспроизведение переговоров, ведущихся по сетям технологической связи участниками технического процесса.

В настоящее время в вагонном хозяйстве утверждены регламенты переговоров операторов ПТО с дежурными по станции и с осмотрщиками-ремонтниками вагонов на все основные виды работ по техническому обслуживанию вагонов.



На всех уровнях разработаны технологические процессы, правила, инструкции и регламенты, обеспечивающие безопасные условия работы. ПТО оснащаются централизованным ограждением и регистраторами переговоров, работники обеспечиваются модульными пунктами обогрева, носимыми радиостанциями, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами защиты. В целях уменьшения физической нагрузки на работников и минимизации трудоемких процессов ведется постоянная и целенаправленная работа по модернизации и разработке средств малой механизации.

Вместе с тем в вагонном хозяйстве остается ряд вопросов, которые при сложившемся техническом и технологическом уровне развития отрасли не позволяют обеспечить в полном объеме безопасные условия труда работников [24, 25, 26].

Проблемы заключаются в следующем:

1. из-за значительной удаленности руководителя смены (или бригада) от непосредственного исполнителя работ не всегда удается обеспечить должный контроль за исполнением работником требований технологического процесса, действующих правил и инструкций по обеспечению безопасных условий труда. Основная причина травмирования работников – неудовлетворительная организация и отсутствие контроля за исполнением работ – доля травмированных составляет – 17% за 10 лет;

2. в связи с многокилометровыми переходами в течение смены (от 8 до 12 км) у осмотрщиков-ремонтников возникает физическая усталость, в связи с которой появляется соблазн нарушить технологический процесс и правила безопасного нахождения на ж.д. пути. В результате, вместо того, чтобы обойти поезд, преграждающий маршрут к месту выполнения работ работники выбирают более короткий, менее трудозатратный, но самый опасный путь и подлезают под не огражденные составы, рискуя получить поездную травму. Практически во всех случаях наезда подвижного состава, работник травмируется не тем поездом, который обрабатывает, а тем, который перекрывал путь следования к месту работы. Второе место в списке основных причин несчастных случаев за 10

последних лет – нарушение правил и инструкций (доля травмированных составляет 16% за тот же анализируемый период) и нарушение технологического процесса (доля травмированных – 13%);

3. отсутствие систем видеонаблюдения за исполнителями работ;

4. отсутствие возможности одномоментного оборудования всех ПТО централизованным ограждением и системами оповестительной сигнализации об ограждении в силу значительных затрат на производство работ и отсутствие технических возможностей;

4. отсутствие финансовой и технической возможности по приведению и содержанию маршрутов служебных и технологических проходов всех станций сети дорог в соответствие с технологическими требованиями. Доля работников, травмированных в результате падения на поверхности при проходе к месту производства работ составляет 21% от общего количества травмированных;

5. недостаточная подготовка исполнителей к самостоятельному выполнению работ. Согласно проведенному анализу за 10 лет травмированы 73% работников со стажем работы от 1 года до 10 лет, т.е. это тот контингент, который вырабатывает безопасные поведенческие навыки на личном опыте и собственных травмах.

## **1.6. Выводы по главе**

1. Проанализированы подходы к СУОТ, позволяющие своевременно выявлять вредные производственные факторы на рабочих местах, предпринимать упреждающие меры по созданию безопасных и безвредных условий труда, лечебно-профилактическому и санитарно-бытовому обеспечению работающих.

2. Найдены методы постоянного мониторинга заболеваний работников вагонного хозяйства и их профилактики, позволяющие на ранних этапах диагностики минимизировать риски в части исключения предпосылок создания опасных и нестандартных ситуаций в течение трудовой деятельности.

3. В ходе проведенного анализа производственного травматизма в вагонном хозяйстве установлено, основной причиной травмирования и гибели работников

является неудовлетворительная организация и контроль за безопасным производством работ – 17% от общего числа пострадавших).

4. Установлено, что большую роль в причинах производственного травматизма играет человеческий фактор, изучение которого необходимо для разработки действий, направленных на предупреждение негативных событий в будущем.

5. Проведенным анализом установлено, что в вагонном хозяйстве разработана и действует система обеспечения безопасных условий труда, включающая в себя организационные и технические мероприятия, формируемые на основе, в том числе, риск-ориентированного подхода. Тем не менее, имеется необходимость в актуализации технологических процессов, правил, инструкций и регламентов, обеспечивающих безопасные условия работы, а также в развитии инструментария в области управления профессиональными рисками.

6. В компании разработаны подходы и инструментарий в области управления профессиональными рисками, которые могут быть использованы для стратегического планирования (горизонт планирования год и более) корректирующих и предупреждающих мероприятий.

## **2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ**

### **2.1. Выбор и обоснование подходов в оценке профессиональных рисков с определением эффективности прогнозирования производственного травматизма**

В процессе управления профессиональными рисками самое важное – их устранение, но на практике этого достичь возможно не всегда. Если нельзя устранить риски полностью, необходимо снизить их уровни и контролировать их. В дальнейшем, при повторной оценке рисков с применением новых инструментов и знаний, необходимо рассмотреть возможность уменьшения или полного устранения профессиональных рисков.

Анализ закономерностей, проводимый Д. Граунтом [27], позволил выявить устойчивые закономерности в распределении данных о несчастных случаях во многих хозяйственных сферах, что использовалось в страховом деле (начала математической статистики).

Оценка риска применяется для:

- выявления опасностей, которые имеются на рабочем месте, и оценки связанных с ними рисков, с целью обозначения мероприятий, которые необходимо осуществить в рамках требований существующего законодательства;
- оптимального выбора материалов, оборудования, химических веществ для правильной организации работы;
- проведения проверки эффективности уже внедренных и проводимых мероприятий по охране труда;
- определения первоочередных действий в случае появления необходимости в дальнейших мероприятиях;
- улучшения здоровья и повышения уровня безопасности работающих при помощи превентивных мероприятий, методов и приёмов работы, которые были признаны необходимыми и внедрены после проведения оценки рисков.

В случае приобретения нового оборудования, новых материалов или введения изменений в организацию производственного процесса необходимо снова проводить оценку профессиональных рисков на рабочих местах. Оценивая риски, нужно обратить внимание на то, чтобы риск не перешел на другое рабочее место. В процесс оценки рисков работодатель должен вовлекать работников или их представителей. Очень важно проводить консультации с работниками и предоставлять им информацию о внедренных защитных мероприятиях, сделанных выводах.

Оценку риска можно рассматривать как процесс, который проводится в несколько этапов. Каждый этап необходим, чтобы более тщательно оценить каждое конкретное рабочее место, на котором идентифицированы риски.

Подробнее эти этапы можно охарактеризовать следующим образом [28]:

- общая оценка, когда риски хорошо известны, их можно легко определить, и осуществить контрольные мероприятия;
- оценка рисков, на которые необходимо обратить более пристальное внимание.

При оценке рисков информацию о том, что происходит на рабочем месте, можно собрать, применяя опросные листы, которые помогут быстро и в полной мере выявить существующие угрозы.

Риск – комплексное понятие, которое охватывает вероятность несчастных случаев или других происшествий с неблагоприятными последствиями, и оценку объёма вызванных ими последствий.

Математически риск можно выразить формулой:

$$R = Q \cdot p, \quad (2.1)$$

где  $R$  – риск;

$Q$  – возможность (вероятность происшествия);

$p$  – последствия (величина убытков).

Риск можно охарактеризовать также уравнением, которое содержит существование угрозы, возможность избежать риска и степень тяжести риска:

$$R = E \cdot A \cdot S, \quad (2.2)$$

где  $R$  – риск;

$E$  (*Existence*) – вероятность, что существуют определённый риск;

$A$  (*Avoidance*) – вероятность, что можно избежать риска;

$S$  (*Severity*) – категория, определяющая степень тяжести риска.

Возможность риска измеряют его вероятностью, или частотой несчастных случаев. Вероятность численно равна отношению количества происшествий к возможному количеству всех событий того вида, который содержит происшествие, т.е. вероятность является отношением двух чисел, и у неё нет единицы измерения. Вероятность не может быть меньше нуля (не может быть отрицательным числом) и не может быть больше единицы.

Частоту происшествий выражают количеством происшествий за единицу времени или на единицу расстояния. Это и определяет единицу измерения частоты происшествий: например, число происшествий за год, или, например, число происшествий на километр. Зная связующие зависимости и вероятность, возможно вычислить частоту происшествий.

Еще одной составляющей риска являются убытки, которые могут быть причинены происшествием. Материальные убытки возможно вычислить в денежном эквиваленте. Например, можно определить затраты на очистку акватории при причинении ущерба окружающей среде, а также влияние на здоровье людей при утечке токсичных веществ. В результате влияния фактора риска на работающего может проявиться профессиональная патология, и тогда, оценив время влияния фактора, можно вычислить ущерб, нанесенный здоровью работника. В результате произошедших взрывов, пожаров, аварий, утечек вредных веществ может оказаться разное количество пострадавших и причинен ущерб здоровью различной степени тяжести и продолжительности. Трёхмерное графическое изображение риска показано на рисунке 2.1 [29].

Поверхность риска отражает возможность всем потенциальным пострадавшим от происшествия получить ущерб здоровью различной степени тяжести. На оси «количество пострадавших» отложено возможное число пострадавших, от одного до максимального числа людей, находящихся в зоне

риска, соответствующей сценарию происшествия. Тяжесть ущерба выражена в процентах, при этом 0% ущербу соответствует такое событие, которое не влияет на здоровье людей. Сечение риска с 100% ущербом показывает вероятность, что в результате происшествия «n» человек погибнут [30].

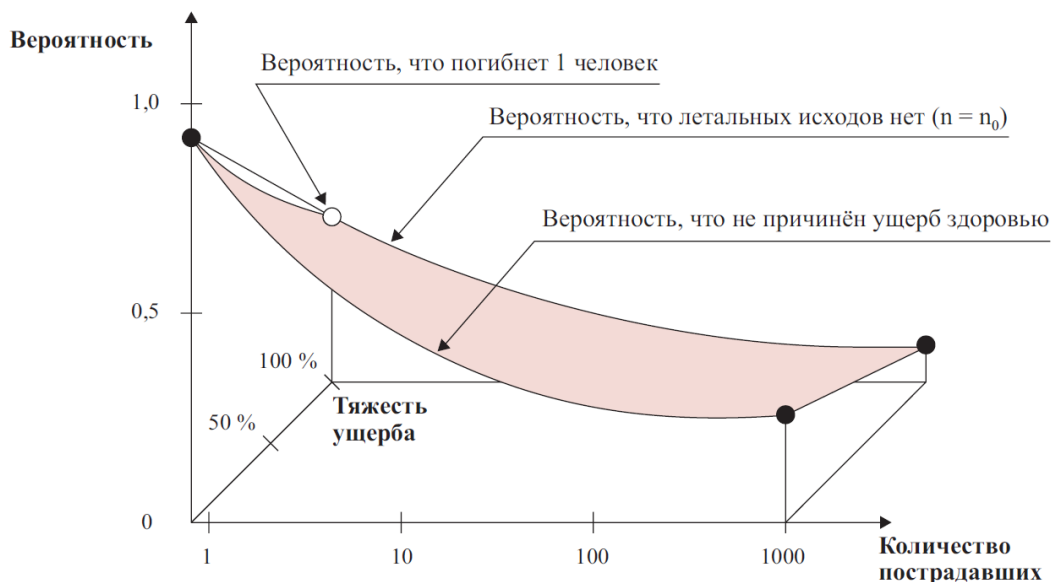


Рисунок 2.1 – Трехмерное графическое изображение риска

Вопросу выявления и управления рисками посвящено много зарубежных и отечественных научных работ, монографий, статей в разных областях экономики [31, 32, 33, 34, 35, 36]. На государственном уровне в Российской Федерации изданы приказы министерств, национальные и межгосударственные стандарты, содержащие рекомендации по оценке рисков и управления ими [37, 38, 39, 40].

Согласно п. 8 приказа Минтруда № 438н [41] обязанность по организации такой работы лежит на работодателе. В целом по организации следует выбирать метод оценки риска, охватывающий все идентифицированные опасности и прогнозируемые риски, а также выбирать систему мер, надежно защищающую работающих от опасностей и рисков [42].

В научных изданиях, публикациях описаны различные методы оценки профессиональных рисков [43, 44, 45, 46, 47].

Риски можно оценить качественно или количественно. Если при процедуре оценки рисков использовать качественные методы, то риски будут оценены субъективно. В основе качественных методов лежат «матрицы риска». Но

используя такие методы риска, невозможно определить вероятность наступления опасного события во времени и пространстве, а также определить объём возможных последствий. В то же время качественная оценка риска определяет происхождение потенциальной угрозы и вид опасности.

Для численной оценки возможности происшествя и опасности последствий в процедуру оценки рисков можно ввести систему пунктов или баллов. В этом случае применяется полуколичественный метод оценки рисков, который дополняет качественную оценку. Полуколичественный метод анализа также используется на начальной стадии количественного анализа

Так как качественные методы оценки риска являются простыми, не требуют детального анализа материала, а также глубоких знаний, на практике их используют чаще всего. Поэтому оценка рисков проводится очень быстро и не несет больших финансовых затрат.

Самыми трудоемкими являются методы количественной оценки рисков, для их применения привлекают специалистов из различных областей. Методы количественной оценки риска имеют несколько преимуществ перед качественными методами, поэтому их считают незаменимыми. К преимуществам количественных методов оценки относится следующее:

1. количественные риски и их составляющие можно сравнивать между собой несмотря на различную природу их происхождения;
2. расчеты можно проводить несколько раз;
3. все значения, полученные при проведении расчетов, являются объективными.

На первом этапе количественной оценки рисков используются опросные листы, расчеты простого анализа вероятности и последствий опасностей по матрицам и бальной системе, т.е применяется полуколичественный метод (Semi-Quantitative Risk Assessment).

Число методов количественной оценки риска, наиболее часто используемых на практике, не очень велико. Как и у качественных методов, у каждого количественного метода есть своё основное задание и ограничения в



использовании. Например, чтобы определить вероятность происхождения нежелательного события, используют метод логического анализа ошибок, или метод дерева ошибок (Fault tree analysis), который обеспечивает понимание логического механизма реализации риска и численную оценку. С помощью метода логического анализа события (Event tree analysis) можно производить оценку эффективности системы безопасности. Объединение обоих методов называется методом причинно-следственного анализа (Couseconsequence analysis). Идентифицировать возможные ошибки работника и их причины, а также получить количественную и качественную и оценку риска выявленных ошибок позволяет метод оценки надежности человека (Human Reliability Assessment (HRA)) [48].

Также существует множество других методов оценки, используемых в международной практике, и связанных с ними компьютерных программ, облегчающих работу специалиста, выполняя математическую обработку всех данных (решая уравнения, предоставляя наглядные схемы, таблицы и рекомендации по профилактическим мерам).

Моделирование методом Монте-Карло используется, когда необходимо выбрать самую высокую вероятность или достоверность. Данный метод основан на определении стохастических параметров путем выбора случайных чисел [49].

Метод Маркова основан на линейных дифференциальных уравнениях, выбранных для установления возможных отказов через определенный период времени со скоростью распространения и устранения отказов.

Классические методы оценки – Метод логического анализа ошибок или метод «Дерева ошибок» и «Дерева событий» (Fault Tree analysis, Event Tree analysis) (рисунок 2.2) [50]. Метод анализа ошибок (МАО) – это дедуктивный метод, который можно использовать для распознавания причинно-следственной связи конкретного события или нежелательной ошибки. Это графический метод, который отображает в виде диаграммы возможные взаимные комбинации технических дефектов, человеческих ошибок, природных явлений и других событий, которые могут привести к конкретному нежелательному событию.

Метод основан на выяснении логических связей между элементарными событиями. Анализ начинается с определения главного неблагоприятного события и установления логической связи между промежуточными событиями первой, второй, третьей степени и основным (побуждающим) событием. Диаграмма МАО формируется путем соединения элементарных событий сценария риска с помощью логических символов «и» или «или».



Рисунок 2.2 – Процедура анализа «дерево ошибок»

На диаграммах используются различные условные обозначения (символы), которые могут встречаться в компьютерных программах, выполняющих математические вычисления. В результате диаграмма выглядит как дерево с множеством ветвей, которые одна за другой определяют вероятность возможного события. Метод анализа ошибок и метод «Дерево событий» применяются и при качественном и при количественном анализе рисков.

Основная цель метода анализа «Что было бы, если бы...» (What-if method) – точно оценить последствия неожиданных событий. Процедура включает проверку возможных отклонений в конструкции, устройстве и работе. Вопросы создаются на основе опыта и технической документации и касаются всех тем в сфере деятельности компании, а не только технических дефектов и технологических отклонений.

Для определения угроз в производственной деятельности, вероятного возникновения небезопасных элементов, а также потребности внесения

изменений в период процесс производства используется метод HAZOP (Hazard and Operability Study). В своем большинстве данный подход применяется с целью определения отдельных аспектов процесса, из-за которых производство не может достигнуть рационального изготовления продукции.

Метод анализа человеческих ошибок направлен на методическое определение факторов, которые могут оказывать влияние на работника в трудовой деятельности. Данный подход содержит в себе изучение воздействия условий внешней среды и физиологических факторов и способностей выполнять контрактные решения индивидуумом. Подобный принцип может помочь определить ситуации, проводящие к травмированию персонала, и, как следствие, с большой долей вероятности обнаруживать предпосылки человеческих ошибок.

Метод определения причин, ошибок, опасностей и их последствий FMEA/FMECA (Failure Mode and Effects Analysis) является основополагающим стандарта в автомобилестроении [51]. Данный анализ дает возможность обнаружить противоречия и ошибки в технологии, определить опасности и угрозы, а также причины их появления для осуществления профилактической работы с целью исключения снижения вреда от их возникновения. Обычно человеческие ошибки этим методом не проверяются. FMECA является малоэффективным, если имеют место промышленные инциденты или их сочетание. Используя данный метод невозможно ранжировать угрозы по качеству отказов того или иного процесса.

Методы экспертной оценки обычно классифицируют на три группы: индивидуальные, коллективные и комбинированные. На рисунке 2.3 методы приведены в виде схемы.

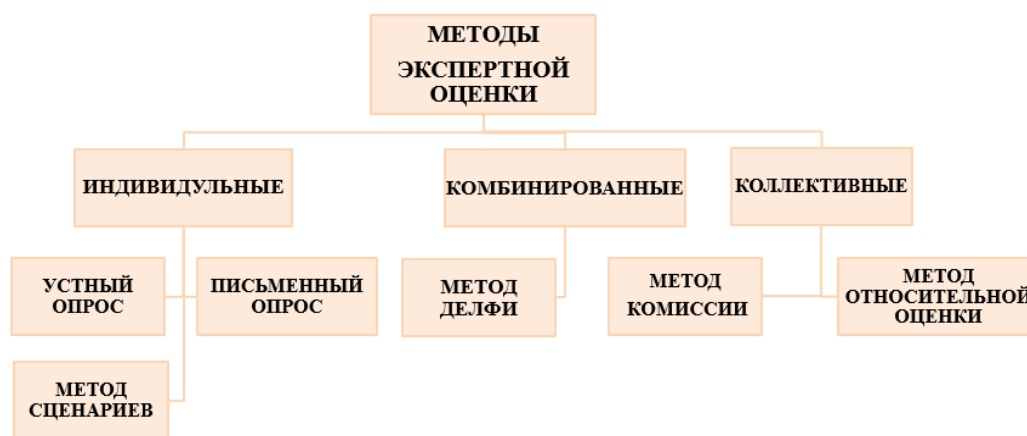


Рисунок 2.3 – Методы экспертной оценки

Индивидуальные методы экспертной оценки преимущественно применяются для оценивания уже знакомого объекта по заданным параметрам. При проверке охраны труда, соблюдения норм пожарной безопасности оценка экспертов ограничивается выводами «да» – «нет» или «ответы» – «не отвечает», которые указаны в предварительно разработанной анкете.

Этот тип аудита в большей или меньшей степени представляет собой обыденную деятельность, не связанную с методом поиска характеристик истинного риска. Для определения малосущественных выводов и решений, не требующих серьезных заключений, может использоваться индивидуальная оценка экспертов. Таким образом, каждый участник экспертного комитета производит оценку факторов вне зависимости от других коллег, и этот подход характеризуется как индивидуальная оценка. Деятельность экспертной комиссии проявляется в открытой дискуссии по принятым подходами несоответствиям, а также коллективным принятии заключения. Метод Дельфи (DELPHI-техника) представляет собой сочетание положительных индивидуальных и коллективных методов оценки. На рисунке 2.4. приведена схема метода Дельфи. Данный подход базируется на персональных исследованиях специалистов. Допускается образование специальной комиссии для урегулирования разрозненных мнений в единую позицию, проведения выборочных опросов. Данная процедура повторяется после каждой оценки комиссии.



Рисунок 2.4 – Схема метода Делфи

Способ анкетирования предназначен для оценки рисков и угроз производства или самостоятельной технологической процедуры технологического процесса. Данный подход применяется с целью определения достаточности нормативной базы, а также для объективной оценки и учета взглядов и пожеланий самих сотрудников. Анкеты для обследования просты в использовании и являются полезным инструментом для обеспечения минимального уровня риска.

Достоинство данного метода состоит в том, что специалист по охране труда в отсутствие особой подготовки, проанализировав сведения в ходе опросов, может приобрести сведения, используемые в будущем для расчета профессиональных рисков. Результативность использования анкет связана с компетентностью и опытом их авторов, поэтому они требуют постоянного пересмотра и дополнения.

Желательно включить в анкету вопросы об отношении работников к рискам, имеющимся на рабочем месте (микроклимат, наличие шума, вибрации, обеспечение спецодеждой и спецобувью, наличие технологических карт безопасного выполнения работ, наличие физических, химических и биологических факторов, психосоциальные проблемы, проведение обучения по вопросам охраны труда и т.д.). Кроме того, в вопросниках могут быть отражены характеристики, касающиеся пола и возраста работника, его профессиональные качества, специфика рабочей должности и другая необходимая информация.

Передвижение и подъем тяжестей, а также физическая нагрузка обуславливаются эргономическими факторами. На основании этого в анкетах должны быть предусмотрены вопросы, касающиеся динамических нагрузок перемещаемых вручную предметов или передвигаемых или посредством средств малой механизации, перерывов на междуменный отдых в течение рабочего дня, если продолжительность перерывов на отдых были удовлетворены или нет, и другая информация. Таким образом, анкеты исследования очень разные и должны разрабатываться индивидуально для каждого вида деятельности (профессии).

Управление рисками на объектах железнодорожного транспорта способствует принятию верных решений, учитывающих неопределенность условий, возможность наступления определенных событий или обстоятельств в будущем (запланированных или нет), а также их влияние на достижение поставленных планов в сфере функциональной безопасности объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта [52, 53].

Главной задачей управления рисками в железнодорожной отрасли является получение и сохранение допустимых уровней рисков при обеспечении функциональной безопасности объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, в том числе:

- повышение надежности и функциональной безопасности технических средств, входящих в состав железнодорожного транспорта;
- снижение риска аварий и инцидентов;
- предупреждение травмирования работников и граждан;
- снижение ущерба имуществу субъектов деятельности в сфере железнодорожного транспорта и других издержек;
- предотвращение экологических загрязнений и катастроф.

Управление рисками предполагает использование логических и систематических методов и может быть реализовано на каждой стадии жизненного цикла объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта. Процесс управления рисками показан на рисунке 2.5 [54].

Основными задачами оценки риска являются получение достоверной информации и проведение необходимого анализа для принятия обоснованных решений при оценивании и дальнейшем выборе оптимальных способов обработки риска.

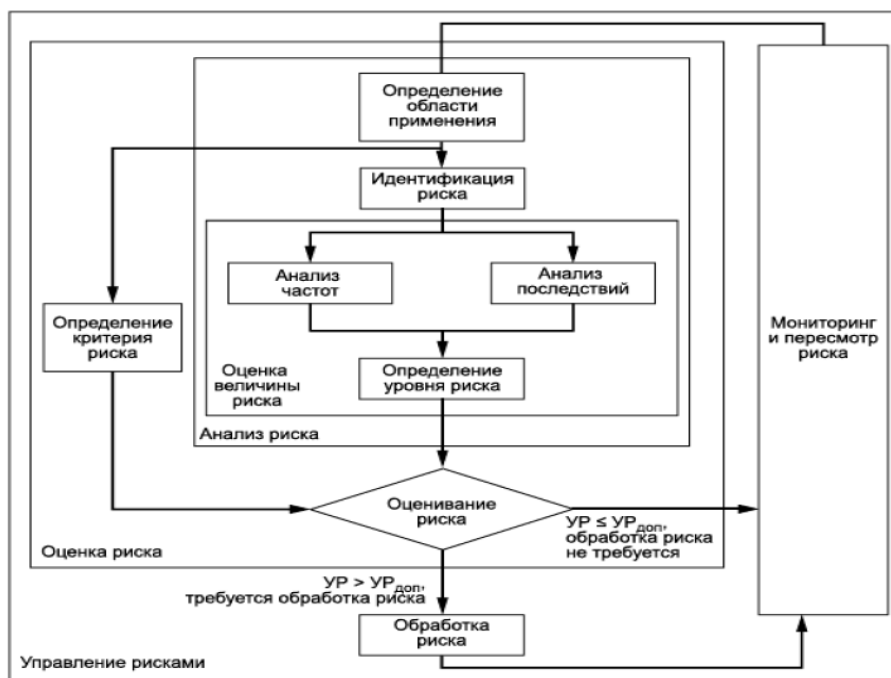


Рисунок 2.5 – Процесс управления рисками

Основные результаты проведения оценки рисков:

- описание риска и его возможного воздействия на работников, объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта, окружающую среду;
- предоставление необходимой информации лицам, принимающим решения;
- выявление особых условий, способствующих возникновению риска, а также недостатков связей между разными объектами инфраструктуры железнодорожного транспорта или составными частями одного объекта;
- сравнение с рисками, характерными для альтернативных объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта или технологий;
- обмен информацией о рисках и условиях неопределенности;
- содействие в расстановке приоритетов;
- содействие в предотвращении опасных событий на основании результатов изучения уже произошедших событий;

- получение информации, позволяющей оценить допустимость риска после сравнения с предварительно установленными критериями;
- выбор оптимальных способов обработки рисков;
- оценка рисков при утилизации списанного оборудования.

Оценку рисков осуществляют в рамках организации в целом, проектов, процедур или видов рисков. В зависимости от выбранного масштаба применяют различные методы оценки риска.

Процедура оценки рисков должна быть задокументирована вместе со всеми результатами.

Оценивание риска включает сравнение уровней риска, полученных в результате анализа риска, и установленных критериев риска.

Оценивание риска может быть осуществлено с помощью матрицы рисков, которая представляет собой таблицу с сочетанием частоты возникновения события и тяжести последствий этого события и позволяет в наглядной форме проинформировать лица, выносящего решения, об уровнях рисков для рассматриваемого события. Форма матрицы зависит от ее содержания.

Графическое изображение матрицы содержит:

- отсчет по вертикальной оси вероятности (частоты) появления события, представленной в виде шкалы в соответствии с установленными уровнями частот;
- отсчет последствий появления события по горизонтальной оси, представленных в виде шкалы в соответствии с установленными уровнями тяжести последствий;
- расположение уровня риска для каждой ячейки матрицы рисков.

Уровень риска, установленный для ячеек матрицы рисков, зависит от шкал частот и тяжести последствий. При этом может предусматриваться, что дополнительный вес придается последствиям или частоте либо шкалы будут равнозначными. Уровень риска может быть связан с правилами принятия решения, в частности, со степенью внимания, уделяемого вопросу управления подразделением, или с приоритетами обработки результата.



Матрица рисков имеет структуру со шкалой последствий в четыре деления и шкалой вероятности в шесть делений. Форма матрицы рисков приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Форма матрицы рисков

Уровень частоты	Уровень риска			
	Частое	Нежелательный	Недопустимый	Недопустимый
Вероятное	Допустимый	Нежелательный	Недопустимый	Недопустимый
Случайное	Допустимый	Нежелательный	Нежелательный	Недопустимый
Редкое	Не принимаемый в расчет	Допустимый	Нежелательный	Нежелательный
Крайне редкое	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет	Допустимый	Допустимый
Маловероятное	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет	Не принимаемый в расчет
	Незначительный	Несущественный	Критичный	Катастрофический
	Уровни тяжести последствия			

По результатам процедуры оценки рисков принимается решение о необходимости их анализа, который включает:

- определение одного или ряда мероприятий по обработке риска;
- планирование мероприятий;
- осуществление мероприятий.

Обработка риска может повлечь за собой новые риски или привести к изменению уже существующих рисков. В таблице 2.2 приведен пример принимаемых решений для каждого уровня риска по результатам его оценивания.

Мероприятия по обработке риска могут быть направлены:

- на полное исключение риска;
- уменьшение частоты (вероятности) появления опасного события;
- уменьшение последствий опасного события;
- передачу или распределение риска;

– сохранение риска и разработку планов устранения последствий.

Таблица 2.2 – Пример принимаемых решений

Уровень риска	Решение
Недопустимый	Риск должен исключаться. Обработка риска необходима
Нежелательный	Риск должен быть снижен. Обработка риска необходима
	Риск может быть принят при согласии руководства организации в случае, когда снижение риска невыполнимо или нецелесообразно. Обработка риска сводится к устранению последствий
Допустимый	Риск принимается при соответствующем мониторинге и контроле и при согласии руководства организации. Обработка риска не требуется или сводится к устранению последствий
Не принимаемый в расчет	Риск принимается без согласия руководства организации. Обработка риска не требуется

Мероприятия по обработке риска выбирают на основе анализа затрат на проведение этих мероприятий и потенциальных выгод от результатов их выполнения. В соответствии с таблицей 2.2 обработка риска требуется, если уровень риска является «нежелательным» или «недопустимым». В случае попадания в зону риска «нежелательный» могут быть запланированы следующие мероприятия:

- внеочередной инструктаж персонала;
- внеочередное обучение персонала;
- проведение внепланового технического обслуживания и др.

В случае попадания в зону риска «недопустимый» могут быть запланированы следующие мероприятия:

- модернизация или внедрение новых технических средств;
- изменение технологического процесса и др.

Все действия по обработке риска должны быть отмечены в журнале учета опасностей. После анализа и обработки риска повторно проводится процесс оценки остаточного риска и определение его допустимости в соответствии с предварительно установленными критериями с целью решения вопроса о

необходимости дальнейшей обработки риска или перехода к мониторингу и пересмотру риска.

Мониторинг и пересмотр рисков предусматривают проведение регулярных проверок и осуществление надзора, который может носить как регулярный, так и несистематический характер и должны включать в себя все аспекты управления рисками для того, чтобы:

- оценить эффективность выполненных мероприятий по снижению риска;
- обеспечить эффективность системы аудита и контроля как на этапах жизненного цикла, связанных с созданием объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта, так и на этапе его эксплуатации;
- получать сведения по улучшению качества оценки рисков;
- исследовать инциденты, отказы, тенденции, а также формировать заключения по итогам анализа;
- выявлять изменения во внешних и внутренних факторах, включая изменения критериев риска, что может потребовать пересмотра мероприятий и их приоритетности;
- определять новые риски.

## **2.2 Анализ и оценка профессиональных рисков основных профессий вагонного хозяйства**

Повысить эффективность различных видов деятельности человека помогает риск-ориентированный подход [55, 56, 57]. Это можно отнести и к системе управления охраной труда. Существующая система управления охраной труда обязана осуществлять профилактические мероприятия, направленные на сохранение жизни и здоровья работников [58]. Такие мероприятия возможно внедрять посредством системы управления профессиональными рисками.

В компании на сегодняшний день принят подход к оценке профессиональных рисков в соответствии с Методикой [59], а также СТО РЖД 15.014-2017 [60].

Ранжирование рисков – упорядочивание рисков в соответствии с возможной величиной ущерба подразделению, зависящей от вероятности возникновения рисков событий и их последствий.

Как правило, существует множество факторов для ранжирования. Относительно профессиональных рисков, данный процесс можно охарактеризовать как выделение рисков возникающего события по степени его значимости [61, 62]. В данном направлении суть заключается в сравнении уровней рисков, выявленных при идентификации и последующего анализа.

СТО РЖД 15.014-2017 устанавливает назначение и структуру системы управления профессиональными рисками, определяет порядок оценки уровня профессиональных рисков и порядок формирования мероприятий по его снижению для объектов железнодорожного транспорта.

В рамках проведения оценки профессиональных рисков [63] руководитель структурного подразделения обязан организовать проведение работы по следующим направлениям:

- идентифицировать вредные и опасные производственные факторы на рабочих местах;
- проанализировать данные по производственному травматизму, микротравмам и профессиональным заболеваниям;
- провести оценку и анализ профессиональных рисков по профессиям структурного подразделения, по типам травм и видам происшествий;
- определить вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору;
- сформировать мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков в структурном подразделении.

Кроме того, в рамках риск-ориентированного подхода стандарт предусматривает ранжирование результатов оценки профессиональных рисков для регионального и центрального уровней.

Цель проведения ранжирования – выявление наиболее высоких уровней профессиональных рисков среди всех структурных подразделений филиала для последующего принятия мер по снижению уровней рисков, в том числе планирования финансового обеспечения.

Для проведения ранжирования используются данные, полученные в результате проведения количественной, косвенной (экспертной) и интегральной оценок профессиональных рисков по профессиям, по видам происшествий.

В соответствии с СТО РЖД 15.014-2017 в структурных подразделениях вагонного хозяйства в 2019 году проведена оценка профессиональных рисков по 31 группе профессий. Выполнена интегральная оценка в автоматизированной системе АСУ «Профессиональные риски» (АСУ ПР), определены предельно-допустимые показатели по травмам на 2020 год (см. таблицу 2.3) [64].

Для детализации построения карты уровней рисков используются расчеты по тяжелым и смертельным типам травм. Ранжирование по легким и групповым типам травм не проводится, им пренебрегают.

Таблица 2.3 – Вероятное количество травм в вагонном хозяйстве в 2020 году на основе интегральной оценки АСУ ПР

№ п/п	Профессия	Интегральная оценка					
		легкая		тяжелая		смертельная	
		АСУ ПР	ожидаемое	АСУ ПР	ожидаемое	АСУ ПР	ожидаемое
1	2	3	4	5	6	7	8
ВСЕГО по вагонному хозяйству ЦДИ			3		2		1
1	Бригадир	0,05316	0	0,00323	0	0,01851	0
2	Мастер	0,00566	0	0,05356	0	0,01170	0
3	Электромонтёр, слесарь – электрик, электромеханик,	0,00094	0	0,00008	0	0,00029	0
4	Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования	0,00613	0	0,00096	0	0,00320	0
5	Слесарь по ремонту подвижного состава и оборудования)	0,63377	0	0,46896	0	0,04202	0
6	Слесарь	0,00274	0	0,00035	0	0,00077	0
7	Слесарь, плотник	0,01313	0	0,00019	0	0,00053	0
8	Машинист крана	0,11625	0	0,00019	0	0,00097	0
9	Машинист компрессорных установок	0,01589	0	0,00013	0	0,00035	0

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Водитель автомобиля	0,00087	0	0,00008	0	0,00022	0
11	Проводник вагона	0,00028	0	0,00002	0	0,00012	0
12	Электрогазосварщик, электросварщик	0,46451	0	0,19555	0	0,11663	0
13	Станочник	0,00034	0	0,00004	0	0,00009	0
14	Оператор	0,01120	0	0,00000	0	0,00144	0
15	Осмотрщик вагонов, осмотрщик-ремонтник вагонов	3,60870	3	1,82697	2	1,22157	1
16	Грузчик	0,00009	0	0,00001	0	0,00004	0
17	Слесарь-ремонтник	0,03481	0	0,00203	0	0,08595	0
18	Маляр	0,00443	0	0,00006	0	0,00007	0
19	Персонал не основных видов деятельности	0,13894	0	0,04072	0	0,02651	0
20	Машинист котельной	0,00025	0	0,00004	0	0,00011	0
21	Машинист насосных установок	0,00002	0	0,00000	0	0,00000	0
22	Наладчик	0,00014	0	0,00000	0	0,00004	0
23	Промывальщик-пропарщик	0,00010	0	0,00000	0	0,00000	0
24	Экипировщик	0,00048	0	0,00004	0	0,00015	0
25	Столяр	0,00155	0	0,00024	0	0,00051	0
26	Дефектоскопист, наладчик КИП	0,00089	0	0,00004	0	0,00019	0
27	Газорезчик, газосварщик	0,00004	0	0,00000	0	0,00001	0
28	Аккумуляторщик	0,00048	0	0,00019	0	0,00029	0
29	Руководители, ИТР	0,00764	0	0,05745	0	0,00943	0
30	Кадры, экономист	0,00026	0	0,00001	0	0,00009	0
31	Инженер, технолог	0,00141	0	0,00012	0	0,00135	0

Таким образом, в ранжировании рисков на основе интегральных показателей по степени значимости риска можно выделить несколько этапов, в том числе:

- расчет интегрального показателя уровня риска возникновения травм;
- распределение рисков по степени значимости на основании полученных значений интегрального показателя;
- группирование рисков по профессии по одному хозяйству в аспекте типовых видов происшествий.

Результаты ранжирования интегральной оценки профессиональных рисков для осмотрщика-ремонтника вагонов по дирекциям инфраструктуры (карты уровней рисков) представлены в таблице 2.4.



Значения уровней рисков в аспекте цветового решения заносятся в ячейки карты уровней риска. Относительно же центрального уровня данный процесс позволяет выделить наиболее высокие уровни рисков в разрезе всех региональных дирекций хозяйства для принятия соответствующих решений.

При определении количественной оценки профессиональных рисков иных видов происшествий, по которым не определяется расчет по косвенной (экспертной) и интегральной оценке ранжирование проводится только по полученным результатам количественной оценки.

Наезд подвижного состава, поражение электрическим током и падение с высоты – ключевые виды происшествие, которые находятся в зоне риска: допустимом, нежелательном, недопустимом.

В рамках прогнозируемых рисков в вагонном хозяйстве при формировании Программы по улучшению условий и охраны труда на 2020 год были обозначены приоритетные задачи, реализация которых направлена на снижение травмирования работников в результате наезда подвижного состава, поражения электрическим током и падения с высоты [65].

В том числе, в аспекте мероприятий:

- по предупреждению наездов подвижного состава запланировано оснащение пунктов технического обслуживания вагонов централизованным ограждением, приобретение и ремонт портативных радиостанций, устройство и ремонт маршрутов служебных проходов, нанесение предупредительных знаков и сигнальной разметки, приобретение сигнальных принадлежностей и пр.
- по предупреждению электротравматизма – приобретение и монтаж приборов для постоянного контроля состояния изоляции, доведение до нормы сопротивления контуров заземления, приобретение основных и дополнительных электрозащитных средств для выполнения работ в электроустановках до и выше 1000В, испытание электроинструмента, приведение электропроводки в соответствие с требованиями электробезопасности, внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током и пр.



– по предупреждению падения работников с высоты приобретение, изготовление, модернизация и ремонт стационарных и передвижных технологических площадок, переходных мостиков, лестниц, стремянок, трапов, подмостей и других подобных приспособлений для выполнения технологических операций.

Кроме этого, по итогам оценки и ранжирование результатов интегральных показателей в структурных подразделениях региональных дирекций инфраструктуры разработаны организационные и технические мероприятия по управлению профессиональными рисками.

Надлежащее выполнение выбранных мер, представляющих собой принятие и реализацию управленческих решений в отношении риска, собственно и обеспечивает достижение поставленных перед риск-менеджментом задач [66].

Оценка рисков представляет собой один из этапов управления профессиональными рисками, включающего их идентификацию, описание, анализ, определение вероятности их возникновения и соответствующего уровня с последующим ранжированием результатов. Стандарт предлагает применять ранжирование рисков, как инструмент, используемый для сравнения и классификации рисков, правильного распределения имеющихся ресурсов в рамках профилактической работы, повышение эффективности и результативности деятельности структурного подразделения в целом.

### **2.3. Формирование методики оперативной оценки профессиональных рисков работников производственных участков вагонного хозяйства**

Современная деятельность в каждой сфере диктует условия для совершенствования подходов к управлению рисками. В динамично развивающихся видах профессиональной деятельности риски анализируются с целью получения информации: насколько велик риск и как его можно нейтрализовать.

Навык управления рисками внедряется вместе с развитием навыков операционного управления, что позволяет руководителю любого уровня более эффективно выполнять повседневную управленческую деятельность,

последовательно решая текущие проблемы, что важно в оперативном управлении техническими рисками.

Так как эффективность, надежность и безопасность [67] во многом зависят от условий эксплуатации оборудования, внешних условий, необходимо построить систему раннего обнаружения отклонений в его работе, чтобы в последующем принимать превентивные действия по снижению риска. Такая система необходима для определения специфических для каждого входящего в транспортную компанию предприятия ключевых факторов и индикаторов. Уместно ограничиваться определением трудных ситуаций, целевых показателей, и поиском главных факторов, оказывающих на них влияние. Цель состоит в том, чтобы вычислить доминирующие зависимости, которые наиболее существенно определяют развитие событий в рамках общей ситуации проблемы.

С целью определения опасностей, имеющих на рабочем месте, определения перечня мероприятий, необходимых для обеспечения безопасности и сохранения здоровья работников, а также для соблюдения требований законодательства в области охраны труда, необходимо проводить оценку профессиональных рисков.

Так, согласно проведенной оценке рисков, для вагонного хозяйства ключевыми видами происшествий, находящихся в зоне риска – допустимом, нежелательном, недопустимом – являются наезд подвижного состава, поражение электрическим током и падение с высоты.

Тем не менее, данный подход не предполагает оценку оперативного риска на текущий рабочий день или смену, ввиду долгосрочного (перспективного) планирования мероприятий по предупреждению травмирования работников на предстоящий год [68].

По этой причине для оперативного устранения профессионального риска руководителями среднего звена должны приниматься действенные решения в течении рабочей смены. Для этого нами разработана методика оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства (далее – методика) (Приложение 1) и методические указания (Приложение 2). Для

исследования методики с 15 ноября 2018 г. в вагонном хозяйстве внедрен новый пилотный проект «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства».

Главное направление деятельности вагонного хозяйства – повышение уровня защиты работников вагонного хозяйства (осмотрщиков-ремонтников вагонов, осмотрщиков вагонов, слесарей по ремонту подвижного состава и др.) от профессиональных рисков в процессе их трудовой деятельности. Важнейшей задачей всех уровней управления охраной труда является сокращение производственных травм и профессиональных заболеваний. Это можно рассматривать с любой точки зрения – гуманитарной, социальной и экономической, личной, корпоративной и общественной.

Методика определяет алгоритм для проведения руководителями среднего звена оперативной оценки профессиональных рисков работников вагонного хозяйства, а также приводит рекомендации для принятия оперативных действий руководителями среднего звена для снижения уровней профессиональных рисков. На рисунке 2.6 представлена процессная модель оперативной оценки рисков.

Методика решает следующие задачи:

- определяет критерии оперативной оценки рисков для оценки общих, информационных, технических показателей и факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травм работников вагонного хозяйства;
- определяет порядок оценки показателей и факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства;
- определяет допустимые значения уровня профессионального рисков по каждому блоку факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства;
- анализирует данные по производственному травматизму за 10 лет и определяет долю каждого типа травм от общего количества;
- предлагает рекомендации для принятия оперативных решений на смену руководителям среднего звена по выбору и реализации мероприятий,

направленных на снижение уровня рисков, влияющего на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства.

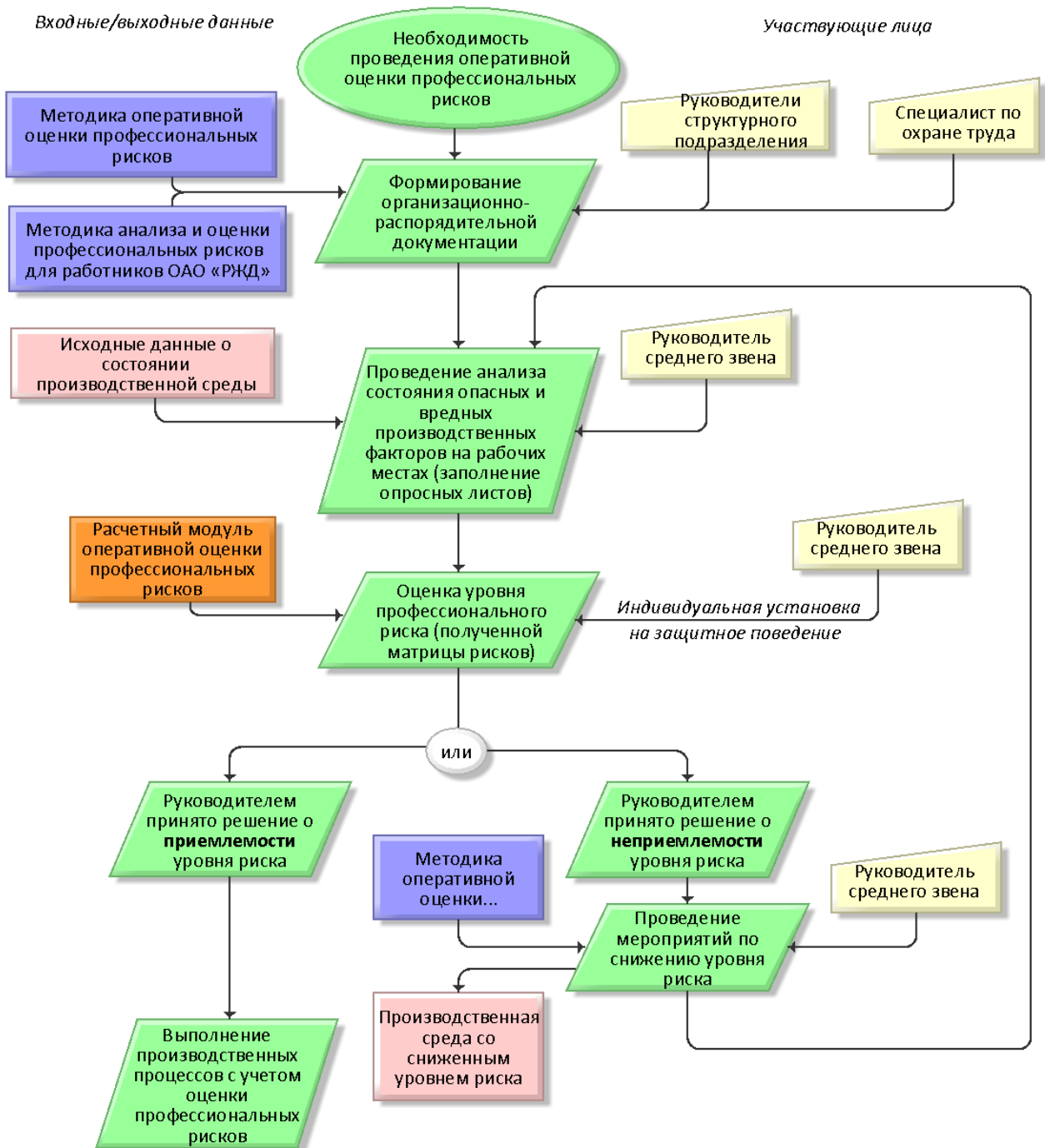


Рисунок 2.6 – Процессная модель оперативной оценки рисков

Оперативная оценка профессиональных рисков позволяет определить следующее:

- провести идентификацию опасных событий и определить их причины;
- определить последствия опасных событий;

- определить вероятность возникновения опасных событий;
- определить факторы, которые помогут сократить неблагоприятные последствия, а также уменьшить вероятность возникновения таких событий.

Методика предназначена для оказания содействия руководителям среднего звена эксплуатационных вагонных депо в повышении обоснованности оперативных решений по управлению профессиональными рисками в области обеспечения безопасности труда работников вагонного хозяйства за счет применения стандартизованных процедур оценки и расчета показателей рисков, обусловленных как производственными, так и внешними (внепроизводственными) вредными и опасными факторами и позволяет принять обоснованное решения «Работать без риска».

В основу методики легли подходы к оценке профессиональных рисков работников, описанные в Методике анализа и оценки профессиональных рисков для работников ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 11 февраля 2016 г. № 252р.

Оценка рисков обеспечивает:

- выявление потенциальных опасностей, а также влияние их последствий на достижение установленных целей эксплуатационных вагонных депо;
- получение информации, необходимой для принятия решений;
- понимание опасности и ее источников;
- идентификацию ключевых факторов, формирующих риск, уязвимых мест организации и ее систем;
- возможность сравнения риска с риском альтернативных технологий, методов и процессов;
- возможность обмена информацией о существующих рисках и неопределенностях;
- данные, которые необходимы для проведения ранжирования риска;
- предупреждение новых происшествий на основе изучения последствий уже произошедших инцидентов;
- соответствие государственным нормативным требованиям;

– получение данных, необходимых для обоснованного решения о принятии риска в соответствии с установленными критериями.

Положениями данной методики устанавливается порядок сбора результатов оперативной оценки профессиональных рисков, оценка которых осуществляется по информационным, техническим факторам.

Оперативная оценка профессиональных рисков включает в себя расчет профессиональных рисков для производственного подразделения эксплуатационного вагонного депо и в целом для структурного подразделения, службы вагонного хозяйства.

Алгоритм оперативной оценки профессиональных рисков:

- 1) оценка профессионального риска по общим показателям и факторам информационного характера;
- 2) оценка профессионального риска по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты;
- 3) оценка профессионального риска при производстве работ;
- 4) анализ состояния оцениваемых мероприятий;
- 5) расчет интегрального показателя риска;
- 6) определение вероятности появления травм;
- 7) анализ производственного травматизма за 10 лет;
- 8) оценка профессиональных рисков в производственном подразделении;
- 9) принятие решений по карте оперативной оценки профессиональных рисков;
- 10) рекомендации по обработке рисков.

Оперативная оценка профессиональных рисков направлена на предупреждение случаев производственного травматизма работников вагонного хозяйства. Для этого разрабатываются технические, организационные, технологические, нормативно-распорядительные и информационные мероприятия, которые в комплексе позволяют достичь таких целей, без расчёта финансовых рисков в условиях существующих параметров бюджета.

Оценка рисков обеспечивает понимание возможных опасных событий, их причин и последствий, вероятности их возникновения и принятие решений [69]:

- о необходимости предпринимать соответствующие действия;
- о методах реализации всех способов для уменьшения риска;
- о обязательной обработке риска;
- о выборе между различными видами риска;
- о первоочередных действиях для обработке риска;
- о выборе методов обработки риска, позволяющих снизить риск до допустимого уровня.

Для организации работы руководитель структурного подразделения приказом назначает руководителей среднего звена (начальника ПТО, мастера ТОР, старшего осмотрщика-ремонтника вагонов и др.) ответственным за проведение ежесменной оперативной оценки профессионального рисков.

При этом на руководителя среднего звена возлагается ответственность за заполнение опросных листов по информационным, техническим и технологическим факторам.

Исходными данными для определения вероятного количества травм являются опросные листы, состоящие из 28 вопросов, разделенных на следующие блоки:

- 1) риск по общим показателям и факторам информационного характера;
- 2) риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты;
- 3) риск при производстве работ.

Вопросы в каждом блоке ранжированы по значимости фактора и его потенциальной роли в возникновении несчастного случая на производстве от наиболее к наименее важному.

Сбор данных, необходимых для оперативной оценки рисков, осуществляется руководителем среднего звена перед началом смены и заключается в определении факторов риска возникновения несчастного случая на производстве.

После проведения ранжирования факторов в порядке убывания по методу Фишберна определяется значимость (вес) базового фактора опасности  $w_i$  по формуле 2.3. Метод Фишберна применяется тогда, когда для назначения весовых коэффициентов необходимо знать только степень предпочтения одних показателей другим [70].

$$W = \frac{2(M - i + 1)}{(M + 1)M}, \quad (2.3)$$

где  $M$  – количество базовых факторов;

$i$  – порядковый номер фактора.

После проведения расчета по каждому фактору определяется средневзвешенное значение значимости каждого раздела.

При заполнении опросных листов в зависимости от фактических данных предприятия (для оцениваемой профессии) в графу «агрегированного показателя по каждому фактору  $A_i$ » ставится значение от «0» до «1», где «0» – нарушения отсутствуют, «1» – параметр полностью или частично не выполняется.

Расчет интегрального показателя риска  $R_i$  производится по формуле 2.4:

$$R_i = \sum_{i=1}^M (w_i \cdot A_i), \quad (2.4)$$

где  $A_i$  – агрегированный показатель по  $i$ -му базовому фактору риска;

$w_i$  – значимость (вес) базового фактора ( $\sum w = 1$ );

$M$  – количество базовых факторов.

Значение вероятности появления травм  $P$  рассчитывается по формуле 2.5:

$$P = 1 - \prod_{i=1}^3 (1 - R_i), \quad (2.5)$$

Ожидаемое общее количество травм  $R_0$  определяется по формуле 2.6:

$$R_0 = P \cdot N, \quad (2.6)$$

где  $N$  – количество работников, выполняющих трудовые обязанности в анализируемом периоде (смене).

Для детализации ожидаемого количества травм  $P$  по типу (легкие  $P_{легк}$ , тяжелые  $P_{тяж}$ , групповые  $P_{груп}$ , смертельные  $P_{смерт}$ ) необходимо провести анализ данных по производственному травматизму за 10 лет и определить долю каждого типа травм от общего количества по формуле 2.7.



$$P_{\text{легк}} = \frac{K_{\text{легк}}}{K_{\text{общ}}}, \quad (2.7)$$

где  $K_{\text{легк}}$  – количество легких травм за 10 лет;

$K_{\text{общ}}$  – общее количество травм за 10 лет.

Аналогично определяется доля смертельных, тяжелых и групповых случаев.

Ожидаемое количество травм по их типу  $R_{\text{л}}$ ,  $R_{\text{т}}$ ,  $R_{\text{см}}$ ,  $R_{\text{гр}}$  определяется по формуле (2.8):

$$R_{\text{л}} = P_{\text{легк}} \cdot N, \quad (2.8)$$

Аналогично определяется ожидаемое количество травм: смертельных, тяжелых и групповых.

Подробный алгоритм проведения оперативной оценки профессиональных рисков на примере расчета рисков для пункта технического осмотра грузовых вагонов парка «Добро» ст. Инская ВЧДЭ Инская приведен в Приложении № 9 к Методическим рекомендациям по практическому применению методов управления профессиональными рисками на производственных участках вагонного хозяйства.

В качестве наглядных примеров рассмотрим результаты оценки оперативных рисков по ПТО станции Мыски и ВЧДЭ Новокузнецк-Северный. Перед началом смены старший осмотрщик – ремонтник вагонов осуществляет сбор исходных данных для определения факторов риска возникновения несчастного случая на производстве в соответствии с перечнем факторов опасности. По результатам сбора исходных данных для каждого фактора устанавливается отметка о состоянии или «агрегированный показатель», принимающий значение «0» до «1», где «0» – нарушения отсутствуют, «1» – параметр полностью или частично не выполняется. Факторы опасности были идентифицированы только по III блоку – «Риск при производстве работ» (таблица 2.5).

Результаты оценки оперативных рисков по факторам опасности по ПТО Мыски эксплуатационного вагонного депо Новокузнецк-Северный приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.5 – Оценка оперативных рисков по факторам опасности по ПТО станции Мыски эксплуатационного вагонного депо Новокузнецк-Северный

№ п/п	Факторы опасности	Отметка о состоянии (указывается в баллах от 0 до 1) Агрегированный показатель $A_i$	Значимость (вес) фактора опасности ( $w_i$ )
1	2	3	4
<b>Блок III. Риск при производстве работ</b>			
4.	Возможность травмирования при пролазке под вагонами из-за наличия острых кромок на поверхностях, с которыми контактирует работник	0,4	0,11538
5.	Возможность отравления работников при выявлении разлива, течи и высыпании из вагонов, груженных опасными грузами	1	0,10256
6.	Возможность травмирования работников при обслуживании длинносоставных поездов	0,7	0,08974
7.	Возможность травмирования работников при производстве работ при проследовании поездов по соседним путям	0,7	0,07692
8.	Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке отправления при обслуживании в смену более 15 поездов	1	0,06410
9.	Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке прибытия при обслуживании в смену более 20 поездов	0,9	0,05128
10.	Наличие неблагоприятных метеорологических условий (снег, дождь, туман, жара, гроза, низкие температуры)	0,5	0,03846
11.	Возможность падения с высоты при подъеме и спуске из кабины локомотива	0	0,02564
12.	Возможность падения на поверхности при перемещении вдоль вагонов из-за неудовлетворительного содержания маршрута служебного или технологического прохода	0,7	0,01282

Таблица 2.6 – Результаты оценки оперативных рисков по факторам опасности по ПТО Мыски эксплуатационного вагонного депо Новокузнецк-Северный

Структурное подразделение: эксплуатационное вагонное депо Новокузнецк-Северный (ВЧДэ-25)		
Численность осмотрщиков-ремонтников вагонов, всего – 550 человек		
Производственное подразделение – ПТО Мыски		
Численность осмотрщиков-ремонтников вагонов в смене – 40 человек		
Всего допущено травм по вагонному хозяйству за 10 лет	116	Определение доли типа травм
В том числе смертельно	14%	0,138
Тяжело травмированы	37%	0,371
Травмы с легким исходом	49%	0,491
Оценка оперативных рисков по факторам опасности		
Отметка о состоянии (указывается в баллах от 0 до 1), агрегированный показатель $A_i$		0,52500
Значимость (вес) фактора опасности ( $w_i$ )		0,08333
$R_i$		0,04375
Вероятность появления травмы $P_{общ}$		0,26787
Ожидаемое количество травм $R_0$ , чел		10,71480
Ожидаемое количество легких травм, чел.		5,26503
Ожидаемое количество тяжелых травм, чел.		3,79718
Ожидаемое количество смертельных травм, чел.		1,47790

Результатом оценивания риска является матрица рисков, которая представляет собой таблицу с сочетанием частоты возникновения события и тяжести последствий этого события и позволяет в наглядной форме проинформировать лиц, принимающих решения, об уровнях рисков для рассматриваемого события [71]. Для упрощения записи используется цветовая индикация (рисунок 2.7):

Не принимаемый в расчет
Допустимый
Нежелательный
Недопустимый

Рисунок 2.7 – Цветовая индикация риска

В зависимости от полученного критерия профессионального риска, руководитель среднего звена принимает решение на предстоящую смену: работать без риска или работать с риском.

В случае если по результатам расчета будут выявлены риски, то в зависимости от критерия риска «недопустимый», «нежелательный», «допустимый» (как например в Эксплуатационном вагонном депо Новокузнецк-Северный), руководитель среднего звена принимает решение о дальнейших действиях: не приступать к работе до устранения риска или принять дополнительные меры безопасности, но при этом неся личную ответственность за возможные последствия.

В случае если по результатам расчета будут выявлены «недопустимый» или «нежелательный» риски, которые невозможно устранить в течение смены, то руководитель среднего звена обязан сообщить о данном факте руководителю производственного подразделения для принятия оперативных решений (мероприятий) по снижению и поддержанию профессиональных рисков на допустимом уровне.

Если для устранения риска необходимо взаимодействие со смежными хозяйствами, а также требуются финансовые затраты, то руководитель производственного подразделения обязан немедленно информировать ответственного руководителя депо.

Для принятия оперативного решения по управлению профессиональными рисками необходимо обратить внимание на схему процесса управления рисками (схема Ф. Буркардта) [72], рисунок 2.8.

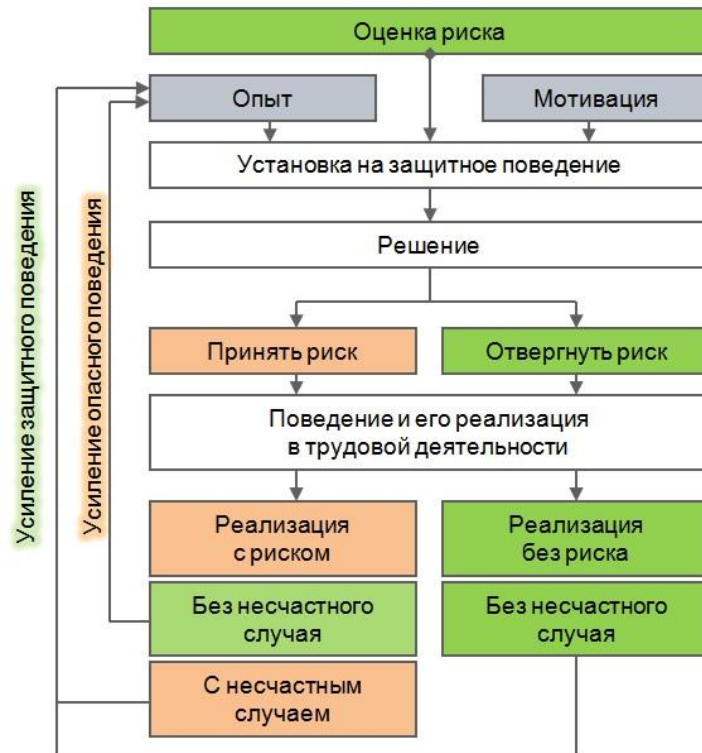


Рисунок 2.8 – Схема процесса управления рисками (схема Ф. Буркардта)

Как видно из схемы установка на защитное поведение в профессиональной деятельности зависит от категории допустимого риска, имеющейся мотивации и наличия опыта работы.

Установлено, что установку на защитное поведение увеличивают следующие причины: в случае, если достигнут положительный результат без риска; в случае, если небезопасное поведение ведет к несчастному случаю [73]. Иногда для возникновения несчастного случая является достаточным незначительное действие в сумме травмоопасных движений. Чрезмерная торопливость, ухудшение самочувствия, влияние внешних условий могут являться факторами, способствующими возникновению травм.

Для того чтобы не допустить этого, необходимо максимально исключить влияние опасных факторов. Вместе с тем положительным решением будет являться проработанный алгоритм мотивационной базы, а также социальное стимулирование внутри рабочего коллектива. Систематические беседы о принципах культуры безопасности и методах безопасного производства работ, профилактике профессиональных заболеваний позволят культивировать в коллективе благоприятный психологический климат, при котором у работников

будет производиться персональный защитный механизм, основанный на принципе неизбежности случаев травмирования [74].

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков могут быть направлены на:

- полное исключение риска;
- уменьшение частоты (вероятности) появления опасного события;
- уменьшение последствий опасного события;
- передачу или распределение риска;
- сохранение риска и разработку планов устранения последствий.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков разделяются на организационные, технические и технологические мероприятия.

При получении «недопустимой» и «нежелательной» оценки риска руководителю среднего звена предлагаются рекомендации по снижению уровня риска и разработки долгосрочных технических мероприятий.

Организационные мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков включают в себя обеспечение расследований несчастных случаев, анализ методов снижения уровня профессиональных рисков, проведение инструктажей, обучения, улучшение условий труда.

Технические мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков включают в себя: механизацию и автоматизацию рабочих мест, применение безопасных технологий, прогрессивных материалов, сырья и др.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков выбирают на основе анализа затрат на проведение этих мероприятий и потенциальных выгод от результатов их выполнения.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков формируют в зависимости от уровня риска:

- а) в случае попадания в зону риска «нежелательный» могут быть запланированы следующие мероприятия:
  - внеплановый инструктаж персонала;
  - внеочередное обучение персонала;

– проведение внепланового технического обследования, обслуживания;

б) в случае попадания в зону риска «недопустимый» должны быть запланированы следующие мероприятия:

– модернизация или внедрение новых технических средств;

– изменение технологического процесса и др.

При выявлении работодателем случаев принятия руководителем среднего звена решения о работе с риском без оперативного устранения несоответствий по выданным рекомендациям и повторного расчета рисков к нарушителю применяются меры взыскания.

С 15 сентября 2020 г. действие пилотного проекта продлено на 6 месяцев и распространено на структурные подразделения вагонного хозяйства еще трех дирекций инфраструктуры – Октябрьской, Приволжской и Южно-Уральской. После подведения итогов пилотного проекта будет принято решение о модернизации методики в части определения количества базовых факторов, их значимости, рассмотрения возможности установления конкретной балловой системы по агрегированному показателю «А<sub>г</sub>».

#### **2.4. Выводы по главе**

1. Рассмотрены существующие подходы к оценке профессиональных рисков с определением эффективности прогнозирования производственного травматизма и выявления опасностей в условиях производственной среды.

2. На основе существующей в ОАО «РЖД» методики оценки профессиональных рисков проведены исследования по определению уровней профессионального риска работников вагонного хозяйства с целью последующего принятия мер по снижению вероятности возникновения рисков событий и их последствий. Установлено, что данный подход не предполагает оценку оперативного риска на текущий рабочий день или смену, ввиду долгосрочного (перспективного) планирования мероприятий по предупреждению травмирования работников на предстоящий год.

3. Разработана методика оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства, обеспечивающая руководителей среднего звена новым инструментарием для снижения рисков травмирования.

4. Разработаны методические рекомендации по практическому применению методов управления профессиональными рисками на производственных участках вагонного хозяйства для реализации методики оперативной оценки профессиональных рисков работников вагонного хозяйства.



### 3. СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА ЗА СЧЕТ УМЕНЬШЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ВАГОННОМ ХОЗЯЙСТВЕ

#### 3.1. Анализ причин опасных действий работников и нарушений требований охраны труда, явившихся следствием возникновения травм

В современно мире широкое распространение получили автоматизированные системы управления, которые позволяют повысить эффективность производства, изменить его технологию, увеличить прибыль, а также уменьшить себестоимость продукции. Но исключить полностью участие человека в процессе производства нельзя. Чем сложнее машина, тем усложняется труд человека. И как следствие – возрастает вероятность ошибок человека и цена таких ошибок (рисунок 3.1) [75].

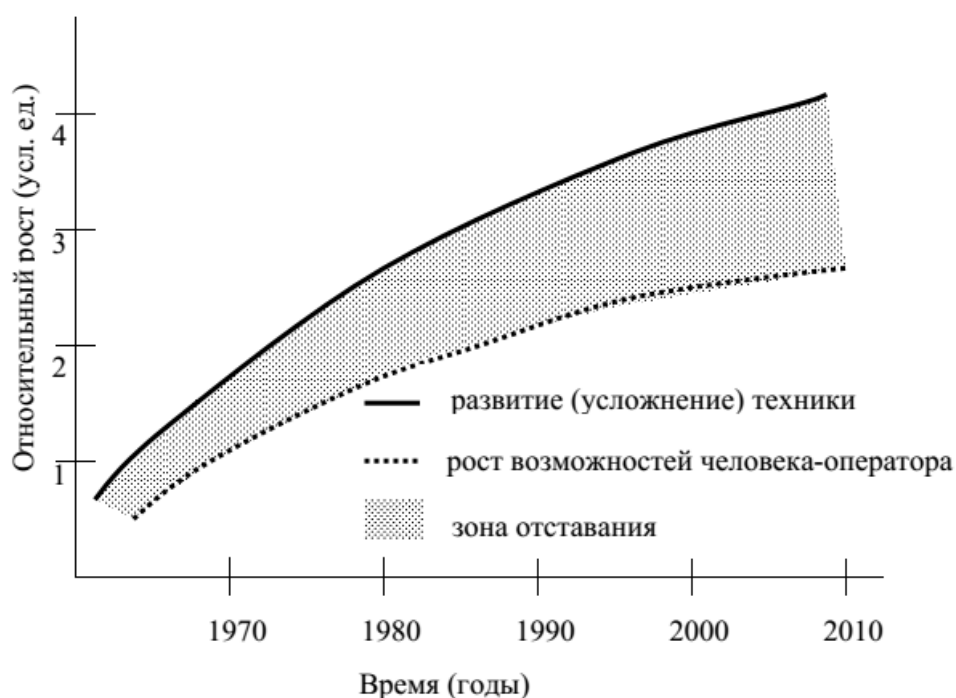


Рисунок 3.1 – Схематическое изображение соотношения развития техники и роста возможностей человека-оператора

Повышение качества продукции и производительности труда невозможно без учета человеческого фактора. Учеными Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук представлены данные о значимости

человеческого фактора в техногенных катастрофах [76]. Такие данные представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Коэффициент  $k_n$  значимости человеческого фактора

№ п/п	Области техносферы	$k_n$
1.	Атомная энергетика	0,55
2.	Промышленное и гражданское строительство	0,7
3.	Ракетно-космическая техника	0,35
4.	Военная авиация 0,85	0,85
5.	Гражданская авиация 0,65	0,65
6.	Трубопроводный транспорт 0,3	0,3
7.	Автомобильный транспорт 0,8	0,8
8.	Технологическое оборудование 0,4	0,4

На железнодорожном транспорте данный коэффициент, по разным оценкам находится в пределах от 0,5 до 0,75 [77].

Понятие «человеческий фактор» имеет много определений и часто применяется ко всем видам деятельности человека. Много научных отечественных и зарубежных исследований посвящено человеческому фактору [78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91].

В исследованиях Г. Салвенди по проблемам человеческого фактора, он определяется как многозначный термин, описывающий возможность принятия человеком ошибочных или алогичных решений в конкретных ситуациях [92].

Профессор Элвин Эдварс предложил одно из определений – «Человеческий фактор касается оптимизации взаимоотношений между людьми и их деятельностью путем систематического применения наук о человеке, интегрированных в структурную основу проектирования систем» [93].

Наибольшей частью причин несчастных случаев допущенных в ОАО «РЖД» считается воздействие человеческого фактора. Вопросу обеспечения безопасности работников на железнодорожном транспорте из-за понижения воздействия

человеческого фактора посвящены много публикаций и научных работ [94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102].

В целях организации профилактической работы, принятия действенных мер по завершению расследования несчастного случая в компании разработана и утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 6 декабря 2016 года № 2467р Методика оценки влияния человеческого фактора на возникновение случая травмы на производстве и определения доли ответственности причастных работников к этому событию.

Оценка воздействия человеческого фактора, на наш взгляд, должна рассматриваться не с точки зрения наказания виновного в несчастном случае работника, а с точки зрения выявления причин психологического и физиологического характера возникновения случая и разработки мероприятий, которые будут направлены на предотвращение подобных событий в дальнейшем. Работника, причастного к несчастному случаю, наказывать необходимо не за ошибки, допущенные им по незнанию или не умению, а за осознанное нарушение требований охраны труда.

В период с 2010 по 2019 год в структурных подразделениях вагонного хозяйства всего травмированы 116 работников, из них 47 осмотрщиков-ремонтников.

По итогам анализа воздействия человеческого фактора на возникновение случаев травмирования 116 работников вагонного хозяйства установлено, что наибольшее количество лиц, нарушения требований охраны труда которых оказали воздействие на возникновение случаев травмирования на производстве, явились сами пострадавшие – 88 человек, или 33% от всех лиц причастных к несчастным случаям; непосредственные руководители работ – 54, или 20%; руководители и (или) инженерно-технические работники – 48, или 18%; другие руководители среднего звена – 46, или 17% и другие исполнители работ – 32 работника, или 12%.

Основными нарушениями работников, повлиявшими на их травмирование при исполнении трудовых обязанностей, по результатам расследований 116 случаев

производственного травматизма, принятых к учету в период с 2010 по 2019 год, явились:

нарушение своих обязанностей, охраны труда, не соблюдение дисциплины при трудовом, производственном и технологическом процессе – 292 нарушения (41% от всех допущенных нарушений). Из них 134 нарушения допущены самим пострадавшим, 49 – другим исполнителем работ, 38 – непосредственным руководителем работ, 37 – другим руководителем среднего звена, 32 – руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия и 2 – работником региональной дирекции (дороги);

отсутствие контроля за исполнением обязанностей, соблюдением производственной и трудовой дисциплин, технологии работ, требований охраны труда – 160 нарушений (23% от всех допущенных нарушений). Из них 62 нарушения допущены непосредственным руководителем работ, 43 – другим руководителем среднего звена, 42 – руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия, 11 – другим исполнителем работ и по 1 – пострадавшим и работником региональной дирекции (дороги);

необеспечение безопасных условий труда – 75 нарушений (11% от всех допущенных нарушений), из них 26 нарушений допущены другим руководителем среднего звена, 23 – руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия, 22 – непосредственным руководителем работ, 3 – другим исполнителем работ и 1 – самим пострадавшим;

личная неосторожность самого пострадавшего – 65 нарушений (9% от всех допущенных нарушений);

недостатки в организации и проведении инструктажей, обучения, стажировки, технической учебы – 33 нарушения (5% от всех допущенных нарушений), из них 12 нарушений допущены руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия, 11 – другим руководителем среднего звена, 10 – непосредственным руководителем работ;

непринятие мер по предотвращению нарушений – 29 нарушений (4% от всех допущенных нарушений), из них по 9 нарушений допущены непосредственным

руководителем работ и другим руководителем среднего звена, 7 – другим исполнителем работ, по 2 – самим пострадавшим и руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия;

недостатки в организации СУОТ, отсутствие контроля за ее функционированием – 14 нарушений (2% от всех допущенных нарушений), из них 8 нарушений допущены руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия, 5 – другим руководителем среднего звена, 1 – другим исполнителем работ;

работа без СИЗ, недостатки в обеспечении СИЗ – 13 нарушений (2% от всех допущенных нарушений), из них 11 нарушений допущены самим пострадавшим, 2 – другим исполнителем работ, 1 – непосредственным руководителем работ;

нарушения в части выполнения и контроля работ по наряду-допуску, работ повышенной опасности – 10 нарушений (1% от всех допущенных нарушений), из них по 4 нарушения допущены непосредственным руководителем работ и другим руководителем среднего звена, 2 – руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия;

недостатки в подборе кадров, профессиональном обучении – 8 нарушений (1% от всех допущенных нарушений), из них по 2 нарушения допущены руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия и работником региональной дирекции (дороги), по 1 – другим руководителем среднего звена, непосредственным руководителем работ, другим исполнителем работ и самим пострадавшим;

недостатки в содержании действующей НТД – 7 нарушений (1% от всех допущенных нарушений), из них 6 нарушений допущены руководителем и (или) инженерно-техническим работником линейного предприятия, 1 – непосредственным руководителем работ.

Результат рассмотрения данных о группах причин опасных действий работников, виновных в возникновении случаев производственного травматизма, показал, что наибольшее количество опасных действий (532 из 610), относится к

причинам, определенным индивидуальными и личностными качествами (особенностями) работника (фактор, который формируется из-за действия человека). В том числе в действиях: пострадавшего – 201, или 38% от количества причин группы, непосредственного руководителя работ – 104, или 20%, другого руководителя среднего звена – 90, или 17%, другого исполнителя работ – 80, или 15%, руководителей и ИТР линейного предприятия – 57, или 11%.

Остальные (78 чел.) относятся к группам причин, являющимися внешними по отношению к работнику факторами, и относятся к области организации и управления производством. Наибольшее количество причастных к данной группе причин распределилось на руководителей и (или) инженерно-технических работников линейного предприятия – 38, или 49% от количества причин группы.

В основном доминирующей причиной травматизма на производстве является влияние человеческого фактора – фактора, описывающего вероятность принятия работниками неверных или аналогичных решений в конкретной ситуации и невозможностью быстро адаптировать своё поведение и приспособиться к новым, внезапно возникающим ситуациям. Поведением работника во многом определяется возникновение риска небезопасных ситуаций и травматизма, при этом воздействие его эмоциональных характеристик заметно отражается в поведенческих реакциях персонала в заданных критериях критериях.

Рассмотрение итогов оценки воздействия человеческого фактора на появление случаев травмирования работников на производстве показал, что наибольшая часть ответственности приходится на травмированных по причине нарушения ими своих обязанностей, производственной дисциплины, технологического процесса и требований безопасности, а также непосредственных руководителей работ по причине их недостаточного контроля за соблюдением мер безопасности работниками.

### **3.2. Исследование результатов комплексной системы оценки безопасности труда на производственном объекте в вагонном хозяйстве**

Работа по совершенствованию организации системы управления охраной труда в ОАО «РЖД» проводится в соответствии с требованиями Политики ОАО «РЖД» в области охраны труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности [103].

В качестве внедрения новых подходов и инструментов управления, в целях увеличения эффективности контроля за состоянием охраны труда и заинтересованности работников в повышении культуры безопасности, с 2013 года в производственных подразделениях вагонного хозяйства ОАО «РЖД» вместо трехступенчатого контроля применяется «Комплексная система оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П)». КСОТ-П заключается в проведении систематического, многоступенчатого контроля за охраной труда с целью своевременного выявления, предупреждения и управления факторами рисков.

Основными целями КСОТ-П являются:

- вовлечение непосредственных исполнителей работ, руководителей среднего звена и представителей профсоюзной организации к управлению охраной труда, предупреждению случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний с последующим анализом полученной информации, оценкой факторов рисков и выработкой мер по устранению выявленных нарушений;
- ведение визуального контроля состояния охраны труда в производственных подразделениях;
- формирование прозрачной системы самоконтроля по вопросам создания безопасных условий труда в структурных подразделениях с балловой оценкой по каждому критерию;
- выработка мероприятий по минимизации факторов риска.

В вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры работа организована согласно Методики по организации комплексной системы оценки

состояния охраны труда на производственном объекте вагонного хозяйства (КСОТ-П), утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 12 февраля 2018 года № 771р.

По КСОТ-П определена ежедневная, ежемесячная, ежеквартальная периодичность контроля. Ответственными за организацию и проведение КСОТ-П в подразделении являются:

при ежедневном (ежесменном) контроле (первый уровень) – непосредственный руководитель работ (старший осмотровик-ремонтник вагонов, бригадир, руководитель группы, мастер);

при ежемесячном контроле (второй уровень) – руководитель производственного подразделения (мастер ТОР, старший мастер, начальник ПТО, начальник ремонтного цеха);

при ежеквартальном контроле (третий уровень) – начальник структурного подразделения в составе комиссии (или по поручению начальника – главный инженер, заместители начальника ВЧДЭ).

В структурных подразделениях для получения оперативных данных о положении дел в вопросах безопасности труда и принятия своевременных профилактических мер внедрено программное обеспечение «Функциональности «Охрана труда» ЕК АСУТР в части комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте (далее – АСУ КСОТ-П) и Методические рекомендации по комплексной системе оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П), утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 27 октября 2017 года № 2207/р.

Работники, ответственные за проведение КСОТ-П, осуществляют свой контроль в соответствии с утвержденным алгоритмом: «Перечень опасностей и предупреждений для ежедневной (ежесменной) оценки состояния охраны труда для хозяйства» на первом уровне, на втором уровне – контрольный лист № 1, который состоит из пяти блоков (разделов) в каждом из которых есть свои оцениваемые позиции (каждая позиция – это вопрос, ответить на него можно «нет» или «да»), на третьем уровне – контрольный лист № 2, он представляет



собой алгоритм проведения проверки руководителями структурного подразделения. В данном контрольном листе указаны факторы, которым необходимо присвоить балловую оценку. Максимальное количество баллов при идеальном состоянии по всем позициям составляет 100 баллов. При наличии недостатков по каким-либо позициям из 100 баллов вычитается цена за каждую такую позицию в размере двух баллов. Оставшееся количество сравнивается с линейкой степени соответствия. Оценка степени соответствия объекта требованиям охраны труда в баллах проводится согласно таблице 3.2.

Количество нарушений, допущенных в подразделениях вагонного хозяйства за 6 месяцев 2020 года, представлено в таблице 3.3, а сводная ведомость по уровням контроля по вагонному хозяйству за два квартала 2020 года приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.2 – Оценка соответствия объекта требованиям охраны труда в баллах

Количество баллов	Оценка соответствия
от 90 до 100 баллов	Полностью соответствует
от 80 до 88 баллов	В основном соответствует
от 60 до 78 баллов	Частично соответствует
от 0 до 58 баллов	Не соответствует

Таблица 3.3. – Количество нарушений, допущенных в вагонном хозяйстве, выявленных при ежесменном контроле за 6 месяцев 2020 г.

Тип нарушения	Количество допущенных нарушений
Опасность	369
Предупреждение	11239
Внимание	27339
Наличие микротравмы	22
Отсутствие нарушений	75

Результаты проведения третьего уровня контроля заносятся в сводный отчет, в котором на основании значений бальной оценки выявляется характер несоответствий по каждому производственному подразделению и оформляется

Сводная ведомость балльной оценки состояния охраны труда, данные которой в дальнейшем учитываются при проведении анализа и определении и разработки профилактических мероприятий.

Таблица 3.4 – Сводная ведомость по уровням контроля по вагонному хозяйству за 6 месяцев 2020 г.

1-й уровень контроля		2-й уровень контроля			3-й уровень контроля				
Количество замечаний		Количество замечаний			Количество замечаний			Количество мероприятий	
выявленных	устраненных	Количество контрольных листов №1	выявленных	устраненных	Количество контрольных листов № 2	выявленных	устраненных	запланировано	выполнено
27726	24662	6394	7134	6123	2197	7909	6327	1924	1799

По результатам работы во втором квартале 2020 года состояние охраны труда в 667 производственных подразделениях вагонного хозяйства было оценено как «полностью соответствует» (см. рисунок 3.2).

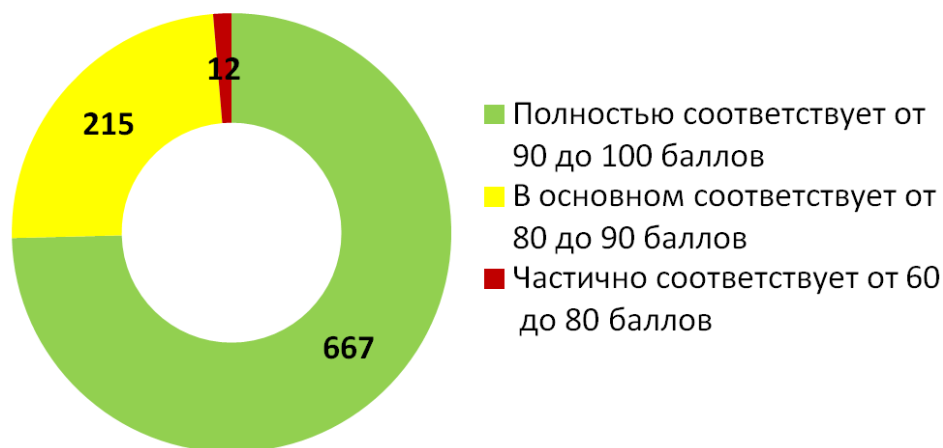


Рисунок 3.2 – Оценка состояния охраны труда в производственных подразделениях вагонного хозяйства по итогам 2 квартала 2020 года

Рассмотрение итогов ежеквартального анализа проводит начальник структурного подразделения, результаты оформляются протоколом, в котором указывают мероприятия по устранению выявленных нарушений, сроки их

устранения и ответственные за устранение лица. Протокол рассылается всем руководителям производственных подразделений для исполнения.

Система зарекомендовала себя с положительной стороны, основные достоинства КСОТ-П:

вовлеченность персонала в процесс организации безопасных условий труда на рабочих местах;

доступность информации к восприятию работниками;

наглядность ситуации с охраной труда на участке;

контроль устранения несоответствий;

точечное планирования финансовых средств.

Внедрение КСОТ-П в 2013 году позволило отказаться от старого бюрократического трехступенчатого контроля, свести к минимуму бумажную работу и развить у сотрудников поведенческие навыки для своевременного выявления опасностей и риска, которые могут привести к травмированию работников.

Автоматизированная версия АСУ КСОТ-П позволяет позволяет видеть и получать оперативные сведения о положении дел в подразделениях вагонного хозяйства в вопросах охраны труда, организации и результатах проведения КСОТ-П, а также профилактической работе проводимой по уровням управления.

### **3.3. Анализ характеристик работников, влияющих на их поведенческие реакции в рабочих процессах**

Значительной причиной возникновения несчастных случаев на производстве является воздействие человеческого фактора – фактора, который описывает возможность принятия человеком в конкретной ситуации ошибочных или схожих решений и невозможностью быстро адаптировать своё поведение и приспособиться к новым, внезапно возникающим ситуациям. Поведением работника во многом определяется возникновение риска опасных ситуаций и несчастных случаев, а влияние его личностных качеств особенно может отразиться на выборе действий

работника. Склонность к риску, как качество личности сильно сказывается на выборе действий [104, 105].

В результате проведенного анализа установлено, что в состав Центральной дирекции инфраструктуры входит 680 структурных подразделений. За период с 2015 по 2019 годы случаи производственного травматизма (без учета случаев, допущенных без вины работодателя) допустили 26% структурных подразделений. Данные о количестве предприятий Центральной дирекции инфраструктуры, допустивших случаи производственного травматизма в период с 2015 по 2019 год, приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Данные о количестве структурных подразделений ЦДИ (в долях), допустивших случаи производственного травматизма в период с 2015 по 2019 год (без учета случаев, допущенных без вины работодателя)

Хозяйство ЦДИ	Всего структурных подразделений, ед.	Доля структурных подразделений, допустивших случаи травматизма, %
ЦП	337	33
ЦШ	180	13
ЦВ	72	31
ЦДМ	14	21
ЦДИМ	47	15
ИЧ	30	23

По результатам проведенного мониторинга данных 2015-2019 гг. установлены 32 структурных подразделения, которые за пятилетний период работы либо каждый год, либо через год допускали по два и более случая производственного травматизма. В том числе в Северной, Калининградской и Горьковской ДИ по 1 структурному подразделению; Северо-Кавказской, Приволжской и Дальневосточной ДИ – по 2; Куйбышевской, Красноярской и Западно-Сибирской ДИ – 3; в подразделениях дирекции по эксплуатации путевых машин – 4; в Южно-Уральской и Забайкальской ДИ – по 5.

В целях определения влияния индивидуально-психологических характеристик личности на опасное (безопасное) поведение, а также определения индивидуального восприятия риска работниками, в структурных подразделениях дирекций инфраструктуры, в которых в период с 2015 по 2019 год было допущено наибольшее количество несчастных случаев, и находящихся в зоне недопустимого риска, было проведено тестирование работников рабочих профессий.

Тестирование работников рабочих профессий предприятий, находящихся в зоне недопустимого риска, было организовано их руководителями по тестам Шуберта и Шмелева [106]. Данные методы являются одними из самых распространенных инструментов для выявления основных личностных приоритетов, способностей и внутренних ценностей, знание которых необходимо для профессиональной ориентации человека.

Всего тестирование проходили 17925 работников. В том числе по вагонному хозяйству приняли участие 11 депо (Горьковской, Северо-Кавказской, Юго-Восточной, Приволжской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской, Красноярской, Восточно-Сибирской и Забайкальской ДИ, всего тестирование прошло 4996 работников.

Тестирование по методике Шуберта содержит 25 вопросов и предполагает 1 ответ из 5 – от совершенного согласия до убежденного «нет». Итог анкетирования набранных баллов предполагает заключение о предрасположенности личности к рискованному действию.

Анкетирование предрасположенности к риску по методике Шмелева содержит 50 положений, при этом человек может выбрать единственный ответ «верно» или «неверно». В итоге, возможно определить характеристики персонала, свидетельствующие о ложных ответах, а также выявить особенности характера, имеющие значимость в процессе эмоционального моделирования поведения человека в условиях неопределенности. Итоги анкетирования нацелены на выявление показателя предрасположенности к риску, находящегося в пределах от 0 до 40. Предельная величина показателя свидетельствует о доминировании таких

качеств как решительность или авантюризм в части предрасположенности к рискованному поступку.

По итогам проведенного тестирования в соответствии с количеством набранных баллов, исходя из данных оценочной шкалы, работники были определены по тесту Шуберта в группы к «небольшой склонности к риску» или «сильной склонности к риску», а по тесту Шмелева – в группы к «средней склонности к риску» или «высокой склонности к риску». Всего в данные группы были определены 3203 работника, или 18% от общего количества тестируемых. Относительно вагонного хозяйства в вышеуказанные группы были определены 2053 человека, или 64% от количества работников, определенных в группы (рисунок 3.3).

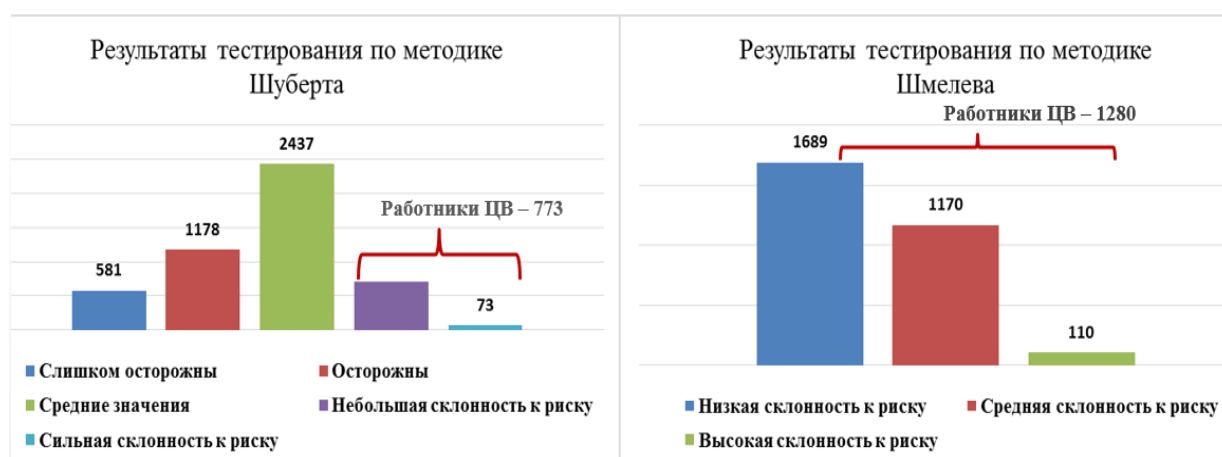


Рисунок 3.3 – Распределение работников вагонного хозяйства по группам риска

С группой лиц, склонных к риску, для определения индивидуально-психологических характеристик, влияющих на поведение работников, проведено тестирование по 16-факторному личностному опроснику Кеттелла [107]. Последовательность прохождения тестирования работниками представлена на рисунке 3.4.



Рисунок 3.4 – Последовательность прохождения тестирования работниками

Отличительной характерной чертой метода Кеттелла [108, 109] в факторном анализе считается не структурирование полученных данных, а подход в определении главных качеств личности. Основным в используемом методе считается распределение «исходных черт» личности и её «внешних черт». Необходимо отметить, что показатели исходной черты могут быть выявлены лишь путем факторного анализа, помогающего в оценке факторов поверхностного поведения. Анализ таких показателей составил базу для первичного причинного анализа L-данных, установленных при изучении поведения человека обыденной жизни, и Q-данных, характеризующих самооценку личности. Установленные личностные факторы представлены в двухполярных вариантах для исключения многозначности в определении фактора.

Таким образом, посредством анализа по методу Кеттелла личность может быть охарактеризована 16 автономными и психологическими показателями. Все характеристики имеют условные наименования и подразумевают стабильную вероятную взаимосвязь между отдельными особенностями личности.

Для каждого человека состав факторов анкеты отображает случайный алгоритм эмоционально проявляемых качеств личности и в случае интерференции с группой лиц, с которой взаимодействует такой человек, показывает индивидуальные особенности индивидуума и позволяет с большой степенью

вероятности предсказывать и моделировать его поведение в конкретных повседневных ситуациях.

При формировании итогового результата, кроме данных об ответах тестируемого лица, полученных на поставленные вопросы, учитывались данные о его возрасте и поле. Согласно полученным данным по каждому тестируемому работнику была сформирована карта его склонностей и характерных особенностей, где указаны 16 основных факторов (A – Q<sub>4</sub>) и 4 сопутствующих интегральных показателя (F<sub>1</sub> – F<sub>4</sub>). У каждого из 16 факторов, в зависимости от количества набранных баллов, была сформирована шкала в стенах (от 1 до 10), которая и показывает значимость данного фактора у тестируемого работника. На рисунке 3.5 представлена Карта склонностей и характерных особенностей работника, формируемая по результатам исследования с помощью теста Кеттелла.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Замкнутость (шизотимия) А	x	x	x								А Общительность (аффектоимия)
Низкий интеллект В											В Высокий интеллект
Эмоциональная неустойчивость (слабость «Я») С	x	x	x								С Эмоциональная устойчивость (сила «Я»)
Приспособляемость (конформность) Е											Е Самоуверенность (доминантность)
Сдержанность (десургенция) F							x	x	x	x	F Импульсивность (сургенция, экспрессивность)
Безответственность (низкое супер-эго) G	x	x	x								G Ответственность (высокое супер-эго)
Робость, нерешительность (тректия) Н											Н Смелость, предприимчивость (парамия)
Практичность (харрия) I											I Мягкость, нежность (премсия)
Доверчивость (алаксия) L											L Подозрительность (протенсия)
Практичность (праксерния) М							x	x	x	x	М Мечтательность (аутия)
Прямолинейность N											N Дипломатичность
Беспечность (гипертимия) О	x	x	x								О Обеспокоенность (гипотимия)
Консерватизм Q1											Q1 Радикализм
Зависимость от группы Q2											Q2 Самостоятельность (самодостаточность)
Небрежность (низкое самомнение) Q3	x	x	x								Q3 Самолюбие (высокое самомнение)
Расслабленность, вялость (низкая эго-напряженность) Q4	x	x	x								Q4 Собранность, энергичность
Низкая тревожность F1											F1 Высокая тревожность
Внутренняя направленность (интроверт) F2											F2 Внешняя направленность (экстраверт)
Чувствительность F3											F3 Уравновешенность
Подчинение (конформность) F4											F4 Смелость

Рисунок 3.5 – Карта склонностей и характерных особенностей работника, формируемая по результатам исследования с помощью теста Кеттелла.



Для итоговой обработки собранных данных было выделено 8 значимых факторов, которые могут влиять на действия работников, склонных к риску, при принятии ими решения, а именно замкнутость или шизотимия (А со шкалой стенов от 1 до 3); эмоциональная неустойчивость или слабость «Я» (С со шкалой стенов от 1 до 3); импульсивность или сургенсия, экспрессивность (F со шкалой стенов от 7 до 10); безответственность или низкое супер-эго (G со шкалой стенов от 1 до 3); мечтательность или аутия (М со шкалой стенов от 7 до 10); беспечность или гипертимия (О со шкалой стенов от 1 до 3); небрежность или низкое самомнение (Q<sub>3</sub> со шкалой стенов от 1 до 3); расслабленность, вялость или низкая эго-напряженность (Q<sub>4</sub> со шкалой стенов от 1 до 3). Сопутствующие интегральные показатели (F<sub>1</sub> – F<sub>4</sub>) при итоговой обработке данных не рассматривались.

По результатам тестирования 141 работник из 3203, или 4% набрал по два и более совпадения значимых факторов, выделенных для итоговой обработки данных. Полученные в результате проведенного исследования с помощью теста Кеттелла данные восьми значимых факторов, влияющих на поведенческие реакции персонала, склонного к риску, при принятии ими решения, приведены в таблицах 3.6. – 3.7.

Таблица 3.6 – Данные восьми значимых факторов, влияющих на поведенческие реакции персонала, склонного к риску, при принятии ими решения

ДИ	Кол-во работников, прошедших тестирование по Кеттеллу	Кол-во работников, набравших 2 и более совпадения	Шизотимия (замкнутость), А	Слабость «Я» (эмоциональная неустойчивость), С	Сургенсия, экспрессивность (импульсивность), F	Низкое супер-эго (безответственность), G	Аутия (мечтательность), М	Гипертимия (беспечность), О	Низкое самомнение (небрежность), Q <sub>4</sub>	Низкая эго-напряженность (расслабленность, вялость), Q <sub>5</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СЕВ	19	1			1					1
С-КАВ	17	3	1	1	1	3	1	0	0	1
ЮВОСТ	27	10	0	0	4	4	3	0	3	6

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КБШ	109	7	1	2	3	1	3	0	0	5
З-СИБ	1214	47	1	21	8	34	38	1	5	0
ЗАБ	52	3	2	1	1	0	2	0	1	0
ПРИВ	291	6	0	2	1	2	4	1	1	2
КРАСН	236	6	2	2	2	2	5	2	4	3
СВЕРД	134	13	1	1	4	0	7	4	0	9
ЮУР	1039	28	2	11	12	19	14	1	2	7
В-СИБ	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЦДИМ	35	17	0	11	1	12	3	0	9	0
<b>ИТОГО</b>	<b>3203</b>	<b>141</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>38</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>34</b>

Таблица 3.7 – Данные восьми значимых факторов, влияющих на поведенческие реакции персонала, склонного к риску, при принятии ими решения в структурных подразделениях вагонного хозяйства

ДИ	Кол-во работников, прошедших тестирование по Кеттеллу	Кол-во работников, набравших 2 и более совпадения	Шизотимия (замкнутость), А	Слабость «Я» (эмоциональная неустойчивость), С	Сургенсия, экспрессивность (импульсивность), F	Низкое супер-эго (безответственность), G	Аутия (мечтательность), М	Гипертимия (беспечность), О	Низкое самомнение (небрежность), Q4	Низкая эго-напряженность (расслабленность, вялость), Q5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
С-КАВ	15	3	1	1	1	3	1	0	0	1
ГОРЬК	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЮВОСТ	18	5	0	0	3	2	1	0	1	4
З-СИБ	921	33	0	17	7	21	29	0	4	0
ПРИВ	291	6	0	2	1	2	4	1	1	2
КРАСН	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0
ЮУР	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
В-СИБ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ЗАБ	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО</b>	<b>1318</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Поведение работника зависит не только от объективных условий сложившихся в опасной ситуации, но и от того, насколько правильно они воспринимаются в сознании самого работника.

Проведенный анализ результатов тестирования показал, что наиболее значимыми факторами риска в реакции работника являются мечтательность (80 из 325, или 25%), безответственность (77 из 325, или 24%) и эмоциональная неустойчивость (52 из 325, или 16%), рисунок 3.6.



Рисунок 3.6 – Значимые факторы, влияющие на поведенческие реакции персонала при принятии ими решения

Свойственная работникам эмоциональная неустойчивость состояния может характеризовать сотрудников импульсивностью, нерегулируемой чувствительностью, вызывающих раздражение другими обстоятельствами или людьми.

Согласно проведенным исследованиям предрасположенность к риску ниже у того человека, который ранее допускал ошибки, желание рисковать у него будет меньше, он будет бояться опять совершить их. И наоборот: мотивация к избеганию неудач связана с готовностью человека рисковать, чем больше человек рискует, тем ниже страх неудачи.

Также установлено, что склонность к риску возрастает, если работник действует в группе, мужчины рискуют гораздо чаще женщин. Склонность к риску меньше у более взрослых и опытных работников (таблица 3.8).

Установка на безопасное поведение обеспечивается тремя составляющими – вероятностью риска, имеющейся мотивацией и опытом работника. Усилить такую установку позволяют обстоятельства, при которых возможно получить желаемые результаты без риска. При этом данный опыт может ослаблять установку на защитное поведение и привести к производственному травматизму. Люди по-разному могут проявлять предрасположенность к рискованному поведению ввиду дисбаланса эмоционального состояния, поэтому нельзя считать такой подход основополагающим.

Таблица 3.8 – Данные о возрасте тестируемых

ДИ	до 20 лет	21-25 лет	26-30 лет	31-35 лет	36-40 лет	41-45 лет	41-50 лет	51-55 лет	56-60 лет
СЕВ				1					
С-КАВ			1	1	1				
ЮВОСТ			1	1	2	6			
КБШ		1	3	2	1				
З-СИБ	6	10	11	13	3	3		1	
ЗАБ		3							
ПРИВ		1		2		2	1		
КРАСН			2	1		2	1		
СВЕРД			6	3	2	1		1	
ЮУР	1	1	4	7	6	4		2	3
В-СИБ									
ЦДИМ			2	4	1	2	3	1	4
<b>ИТОГО</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Возможно предположить, что большинство работников склонных к риску недостаточно оценивают уровень опасности и считают вероятность её проявления менее допустимой, чем на самом деле. Результаты тестирования показали возможность выявления потенциально опасных работников, прогнозирования безопасного поведения на основе индивидуальных психологических характеристик, а также лидерских качеств работников с целью дальнейшей правильной расстановки членов бригады и распределения их функций.

Небезопасными условиями в рабочей среде являются частая сменяемость персонала, халатность и прогулы работников, а также недостаточный морально-нравственный и культурный уровень. Так, социально-психологические факторы риска определяют взаимодействие между условиями труда работников, сферой деятельности, зонами ответственности, а также личностными характеристиками и компетенциями. На основе собранных данных, можно определить перечень превентивных мероприятий которые будут направлены на исправление поведенческих реакций и сферу мотивации работников рабочих профессий, склонных к риску, в части снижения установленных наиболее значимых факторов, влияющих на их действия при принятии ими решения (проведение индивидуальных

и групповых семинаров, тренингов, совместных совещаний). Кроме этого разработать социально-психологические программы, также направленные на коррекцию реакции поведения и мотивационно-потребностную сферу работников (проведение групповых и индивидуальных тренингов, семинаров, совместных дискуссий). В обязательном порядке необходимо установить контроль за поведением склонных к риску работников в процессе их трудовой деятельности.

Кроме этого возможно сформировать и утвердить перечень видов работ с повышенной опасностью, требующих психологического профессионального отбора. Психологический отбор наиболее травмоопасных видов работ может быть эффективным решением для снижения риска возникновения производственного травматизма.

Реализация системы психологического тестирования для прогнозирования безопасного поведения может дать свои положительные результаты, но для этого не только желание работодателя, но и соответствующая законодательная и нормативная база.

### **3.4. Формирование безопасных поведенческих навыков и признаков «самокритичности» у работников вагонного хозяйства**

На всех этапах деятельности возможны ошибки. Под ошибкой следует понимать действие, которое отклоняется от ожидаемого, и которое может привести к тяжёлым последствиям: материальному ущербу, травмам или гибели людей.

Систематический анализ причин возникновения производственного травматизма – одно из главных условий борьбы с ним. Причины травматизма делятся на технические, организационные, санитарно-гигиенические и личностные [110].

К техническим причинам можно отнести конструктивные недостатки оборудования, неисправность оградительных устройств, защитных средств, недостаточное освещение и т.п.

Несоблюдение требований охраны труда, низкая трудовая и производственная дисциплина, отсутствие контроля за производственным процессом, неправильная организация и др. – все это можно отнести к организационным причинам.

Санитарно-гигиенические причины включают в себя: наличие в воздухе рабочей зоны пыли с концентрациями выше ПДК, превышение нормативных параметров шума, вибрации, неионизирующих, электромагнитных и ионизирующих излучений, отклонение параметров микроклимата помещений от допустимых значений, неудовлетворительное состояние светового климата, превышение нормативных показателей тяжести и напряженности трудового процесса и др.

К личностным причинам относятся психофизиологические (усталость, монотонность, высокая напряженность труда, несоответствие анатомо-физиологических и психологических особенностей организма условиям труда, неблагоприятная ситуация в коллективе и др.), субъективные (личная недисциплинированность работника, невыполнение требований инструкций по охране труда, нахождение на рабочем месте в состоянии алкогольного или наркотического опьянения и др.) и финансовые (отсутствие средств на мероприятия по улучшению условий труда, стремление обеспечить большую прибыль при легкомысленном отношении к вопросам безопасности труда и др.).

Как правило, большинство людей не хочет и не умеет анализировать связь причин и следствий несчастных случаев. Анализ случаев производственного травматизма, в том числе и в вагонном хозяйстве, показывает, что проблему травматизма не решить только техническими методами. Необходимо еще брать во внимание и психологические аспекты.

Работник нарушает правила и инструкции или не хочет их выполнять не по причине незнания технологии или теории, навыков или отсутствия практики, а по другим причинам: образа мышления и жизни, взглядов, склада поведения, статуса, привычек, мировоззрения, настроения, внешних факторов, влияющих на повседневные аспекты жизни.

В производственной сфере, как и в жизни не всегда получается анализировать свои действия, люди не всегда могут отследить причины своих поступков, сделать

их анализ. Некоторые работники считают, что вероятность получения травмы настолько мала, что пренебрегают требованиями безопасности, нарушают инструкции по охране труда, а коллеги и руководители относятся к таким нарушениям снисходительно или закрывают глаза на нарушения. Подобный тип поведения потенциально может формировать у работников привыкание к опасности и ложное представление о личной неуязвимости.

Формирование навыков безопасной работы – процесс довольно продолжительный и трудоемкий. Изменение в поведении работника не может произойти за короткий промежуток времени, требует осознания, непрерывного закрепления с практической отработкой навыков. Необходимо, чтобы такие навыки закрепились надолго в памяти.

Важно, чтобы сам работник понимал, что его поведение и действия в нормальной, штатной обстановке может в значительной степени повлиять на безопасность в условиях перегрузки и в стрессовых ситуациях. Для этого необходимо на конкретных примерах безопасного поведения формировать такие навыки.

Одним из способов формирования навыков является практическая отработка примеров безопасного поведения на рабочем месте с использованием видео и аудиозаписей. Сотрудник будто бы видит себя «со стороны». Такая возвратная ассоциация приносит вероятность пробраться в самую суть, инициирует «самокритичность» и представляется огромным катализатором изменения и отношения, и поведения. Если человек видит и слышит свои ошибки, то отрицать свое небезопасное поведение практически невозможно.

С целью выявления основных нарушений и несоответствий переговоров требованиям технологических процессов и выработки правильных поведенческих навыков и признаков «самокритичности» у участников процесса при передаче информации, в структурных подразделениях вагонного хозяйства Приволжской и Красноярской дирекциях инфраструктуры на два месяца был установлен порядок прослушивания регламента переговоров в присутствии работников смен.

В течение дневной и ночной смен производится запись переговоров между осмотрщиками-ремонтниками вагонов (включая старших) и операторами по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров на речевой регистратор. По окончании смены (дневной/ночной) инструктор по производственному обучению включает запись речевого регистратора переговоров всей смене (предварительно заранее прослушав запись, с отражением выявленных замечаний), для демонстрации выявленных замечаний, которые допустили работники смены. После прослушивания регистратора переговоров начальник пункта технического обслуживания (далее – ПТО) (мастер, инструктор по производственному обучению) доводит до работников смены, последствия допущенных замечаний, которые возможно могли бы произойти.

Прослушивание регламентов переговоров проведено на 38 пунктах технического обслуживания грузовых вагонов 6 вагонных эксплуатационных депо. По результатам проведенных прослушиваний регламентов переговоров в количестве 449 ед. выявлено 251 замечание, в том числе:

1. не продублирована информация оператором по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров и/или осмотрщиками-ремонтниками вагонов (включая старших). Всего выявлено 140 замечаний, или 56%, в том числе:

– не продублирован номер пути, на котором производится техническое обслуживание, опробование тормозов, выявлено 95 замечаний или 68% (проведено собеседования в количестве 95 работникам);

– не продублирована команда оператора и/или осмотрщика – ремонтника вагонов, выявлено 40 замечаний, или 28% (проведено собеседования с 40 работниками, изъяты талоны-предупреждения по охране труда № 1 у 2 работников);

– не продублирован номер хвостового вагона, выявлено 5 замечаний, или 4% (проведено собеседование 5 работникам);

2. не назвал свою фамилию при проведении технического обслуживания и/или опробовании тормозом поездов, выявлено 63 замечания,



или 25% (проведены собеседования 50 работникам, внеплановые инструктажи – 13 работникам, 1 работник лишен премиальной оплаты труда);

3. осмотрщики-ремонтники вагонов не осуществляли доклад о своем местонахождении каждые 10 минут, выявлено 23 замечания, или 9% (проведены собеседования 23 работникам);

4. не производится подтверждение о принятии информации, выявлено 14 замечаний, или 6% (проведены внеплановые инструктажи 14 работникам);

5. не продублирована информация оператором по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров 2 замечания, или 4% (проведено собеседование 2 работникам, изъяты талоны предупреждения №1 у 2 работников);

6. не назван номер пути, на котором производится техническое обслуживание поезда, – 1 замечание, или 2% (проведено собеседование 1 работнику).

7. осмотрщики-ремонтники вагонов не осуществили доклад оператору о готовности поезда. Выявлено 5 замечаний, или 3% (проведены собеседования 5 работникам);

8. осмотрщиками-ремонтниками вагонов не осуществлен доклад оператору об устранении неисправностей на вагоне. Выявлено 2 замечания, или 1% (проведены собеседование 2 работникам, 2 работника лишены премиальной оплаты труда);

9. осмотрщиками-ремонтниками вагонов не осуществлен доклад о срабатывании тормозов в поезде, выявлено 1 замечание, или 0,5% (проведено собеседование 1 работнику);

10. осмотрщиками-ремонтниками вагонов не осуществлен доклад о наличии сигнала, выявлено 1 замечание, или 0,5% (проведено собеседование 1 работнику, 1 работника изъят предупредительный талон по охране труда);

11. проведение опробования тормозов без команды оператора, выявлено 1 замечание, или 0,5% (проведено собеседование 1 работнику).

В данном подходе прослушивания регламентов переговоров у работников выражается «самокритичность», повышается ответственность за исполнение должным образом своих должностных обязанностей, ввиду публичного доведения

информации по допущенным нарушениям всем работникам смены, а также возможных последствий и наступления ответственности при нарушении регламента переговоров. Также можно спрогнозировать заранее все ошибочные действия самого работника, которые могут привести к печальным последствиям.

### **3.5. Выводы по главе**

1. Анализ сведений о группах причин опасных действий работников, причастных к возникновению несчастных случаев, показал, что наибольшее количество опасных действий (87%) относится к группам причин, обусловленных индивидуальными и личностными особенностями работника (человеческим фактором).

2. Проведено тестирование работников структурных подразделений дирекций инфраструктуры, находящихся в недопустимой зоне риска по производственному травматизму за период 2015-2019 годов по тестам Шуберта, Шмелева и Кеттелла. Определены основные индивидуально-психологические характеристики работников вагонного хозяйства, влияющие на их поведение.

Результаты тестирования показали возможность выявления потенциально опасных работников, прогнозировать безопасное поведение на основе психологического портрета, а также лидерских качеств работников с целью дальнейшей правильной расстановки членов бригады и распределения их функций. На основе собранных данных, можно определить перечень превентивных мероприятий направленных на исправление реакции поведения работников рабочих профессий, склонных к риску, и сферу мотивации в части снижения наиболее значимых факторов, влияющих на их действия, при принятии ими решения.

3. Предложен метод формирования безопасных поведенческих навыков и признаков «самокритичности» у участников технологического процесса с целью выявления основных нарушений и несоответствий переговоров требованиям технологических процессов

## **4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **4.1. Модернизация системы управления охраной труда для снижения влияния человеческого фактора**

Поведение человека варьируется настолько в широких пределах, что оценить конкретными показателями все виды человеческих ошибок весьма затруднительно. В разных железнодорожных происшествиях человеческий фактор целесообразно рассматривать как причину несчастного случая. В особенности это касается аварийных режимов работы, в которых стремление работника оказать положительное воздействие на эксплуатационную пригодность выходящей из строя производственной техники путем восстановления её работоспособности, как правило приводит к несчастному случаю.

Оценка вероятности человеческой ошибки в целом проводится с целью определения риска для всего производственного процесса, потому что большинство определяющих безопасность функций реализуется в результате сочетания технических систем с человеческими действиями, так называемое взаимодействие «человек-машина». Такое взаимодействие показывает, каким образом работник воспринимает физические условия на рабочем месте (органы управления оборудования, дисплеи, механизмы) и качественно может обрабатывать информацию или выполнять технологическую функцию в зависимости от восприятия, эргономического управления оборудованием и т.д. Данная область исследования в настоящее время представляет собой актуальность, ввиду того что работодателю необходимо понимать, каким образом персонал лучше всего адаптировать к новой технике и технологии, без возможных последствий, приводящих к производственным травмам или техногенным авариям на рабочих местах.

Важным аспектом в данном вопросе является взаимодействие между работником и вспомогательными системами, такими как правила, инструкции, программное обеспечение. В отличие от используемого оборудования, которое

нелегко подогнать под пользователя, такие документы или программное обеспечение, возможно, скорректировать и адаптировать для конкретного вида персонала с учетом потребностей пользователей и разработать ориентированную на них документацию.

Не менее важным элементом для изучения и развития личностных качеств работников являются взаимоотношения между людьми в одной производственной среде. Так как такое взаимодействие влияет на эффективность работы группы людей (бригады, смены), слаженность работы, определяет лидеров внутри коллектива.

Таким образом, получение информации о возможных аспектах влияния на человека в производственной среде (особенности оборудования, межличностное общение, кросскультурное взаимодействие, особенности технологии и технической документации, влияние внешних и производственных факторов), приводящих к человеческим ошибкам имеет большое значение при анализе и расчете профессиональных рисков.

Анализ обстоятельств и причин производственных травм и исследование влияния человеческого фактора на возникновение несчастных случаев на производстве, приведенные в 1 и 3 главах диссертации в очередной раз подтверждают данные международной статистики, что главным виновником несчастных случаев является не оборудование и не организация труда, а сам работающий человек.

Человек часто рассматривается как наиболее слабое и незащищенное звено в производственной среде. Доля такого участия в производственном процессе постоянно сокращается, особенно в тех областях, которые непосредственно связаны с безопасностью.

Человеческий фактор можно характеризовать совокупностью факторов, влияющих на поведенческие реакции человека в работе, и могут провоцировать его на ошибки и нарушения, которые в свою очередь ставят под угрозу безопасность.

влияния человеческого фактора на возникновение производственных травм позволяет объективно проанализировать допущенные нарушения требований охраны труда, причины не правильных действий работников, послуживших

возникновению несчастного случая на производстве, определить ответственность каждого причастного работника к этому событию, основываясь на включенных в методику классификаторах, сформировать план действий по работе с персоналом по снижению причин их опасных действий и повышению культуры безопасности труда в коллективах.

В последние годы в ОАО «РЖД» приняты новые методы управления охраной труда, качественное применение которых в совокупности с производственными особенностями того или иного хозяйства позволяют эффективно управлять профессиональными рисками и снижать влияние человеческого фактора (см. рисунок 4.1).

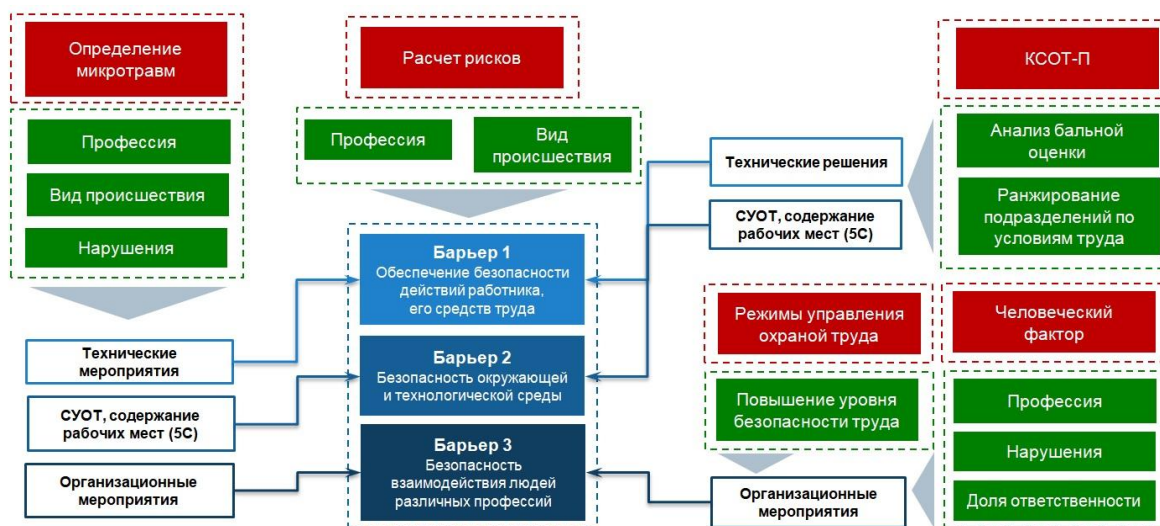


Рисунок 4.1 – Механизм взаимосвязи новых элементов системы управления охраной труда с оценкой профессиональных рисков

В основе приоритетных направлений в компании лежит единая структура системы управления профессиональными рисками.

Только своевременное выявление профессиональных рисков обеспечивает безопасность работников и непрерывность производственного процесса, сокращает возможные финансовые потери Центральной дирекции инфраструктуры, связанные с травматизмом работников. Оценка профессиональных рисков позволяет эффективно и обоснованно направлять финансовые средства на реализацию мероприятий по охране труда, а также выявить приоритетные направления деятельности структурных подразделений в области охраны труда.

Система управления рисками позволяет структурировать совокупность согласованных (регламентировать) методов и процедур выявления, оценки, реагирования, мониторинга и контроля рисков. В системе управления рисками можно выделить основные ее цели:

- обеспечение стабильности компании (структурного подразделения) за счет ограничения уровня риска;
- повышение уверенности руководства в надежности и стабильности методов ведения политики управления подразделением;
- повышение качества управления и обоснованности принимаемых решений;
- улучшение показателей эффективности компании за счет снижения возможных потерь;
- повышение эффективности систем внутреннего контроля и внутреннего аудита.

Принятые на сегодняшний день подходы в системе управления профессиональными рисками позволяют выделить 3 барьера безопасности, влияющие на определение человеческого фактора:

- обеспечение безопасности действий работника, его средств труда;
- безопасность окружающей и технологической среды;
- безопасность взаимодействия людей различных профессий.

Не смотря на строго выстроенную систему барьерных функций, решение точечного определения риска связано с рядом затруднений, наиболее значимым из которых является то, что работник одновременно подвергается всем существующим видам рискам, не смотря на весьма малую вероятность большинства их них.

В системе управления охраной труда процедура оценки профессиональных рисков является связующим в механизме взаимодействия таких элементов как комплексная система оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П), режимы управления охраной труда, определение микротравм.

Любая микротравма является следствием предшествующих нарушений требований охраны труда, технологии производства работ или аварийной ситуации, которые могут привести к более тяжелым последствиям, в первую очередь на рабочих местах. Анализ микротравмирования персонала дает возможность

установить основные тенденции, свойственные травматизму в данный момент, на конкретной ступени технологического процесса, выявить его основные факты и на этой основе разработать комплекс превентивных мероприятий, осуществление которых может предотвратить возникновение других аналогичных случаев.

Распоряжением ОАО «РЖД» № 2470 р от 18 ноября 2013 года утверждена «Методика расследования, учета и оценки микротравм, полученных работниками ОАО «РЖД» в процессе производственной деятельности».

Задачей методики является вовлечение руководителей среднего звена, профсоюзных организаций и непосредственно работников к управлению охраной труда. Анализ причин возникновения микротравм является неотъемлемой частью производственной деятельности.

При возникновении тенденций к увеличению рисков, связанных с безопасностью труда работников, усиление внимания руководителей подразделений к обеспечению охраны труда, является необходимым условием для снижения рисков и улучшения положения с производственным травматизмом.

Для своевременных и четких действий руководителей всех уровней управления, организации работ по единому алгоритму в Компании в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» от 10 февраля 2014 г. № 2119р «О совершенствовании системы управления охраной труда в ОАО «РЖД»» установлен порядок введения режимов управления охраной труда.

Режимы управления охраной труда зависят от состояния производственного травматизма и могут быть основным и нештатными.

Основной режим устанавливается, когда состояние производственного травматизма относится к штатному.

Нештатные режимы управления охраной труда:

- усиленный режим устанавливается, когда состояние производственного травматизма относится к умеренно-опасному;
- повышенный режим устанавливается, когда состояние производственного травматизма относится к опасному;
- индивидуальный режим (вводится только для линейного предприятия)

устанавливается, когда состояние производственного травматизма относится к тяжелому.

Реализация нештатных режимов охраны труда осуществляется путем выполнения ряда определенных мероприятий по охране труда и оценки результативности их проведения. Данная мера способствует укреплению трудовой и производственной дисциплин, структурирует поведенческие реакции персонала, позволяет избежать переоценки малых рисков и недооценки больших.

Распоряжением от 16 января 2015 г. № 62р «Об организации и проведении работ по внедрению в ОАО «РЖД» Комплексной оценки состояния охраны труда на производственном объекте» во всех структурных подразделениях компании в 2015 году внедрена КСОТ-П. Это позволило отказаться от старого, забюрократизированного трехступенчатого контроля, сократить до минимума бумажную работу и сформировать и укрепить поведенческие навыки работников по определению опасностей и угроз, приводящих к производственному травматизму.

Модернизация системы управления охраной труда в компании с системой управления профессиональными рисками, выявлением микротравм, введением нештатных режимов управления охраной труда, а также КСОТ-П позволяет рассматривать систему в целом. Это представляется значимым аспектом в настоящее время, поскольку зачастую индивидуальные ошибки конкретных людей (человеческий фактор) являются следствием системных просчетов. Представленная на рисунке 4.2 модель взаимодействия новых элементов системы управления охраны труда позволяет аргументировано управлять безопасностью процессов.

Необходимо отметить, что работа с факторами, влияющими на человеческую работоспособность, предполагает наличие опыта в определении качественных результатов. В этом аспекте задача руководителей состоит в том, чтобы, провести системный анализ условий труда, провести работу по выявлению нарушений требований охраны труда и причин опасных действий со стороны работников, выявить работников, выявить работников из «группы риска», и разработать комплекс профилактических мероприятий, повышающих уровень личной ответственности руководителей и безопасность производственного процесса.





Рисунок 4.2 – Модель взаимодействия новых элементов СУОТ

Усовершенствование системы управления охраной труда, использование новых элементов в Компании приведет к качественной, гибкой и прозрачной системе управления охраной труда, позволит обеспечить работникам безопасные условия труда на всех стадиях производственного процесса.

#### 4.2. Результаты внедрения методики оценки профессиональных рисков работников производственных участков вагонного хозяйства

С целью испытания методики оперативной оценки профессиональных рисков для работников производственных участков в 16 эксплуатационных вагонных депо (108 пунктов технического обслуживания вагонов) Московской, Горьковской и Западно-Сибирской дирекциях инфраструктуры организован пилотный проект «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства». Результаты, полученные по итогам 2019 года, представлены в таблице 4.1.

Необходимо отметить, что за период с 2015 по 2019 годы в структурных подразделениях вагонного хозяйства, участвующих в пилотном проекте, были травмированы 9 работников, в том числе в Горьковской дирекции инфраструктуры – 2, и Западно-Сибирской – 7. Случаев производственного травматизма в производственных подразделениях вагонного хозяйства указанных дирекций в 2019 году допущено не было.

Таблица 4.1 – Итоги проводимой работы по внедрению пилотного проекта «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства»

Дирекция инфраструктуры	Вагонных депо, ед.	ПТО, ед.	Общая численность ОРВ, ОРВ, чел	Средняя численность ОРВ, ОРВ, в смене ПТО, чел	Задествованных руководителей среднего	Среднесменная оценка уровней риска в ПТО, %			
						недопустимый	нежелательный	допустимый	не принимаемый в расчет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Московская	6	17	2 570	48	31	–	–	–	100%
Горьковская	4	6	1 764	46	31	–	–	8%	92%
Западно- Сибирская	6	85	3 403	10	85	–	–	32%	68%

В ходе реализации пилотного проекта проведено 135 проверок качества проводимой работы. Выявлено 89 нарушений установленных требований в части проведения ежесменной работы по оценке профессиональных рисков, из них 54% нарушений в части несвоевременного проведения работы, 10% нарушений в части несоответствия исходных данных для расчета фактическому положению дел на производственном объекте, 36% нарушений в части недостаточного понимания структуры работы руководителями производственных подразделений.

Полученные результаты представлены на рисунках 4.3-4.4.

В результате проведенной работы определены сильные и слабые стороны разработанной методики оперативной оценки профессиональных рисков работников производственных участков вагонного хозяйства.

К сильным сторонам можно отнести наглядность ситуации и динамики состояния охраны труда на производственном объекте, автоматизацию процессов расчета риска, вовлеченность смежных служб структурного подразделения в процесс предупреждения несчастных случаев на производстве, объективная оценка профессиональных рисков с учетом местных условий. В тоже время –

неотработанная система контроля и объективности ввода исходных данных руководителями среднего звена, отсутствие финансового фонда для оперативного выполнения мероприятий по устранению неприемлемых уровней профессиональных рисков, длительные сроки реализации мероприятий по снижению уровня профессионального риска, связанные с тем, что в процесс могут быть задействованы смежные службы.



Рисунок 4.3 – Основные выявляемые нарушения при проведении пилотного проекта, %

Оценка пилотного проекта руководителями среднего звена

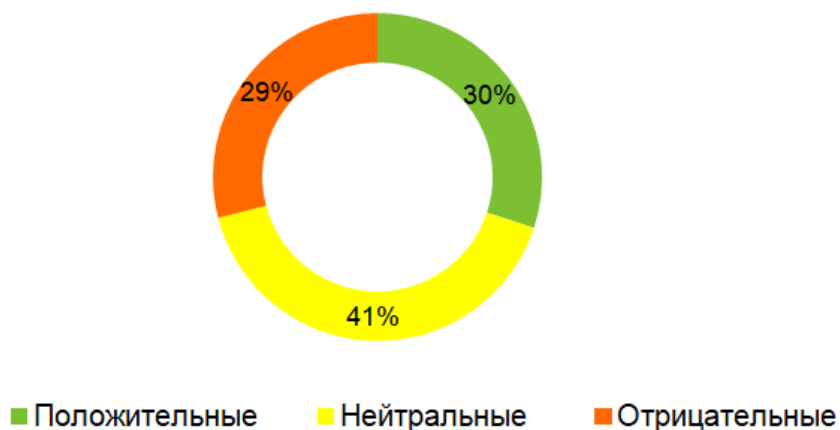


Рисунок 4.4 – Оценка пилотного проекта руководителями среднего звена.

Существуют и угрозы – формальный подход при проведении оперативной оценки профессиональных рисков (выражающийся при вводе исходных данных для расчета), а также негативная психологическая установка руководителей среднего звена на принятие корректирующих мероприятий в случае выявления неприемлемого риска и нежелание проведения объективной оценки рисков

С целью дальнейшего совершенствования работы можно рекомендовать следующие мероприятия:

1. Разработка сетевого ресурса для автоматизированного сбора и контроля своевременности внесения данных ежесменной оценки профессиональных рисков.
2. Создание алгоритма для обобщения данных определения ежесменной оценки профессионального риска в целях формирования сводной оценки риска структурного подразделения.
3. Создание системы оперативного реагирования на базе системы режимов управления охраной труда в зависимости от уровня профессионального риска структурного подразделения.
4. Корректировка методики в части значимости факторов опасности в целях получения объективной оценки уровня профессионального риска на уровне производственного подразделения.
5. Консолидация результатов оперативной оценки профессионального риска и Комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте в части ежесменного контроля, а также замечаний, передаваемых по системе информации «Человек на пути».

#### **4.3. Оценка социально-экономического эффекта от предложенных разработок**

Оценка социально-экономического эффекта результатов исследований, представленных в диссертационной работе, основана на анализе данных по снижению уровня производственного травматизма в вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры – филиале ОАО «РЖД» (тяжелая отчетность) и снижению доли влияния человеческого фактора. В вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры осуществлялось поэтапное внедрение представленных в работе разработок, в это же время, в период 2017 – 2020 гг., был проведен анализ производственного травматизма. В указанный период допущено 19 случаев травмирования работников вагонного хозяйства, из

них – доля несчастных случаев с тяжелым и легким исходом составляет по 47 % и 6% со смертельным исходом.

На рисунке 4.5 представлена динамика несчастных случаев в вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры.

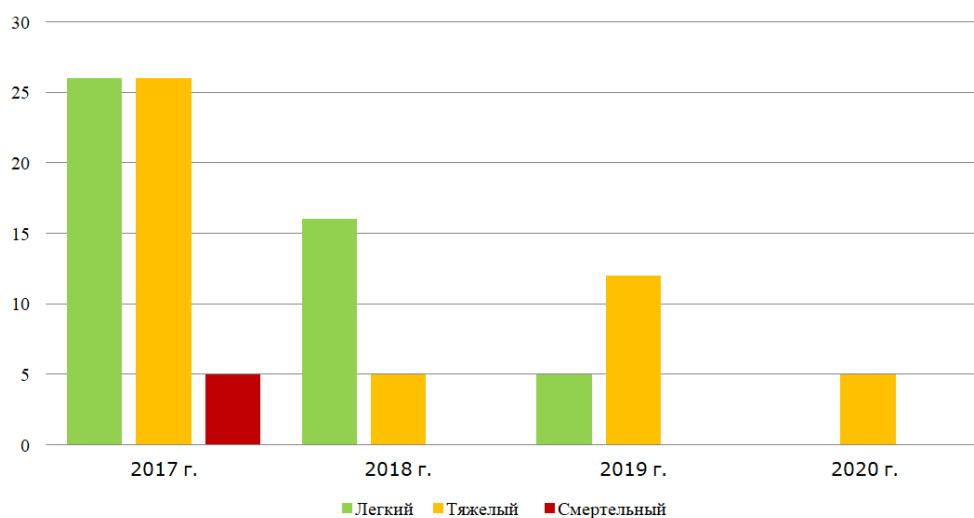


Рисунок 4.5 – Динамика (в долях) несчастных случаев в вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры за период с 2017 по 2020 (1 полугодие)

На рисунке видно, что в период с 2017 по 2020 год (I полугодие 2020 г.) снизилось количество несчастных случаев с 11 до 1 (коэффициент частоты травматизма снизился на 0,22%), что явилось результатом внедрения представленных разработок в вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры. При этом травматизм со смертельным исходом снизился на 100%, с тяжелым – в 5 раз (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Коэффициент частоты производственного травматизма

Коэффициенты частоты	Период			
	2017	2018	2019	2020
Коэффициент частоты общего травматизма (Кч), в процентах относительно 2017 года	0,24	0,09	0,07	0,02
Коэффициент частоты травматизма со смертельным исходом (Кч см), в процентах относительно 2017 года	0,02	0	0	0

Кроме того, анализом выявлено, что распределение производственного травматизма по группам причин (таблица 4.3) показал снижение доли причин, связанных с человеческим фактором (неудовлетворительная организация и контроль за производством работ, нарушения технологического процесса, нарушения трудовой и производственной дисциплины и т.д.) на 64% в 2018 году и 73% в 2019 году и на 91% в 2020 году (I полугодие 2020 г.).

Таблица 4.3 – Распределение производственного травматизма в вагонном хозяйстве по группам причин

Группа причин	Всего выявлено причин			
	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5
Конструктивные недостатки, несовершенство, недостаточная надежность машин, ПС				
Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования, ПС, инструмента				
Несовершенство технологического процесса				
Нарушения технологического процесса		1		
Нарушения требований безопасности при эксплуатации ПС и безрельсового ТС				1
Нарушения правил дорожного движения	2	1		
Неудовлетворительная организация и контроль за производством работ	3			
Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест				
Недостатки в обучении безопасным приемам труда				
Неприменение средств индивидуальной защиты				
Нарушения трудовой и производственной дисциплины	2	1	1	
Использование работника не по специальности				
Прочие причины	2	1	2	
Итого по причинам, связанным с человеческим фактором, в процентах относительно 2017 года	100%	36%	27%	9%

Внедрение системы управления профессиональными рисками привело к экономическому эффекту, который обусловлен снижением затрат, связанных с производственным травматизмом, общей и профессиональной заболеваемостью,

повышением производительности труда, сокращением потерь рабочего времени, выплатой компенсаций за работу с вредными и опасными условиями труда.

С 2012 года в ОАО «РЖД» применяется Методика расчета ущерба от несчастных случаев на производстве, произошедших с работниками ОАО «РЖД», одобренная экспертным советом по системе УРРАН (протокол от 101 ноября 2012 г. № 8).

Для расчета экономического эффекта от реализации мероприятий в рамках системы управления профессиональными рисками потенциальный действующий и планируемый риск по выявленным опасностям из балльной оценки, представленной в реестре недопустимых рисков, необходимо перевести в рублевый эквивалент.

Методика расчета экономического эффекта от внедрения корректирующих мероприятий, разработанных по результатам оперативной оценки уровней профессионального риска представлена в приложении 3.

Экономический эффект находится по формуле 4.1:

$$\text{ЭЭ} = \sum \text{ДР} - \sum \text{ПР} - \sum \Phi, \quad 4.1$$

где  $\sum \text{ДР}$  – суммарный действующий риск по всем опасностям;

$\sum \text{ПР}$  – суммарный планируемый риск по всем опасностям;

$\sum \Phi$  – общий объем финансирования.

Пример расчета экономического эффекта от внедрения адресных корректирующих мероприятий, в структурных подразделениях вагонного хозяйства Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры представлен в приложении 4. Расчет выполнен на примере 42 пунктов технического обслуживания эксплуатационных вагонных депо. При этом определен общий экономический эффект от реализации разработанных мероприятий в вагонном хозяйстве Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры и составил 1004,51 тыс. рублей.

#### 4.4. Выводы по главе

1. Доказана практическая значимость представленных разработок, которые во взаимодействии с производственной технологической средой позволяют эффективно снижать влияние человеческого фактора и управлять профессиональными рисками.

2. Реализована обоснованная процессная модель оценки рисков производственного травматизма, которая впервые позволяет формализовать процесс оценки рисков на линейном уровне с использованием показателей, учитывающих роль человеческого фактора и элементы технологического процесса вагонного хозяйства.

3. Подведены итоги пилотного проекта, выявлены его достоинства и недостатки. Отмечено, что данный проект помогает оперативно, еще до начала выполнения работы выявить все возможные риски и устранить их, но важно проводить работу с руководителями среднего звена, о необходимости принятия корректирующих мероприятий в случае выявления неприемлемого риска и нежелание проведения объективной оценки рисков.

4. Выявлен социально-экономический эффект от реализации предложенных мероприятий в размере 1004,51 тыс. рублей.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации на основании проведенных исследований изложены новые научно-обоснованные технологические и организационные решения по минимизации риска травмирования и совершенствованию системы обеспечения безопасных условий труда работников вагонного хозяйства, имеющие существенное значение для развития транспортной системы страны.

**Основные научные результаты выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки заключаются в следующем:**

1. На основе анализа производственного травматизма установлено, что основными причинами травмирования работников являются: неудовлетворительная организация и контроль за безопасным производством работ (доля травмированных составила 17% от общего числа пострадавших), нарушения требований правил и инструкций по охране труда (16%) и технологического процесса (13%). Остальные 54% причин травмирования распределились на нарушения трудовой и производственной дисциплины, нарушения правил дорожного движения, неудовлетворительное содержание зданий, сооружений и рабочих мест, допуск к работе без обучения и проверки знаний, неудовлетворительное содержание служебных проходов, личная неосторожность работника и прочие нарушения. Определено, что основным резервом в снижении травматизма работников является исключение ошибочных действия персонала.

2. Впервые разработана методика оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства, которая обеспечивает руководителей среднего звена новым инструментарием для снижения рисков травмирования. Методика согласована Департаментом охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля ОАО «РЖД» и утверждена Центральной дирекцией инфраструктуры – филиалом ОАО «РЖД».

3. Разработаны методические рекомендации по практическому применению методов управления профессиональными рисками на производственных участках вагонного хозяйства для реализации методики оперативной оценки профессиональных рисков работников вагонного хозяйства. Рекомендации согласованы Управлением вагонного хозяйства и утверждены Центральной дирекцией инфраструктуры – филиалом ОАО «РЖД».

4. Проведена апробация разработанных методических документов в структурных подразделениях вагонного хозяйства Московской, Горьковской и Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры – филиалах ОАО «РЖД» в рамках пилотного проекта «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства». Установлено, что данные разработки помогают руководителям среднего звена оперативно, еще до начала выполнения работы выявить риски и принять меры по их устранению.

5. Установлен характер влияния человеческого фактора на травмирование работников вагонного хозяйства, при этом наибольшее количество лиц, нарушения требований охраны труда которых способствовали возникновению несчастных случаев на производстве, явились сами пострадавшие – 33% от всех лиц причастных к несчастным случаям, непосредственные руководители работ – 20%, руководители и (или) инженерно-технические работники – 18%, другие руководители среднего звена – 17% и другие исполнители работ – 12%.

6. Определены основные индивидуально-психологические характеристики работников вагонного хозяйства, которые показали возможность выявления потенциально опасных работников, и, на основе этого, корректировки состава бригады и распределения их функций. На основе исследований определяется перечень превентивных мероприятий направленных на исправление поведенческих реакций и мотивационную сферу работников в части снижения установленных наиболее значимых факторов, влияющих на поведенческие реакции персонала, склонного к риску.

7. Предложен метод формирования безопасных поведенческих навыков и признаков «самокритичности» у участников технологического процесса с целью

выявления основных нарушений и несоответствий переговоров требованиям технологических процессов. Для этого в структурных подразделениях вагонного хозяйства Приволжской и Красноярской дирекций инфраструктуры – филиалов ОАО «РЖД» был установлен порядок прослушивания регламента переговоров в присутствии работников смен на 38 пунктах технического обслуживания грузовых вагонов 6 эксплуатационных вагонных депо. По результатам проведенных прослушиваний регламентов переговоров в количестве 449 ед. выявлено 251 замечание. В ходе проведенных исследований найдены решения в части формирования навыков безопасной работы.

8. Оценка социально-экономического эффекта результатов исследований, представленных в диссертационной работе, основана на анализе данных по снижению уровня производственного травматизма в вагонном хозяйстве Центральной дирекции инфраструктуры – филиале ОАО «РЖД» и уменьшению доли влияния человеческого фактора. Общий экономический эффект от реализации разработанных мероприятий составил 1004,51 тыс. рублей.

9. В перспективе наиболее актуальной задачей является автоматизация разработанных решений по оперативной оценке профессиональных рисков и разработка алгоритмов для обобщения результатов расчета и формирования сводной оценки профессиональных рисков в целом по эксплуатационному вагонному депо.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АСУ ПР	– программное обеспечение «Функциональности «Охрана труда» ЕК АСУТР в части расчета профессиональных рисков»;
ВЧДЭ	– эксплуатационное вагонное депо, линейное структурное подразделение ОАО «РЖД»;
ГОСТ	– государственный стандарт;
ДИ	– дирекция инфраструктуры;
ЕК АСУТР	– единая корпоративная автоматизированная система управления трудовыми ресурсами ОАО «РЖД»;
КСОТ-П	– комплексная система оценки состояния охраны труда на производственном объекте;
ЛПТО	– пункт технического обслуживания пассажирских поездов;
ОАО «РЖД»	– открытое акционерное общество «Российские железные дороги»;
ПТО	– пункт технического обслуживания подвижного состава;
СДИ	– система оповестительной сигнализации об ограждении поездов
СИЗ	– средства индивидуальной защиты;
СУОТ	– система управления охраной труда;
ТОР	– участок текущего отцепочного ремонта.
ТР-1	– текущий отцепочный ремонт порожнего вагона, выполняемый при его подготовке к перевозке с отцепкой от состава или группы вагонов;
ТР-2	– текущий отцепочный ремонт груженого или порожнего вагона с целью восстановления его работоспособности с отцепкой от транзитных и прибывших в разборку поездов или сформированных составов.
УРРАН	– методология управления ресурсами, рисками и

надежностью объектов железнодорожного транспорта на всех этапах жизненного цикла;

ЦВ ЦДИ

– Управление вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»;

ЦДИ

– Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Eisenbahntechnische Rundschau. – 2018. – № 9. – P. 27.
2. Railway Technology. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.railway-technology.com> (дата обращения: 30.10.2018).
3. Railway Gazette International. – 2019. – № 3. – PP. 47–49.
4. Railway Gazette International. – 2019. – № 6. – P. 58.
5. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ: [принят Гос. Думой 24 декабря 2002 г.: одобр. Советом Федерации 27 декабря 2002 г.] (редакция от 10 января 2003 г.) – Режим доступа <http://www.consultant.ru>.
6. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) Режим доступа <http://www.consultant.ru>, свободный.
7. Распоряжение ОАО «РЖД» от 2 марта 2018 г. № 436/р «Об утверждении Типового технологического процесса «Техническое обслуживание грузовых вагонов» ТК-425». Режим доступа: <https://223.rts-tender.ru/files/FileDownloadHandler.ashx?FileGuid=34523526-b6ac-4548-b9e1-8d2c7a62a57b>, свободный.
8. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [Электронный ресурс] / Правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
9. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 9 ноября 2020 г.) [Электронный ресурс] / Правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
10. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [Электронный ресурс] / Правовая

- система Консультант Плюс. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
11. Методика проведения специальной оценки условий труда. Утв. Приказом Минтруда РФ от 24 января 2014 г. № 33н [Электронный ресурс] / Правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
  12. ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. – М.: Стандартинформ, 2015. – 27 с.
  13. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы. – М.: Минздрав России, 1994 – 14 с.
  14. ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрационная безопасность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2010. – 20 с.
  15. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901859404> свободный.
  16. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – М.: 2011. – 74 с.
  17. СП 52.13330.2016. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – М.: 2016. – 106 с.
  18. Распоряжение ОАО «РЖД» от 19.12.2012 № 2614р «Об утверждении методических рекомендаций по оценке условий труда для основных профессий ОАО «РЖД». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902395616>, свободный.
  19. Косякин, В.С. Результаты специальной оценки условий труда в подразделениях ОАО «РЖД» [Текст] / В.С. Косякин, Д.Л. Раенок, А.М. Завьялов // Современные проблемы эпидемиологии и гигиены. Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора (Москва, 1-3 ноября

- 2016 г.): под ред. д-ра мед. наук, проф. А.Ю. Поповой. – М.: Грифон, 2016. – 260 с. – С. 97–103.
20. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420362948>, свободный.
  21. Косякин, В.С. Анализ заболеваемости работников вагонного хозяйства в аспекте изучения человеческого фактора [Текст] / В.С. Косякин, Е.А. Сорокина // Проблемы безопасности современного общества. – 2018. – № 3 – С. 88–91.
  22. Косякин, В.С. Профессиональные заболевания в хозяйствах Центральной дирекции инфраструктуры – филиале ОАО «РЖД». Методы профилактики [Текст] / В.С. Косякин, Д.Л. Раенок // Проблемы безопасности современного общества. – 2017. – № 3. – С. 101–107.
  23. Распоряжение ОАО «РЖД» от 02.03.2018 № 436/р «Об утверждении Типового технологического процесса «Техническое обслуживание грузовых вагонов» ТК-425». Режим доступа: <https://223.rts-tender.ru/files/FileDownloadHandler.ashx?FileGuid=34523526-b6ac-4548-b9e1-8d2c7a62a57b>.
  24. Косякин, В.С. Совершенствование системы управления охраной труда в вагонном хозяйстве [Текст] / В.С. Косякин, А.М. Завьялов, Г.В. Голышева // Современные подходы к обеспечению гигиенической, санитарно-эпидемиологической и экологической безопасности на железнодорожном транспорте: сборник трудов ученых и специалистов транспортной отрасли, II выпуск. – М: ВНИИЖГ, 2016. – 201 с. С. 97–103.
  25. Раенок, Д.Л. Развитие системы управления охраной труда в вагонном хозяйстве [Текст] / Д.Л. Раенок, В.С. Косякин, А.В. Морковников, А.М. Завьялов // Техносферная и экологическая безопасность на транспорте (ТЭБТРАНС-2016): материалы V Юбилейной Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26–28 октября 2016 г. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 232 с. – С. 159–165.



26. Косякин, В.С. Анализ вредных производственных факторов на рабочем месте осмотрщика-ремонтника вагонов [Текст] / В.С. Косякин, Д.Л. Раенок, В.И. Апатцев // Проблемы безопасности современного общества. – 2017. – № 1. – С. 58–62.
27. sociosinfo.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.sociosinfo.ru/socios-991-1.html/>, свободный.
28. Калькис, В. Основные направления оценки рисков рабочей среды / В. Калькис, И. Кристиныш, Ж. Роя. – Рига: SIA «Jelgavas tipografija», 2005. – 76 с.
29. Калькис, В. Основные направления оценки рисков рабочей среды / В. Калькис, И. Кристиныш, Ж. Роя. – Рига: SIA «Jelgavas tipografija», 2005. – 76 с.
30. Калькис, В. Основные направления оценки рисков рабочей среды / В. Калькис, И. Кристиныш, Ж. Роя. – Рига: SIA «Jelgavas tipografija», 2005. – 76 с.
31. Горбаткова, А. В. Использование материалов спецоценки в анализе риска влияния производственных факторов на здоровье работников завода ЖБИ [Текст] / А.В. Горбаткова, М.Ф. Богданова, Е.В. Стасева // Саморазвивающаяся среда технического университета: матер. III Всерос. науч.- практ. конф. – Ростов-на-Дону, 2018. – С. 164–170.
32. Стасева, Е. В. Профилактика травматизма на основе комплексной оценки профессиональных рисков строителей [Текст] / Е.В. Стасева, А.М. Сазонова, И.О. Цыгульский // Труды Ростовского гос. ун-та путей сообщения. – 2018. – № 2. – С. 11–13.
33. Копытенкова, О.И. Использование методологии оценки риска здоровью для гигиенической характеристики условий труда в строительной отрасли [Текст] / Копытенкова О.И., Турсунов З.Ш., Леванчук А.В. // В сборнике: Здоровье и безопасность на рабочем месте. Материалы III международного научно-практического форума. Республиканский центр охраны труда министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. – 2019. – С. 152–156.
34. Копытенкова, О.И. Характеристика профессионального риска при строительных работах с использованием изделий из минеральной ваты

- [Текст] / О.И. Копытенкова, З.Ш. Турсунов, А.В. Леванчук, О.В. Волкова // В сборнике: Здоровье и безопасность на рабочем месте. Материалы III международного научно-практического форума. Республиканский центр охраны труда министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. – 2019. – С. 156–159.
35. Копытенкова, О.И. Оценка риска для здоровья при воздействии мелкодисперсной пыли в производственных условиях [Текст] / О.И. Копытенкова, А.В. Леванчук, З.Ш. Турсунов // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. Т. 59. – № 8. – С. 458–462.
36. Slinicu, C., Risks evaluation of occupational health and security specific to forest road execution [Text] / C. Slinicu, V. Ciobanu, A. Dumitrascu // Bulletin of the Transilvania University of Brasov. – 2012. – № 1 (54). – P. 103–108.
37. ГОСТ Р 12.0.010-2009 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков». [Электронный ресурс] / Правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
38. ГОСТ Р 12.0.011-2017 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Методы оценки и расчета профессиональных рисков работников железнодорожного транспорта». [Электронный ресурс] / Правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/556323222>, свободный.
39. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010 – 2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска». [Электронный ресурс] / Правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
40. ГОСТ 12.0.230.5-2018 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200160465>, свободный.
41. Приказ Минтруда России от 19.08.2016 № 438н «Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда» – Режим доступа

<http://www.consultant.ru>, свободный.

42. Дейнега, В.И. Оценка риска травмирования сотрудников предприятия / В.И. Дейнега, А.Н. Сиренко // Библиотека инженера по охране труда. – 2020. – Вып. 8. – С. 60–88.
43. ГОСТ Р ИСО/МЭК31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска». – М.: Стандартинформ, 2016. – 69 с.
44. Профессиональный риск. Теория и практика расчета: Монография /Под ред. А.Г. Хрупачева, А.А. Хадарцева. – Тула: ТулГУ, 2011. – 330 с.
45. Слободской, А.Л. Риски в управлении персоналом: учеб. пособие / Слободской А.Л.; под редакцией заслуженного деятеля науки РФ, д-ра экон. наук, проф. В.К. Потемкина. – СПб: СПбГУЭФ, 2011. – 155 с.
46. Marhavidas P.K. Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009 [Text] // P.K. Marhavidas, D. Koulouriotis, V. Gemeni // Journal of Loss Prevention in the Process Industries (24), 2011. – P. 477–523.
47. Brünenberg, D. Risikoanalyse FFB – Ursachen – und Folgenanalyse anhand von Beispielen / D. Brünenberg, D. H. Enders, J.;Gullasch, J. Hartmann, J. Six. – SIGNAL+DRAHT – 2001, Heft 10.
48. Bell, J. Review of human reliability assessment methods / J. Bell, J. Holroyd. – Buxton: HSE Books, 2009. – 79 P.
49. Rubinstein R., Kroese D. Simulation and the Monte Carlo method. 2<sup>nd</sup> ed. Hoboken, N. J.: Wiley, 2008. – 345 P.
50. Калькис, В. Основные направления оценки рисков рабочей среды / В. Калькис, И. Кристиныш, Ж. Роя. – Рига: SIA «Jelgavas tipografija», 2005. – 76 с.
51. ГОСТ Р 51814.2-2001 «Системы качества в автомобилестроении. Методы анализа видов и последствий потенциальных дефектов». – М.: Стандартинформ, 2016. – 18 с.
52. ГОСТ 33433-2015 Управление рисками на железнодорожном транспорте. – М.: Стандартинформ, 2016. – 39 с.

53. СТО РЖД 15.014-2017 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Управление профессиональными рисками. Общие положения». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/556523015>, свободный.
54. ГОСТ 33433-2015 Управление рисками на железнодорожном транспорте. – М.: Стандартиформ, 2016. – 39 с.
55. Акимов, В.А. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике / В.А. Акимов, В.В. Лесных, Н.Н. Радаев. – М.: Деловой экспресс, 2004. – 352 с.
56. Вишняков, Я.Д. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я.Д. Вишняков, Н.Н. Радаев. – 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
57. Шапкин, А.С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – М.: Дашков и К, 2005. – 880 с.
58. Доклад министра Голиковой Т.А. на заседании Правительства РФ от 27 октября 2011 г. «О мерах, направленных на улучшение условий труда, сохранение жизни и здоровья работников» [Электронный ресурс] // Территориальная Санкт-Петербурга и Ленинградской области организация профсоюза работников здравоохранения. – Режим доступа: <http://przspb.ru/inf-dokladi-vistupleniya/> (дата обращения: 17.06.2013).
59. Распоряжение ОАО «РЖД» от 11 февраля 2016 г. № 252р «Об утверждении Методики анализа и оценки профессиональных рисков для работников ОАО «РЖД». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXR&n=705416#080056754489706>.
60. СТО РЖД 15.014-2017 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Управление профессиональными рисками. Общие положения». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/556523015>, свободный.
61. Аксенов, В.А. Система управления профессиональными рисками как элемент повышения безопасности производственных процессов на

- транспорте [Текст] / Аксенов, В.А., Потапов П.Н., Завьялов А.М. // Известия Транссиба, Омск. – 2013. – № 4. – С. 115–123.
62. Аксенов, В.А. Система охраны труда и профессиональные риски [Текст] / В.А. Аксенов, Д.Л. Раенок, А.М. Завьялов // Мир транспорта. – 2013. Т.11 – № 2 (46). – С 164–169.
63. Аксенов, В.А. Формирование методики оценки профессиональных рисков в системе управления охраной труда линейных структурных подразделений железнодорожного транспорта [Текст] / В.А. Аксенов, А.М. Завьялов, А.В. Матафонов, Ю.В. Завьялова // Наука и техника транспорта. – 2013. – № 2. – С. 93–106.
64. Косякин, В.С. Современные подходы к системе управления охраной труда в вагоне хозяйстве [Текст] / Косякин В.С., Аксенов В.А., Завьялов А.М. // Производство. Технология. Экология – ПРОТЭК'20: сборник трудов Всероссийской молодёжной научно-технической конференции с международным участием (г. Москва, 29 сентября – 1 октября 2020 г.) / под ред. проф. В. А. Аксёнова, доц. Е. В. Бутримовой, проф. Л. Э. Шварцбурга. – Москва: ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», 2020. – 332 с. С 72–79.
65. Распоряжение ОАО «РЖД» от 15 декабря 2016 г. № 2558/р «Об утверждении Методических рекомендаций по формированию мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе оценки профессиональных рисков в ОАО «РЖД». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456026366>, свободный.
66. Косякин, В.С. Применение риск-ориентированного подхода в рамках соблюдения нового законопроекта в структурных подразделениях вагонного хозяйства [Текст] / В.С. Косякин, Д.Л. Раенок // Проблемы безопасности российского общества. – 2017. – № 4. – С. 53–57.
67. Аксёнов, В.А. Оценка влияния человеческого фактора на надежность производственных процессов и технических систем железнодорожного транспорта [Текст] / В.А. Аксёнов, А.М. Завьялов, И.Н. Синякина, Ю.В. Завьялова // Наука и техника транспорта. – 2019. – № 2. – С. 120–125.

68. Аксенов, В.А. Оценка результатов внедрения методики оперативной оценки профессиональных рисков для работников производственных участков вагонного хозяйства [Текст] / В.А. Аксенов, В.С. Косякин, А.М. Завьялов // Наука и техника транспорта. – 2020. – № 1. – С. 104–107.
69. Рыбалкина, А.Л. Человеческий фактор и психология безопасности: учебно-методическое пособие по выполнению практических работ. – М.: МГТУ ГА, 2017. – 52 с.
70. Система весовых коэффициентов Фишберна [электронный ресурс] – URL: [https://science.wikia.org/ru/wiki/Система\\_весовых\\_коэффициентов\\_Фишберна](https://science.wikia.org/ru/wiki/Система_весовых_коэффициентов_Фишберна) (дата обращения: 15.02.2018).
71. ГОСТ 33433-2015 Управление рисками на железнодорожном транспорте. – М.: Стандартинформ, 2016. – 39 с.
72. Дик, П.В. Психологические концепции риска и рискованного поведения [Текст] / П.В. Дик // Философия и социальные науки. – 2008. – № 3. – С. 63–68.
73. Котик, М. А. Психология и безопасность / М. А. Котик. // 3-е изд., испр. и доп. – Таллинн: Валгус, 1989. – 448 с.
74. Завьялов, А.М. Повышение эффективности перевозочного процесса на основе учета влияния человеческого фактора в технических и профессиональных рисках [Текст] / А.М. Завьялов // Естественные и технические науки. – 2014. – № 2. – С. 263–267.
75. Либерман, А.Н. Техногенная безопасность: человеческий фактор /А.Н. Либерман. – СПб.: 2006. – 101 с.
76. Махутов, Н.А. Влияние человеческого фактора на безопасность технических систем [Текст] / Н.А. Махутов, Р.С. Ахметханов, Е.Ф. Дубинин, и др. // Научный информационный сборник «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2014. – № 3. – С. 80–98.
77. Завьялов, А.М. Повышение безопасности труда на железнодорожном транспорте на основе снижения влияния человеческого фактора: дис. ... док. тех. наук: 05.26.01 / Завьялов Анатолий Михайлович. М., 2017. – 395 с.
78. История эргономики в СССР и России [Электронный ресурс] //

- Межрегиональная эргономическая ассоциация. – Режим доступа: <http://ergo-org.ru/history.html> (дата обращения: 13.07.2018).
79. Центральный институт труда [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 13.07.2018).
80. Кулайкин, В.И. Развитие эргономики во ВНИИТЭ за период 1962-2012 гг.: теоретические и экспериментальные исследования, практические разработки [Текст] / В.И. Кулайкин, Л.Д. Чайнова // Человеческий капитал. – 2013. – № 1. – С. 77–82.
81. Сергеев, С.Ф. Инженерная психология и эргономика: история развития, понятийный и концептуальный базис [Текст] / С.Ф. Сергеев // Образовательные технологии. – 2011. – № 1. – С. 44–64.
82. Человеческий фактор. Сборник материалов № 8. Человеческий фактор при управлении воздушным движением. Циркуляр 241AN/145. – Монреаль: Международная организация гражданской авиации (ИКАО), 1993. – 51 с.
83. Campbell, R.D. Human Performance & Limitations in Aviation [Text] / R.D. Campbell, M. Bagshaw – Oxford: Blackwell Science Ltd. – 2002. – 196 P.
84. Стасева, Е.В. Роль влияния человеческого фактора при оценке уровня травматизма на предприятии [Текст] / Е.В. Стасева, А.Г. Багян // Современные тенденции в научной деятельности: сборник материалов XXVII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 58–59.
85. Багян, А.Г. Исследование влияния человеческого фактора на возникновение случаев травматизма [Текст] / А.Г. Багян, Е.В. Стасева, А.М. Сазонова // Аспекты безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. – 2018. – С. 115–118.
86. Сазонова, А.М. Роль «человеческого фактора» в возникновении и развитии чрезвычайных ситуаций [Текст] / А.М. Сазонова, Е.В. Стасева // II Международная научно-практическая конференция «Проблемы обеспечения безопасности» (Безопасность – 2020). – г. Уфа. – С. 184–187.

87. Theophilus, Stephen C. Human factors analysis and classification system for the oil and gas industry (HFACS-OGI) [Text] / Stephen C. Theophilus, Victor N. Esenowo, Andrew O. Arewa, Augustine O. Ifelebuegu // Reliability Engineering and System Safety – Elsevier, 2017. – Vol. 62. – PP. 168–176.
88. Rangra, S. On the study of human reliability in transportation systems of systems [Text] / S. Rangra, M. Sallak, W. Schön, F. Vanderhaegen // 10th System Of Systems Engineering Conference (SoSE), San Antonio. – Texas. – USA. – 2015. – PP. 208–213.
89. Erjavac, A.J. Evaluation of preconditions affecting symptomatic human error in general aviation and air carrier aviation accidents [Text] / A.J. Erjavac, R. Iammartino, J.M. Fossaceca, // Reliability Engineering & System Safety. – 2018. – № 178. – PP. 156–163.
90. Calhoun, J. Human reliability analysis in spaceflight applications [Text] / J. Calhoun, C. Savoie, M. Randolph-Gips, I. Bozkurt // Quality and Reliability Engineering International. – 2013. Vol. 29. – № 6. – PP. 869–882.
91. Calhoun, J. Human reliability analysis in spaceflight applications, part 2: modified CREAM for spaceflight [Text] / J. Calhoun, C. Savoie, M. Randolph-Gips, I. Bozkurt // Quality and Reliability Engineering International. – 2014. – Vol. 30. – № 1. – PP. 3–12.
92. Салвенди, Г. Человеческий фактор. Том 1. Эргономика – комплексная научно-техническая дисциплина / Г. Салвенди. – М.: Мир, 1991. – 599 с.
93. Основные принципы учета человеческого фактора в руководстве по техническому обслуживанию воздушных судов. Монреаль: Международная организация гражданской авиации (ИКАО), 2003. – 229 с.
94. Бахтин, Ю.К. Совершенствование профессионального отбора операторов движущихся устройств на основе их антропометрических характеристик и подверженности воздействию знакопеременных ускорений [Текст] / Ю.К. Бахтин, Л.П. Макарова // Молодой ученый. – 2014. – № 2. – С. 293 – 296.
95. Нерсесян, Л.С. Железнодорожная психология / Л.С. Нерсесян; – 2-е изд. – М.: ООО «РЕИНФОР», 2005. – 534 с.



96. Хинцен, А. Влияние человеческого фактора на безопасность на железной дороге / А. Хинцен. – Ахен: Институт транспортных наук Рейнско-вестфальского Технического Университета, 1993. – 434 с.
97. Ульянов, В.А. Повышение безопасности труда на железнодорожном транспорте на основе снижения негативных воздействий человеческого фактора: дис. ... канд. тех. наук: 05.26.01 / Ульянов Владимир Андреевич. – М., 2013. – 130 с.
98. Репина, И.Б. Учет влияния человеческого фактора на организационно-технологическую надежность производственных процессов инфраструктуры железных дорог: дис. ... канд. тех. наук: 05.02.22 / Репина Ирина Борисовна. – М., 2015. – 147 с.
99. Бодров, В.А. Психология профессиональной пригодности: учебное пособие для вузов / В.А. Бодров. – М.: ПЕР СЭ, 2001. – 511 с.
100. Эргономика на железнодорожном транспорте: учебное пособие / Г.М. Грошев, М.В. Иванов, И.Ю. Романова и др.; под ред. Г.М. Грошева, М.В. Иванова. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 390 с.
101. Овечкина, Ж.В. Гигиена труда и профилактика производственного травматизма путевых рабочих железнодорожного транспорта: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.07 / Овечкина Жанна Васильевна. – М., 2006. – 209 с.
102. People and rail systems: human factors at the heart of the railway / edited by John Wilson [et al.]. – Aldershot, Hants; Burlington, VT: Ashgate, cop. 2007. – XXIV, – 608 P.
103. Политика ОАО «Российские железные дороги» в области охраны труда, защиты окружающей среды и промышленной безопасности (одобрена решением правления ОАО «РЖД» от 21 ноября 2019 г. № 61). [Электронный ресурс] // ОАО «РЖД». – Режим доступа: [http://doc.rzd.ru/doc/publichttps://oldc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE\\_ID=704&referrer LayerId=5103&layer\\_id=5104&id=7097#4705695](http://doc.rzd.ru/doc/publichttps://oldc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&referrer LayerId=5103&layer_id=5104&id=7097#4705695), свободный.

104. Аксенов, В.А. Модель оценки влияния человека на функционирование человеко-машинных систем [Текст] / В.А. Аксенов, А.М. Завьялов // Известия Транссиба. – 2014. – № 1. – С. 116–119.
105. Завьялов, А.М. Применение методологии когнитивного моделирования для оценки и анализа влияния человеческого фактора на безопасность движения поездов и безопасность производственных процессов на транспорте [Текст] / А.М. Завьялов // Наука и техника транспорта. – 2014. – № 3. – С. 80–84.
106. psychologos.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://www.psychologos.ru/articles/view/test-kettella/> (дата обращения: 05.12.2018).
107. Капустина, А.Н. Многофакторная личностная методика Р. Кеттелла /А.Н. Капустина. – СПб.: Речь, 2001. – 112 с.
108. gurutestov.ru [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gurutestov.ru /test/60/> (дата обращения: 05.12.2018).
109. Фролов О. Это надо преодолевать // Охрана труда и социальное страхование. – М.: ООО «Астра-полиграфия» – 2020. – № 6. – С. 71–78.
110. Розов, Ю. Психологический и медицинский арсенал специалиста по охране труда [Текст] / Ю. Розов // Библиотека инженера по охране. – 2020. – № 2. – С. 54–65.

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника  
 Департамента охраны труда,  
 промышленной безопасности и  
 экологического контроля ОАО «РЖД»  
 \_\_\_\_\_ В.А.Семеновых  
 «15» 10 20 18 г.



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Центральной дирекции  
 инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

\_\_\_\_\_ Г.Ф. Насонов  
 «15» 10 20 18 г.

Методика

оперативной оценки профессиональных рисков  
 для работников производственных участков вагонного хозяйства

СОГЛАСОВАНО

Начальник службы охраны труда,  
 промышленной безопасности и  
 экологического контроля  
 Центральной дирекции инфраструктуры –  
 филиала ОАО «РЖД»  
 \_\_\_\_\_ В.В. Морковников  
 «20» 10 20 18 г.



Ответственный исполнитель,  
 Начальник отдела охраны труда и  
 непроизводственного травматизма службы  
 охраны труда, промышленной безопасности  
 и экологического контроля Центральной  
 дирекции инфраструктуры –  
 филиала ОАО «РЖД»

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер Управления вагонного  
 хозяйства Центральной дирекции  
 инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»  
 \_\_\_\_\_ Д.П. Чупахин  
 «20» 10 20 18 г.



\_\_\_\_\_ / В.С.Косякин  
 «20» 10 20 18 г.

Москва 20 18

**Содержание**

1. Назначение и область применения.....	134
2. Нормативные ссылки .....	136
3. Термины и определения .....	137
4. Сокращения .....	139
5. Основные положения .....	140
6. Организация работ по оценке рисков .....	143
6.1. Ответственность и полномочия .....	143
6.1.1. По эксплуатационному вагонному депо .....	143
6.1.2. На производственном участке .....	143
6.2. Порядок сбора и обработки данных.....	144
7. Оперативная оценка профессиональных рисков .....	145
7.1. Оценка профессионального риска по факторам опасности.....	145
7.2. Анализ состояния .....	148
7.3. Расчет интегрального показателя риска.....	148
7.4. Определение вероятности появления травм .....	149
7.5. Анализ данных по производственному травматизму за 10 лет.....	149
8. Порядок анализа факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травм работников вагонного хозяйства .....	151
8.1. Оценка профессиональных рисков в производственном подразделении.....	152
8.2. Оценка профессиональных рисков в структурном подразделении.....	154
9. Рекомендации по обработке профессионального риска.....	154
Приложение № 1 Перечень факторов опасности.....	157
Приложение № 2 Блок I «Риск по общим показателям и факторам	

информационного характера» .....	160
Приложение № 3 Блок II «Риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты по общим показателям и факторам информационного характера» .....	161
Приложение № 4 Блок III «Риск при производстве работ» .....	162
Приложение № 5 Перечень рекомендаций по снижению уровня профессионального риска возникновения случаев травматизма для работников вагонного хозяйства .....	164

## 1. Назначение и область применения

Целью методики оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства (далее – Методика) является повышение эффективности и обоснованности принятия оперативных решений руководителями среднего звена на основе результатов оперативной оценки профессиональных рисков.

Риск является неотъемлемой частью всех технологических процессов. Целью оперативной оценки профессионального риска является выявление наиболее значимых рисков для последующего принятия организационных мероприятий, направленных на предотвращение или уменьшение производственного травматизма, а также других нежелательных событий в области охраны труда.

Повышение уровня защиты работников вагонного хозяйства (осмотрщиков-ремонтников вагонов, осмотрщиков вагонов, слесарей по ремонту подвижного состава и др.) от профессиональных рисков в процессе их трудовой деятельности является одним из главных направлений деятельности вагонного хозяйства, а сокращение производственных травм и профессиональных заболеваний остается важнейшей задачей всех уровней управления охраной труда с любой точки зрения – гуманитарной, социальной и экономической, личной, корпоративной и общественной.

Настоящая Методика определяет порядок оперативной оценки профессиональных рисков работников вагонного хозяйства и содержит рекомендации по их обработке (принятие оперативных решений (мероприятий) по снижению и поддержанию профессиональных рисков на допустимом уровне).

Методика решает следующие задачи:

определяет критерии оперативной оценки риска для оценки общих, информационных, технических показателей и факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травм работников вагонного хозяйства;

определяет порядок оценки показателей и факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства;

определяет допустимые значения уровня профессионального риска по каждому блоку факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства;

анализирует данные по производственному травматизму за 10 лет и определяет долю каждого типа травм от общего количества;

предлагает рекомендации для принятия оперативных решений на смену руководителям среднего звена по выбору и реализации мероприятий, направленных на снижение уровня риска, влияющего на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства.

Перечень рекомендаций по снижению уровня профессионального риска возникновения случаев травматизма для работников вагонного хозяйства, приведенный в приложении № 5, не является исчерпывающим. При появлении новых научно-технических достижений или дополнительной информации в области снижения уровня травматизма на производстве перечень рекомендаций может быть дополнен.

Оперативная оценка профессионального риска позволяет ответить на следующие основные вопросы:

какие события могут произойти и их причины (идентификация опасных событий);

каковы последствия этих событий;

какова вероятность их возникновения;

какие факторы могут сократить неблагоприятные последствия или уменьшить вероятность возникновения опасных ситуаций.

Настоящая Методика предназначена для оказания содействия руководителям среднего звена эксплуатационных вагонных депо в повышении обоснованности оперативных решений по управлению профессиональными рисками в области обеспечения безопасности труда работников вагонного хозяйства за счет применения стандартизованных процедур оценки и расчета показателей рисков, обусловленных как производственными, так и внешними (внепроизводственными) вредными и опасными факторами и позволяет принять обоснованное решения «Работать без риска».

На рис. 1 представлен процесс управления рисками, описанный в Методике.

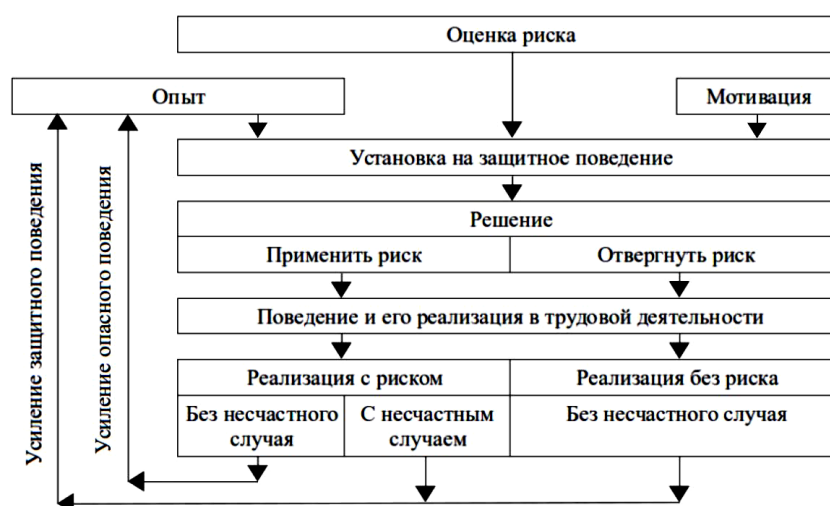


Рисунок 1 – Схема процесса управления рисками (схема Ф. Буркардта)

## 2. Нормативные ссылки

ГОСТ 12.0.230-2007 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования»;

ГОСТ Р 54505-2011 «Управление рисками на железнодорожном транспорте»;

ГОСТ 33433-2015 Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте;



Методика анализа и оценки профессиональных рисков для работников ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 11 февраля 2016 г. № 252р;

СТО РЖД 15.014-2017 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Управление профессиональными рисками. Общие положения»;

Трудовой кодекс Российской Федерации;

Методические рекомендации по формированию мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе оценки профессиональных рисков в ОАО «РЖД», утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 15 декабря 2016 г. № 2558/р;

Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».

### **3. Термины и определения**

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и/или опасных производственных факторов исключено, либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

Вредные условия труда – условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.

Допустимый уровень риска – уровень риска, который приемлем при данных обстоятельствах, на основании существующих в текущий период времени ценностей в обществе.

Идентификация вредных и опасных производственных факторов – определение перечня вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте.

Источники возникновения травм и ущерба вреда здоровью работников ОАО «РЖД» – вредные и/или опасные производственные факторы на рабочем месте работника ОАО «РЖД», опасные работы, причины возникновения травм.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.

Опасность – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельных факторов рабочей среды они могут стать опасными.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.

Оперативное решение руководителя среднего звена – комплекс мероприятий и технических средств, обеспечивающих безопасные условия труда и обладающих установленными характеристиками.

Оценка уровня опасности – количественная оценка источников возникновения травм и вреда здоровью работников ОАО «РЖД».

Оценка профессионального риска – произведение вероятности воздействия вредных и опасных производственных факторов на работника и последствий воздействия вредных и опасных производственных факторов.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных настоящим Трудовым кодексом Российской Федерации и другими федеральными законами.

Работник – физическое лицо, вступившее в трудовые отношения с работодателем.

Работодатель – руководитель подразделения ОАО «РЖД», наделенный правом заключать трудовые договоры с работниками.

Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Специальная оценка условий труда (СОУТ) – единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценки уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

Уровень риска – масштаб риска или совокупности рисков, который характеризуется определенным сочетанием последствий и вероятности их возникновения.

Факторы риска – факторы, влияющие на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства.

Частота – количество событий или их итогов на определенную единицу времени.

#### **4. Сокращения**

ВЧДЭ – эксплуатационное вагонное депо;

ГОСТ – государственный стандарт;

ДИ – Дирекция инфраструктуры;

КСОТ-П – комплексная система оценки состояния охраны труда на производственном объекте;

ПТО – пункт технического обслуживания подвижного состава;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СУОТ – система управления охраной труда;

ТК РФ – Трудовой кодекс Российской Федерации;

ТОР – участок текущего отцепочного ремонта.

## **5. Основные положения**

Данная Методика разработана на основании Методики анализа и оценки профессиональных рисков для работников ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 11 февраля 2016 г. № 252р.

Основные направления методики:

обеспечение приоритета сохранения и защиты жизни и здоровья работников вагонного хозяйства в процессе производственной деятельности;

соблюдение технологических процессов, правил и инструкций по охране труда и других нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, а также выполнение коллективных договоров и программ улучшения условий и охраны труда;

содействие общественному контролю за соблюдением прав и законных интересов работников и информирование их в области охраны труда;

деятельности структурных подразделений и взаимодействие их со смежными подразделениями и подрядными организациями по вопросам охраны труда;

разработка и внедрение прогрессивных и безопасных технических средств, оборудования и технологических процессов, средств механизации и автоматизации, направленных на вывод работников из опасных зон;

снижение профессиональных рисков при осуществлении производственной деятельности и обеспечение такого уровня охраны труда, при котором профессиональный риск возникновения несчастных случаев на производстве, аварий и профессиональных заболеваний минимален;

осуществление комплексных профилактических мер по предупреждению несчастных случаев на производстве и минимизации их последствий;

повышение эффективности предупреждающих мер по соблюдению требований охраны труда;

повышение корпоративной культуры безопасности труда, ответственного отношения к здоровью работников;

выполнение требований трудового законодательства в вопросах (специальной оценки условий труда, средств индивидуальной и коллективной защиты работников).

Оценка риска обеспечивает:

понимание потенциальных опасностей и воздействия их последствий на достижение установленных целей эксплуатационных вагонных депо;

получение информации, необходимой для принятия решений;

понимание опасности и ее источников;

идентификацию ключевых факторов, формирующих риск, уязвимых мест организации и ее систем;

возможность сравнения риска с риском альтернативных технологий, методов и процессов;

обмен информацией о риске и неопределенностях;

информацию, необходимую для ранжирования риска;

предотвращение новых инцидентов на основе исследования последствий произошедших инцидентов;

соответствие правовым и обязательным требованиям;

получение информации, необходимой для обоснованного решения о принятии риска в соответствии с установленными критериями;

Положениями данной Методики устанавливается порядок сбора результатов оперативной оценки профессиональных рисков, оценка которых осуществляется по информационным, техническим факторам.

Оперативная оценка профессиональных рисков включает в себя расчет профессиональных рисков для производственного подразделения эксплуатационного вагонного депо и в целом для структурного подразделения, службы вагонного хозяйства.

Алгоритм оперативной оценки профессиональных рисков:

- 1) оценка профессионального риска по общим показателям и факторам информационного характера;
- 2) оценка профессионального риска по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты;
- 3) оценка профессионального риска при производстве работ;
- 4) анализ состояния оцениваемых мероприятий;
- 5) расчет интегрального показателя риска;
- 6) определение вероятности появления травм;
- 7) анализ производственного травматизма за 10 лет;
- 8) оценка профессиональных рисков в производственном подразделении;
- 9) принятие решений по карте оперативной оценки профессиональных рисков (приложение № 1);
- 10) рекомендации по обработке рисков.

Цели проведения оперативной оценки профессиональных рисков представляют собой комплекс скоординированных мер оперативного, нормативно-распорядительного, технического, организационного, технологического, информационного и иного характера, направленных на предотвращение и/или минимизацию случаев производственного травматизма работников вагонного хозяйства, для достижения социального эффекта, без расчёта финансовых рисков в условиях существующих процедур бюджетирования.

Оценка риска обеспечивает понимание возможных опасных событий, их причин и последствий, вероятности их возникновения и принятие решений:

- о необходимости предпринимать соответствующие действия;

- о способах максимальной реализации всех возможностей снижения риска;
- о необходимости обработки риска;
- о выборе между различными видами риска;
- о приоритетности действий по обработке риска;
- о выборе стратегии обработки риска, позволяющей снизить риск до приемлемого уровня.

## **6. Организация работ по оценке рисков**

### **6.1. Ответственность и полномочия**

6.1.1. По эксплуатационному вагонному депо общее руководство оценкой рисков осуществляет главный инженер ВЧДЭ. В его обязанности входят:

- организация работы по оценке рисков и анализу наиболее значительных рисков в производственных подразделениях депо;

- ответственность за полноту анализа рисков и оценку уровня опасности производственных подразделений депо;

- составление реестра недопустимых рисков структурного подразделения;

- осуществление мониторинга и контроль эффективности корректирующих мероприятий в производственных подразделениях (ПТО, ТОР);

- руководство подготовкой, обобщение и представление для рассмотрения и защиты в службу вагонного хозяйства и дирекцию инфраструктуры (ДИ) плана мероприятий по снижению уровня рисков структурных подразделениях.

6.1.2. На производственном участке:

Руководитель структурного подразделения организационно-распорядительным документом назначает руководителей среднего звена (начальника ПТО, мастера ТОР, старшего осмотровика-ремонтника вагонов и др.) ответственным за проведение ежесменной оперативной оценки профессионального риска.

На руководителя среднего звена возлагается ответственность за:

заполнение опросных листов по информационным, техническим и технологическим факторам;

расчет базовой оценки рисков;

определение перечня рабочих мест (профессий), подлежащих идентификации опасностей и оценке рисков;

организацию проведения наблюдений и собеседований с работниками на определение психофизиологического состояния;

определение технической и технологической оснащенности смены путем проверки по системе КСОТ-П;

определение величин рисков, связанных с идентифицированными опасностями;

обеспечение своевременного устранения рисков и проведение работ без риска на основе полученных результатов и рекомендаций;

разработку и представление предложений, требующих финансовых затрат по корректирующим мероприятиям для недопустимых и нежелательных рисков руководителю ВЧДЭ.

## **6.2. Порядок сбора и обработки данных**

Сбор данных, необходимых для оперативной оценки риска, осуществляется руководителем среднего звена перед началом смены и заключается в определении факторов риска возникновения несчастного случая.

Оперативная оценка риска помогает лицам, принимающим решения, и ответственным сторонам влиять на достижение поставленных целей, а также выбирать адекватные и эффективные средства управления риском в течение рабочей смены.

Оперативная оценка риска является основой для принятия решения о реализации работы без риска или необходимости минимизации риска.



## **7. Оперативная оценка профессионального риска**

### **7.1. Оценка профессионального риска по факторам опасности**

Исходными данными для определения вероятного количества травм являются опросные листы (приложение № 1), состоящие из 28 вопросов, разделенных на следующие блоки:

- 1) риск по общим показателям и факторам информационного характера;
- 2) риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты;
- 3) риск при производстве работ.

Блок I «Риск по общим показателям и факторам информационного характера» (приложение № 2) состоит из 8 мероприятий:

соблюдение порядка своевременного обучения по охране труда, проведения всех видов инструктажей (в т.ч. с использованием диктофонов при проведении целевого инструктажа), в том числе по правилам безопасного нахождения на железнодорожных путях;

ознакомление работников с правилами внутреннего распорядка, в том числе с режимами работы, запретом на нахождение на рабочем месте в состоянии наркотического и алкогольного опьянения;

соблюдение порядка прохождения первичного при приеме и периодического во время работы медицинского осмотра;

ознакомление работников с нормативными документами организационного и технологического характера (инструкциями по охране труда, технологическими процессами, телеграммами, оперативными приказами);

организация процесса передачи информации о появившихся в процессе выполнения работы опасных и/или вредных факторов (работа КСОТ-П);

обеспечение работников средствами оказания первой помощи пострадавшим;

информирование работников о порядке применения централизованного ограждения и щитов ограждения места производства работ;

обеспечение работников в полном объеме специальной одеждой, специальной обувью и необходимыми средствами индивидуальной защиты. Организация работы по маркировке, своевременному ремонту, стирке и чистке СИЗ.

Блок II «Риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты по общим показателям и факторам информационного характера» (приложение № 3) состоит из 8 мероприятий:

соответствие фактической численности работников расчетному количеству, необходимому для обеспечения плановой работы;

наличие и исправность системы централизованного ограждения и переносных щиты ограждения места производства работ;

осуществление контроля за обеспечением, исправностью и достаточностью средств связи (громкоговорящей парковой связи, радиостанций, регистраторов переговоров и прочее);

наличие и исправность осветительных фонарей, слесарного и мерительного инструмента, укомплектованность технологических стеллажей запасными частями;

соответствие требованиям охраны труда состояния территории предприятия (свободность проходов по территории предприятия до железнодорожных путей);

соответствие требованиям охраны труда состояния маршрутов служебных и технологических проходов (рытвины, остатки старогодних элементов верхнего строения пути, запчастей подвижного состава, снега и т.д.);

соответствие эксплуатируемых зданий, строений, сооружений и других элементов инфраструктуры (включая островки безопасности и модульные пункты обогрева) требованиям технических регламентов, строительных, санитарных, пожарных норм и правил (наличие знаков безопасности на местах повышенной опасности, негабаритных местах);

соответствие уровня освещенности рабочих мест требованиям ГОСТ.

Блок III «Риск при производстве работ» (приложение № 4) состоит из 12 мероприятий:

работа в условиях неполной укомплектованности смены;

необеспеченность работника всеми инструментами, необходимыми для выполнения работы в соответствии с технологическим процессом;

неприменение или неправильное применение работником необходимых средств защиты при выполнении работ;

возможность травмирования при пролазке под вагонами из-за наличия острых кромок на поверхностях, с которыми контактирует работник (провода на частях вагонов и др.);

возможность отравления работников при выявлении разлива, течи и высыпания из вагонов, груженых опасными грузами;

возможность травмирования работников при обслуживании длинносоставных поездов;

возможность травмирования работников при производстве работ при проследовании поездов по соседним путям;

наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке отправления при обслуживании в смену более 15 поездов;

наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке прибытия при обслуживании в смену более 20 поездов;

наличие неблагоприятных метеорологических условий (снег, дождь, туман, жара, гроза, низкие температуры);

возможность падения с высоты при подъеме и спуске из кабины локомотива или переходных площадок вагона;

возможность падения на поверхности при перемещении вдоль вагонов из-за неудовлетворительного содержания маршрута служебного или технологического прохода.

Вопросы в каждом блоке ранжированы по значимости фактора и его потенциальной роли в возникновении несчастного случая на производстве от наиболее к наименее важному.

После проведения ранжирования факторов в порядке убывания по методу Фишберна определяется значимость (вес) базового фактора опасности  $w_i$  по формуле:

$$w = \frac{2(M-i+1)}{(M+1)M} ;$$

где  $M$  – количество базовых факторов;

$i$  – порядковый номер фактора.

После проведения расчета по каждому фактору определяется средневзвешенное значение значимости каждого раздела.

### **7.2. Анализ состояния оцениваемых мероприятий**

При заполнении опросных листов в зависимости от фактических данных предприятия (для оцениваемой профессии) в графу «агрегированного показателя по каждому фактору  $A_i$ » ставится значение от «0» до «1», где «0»

– нарушения отсутствуют, «1» – параметр полностью или частично не выполняется.

### **7.3. Расчет интегрального показателя риска**

Расчет интегрального показателя риска  $R_i$  производится по формуле:

$$R_i = \sum_{i=1}^M (w_i \cdot A_i)$$

где  $A_i$  – агрегированный показатель по  $i$ -му базовому фактору риска;

$w_i$  – значимость (вес) базового фактора ( $\sum w = 1$ );

$M$  – количество базовых факторов.

#### 7.4. Определение вероятности появления травм

Значение вероятности появления травм  $P$  рассчитывается по формуле:

$$P = 1 - \prod_{i=1}^3 (1 - R_i)$$

Ожидаемое общее количество травм определяется по формуле:

$$R_o = P \cdot N$$

где  $N$  – количество работников, выполняющих трудовые обязанности в анализируемом периоде (смене).

#### 7.5. Анализ данных по производственному травматизму за 10 лет

Для детализации ожидаемого количества травм  $P$  по типу (легкие, тяжелые, групповые, смертельные) необходимо провести анализ данных по производственному травматизму за 10 лет и определить долю каждого типа травм от общего количества.

$$P_{\text{легк}} = \frac{K_{\text{легк}}}{K_{\text{общ}}}$$

где  $K_{\text{легк}}$  – количество легких травм за 10 лет;

$K_{\text{общ}}$  – общее количество травм за 10 лет.

Аналогично определяется доля смертельных, тяжелых и групповых случаев.

Ожидаемое количество травм по их типу определяется по формуле:

$$R_{\text{л}} = P_{\text{легк}} \cdot N$$

Аналогично определяется ожидаемое количество травм: смертельных, тяжелых и групповых.

Понижение риска возможно за счет принятия оперативных решений или мероприятий.

*Например:* балловая оценка по фактору «Ведутся ли записи инструктажа на диктофон» составляла 1, то после приобретения диктофонов и проведения записи инструктажа на диктофон увеличивается ответственность работника в части качественного и полного проведения инструктажа, следовательно, оценка по данному фактору от 1 уменьшается до 0.

Уровни допустимого риска для работников вагонного хозяйства (осмотрщиков-ремонтников вагонов, осмотрщиков вагонов, слесарей по ремонту подвижного состава и др.) определяются при расчете профессиональных рисков на текущий год, который осуществляется в феврале месяце согласно требованиям СТО РЖД 15.014-2017 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Управление профессиональными рисками. Общие положения».

Определение допустимого уровня профессионального риска осуществляют после процедур оценки риска в соответствии с ГОСТ 33433.

Оценка уровня профессионального риска  $R$  соотносится со значением  $R_{\text{доп}}$  (оценка допустимого риска). Допустимый уровень профессионального риска определяют критериями приемлемого риска, если  $R > R_{\text{доп}}$ , то такой профессиональный риск принимают неприемлемым. Рекомендуемые типовые уровни (категории) риска и их диапазоны представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Типовые уровни (категории) риска

Уровень риска	Диапазон значений
Недопустимый	$R > R_{\text{доп}}$
Нежелательный	$0,1 \cdot R_{\text{доп}} \leq R < R_{\text{доп}}$
Допустимый	$0,01 \cdot R_{\text{доп}} \leq R < 0,1 \cdot R_{\text{доп}}$
Не принимаемый в расчет	$R < 0,01 \cdot R_{\text{доп}}$

Результатом оценивания риска является матрица рисков, которая представляет собой таблицу с сочетанием частоты возникновения события и тяжести последствий этого события и позволяет в наглядной форме проинформировать лица, принимающие решения, об уровнях рисков для рассматриваемого события.

## **8. Порядок анализа факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травм работников вагонного хозяйства**

Порядок проведения анализа факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства, состоит из следующих этапов:

определение области применения;

идентификация опасных производственных факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства, и причин их появления;

определение уровня риска опасных производственных факторов;

В ходе выявления опасностей могут быть учтены:

результаты статистического наблюдения за состоянием условий труда, статистические данные об авариях, отказах оборудования (инцидентах), общего производственного травматизма, несчастных случаях со смертельным исходом и об ущербе от указанных нежелательных событий в структурном подразделении за предшествующие годы;

результаты специальной оценки условий труда (формируемой в порядке, установленном Федеральным законом от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»);

результаты проведения КСОТ-П;

техническая (эксплуатационная) документация на производственное оборудование (машины, механизмы, инструменты и приспособления), используемое работником на рабочем месте;

технологическая документация, характеристики технологического процесса;

должностные инструкции и иные документы, регламентирующие обязанности работника;

проекты строительства и (или) реконструкции производственных объектов (зданий, сооружений, производственных помещений);

характеристики применяемых в производстве материалов и сырья (в том числе установленных по результатам токсикологической, санитарно-гигиенической и медико-биологической оценок);

декларации о соответствии и (или) сертификаты соответствия производственного оборудования, машин, механизмов, инструментов и приспособлений, технологических процессов, веществ, материалов, сырья установленным требованиям;

результаты, ранее проводившихся на данном рабочем месте исследований (испытаний) и измерений опасных факторов;

мнения экспертов.

Для упрощения записи используется цветовая индикация:

Не принимаемый в расчет
Допустимый
Нежелательный
Недопустимый

### **8.1. Оценка профессиональных рисков в производственном подразделении.**

Оценка профессиональных рисков в производственном подразделении осуществляется ежесменно перед началом смены. Руководитель среднего звена, ответственный за осуществление оценки риска, оперативно заполняет

в электронном виде исходные данные в таблице по состоянию факторов опасности, в том числе:

риск по общим показателям и факторам информационного характера;

риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты;

риск при производстве работ.

В зависимости от полученного критерия профессионального риска, руководитель среднего звена принимает решение на предстоящую смену: работать без риска или работать с риском.



В случае, если по результатам расчета будут выявлены риски, то в зависимости от критерия риска «недопустимый», «нежелательный», «допустимый», руководитель среднего звена принимает решение о дальнейших действиях: не приступать к работе до устранения риска или принять дополнительные меры безопасности, но при этом неся личную ответственность за возможные последствия.

*Например:* если риск отнесен к категории «недопустимый», то к работе смена не допускается до устранения одного или нескольких несоответствий, которые дали такой результат. После устранения вносятся соответствующие изменения в показатели  $A_i$ , и заново определяется оперативный риск, если он снизился и выведен из категории «недопустимый», то смена допускается к работе. Если оперативный риск отнесен к категории «нежелательного», то смена допускается к работе, но несоответствующие факторы опасности должны быть устранены в течение смены. Если риск «допустимый», то работникам проводится целевой инструктаж об особенностях работы и дополнительных мерах безопасности (*например: если служебный проход отсыпан щебнем крупной фракции то устранить такой фактор в течение смены, как правило, не возможно, но имеет смысл указать на данный факт работникам с целью их особой бдительности на конкретных участках работы*).

В любом случае, если по результатам расчета будут выявлены «недопустимый» или «нежелательный» риски, которые невозможно

устранить в течение смены, то руководитель среднего звена обязан сообщить о данном факте руководителю производственного подразделения для принятия оперативных решений (мероприятий) по снижению и поддержанию профессиональных рисков на допустимом уровне.

В случае, если для устранения риска необходимо взаимодействие со смежными хозяйствами, а также требуются финансовые затраты, то руководитель производственного подразделения обязан немедленно информировать ответственного руководителя депо.

## **8.2. Оценка профессиональных рисков в структурном подразделении вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры**

Контроль за качеством оперативной оценки профессиональных рисков в производственных подразделениях осуществляется при проведении ежеквартального контроля комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П).

Результаты проводимой работы должны быть рассмотрены у ответственного руководителя структурного подразделения с принятием мер, направленных на снижение и поддержание профессиональных рисков на допустимом уровне.

## **9. Рекомендации по обработке профессионального риска**

Для принятия оперативного решения по управлению профессиональными рисками необходимо обратить внимание на схему процесса управления рисками (схема Ф. Буркардта) – схема 1 настоящей Методики.

Из схемы видно, что установка на защитное поведение в процессе труда зависит от степени допустимого риска, преобладающей мотивации, опыта работы.

При этом установку на защитное поведение усиливают два обстоятельства: когда без риска удастся получить желаемый результат; когда рискованное поведение ведет к несчастному случаю. В ряде случаев для несчастного случая достаточно незначительного действия в сумме травмоопасных движений. Причинами его могут быть излишняя поспешность, ухудшение здоровья, неудовлетворительные погодные условия, отвлечение внимания во время выполнения работы и т.п.

Для того чтобы не допустить этого, необходимо максимально исключить опасные производственные факторы. Наряду с этим следует усилить мотивы безопасного выполнения работ материально и социально, а также систематически напоминать работникам о возможных травмах и профессиональных заболеваниях

в случае нарушения правил безопасности, то есть культивировать в коллективе такой психологический климат, при котором у работников будет производиться индивидуальный защитный механизм, основанный на логике неизбежности несчастных случаев.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков могут быть направлены на:

- полное исключение риска;
- уменьшение частоты (вероятности) появления опасного события;
- уменьшение последствий опасного события;
- передачу или распределение риска;
- сохранение риска и разработку планов устранения последствий.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков делятся на организационные, технические и технологические мероприятия.

В случае получения «недопустимой» и «нежелательной» оценки профессионального риска руководителю среднего звена предлагаются рекомендации по снижению уровня риска для оперативного устранения и разработки долгосрочных технических мероприятий.

Организационные мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков включают в себя обеспечение расследований несчастных случаев, анализ методов снижения уровня профессионального риска, проведение инструктажей, обучения, улучшение условий труда, применение внепланового технического обследования, обслуживания и др.

Технические мероприятия по снижению уровня профессионального риска включают в себя: механизацию и автоматизацию рабочих мест, применение безопасных технологий, прогрессивных материалов, сырья и др.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков выбирают на основе анализа затрат на проведение этих мероприятий и потенциальных выгод от результатов их выполнения.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков формируют в зависимости от уровня риска:

а) в случае попадания в зону риска «нежелательный» могут быть запланированы следующие мероприятия:

внеплановый инструктаж персонала;

внеочередное обучение персонала;

проведение внепланового технического обследования, обслуживания и др.

б) в случае попадания в зону риска «недопустимый» должны быть запланированы следующие мероприятия:

модернизация или внедрение новых технических средств;

изменение технологического процесса и др.

При выявлении работодателем случаев принятия руководителем среднего звена решения о работе с риском без оперативного устранения несоответствий по выданным рекомендациям и повторного расчета рисков к нарушителю применяются меры взыскания.

---

Приложение № 1  
к Методике оперативной оценки  
профессиональных рисков для  
работников производственных  
участков вагонного хозяйства

## П Е Р Е Ч Е Н Ь факторов опасности

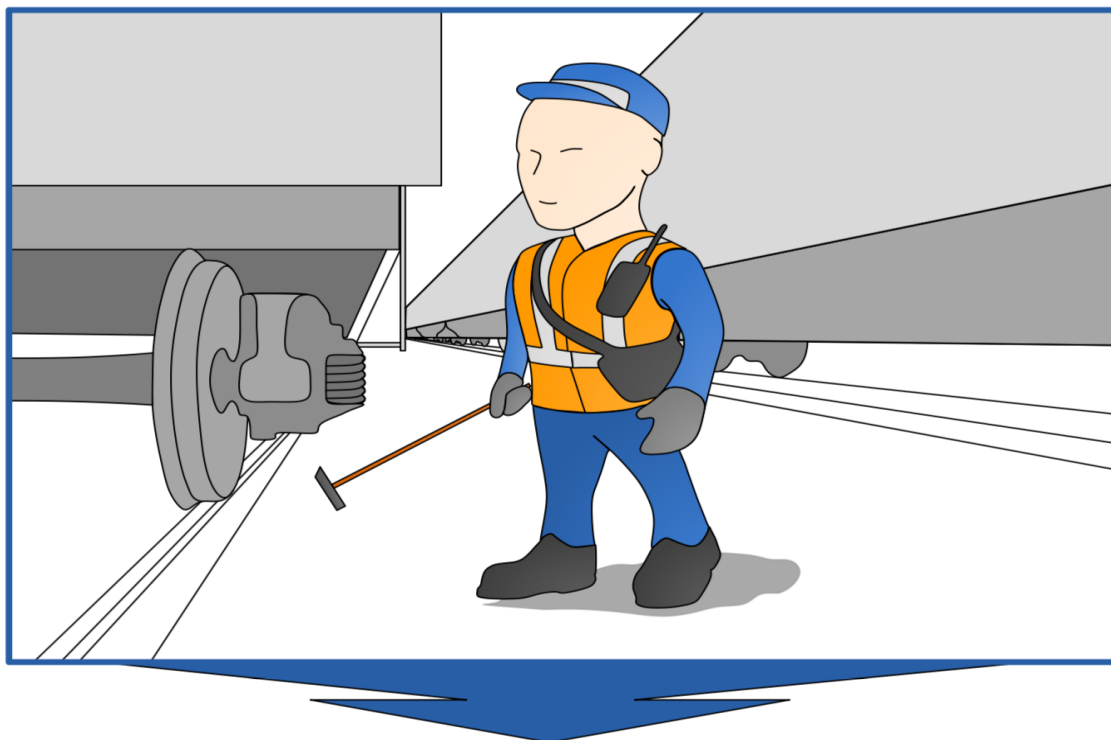
№ п/п	Факторы опасности	Значимос ть (вес) фактора опасност и (wi)
Блок I. Риск по общим показателям и факторам информационного характера		
1.	Соблюдение порядка своевременного обучения по охране труда, проведения всех видов инструктажей (в том числе с использованием диктофонов при проведении целевого инструктажа), в том числе по правилам безопасного нахождения на ж.д. путях	
2.	Ознакомление работников с правилами внутреннего распорядка, в т.ч. с режимами работы, запретом на нахождение на рабочем месте в состоянии наркотического и алкогольного опьянения	
3.	Соблюдение порядка прохождения первичного при приеме и периодического во время работы медицинского осмотра	
4.	Ознакомление работников с нормативными документами организационного и технологического характера (инструкциями по охране труда, технологическими процессами, телеграммами, оперативными приказами)	
5.	Организация процесса передачи информации о появившихся в процессе выполнения работы опасных и/или вредных факторов (работа КСОТ-II)	
6.	Обеспечение работниками средствами оказания первой помощи пострадавшим	
7.	Информирование работников о порядке применения централизованного ограждения и щитов ограждения места производства работ	
8.	Обеспечение работников в полном объеме специальной одеждой, специальной обувью и необходимыми средствами защиты. Организация работы по маркировке, своевременному ремонту, стирке и чистке СИЗ	

<b>Средневзвешенное число по блоку I</b>		
<b>Блок II. Риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты</b>		
1.	Соответствие фактической численности работников расчетному количеству, необходимому для обеспечения плановой работы	
2.	Наличие и исправность системы централизованного ограждения и переносных щиты ограждения места производства работ	
3.	Осуществление контроля за обеспечением, исправностью и достаточностью средств связи (громкоговорящей парковой связи, радиостанций, регистраторов переговоров и прочее)	
4.	Наличие и исправность осветительных фонарей, слесарного и мерительного инструмента, укомплектованность технологических стеллажей запасными частями	
5.	Соответствие требованиям охраны труда состояния территории предприятия (свободность проходов по территории предприятия до ж.д. путей)	
6.	Соответствие требованиям охраны труда состояния маршрутов служебных и технологических проходов (рытвины, остатки старогодних элементов верхнего строения пути, запчастей подвижного состава, снега и т.д.)	
7.	Соответствие эксплуатируемых зданий, строений, сооружений и других элементов инфраструктуры (включая островки безопасности и модульные пункты обогрева) требованиям технических регламентов, строительных, санитарных, пожарных норм и правил (наличие знаков безопасности на местах повышенной опасности, негабаритных местах)	
8.	Соответствие уровня освещенности рабочих мест требованиям ГОСТ	
<b>Средневзвешенное число по блоку II</b>		
<b>Блок III. Риск при производстве работ</b>		
1.	Работа в условиях неполной укомплектованности бригад	
2.	Необеспеченность работника всеми инструментами, необходимыми для выполнения работы в соответствии с технологическим процессом	
3.	Неприменение работником необходимых средств защиты при выполнении работ.	

4.	Возможность травмирования при пролазке под вагонами из-за наличия острых кромок на поверхностях, с которыми контактирует работник (провода на частях вагонов и др.)	
5.	Возможность отравления работников при выявлении разлива, течи и высыпаний из вагонов, груженных опасными грузами	
6.	Возможность травмирования работников при обслуживании длинносоставных поездов	
7.	Возможность травмирования работников при производстве работ при проследовании поездов по соседним путям	
8.	Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке отправления при обслуживании в смену более 15 поездов	
9.	Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке прибытия при обслуживании в смену более 20 поездов	
10.	Наличие неблагоприятных метеорологических условий (снег, дождь, туман, жара, гроза, низкие температуры)	
11.	Возможность падения с высоты при подъеме и спуске из кабины локомотива	
12.	Возможность падения на поверхности при перемещении вдоль вагонов из-за неудовлетворительного содержания маршрута служебного или технологического прохода	
	<b>Средневзвешенное по блоку III</b>	

Приложение № 2  
к Методике оперативной оценки  
профессиональных рисков для  
работников производственных  
участков вагонного хозяйства

Блок I. Риск по общим показателям  
и факторам информационного характера

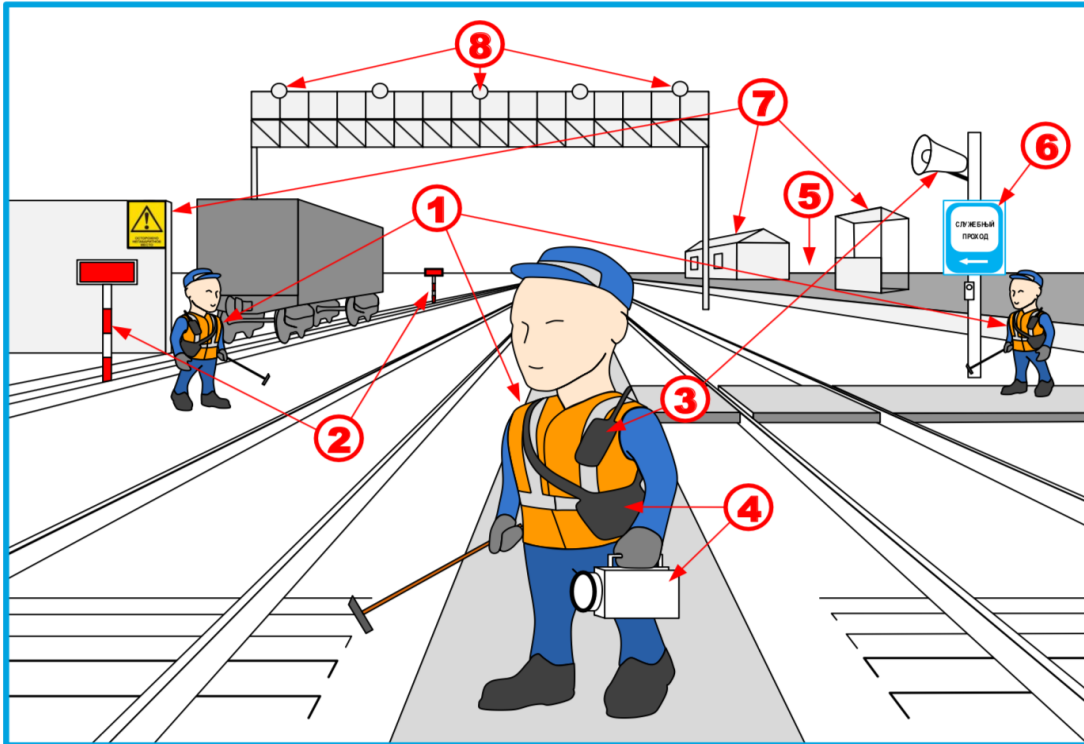


- 1** Соблюдение порядка своевременного обучения по охране труда, проведения всех видов инструктажей ( в том числе с использованием диктофонов при проведении целевого инструктажа), в том числе по правилам безопасного нахождения на ж.д. путях
- 2** Ознакомление работников с правилами внутреннего распорядка, в т.ч. с режимами работы, запретом на нахождение на рабочем месте в состоянии наркотического и алкогольного опьянения
- 3** Соблюдение порядка прохождения первичного при приеме и периодического во время работы медицинского осмотра
- 4** Ознакомление работников с нормативными документами организационного и технологического характера (инструкциями по охране труда, технологическими процессами, телеграммами, оперативными приказами)
- 5** Организация процесса передачи информации о появившихся в процессе выполнения работы опасных и/или вредных факторов (работа КСОТ-П)
- 6** Обеспечение работниками средствами оказания первой помощи пострадавшим
- 7** Информирование работников о порядке применения централизованного ограждения и щитов ограждения места производства работ
- 8** Обеспечение работников в полном объеме специальной одеждой, специальной обувью и необходимыми средствами защиты. Организация работы по маркировке, своевременному ремонту, стирке и чистке СИЗ



Продолжение приложения 1  
Приложение № 3  
к Методике оперативной оценки  
профессиональных рисков для  
работников производственных  
участков вагонного хозяйства

Блок II. Риск по факторам технического состояния объекта,  
технических устройств и средств защиты



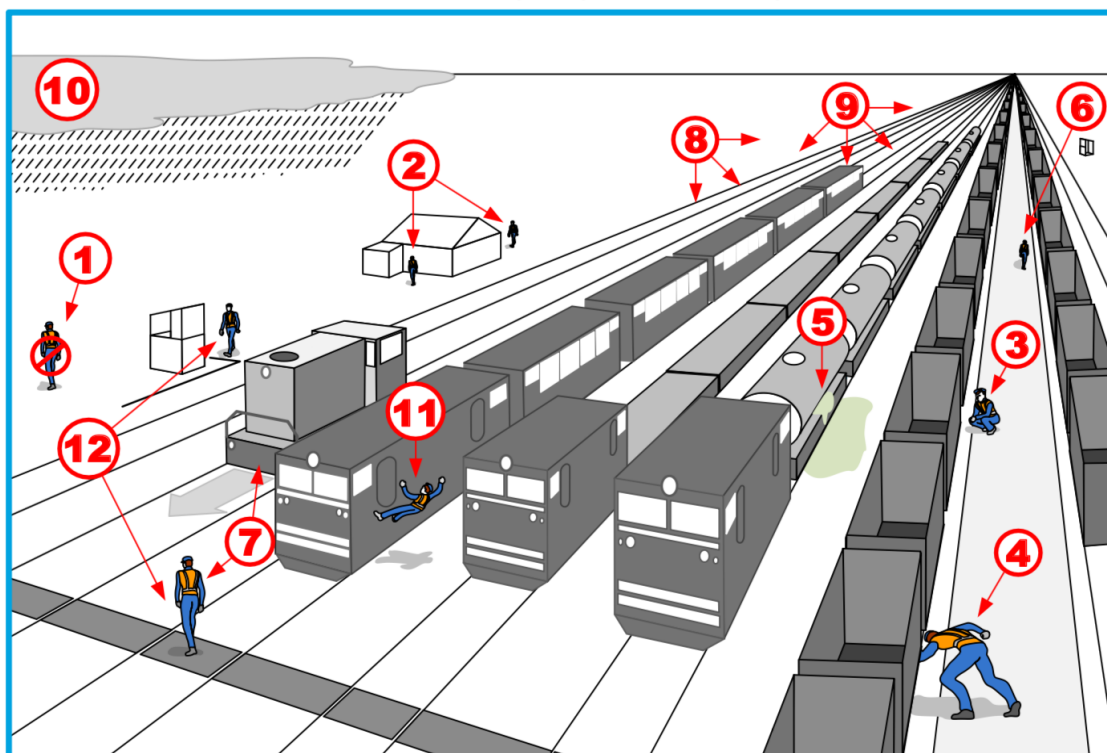
- 1** Соответствие фактической численности работников расчетному количеству, необходимому для обеспечения плановой работы
- 2** Наличие и исправность системы централизованного ограждения и переносных щитов ограждения места производства работ
- 3** Осуществление контроля за обеспечением, исправностью и достаточностью средств связи (громкоговорящей парковой связи, радиостанций, регистраторов переговоров)
- 4** Наличие и исправность осветительных фонарей, слесарного и мерительного инструмента, укомплектованность технологических стеллажей запасными частями
- 5** Соответствие требованиям охраны труда состояния территории предприятия (свободность проходов по территории предприятия до ж.д. путей)
- 6** Соответствие требованиям охраны труда состояния маршрутов служебных и технологических проходов (рытвины, остатки старогодних элементов верхнего строения пути, запчастей подвижного состава, снега и т.д.)
- 7** Соответствие эксплуатируемых зданий, строений, сооружений и других элементов инфраструктуры (включая островки безопасности и модульные пункты обогрева) требованиям технических регламентов, строительных, санитарных, пожарных норм и правил (наличие знаков безопасности на местах повышенной опасности, негабаритных местах)
- 8** Соответствие уровня освещенности рабочих мест требованиям ГОСТ

Приложение № 4  
к Методике оперативной оценки  
профессиональных рисков для  
работников производственных  
участков вагонного хозяйства

Блок III. Риск при производстве работ

1		Работа в условиях неполной укомплектованности бригад
2		Необеспеченность работника всеми инструментами, необходимыми для выполнения работы в соответствии с технологическим процессом
3		Неприменение работником необходимых средств защиты при выполнении работ.
4		Возможность травмирования при пролазке под вагонами из-за наличия острых кромок на поверхностях, с которыми контактирует работник (провода на частях вагонов и др)
5		Возможность отравления работников при выявлении разлива, течи и высыпаний из вагонов, груженных опасными грузами
6		Возможность травмирования работников при обслуживании длинносоставных поездов
7		Возможность травмирования работников при производстве работ при проследовании поездов по соседним путям
8		Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке отправления при обслуживании в смену более 15 поездов
9		Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке прибытия при обслуживании в смену более 20 поездов
10		Наличие неблагоприятных метеорологических условий (снег, дождь, туман, жара, гроза, низкие температуры)
11		Возможность падения с высоты при подъеме и спуске из кабины локомотива
12		Возможность падения на поверхности при перемещении вдоль вагонов из-за неудовлетворительного содержания маршрута служебного или технологического прохода

## Блок III. Риск при производстве работ



- |           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | Работа в условиях неполной укомплектованности бригад   |
| <b>2</b>  | Необеспеченность работника всеми инструментами, необходимыми для выполнения работы в соответствии с технологическим процессом  |
| <b>3</b>  | Неприменение работником необходимых средств защиты при выполнении работ.   |
| <b>4</b>  | Возможность травмирования при пролазке под вагонами из-за наличия острых кромок на поверхностях, с которыми контактирует работник (проволаки на частях вагонов и др) |
| <b>5</b>  | Возможность отравления работников при выявлении разлива, течи и высыпании из вагонов, груженых опасными грузами  |
| <b>6</b>  | Возможность травмирования работников при обслуживании длиннооставных поездов   |
| <b>7</b>  | Возможность травмирования работников при производстве работ при проследовании поездов по соседним путям  |
| <b>8</b>  | Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке отправления при обслуживании в смену более 15 поездов  |
| <b>9</b>  | Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке прибытия при обслуживании в смену более 20 поездов   |
| <b>10</b> | Наличие неблагоприятных метеорологических условий (снег, дождь, туман, жара, гроза, низкие температуры)  |
| <b>11</b> | Возможность падения с высоты при подъеме и спуске из кабины локомотива   |
| <b>12</b> | Возможность падения на поверхности при перемещении вдоль вагонов из-за неудовлетворительного содержания маршрута служебного или технологического прохода             |

Приложение № 5  
к Методике оперативной оценки  
профессиональных рисков для  
работников производственных  
участков вагонного хозяйства

## **П Е Р Е Ч Е Н Ь**

### **рекомендаций по снижению уровня профессионального риска возникновения случаев травматизма для работников вагонного хозяйства**

#### **Организационные мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков:**

1. Анализ методов снижения уровня профессионального риска;
2. Проведение инструктажей, обучения, улучшение условий труда, применение внепланового технического обследования, обслуживания и др.;
3. Организация и проведение внеочередной (внеплановой) проверки знаний по охране труда;
4. Проведение внеочередной проверки знаний по специальности;
5. Обеспечение проведения внеплановой специальной проверки оценки условий труда на рабочем месте;
6. Внедрение аудиозаписей целевых инструктажей с последующей проверкой их качества;
7. Разработка или совершенствование типовых программ стажировки с разбивкой по профессиям и разрядам, использование типовых программ начальниками подразделений при проведении стажировки или разработка своих с учетом местных условий;
8. Разработка памяток работника (памяток по оказанию первой помощи, иллюстрированных памяток по организации и проведению работ и т.п.);
9. Пересмотр технологических процессов, инструкций по охране труда;

10. Изучение и распространение отечественного и зарубежного передового опыта по охране труда;

11. Увеличение количества видеоматериалов по случаям травматизма для изучения мер безопасного производства работ в зонах повышенной опасности по специальности;

12. Обновление кабинетов (уголков) охраны труда и стендов, приобретение плакатов, знаков безопасности, видеофильмов, необходимой литературы и учебных пособий по охране труда;

13. Усовершенствование системы подбора персонала на должность с акцентированием внимания на человеческий фактор (подбор осуществлять по широкому спектру критериев, повышая внимание на личностные характеристики);

14. Доработка системы мотивации персонала посредством введения системы премирования (надбавок, доплаты) работников, не допускающих в производственной деятельности нарушений требований охраны труда и правил безопасности или наказания ( депремирования) работников, допускающих различные нарушения;

15. Привлечение экспертов ведущих фирм к обучению правильному подбору и использованию новейших средств индивидуальной защиты, с показом видеоматериалов и образцов новейших средств индивидуальной защиты в ходе деловой игры;

16. Проведение рабочих собраний (профилактической беседы) с участием руководителей и ИТР (по соблюдению производственной и технологической дисциплины, по соблюдению требований безопасности при выполнении работ и т.п.);

17. Проведение внеплановых (внеочередных) инструктажей по охране труда со всеми работниками по причинам и обстоятельствам несчастного случая;

18. Проведение лекций, бесед, семинаров и конференций по охране труда.

**Технические мероприятия по снижению уровня профессионального риска включают в себя:**

1. Механизацию и автоматизацию рабочих мест, применение безопасных технологий, прогрессивных материалов, сырья и др.
2. Внедрение современных технических средств, направленных на снижение травмоопасности и вывод работников из опасных зон;
3. Усиление контроля за соблюдением требований безопасности работающими, путем ежедневного контроля мер безопасности, технологий выполнения работ с помощью систем видеонаблюдения и др.;
4. Изменение конструкции оборудования или технологий, направленное на предотвращение возникновения опасности или ее ликвидацию;
5. Применение средств сигнализации (предупреждения) о существовании опасности;

**Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков формируют в зависимости от уровня риска:**

а) в случае попадания в зону риска «нежелательный» могут быть запланированы следующие мероприятия:

внеплановый инструктаж персонала;

внеочередное обучение персонала;

проведение внепланового технического обследования, обслуживания и др.


б) в случае попадания в зону риска «недопустимый» должны быть запланированы следующие мероприятия:

модернизация или внедрение новых технических средств;

изменение технологического процесса и др.

---

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Центральной дирекции  
инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»
  
 Г.Ф. Насонов  
 « 20 » 12 20 18 г.

Методические рекомендации  
по практическому применению методов управления профессиональными рисками  
на производственных участках вагонного хозяйства

СОГЛАСОВАНО


Начальник службы охраны труда,  
промышленной безопасности и  
экологического контроля  
Центральной дирекции инфраструктуры –  
филиала ОАО «РЖД»  
В.В. Морковников  
« 15 » 12 20 18 г.



Ответственный исполнитель,  
Начальник отдела охраны труда и  
непроизводственного травматизма службы  
охраны труда, промышленной безопасности  
и экологического контроля Центральной  
дирекции инфраструктуры –  
филиала ОАО «РЖД»

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер Управления вагонного  
хозяйства Центральной дирекции  
инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»  
Д.П. Косякин  
« 10 » 12 20 18 г.


  
 / В.С. Косякин  
 « 10 » 12 20 18 г.

Москва 20 18



## 1. Общие положения

В настоящее время вагонное хозяйство представляет собой обособленный производственно-технологический комплекс, имеющий самостоятельные ресурсы, необходимые для выполнения профильных задач, регламентов, бюджетных и финансово-экономических процессов.

Рост грузовых и пассажирских перевозок железнодорожным транспортом обуславливает увеличение нагрузки на работников вагонного хозяйства. Зачастую это приводит к нарушениям в области безопасности труда.

Главной задачей оценки профессионального риска является его устранение, хотя это не всегда можно достичь на практике. В случаях, когда невозможно устранить риск, необходимо уменьшить его объём, а оставшийся риск следует контролировать.

Актуальность вопросов изучения профессиональных рисков в России в последние годы резко увеличилась. Она обусловлена достаточно высоким уровнем производственного травматизма и заболеваемости вследствие воздействия производственных факторов.

Риск является составляющей жизни и сопровождает человека во всех сферах его деятельности.

Процессы экономической интеграции России в международное сообщество объективно выдвигают новые требования к системе управления охраной труда (СУОТ), ориентированной на международные стандарты. На первый план выходит управление профессиональными рисками.

Разработка единой системы управления профессиональным риском является приоритетным направлением, стратегической задачей ОАО «РЖД».

Своевременное выявление профессиональных рисков позволит обеспечить безопасность работников и непрерывность производственного процесса, значительно сократить возможные финансовые потери компании, связанные с травматизмом работников.



Оценка профессиональных рисков позволит повысить эффективность и обоснованность принятия решений связанных с финансированием мероприятий по обеспечению безопасных условий и выявить приоритетные направления деятельности в области охраны труда.

Совершенствование системы обеспечения безопасных условий труда работников вагонного хозяйства за счет разработки метода оценки профессиональных рисков на производственных участках позволит снизить вероятность наступления негативного события на рабочих местах персонала.

Настоящие Методические рекомендации по применению эффективных инструментов оценки профессиональных рисков в вагонном хозяйстве (далее – Методические рекомендации) конкретизируют порядок долгосрочной и оперативной оценок профессиональных рисков работников, и содержат рекомендации по их обработке (принятие оперативных решений (мероприятий) по снижению и поддержанию профессиональных рисков на допустимом уровне).

## 2. Термины и определения

**АСУ ПР** – программное обеспечение «Функциональности «Охрана труда» ЕК АСУТР в части расчета профессиональных рисков»;

**допустимый уровень риска** – уровень риска, который приемлем при данных обстоятельствах, на основании существующих в текущий период времени ценности в обществе;

**ЕК АСУТР** – единая корпоративная автоматизированная система управления трудовыми ресурсами ОАО «РЖД»;

**идентификация вредных и опасных производственных факторов** – определение перечня вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте;

**оценка профессионального риска** – определение вероятности причинения вреда здоровью работника в результате воздействия опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору

и принятие решений о допустимости уровней профессиональных рисков, определяемое как произведение вероятности воздействия вредных и опасных производственных факторов на работника и последствий воздействия вредных и опасных производственных факторов;

**профессиональный риск** – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных настоящим Трудовым кодексом Российской Федерации и другими федеральными законами;

**управление профессиональными рисками** – комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков.

### **3. Расчет профессиональных рисков в аспекте перспективного планирования мероприятий**

В компании ОАО «РЖД» на сегодняшний день оценка профессиональных рисков проводится в соответствии с Методикой анализа и оценки профессиональных рисков для работников ОАО «РЖД, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 11.02.2016 № 252р, а также СТО РЖД 15.014-2017 Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Управление профессиональными рисками. Общие положения, утвержденным распоряжением ОАО «РЖД» от 29.12.2017 № 2805р. В соответствии с указанными документами в структурных подразделениях Центральной дирекции инфраструктуры, включая эксплуатационные вагонные депо, проводится работа по расчетам рисков всех профессий.

Целью проводимых расчетов является повышение эффективности и обоснованности принятия решений об управлении охраной труда ОАО «РЖД» на основе результатов оценки профессиональных рисков.

Расчеты рисков производятся как на основе статистики причин и количества травм (для предприятий, на которых были допущены травмы), так и посредством оценки профессиональных рисков на основе экспертных и количественных методов (для предприятий, на которых не было травм). Допускается оценка профессиональных рисков на основе сочетания двух оценок: на основе статистики и на основе экспертной и количественной оценки. При этом результатом является интегральная оценка профессионального риска.

Оценка профессиональных рисков включает в себя расчет профессиональных рисков для структурного подразделения, региональной дирекции, центральной дирекции и ОАО «РЖД» в целом.

Метод статистики и причин количества травм включает в себя следующие уровни оценки:

обобщение исходных данных в структурном подразделении (анализ статистики травм за 10 лет);

анализ условий труда (идентификация вредных и опасных производственных факторов, результатов специальной оценки условий труда, статистического учета травматизма и др.);

анализ трудового процесса (информация о численности работников по анализируемой профессии (группе профессий) в подразделении по годам, условия активации опасности и вредности в качестве причин возникновения травм, тип источника формирования вредных и опасных производственных факторов, вид происшествия);

анализ системы управления охраной труда (результаты внутреннего аудита управления охраной труда и промышленной безопасностью);

анализ внешних условий (отношение количества травмируемых работников из-за сложных метеорологических условий и сложных условий на рабочем месте за несколько лет к числу лет).

Количественная оценка условий труда производится в семь этапов:

оценка вероятности появления травм от каждого источника активации ВиОПФ с учетом системы управления охраной труда;

оценка уровня условий внешней среды;

оценка вероятности появления травм и вероятного количества травм от каждого источника активации ВиОПФ с учетом системы управления охраной труда и внешних условий;

оценка вероятности появления травм и вероятного количества травм по видам происшествий;

оценка вероятности появления травм и вероятного количества травм в структурном подразделении по типам травм;

оценка вероятности появления травм и вероятного количества травм в целом в структурном подразделении;

формирование результатов количественной оценки условий труда.

Определение профессиональных рисков на основе метода экспертной и количественной оценки включает в себя следующие уровни оценки:

оценка уровня мероприятий по предупреждению появления травм и нанесения вреда здоровью работнику на рабочем месте (уровень профилактики);

оценка уровня опасности вредных и опасных производственных факторов;

оценка уровня условий внешней среды.

Расчет рисков на основе экспертной и количественной оценки осуществляется на основе анализа барьеров безопасности работников.

Барьеры безопасности:

безопасность действий работника, его труда, средства труда;

безопасность окружающей и технологической среды;

безопасность действий сотрудников предприятий, оказывающих влияния на жизнь и здоровье работника.

Характеристиками барьера безопасности являются значения его показателей эффективности. Показатели эффективности измеряются в баллах от 0 до 10.

Каждый барьер безопасности включает в себя «слои безопасности». Слой безопасности – сгруппированные по функциональному признаку мероприятия и/или технические средства, направленные на повышение эффективности показателей барьера безопасности.

Анализ состояния Барьера безопасности № 1, 2, 3 осуществляется на основе анкетирования с помощью Классификатора Барьеров безопасности для слоев «организационные мероприятия», «технические мероприятия», «технические средства». Классификатор содержит в себе перечень вопросов, по которым оценивается подразделение. На его основе формируются анкеты для анализа состояния Барьеров.

На основании анализа состояния барьеров безопасности осуществляется расчет количества баллов опасности. Баллы опасности характеризуют количество и качество нарушений, допущенных по отношению к каждому критерию барьера безопасности.

На основании результатов расчетов баллов опасности осуществляется оценка ожидаемого количества травм по каждому критерию для различных видов происшествий.

По результатам проводимых расчетов формируются Матрицы рисков с горизонтом планирования 1 год, производится их детализация по видам происшествий в соответствии с показателями вероятности появления травмы в структурном подразделении. Каждая матрица содержит интервалы для уровней частоты событий (травм) и уровни риска (не принимаемый в расчет, допустимый, нежелательный, недопустимый). Фактически рассчитанное на основе количественной или экспертной оценки вероятное количество травм по группе профессий, наносится на матрицу рисков. Что позволяет визуально оценить уровень риска по видам происшествий или типам травм для группы профессий. На основе итоговых расчетов руководитель структурного подразделения обязан сформировать мероприятия по снижению уровней профессиональных рисков.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков делятся на организационные и технические.

Выбор организационных или технических мероприятий в зависимости от уровней профессиональных рисков, видов происшествий и условий активации опасных факторов осуществляется рабочей группой по проведению оценки профессиональных рисков.

При выборе мероприятий рекомендуется учитывать типы травм (групповые, смертельные, тяжелые, легкие), имевших место на рабочих местах структурного подразделения, и используемых при анализе и оценке профессиональных рисков. Предпочтение следует отдавать мероприятиям, которые обеспечат такое снижение уровня профессионального риска, при котором достигается снижение тяжести негативного последствия травмирования и тем самым уменьшение случаев появления смертельных и тяжелых травм в структурном подразделении.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков могут быть направлены на:

- полное исключение риска;
- уменьшение частоты (вероятности) появления опасного события;
- уменьшение последствий опасного события;
- передачу или распределение риска;
- сохранение риска и разработку планов устранения последствий.

Организационные мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков включают в себя обеспечение расследований несчастных случаев, анализ методов снижения уровня профессионального риска, проведение инструктажей, обучения, улучшение условий труда, применение внепланового технического обследования, обслуживания и др.

Технические мероприятия по снижению уровня профессионального риска включают в себя: механизацию и автоматизацию рабочих мест, применение безопасных технологий, прогрессивных материалов, сырья и др.

Мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков разрабатывают на основе анализа затрат на проведение этих мероприятий и потенциальных выгод от результатов их выполнения.

После этого мероприятия формируют в зависимости от уровня риска:

а) в случае попадания в зону риска «нежелательный» могут быть запланированы следующие мероприятия:

внеплановый инструктаж персонала;

внеочередное обучение персонала;

проведение внепланового технического обследования, обслуживания;

б) в случае попадания в зону риска «недопустимый» должны быть запланированы следующие мероприятия:

модернизация или внедрение новых технических средств;

изменение технологического процесса и др.

При выполнении работ по формированию мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе результатов оценки профессиональных рисков специалисты структурного подразделения создают реестр, содержащий информацию о результатах оценки профессиональных рисков структурного подразделения. В реестре отражаются данные оценок, имеющих уровни риска «недопустимый» и «нежелательный». Результаты оценок, которые имеют уровни риска «не принимаемый в расчет» и «допустимый», в реестре не отражаются.

На уровне структурного подразделения проводится анализ информации о профессиональных рисках, выбранные пункты реестра с недопустимыми и нежелательными уровнями рисков включают в Сводный реестр для дальнейшего планирования организационно-технических мероприятий (ОТМ). Помимо ОТМ по пунктам реестра с недопустимыми и нежелательными рисками могут быть запланированы корректирующие мероприятия по снижению уровня профессиональных рисков.

Организационно-технические мероприятия в дальнейшем включаются в План мероприятий по управлению профессиональными рисками, который будет являться составляющей единого Плана мероприятий по улучшению условий и охраны труда (на основе Перечня мероприятий, утвержденного Распоряжением ОАО «РЖД» № 265 от 04.02.2014). Данная работа производится в функциональности «Охрана труда» ЕК АСУТР.

Для выполнения работ по формированию мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе профессиональных рисков на всех структурных подразделениях должна быть выполнена оценка профессиональных рисков на конец периода, предшествующий году планирования мероприятий.

В рамках реализации риск-ориентированного подхода расчет профессиональных рисков позволяет выделить сильные стороны:

- наглядность ситуации и динамики с охраной труда в подразделении;
- совокупность решений по эффективным мероприятиям в части управления рисками;
- прогнозирование, а, следовательно, предупреждение возможных факторов рисков;
- достижение минимально возможного уровня травм;
- качественное планирования финансовых средств на охрану труда;
- вовлечение работников технического блока.

Кроме того, в системе управления охраной труда определение профессиональных рисков является связующим в механизме взаимодействия таких элементов как человеческий фактор, комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте (КСОТ-П), режимов управления охраной труда, микротравм (Приложение № 1).



#### **4. Автоматизация расчетов профессиональных рисков**

В ЕКАСУТР реализована следующая функциональность по оценке профессиональных рисков работников ОАО «РЖД»:

оценка профессиональных рисков на основе статистики причин и количества травм (для подразделений, на которых были травмы);

оценка профессиональных рисков на основе экспертной оценки подразделения (для подразделений на которых не было травм);

оценка профессиональных рисков на основе сочетания двух оценок: на основе статистики и на основе экспертной оценки. При этом результатом является интегральная оценка профессионального риска.

Оценка профессиональных рисков включает в себя расчет профессиональных рисков для структурного подразделения, региональной дирекции, центральной дирекции в целом.

На уровне структурного подразделения интегральная оценка профессиональных рисков по видам происшествий выполняется на основании результатов количественной и экспертной оценки по видам происшествий, полученных по структурному подразделению по выбранной группе профессий (Приложение № 2). Оценка по типам травм выполняется на основании результатов количественной и экспертной оценки по типам травм, полученных по структурному подразделению по выбранной группе профессий (Приложение № 3). В системе ЕКАСУТР в соответствии с Методическими рекомендациями, утвержденными распоряжением ОАО «РЖД» от 15 декабря 2016 г. № 2558/р, реализована функциональность формирования перечня организационно-технических мероприятий с учетом интеграции функциональности «Охрана труда» и «Анализ и оценка профессиональных рисков работников ОАО «РЖД» (Приложения № 4-5).

Для поддержания в актуальном состоянии и хранения нормативной и другой информации с историческими данными, используемой для ведения баз данных подсистемы в АСУ РП реализованы справочники:

- справочник групп профессий;
- справочник происшествий;
- справочник сложных метеоусловий;
- справочник условий активации;
- вопросы анкеты анализа состояния барьеров;
- справочник эквивалентов;
- справочник коэффициентов стабилизации;
- справочник операций по группам профессий;
- справочник количества операций по группам профессий.

Использование АСУ РП позволяет:

- оперативно проводить оценку профессиональных рисков любой профессии структурного подразделения и принимать (планировать) корректирующие меры;
- анализировать уровни высокого риска профессий;
- формировать мероприятий по улучшению условий и охраны труда на основе оценки профессиональных рисков;
- сократить объём использования информации на печатных носителях.

#### **5. Расчет профессиональных рисков при оперативном планировании мероприятий на производственных участках вагонного хозяйства**

Распоряжением ОАО «РЖД» от 25.10.2018 № ЦДИ-998/р «О внедрении в отдельных подразделениях вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры пилотного проекта «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства» с 15 ноября 2018 г. сроком на один год был внедрен данный пилотный проект.

Целью методики оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства (далее – Методика) является повышение эффективности и обоснованности принятия оперативных решений руководителями среднего звена на основе результатов оперативной оценки профессиональных рисков.

Методика определяет порядок выявления и оценки профессиональных рисков, а также систему оперативного реагирования на возникающие факторы опасности в производственной деятельности работников пунктов технического обслуживания вагонов эксплуатационных вагонных депо.

Указанный документ решает следующие задачи:

определяет критерии оперативной оценки риска для оценки общих, информационных, технических показателей и факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травм работников вагонного хозяйства;

определяет порядок оценки показателей и факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства;

определяет допустимые значения уровня профессионального риска по каждому блоку факторов, влияющих на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства;

анализирует данные по производственному травматизму за 10 лет и определяет долю каждого типа травм от общего количества;

предлагает рекомендации для принятия оперативных решений на смену руководителям среднего звена по выбору и реализации мероприятий, направленных на снижение уровня риска, влияющего на вероятность возникновения случаев травмы работников вагонного хозяйства.

Цели проведения оперативной оценки профессиональных рисков представляют собой комплекс скоординированных мер оперативного, нормативно-распорядительного, технического, организационного, технологического, информационного и иного характера, направленных на предотвращение и/или минимизацию случаев производственного травматизма

работников вагонного хозяйства, для достижения социального эффекта, без расчёта финансовых рисков в условиях существующих процедур бюджетирования.

Оценка риска обеспечивает понимание возможных опасных событий, их причин и последствий, вероятности их возникновения и принятие решений:

- о необходимости предпринимать соответствующие действия;
- о способах максимальной реализации всех возможностей снижения риска;
- о необходимости обработки риска;
- о выборе между различными видами риска;
- о приоритетности действий по обработке риска;
- о выборе стратегии обработки риска, позволяющей снизить риск до приемлемого уровня.

Оперативная оценка профессиональных рисков включает в себя расчет профессиональных рисков для производственного подразделения эксплуатационного вагонного депо и в целом для структурного подразделения.

Оперативная оценка риска является основой для принятия решения о реализации работы без риска или необходимости его минимизации.

Процесс оценки риска напрямую связан с установкой на защитное поведение в процессе труда и зависит от степени допустимого риска, преобладающей мотивации, опыта работы.

При этом установку на защитное поведение усиливают два обстоятельства: когда без риска удастся получить желаемый результат и когда рискованное поведение ведет к несчастному случаю.

В ряде случаев для несчастного случая достаточно незначительного действия в сумме травмоопасных движений.

Причинами его могут быть излишняя поспешность, ухудшение здоровья, неудовлетворительные погодные условия, отвлечение внимания во время выполнения работы и т.п.

Одним из способов минимизации случаев травмирования является исключение опасных производственных факторов. Наряду с этим следует усилить мотивы безопасного выполнения работ материально и социально, а также систематически напоминать работникам о возможных травмах и профессиональных заболеваниях в случае нарушения правил безопасности, то есть культивировать в коллективе такой психологический климат, при котором у работников будет (возникать или вырабатываться) индивидуальный защитный механизм, основанный на риск-ориентированном подходе.

Руководитель структурного подразделения организационно-распорядительным документом назначает руководителей среднего звена (начальника ПТО, мастера ТОР, старшего осмотровика-ремонтника вагонов и др.) ответственным за проведение ежесменной оперативной оценки профессионального риска.

На руководителя среднего звена возлагается ответственность за:

заполнение опросных листов по информационным, техническим и технологическим факторам;

расчет базовой оценки рисков;

определение перечня рабочих мест (профессий), подлежащих идентификации опасностей и оценке рисков;

организацию проведения наблюдений и собеседований с работниками на определение психофизиологического состояния;

определение технической и технологической оснащённости смены путем проверки по системе КСОТ-П;

определение величин рисков, связанных с идентифицированными опасностями;

обеспечение своевременного устранения рисков и проведение работ без риска на основе полученных результатов и рекомендаций;

разработку и представление предложений, требующих финансовых затрат по корректирующим мероприятиям для недопустимых и нежелательных рисков руководителю ВЧДЭ.

Оценка профессиональных рисков в производственном подразделении осуществляется ежемесячно перед началом смены. Руководитель среднего звена, ответственный за осуществление оценки риска, оперативно заполняет в электронном виде исходные данные в таблице по состоянию факторов опасности.

Исходными данными для определения вероятного количества травм являются опросные листы, состоящие из 28 вопросов, разделенных на следующие блоки:

Блок № 1 «Риск по общим показателям и факторам информационного характера» состоит из 8 мероприятий (Приложение № 6);

Блок № 2 «Риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты» состоит из 8 мероприятий (Приложение № 7);

Блок № 3 «Риск при производстве работ» состоит из 12 мероприятий (приложение № 8).

Вопросы в каждом блоке ранжированы по значимости фактора и его потенциальной роли в возникновении несчастного случая на производстве от наиболее важного риска к наименее важному риску при производстве работ.

При заполнении опросных листов в электронном виде в таблице руководитель среднего звена указывает численность работников в смене по факту, а также в зависимости от фактических данных предприятия (для оцениваемой профессии) в графу «агрегированного показателя по каждому фактору  $A_i$ » указывает значение от «0» до «1», где «0» – нарушения отсутствуют, «1» – параметр полностью или частично не выполняется (приложение № 4).

После проведения ранжирования факторов в порядке убывания по методу Фишберна определяется значимость (вес) базового фактора опасности  $w_i$  по формуле:

$$w = \frac{2(M-i+1)}{(M+1)M};$$

где  $M$  – количество базовых факторов;

Продолжение приложения 2

$i$  – порядковый номер фактора.

После проведения расчета по каждому фактору в таблице автоматически определяются средневзвешенные значения агрегированного показателя, и значимости каждого раздела.

Далее в таблице производится автоматический расчет интегрального показателя риска  $R_i$  по формуле:

$$R_i = \sum_{i=1}^M (w_i \cdot A_i)$$

где  $A_i$  – агрегированный показатель по  $i$ -му базовому фактору риска;

$w_i$  – значимость (вес) базового фактора ( $\sum w = 1$ );

$M$  – количество базовых факторов.

Далее в таблице автоматически определяется вероятность появления травм.

Значение вероятности появления травм  $P$  рассчитывается по формуле:

$$P = 1 - \prod_{i=1}^3 (1 - R_i)$$

Ожидаемое общее количество травм автоматически определяется по формуле:

$$R_o = P \cdot N$$

где  $N$  – количество работников, выполняющих трудовые обязанности в анализируемом периоде (смене).

Анализ данных по производственному травматизму за 10 лет и доля каждого типа травм от общего количества приведены в таблице в соответствующем поле и недоступны для редактирования руководителем среднего звена.

Ожидаемое количество травм по их типу определяется в таблице автоматически по формуле:

$$R_{л} = P_{легк} \cdot N$$

Аналогично определяется ожидаемое количество травм: смертельных, тяжелых и групповых.

Понижение риска возможно за счет принятия оперативных решений или мероприятий.

Результатом оценивания риска является матрица рисков, которая представляет собой таблицу с сочетанием частоты возникновения события и тяжести последствий этого события и позволяет в наглядной форме проинформировать лиц, принимающих решения, об уровнях рисков для рассматриваемого события.

Для упрощения записи используется цветовая индикация:

1. «Зеленый» – риск, не принимаемый в расчет;
2. «Желтый» – допустимый риск;
3. «Оранжевый» – нежелательный риск;
4. «Красный» – недопустимый риск.

В зависимости от полученного критерия профессионального риска, руководитель среднего звена принимает решение на предстоящую смену: работать без риска или работать с риском.

В случае, если по результатам расчета будут выявлены риски, то в зависимости от критерия риска «недопустимый», «нежелательный», «допустимый», руководитель среднего звена принимает решение о дальнейших действиях: не приступать к работе до устранения риска или принять дополнительные меры безопасности, но при этом неся личную ответственность за возможные последствия.

*Например:* если риск отнесен к категории «недопустимый», то к работе смена не допускается до устранения одного или нескольких несоответствий, которые дали такой результат. После устранения вносятся соответствующие изменения в таблице в графу «агрегированного показателя по каждому фактору  $A_i$ », и заново определяется оперативный риск, если он снизился и выведен из категории «недопустимый», то смена допускается к работе. Если оперативный



риск отнесен к категории «нежелательного», то смена допускается к работе, но несоответствующие факторы опасности должны быть устранены в течение смены.

#### Продолжение приложения 2

Если риск «допустимый», то работникам проводится целевой инструктаж об особенностях работы и дополнительных мерах безопасности (*например: если служебный проход отсыпан щебнем крупной фракции то устранить такой фактор в течение смены, как правило, не возможно, но имеет смысл указать на данный факт работникам с целью их особой бдительности на конкретных участках работы*).

В любом случае, если по результатам расчета будут выявлены «недопустимый» или «нежелательный» риски, которые невозможно устранить в течение смены, то руководитель среднего звена обязан сообщить о данном факте руководителю производственного подразделения для принятия оперативных решений (мероприятий) по снижению и поддержанию профессиональных рисков на допустимом уровне.

В случае, если для устранения риска необходимо взаимодействие со смежными хозяйствами, а также требуются финансовые затраты, то руководитель производственного подразделения обязан немедленно информировать ответственного руководителя депо.

Пример проведения оперативной оценки риска представлен в Приложении № 9.

Внедрение системы управления рисками открывает большие возможности в части управления процессами охраны труда, помогает руководителю структурного подразделения расставлять акценты на главном и качественно планировать финансовые мероприятия.

Основными задачами в перспективе развития системы управления профессиональными рисками и человеческим фактором в вагонном хозяйстве являются:

разработка метода анализа и оценки факторов, влияющих на ошибки человека в хозяйстве;

разработка метода расширенного анализа рисков на предприятии;  
разработка порядка определения компенсационных мер и пересмотра  
рисков.

---

Приложение № 1  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

Механизм взаимосвязи новых элементов системы управления охраной труда с  
оценкой профессиональных рисков



Приложение № 2  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

## Интегральная оценка профессиональных рисков по видам происшествий

						11.12.2019 17:16
Матрица профессиональных рисков						
		Региональная дирекция: Горьковская ДИ				
		Региональная служба: Вагонное хозяйство				
		Группа профессий: ОСМОТРИЩИК ВАГОНОВ, ОСМОТРИЩИК-РЕМОНТНИК ВАГОНОВ				
		Год: 2019				
Событие		Оценка количества травм на предприятии в год	Уровень риска			
			Легкие травмы	Тяжелые травмы	Смертельные травмы	Групповой случай
Частое	Групповые травмы					
	Смертельные	более 0.08				
	Тяжелые травмы	более 0.24				
	Легкие травмы	более 0.32				
Вероятное	Групповые травмы					
	Смертельные	от 0.06 до 0.08				
	Тяжелые травмы	от 0.18 до 0.24				
	Легкие травмы	от 0.24 до 0.32				
Случайное	Групповые травмы					
	Смертельные	от 0.04 до 0.06				
	Тяжелые травмы	от 0.12 до 0.18				
	Легкие травмы	от 0.16 до 0.24				
Редкое	Групповые травмы					
	Смертельные	от 0.02 до 0.04				
	Тяжелые травмы	от 0.06 до 0.12				
	Легкие травмы	от 0.08 до 0.16				
Крайне редкое	Групповые травмы				Наезд, удар, зажатие ПС	
	Смертельные травмы	менее 0.02				
	Тяжелые травмы	менее 0.06				
	Легкие травмы	менее 0.08				
<b>Уровень риска</b>		Не принимаемый в расчет	Допустимый	Нежелательный	Недопустимый	

Приложение № 3  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

Интегральная оценка профессиональных рисков по типам травм

						11.12.2019 17:19
		<b>Матрица профессиональных рисков</b>				
		Региональная дирекция: <b>Горьковская ДИ</b> Региональная служба: <b>Вагонное хозяйство</b> Группа профессий: <b>ОСМОТРИЩИК ВАГОНОВ, ОСМОТРИЩИК-РЕМОНТНИК ВАГОНОВ</b> Год: <b>2019</b>				
Событие		Оценка количества травм на предприятии в год	Уровень риска			
			Легкие травмы	Тяжелые травмы	Смертельные травмы	Групповой случай
Частое	Групповые травмы					
	Смертельные	более 0.08				
	Тяжелые травмы	более 0.24				
	Легкие травмы	более 0.32				
Вероятное	Групповые травмы					
	Смертельные	от 0.06 до 0.08				
	Тяжелые травмы	от 0.18 до 0.24				
	Легкие травмы	от 0.24 до 0.32				
Случайное	Групповые травмы					
	Смертельные	от 0.04 до 0.06				
	Тяжелые травмы	от 0.12 до 0.18				
	Легкие травмы	от 0.16 до 0.24				
Редкое	Групповые травмы					
	Смертельные	от 0.02 до 0.04				
	Тяжелые травмы	от 0.06 до 0.12				
	Легкие травмы	от 0.08 до 0.16				
Крайне редкое	Групповые травмы					
	Смертельные травмы	менее 0.02				
	Тяжелые травмы	менее 0.06				
	Легкие травмы	менее 0.08				
<b>Уровень риска</b>						
		<b>Не принимаемый в расчет</b>	<b>Допустимый</b>	<b>Нежелательный</b>	<b>Недопустимый</b>	

Приложение № 3  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

Интегральная оценка профессиональных рисков по типам травм

11.12.2019 17:19					
<b>Исходные данные по типам травм (горизонт планирования 1 год)</b>					
<b>на основе интегральной оценки</b>					
Структурные подразделения: <b>Горьковская ДИ</b>					
Региональная служба: <b>Вагонное хозяйство</b>					
Группа профессий: <b>ОСМОТРИК ВАГОНОВ, ОСМОТРИК-РЕМОННИК ВАГОНОВ</b>					
Год: <b>2019</b>					
Подразделение	Тип травмы	Вероятное количество травм на основе			Уровень риска
		количественной оценки	экспертной оценки	интегральной оценки	
1	2	3	4	5	6
ВЧДэ-3 Горький-Сортировочный	Легкие	0	0,00541	0,00271	Не принимаемый в расчет
	Тяжелые	0	0	0	
	Смертельные	0	0	0	
	Групповые	0	0	0	
ВЧДэ-6 Лянгасово	Легкие	0	0,00526	0,00263	Не принимаемый в расчет
	Тяжелые	0	0	0	
	Смертельные	0	0	0	
	Групповые	0	0	0	
ВЧДэ-17 Юдино	Легкие	0	0,00394	0,00197	Не принимаемый в расчет
	Тяжелые	0	0	0	
	Смертельные	0	0,00394	0,00197	Не принимаемый в расчет
	Групповые	0	0	0	
ВЧДэ-14 Агрыз	Легкие	0	0,00346	0,00173	Не принимаемый в расчет
	Тяжелые	0	0	0	
	Смертельные	0	0	0	
	Групповые	0	0	0	

Приложение № 3  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

Интегральная оценка профессиональных рисков по типам травм по ВЧДэ-3

						13.12.2019 12:09:39
		<b>Матрица профессиональных рисков по типам травм</b>				
Структурное подразделение:		ВЧДэ-3 Горький-Сортировочный				
Группа профессий:		ОСМОТРИЩИК ВАГОНОВ, ОСМОТРИЩИК-РЕМОНТНИК ВАГОНОВ				
Среднегодовая численность:		539		Год: 2018		
Событие		Оценка количества травм на предприятии в год	Уровень риска			
			Легкие травмы	Тяжелые травмы	Смертельные травмы	Групповой случай
Частое	Групповые травмы					
	Смертельные травмы	более 0.03				
	Тяжелые травмы	более 0.10				
	Легкие травмы	более 0.23				
Вероятное	Групповые травмы					
	Смертельные травмы	от 0.03 до 0.03				
	Тяжелые травмы	от 0.08 до 0.10				
	Легкие травмы	от 0.17 до 0.23				
Случайное	Групповые травмы					
	Смертельные травмы	от 0.02 до 0.03				
	Тяжелые травмы	от 0.05 до 0.08				
	Легкие травмы	от 0.12 до 0.17				
Редкое	Групповые травмы					
	Смертельные травмы	от 0.01 до 0.02				
	Тяжелые травмы	от 0.03 до 0.05				
	Легкие травмы	от 0.06 до 0.12				
Крайне редкое	Групповые травмы					
	Смертельные травмы	менее 0.01				
	Тяжелые травмы	менее 0.03				
	Легкие травмы	менее 0.06				
<b>Уровень риска</b>		Не принимаемый в расчет	Допустимый	Нежелательный	Недопустимый	
Барьеры безопасности : Б1- Безопасность действий работника, его труда, средства труда;						
Б2 - Окружающая и технологическая среда;						
Б3 - Безопасность действий сотрудников предприятий, оказывающих влияния на жизнь и здоровье работника;						

Приложение № 4  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

Сводный реестр недопустимых и нежелательных рисков в  
вагонном хозяйстве

Сводный реестр недопустимых и нежелательных рисков								
за 2019 год								
Структурное подразделение:			<i>Горьковская дирекция инфраструктуры - структурное подразделение общества "Российские железные дороги" - филиала открытого акционерного общества "В-Вагонное хозяйство"</i>					
(название структурного подразделения, дирекции)								
№	Профессия / Группа профессий	Вид происшествия / опасность	Тип травмы	Уровень риска	Источник активации опасностей	Условия активации опасностей	Название вредного фактора на рабочем месте (классы/подклассы условий труда)	Состояние барьеров безопасности
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Горьковская ДИ</b>								
<b>ВЧДэ-3 Горький-Сортировочный</b>								
1	ОСМОТРИК ВАГОНОВ, ОСМОТРИК- РЕМОНТНИК ВАГОНОВ	ПАДЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО С ВЫСОТЫ (ВКЛЮЧАЯ СПРЫГИВАНИЕ)	Смертельны е	Недопустимый	ИП-Сам человек, его труд, деятельность, средства труда	Нарушения технологического (производственного) процесса		
<b>ВЧДэ-17 Юдино</b>								
1	ЭЛЕКТРОГАЗОСВАР ЩИК, ЭЛЕКТРОСВАРЩИК	ПАД-Я, ОБРУШ-Я, ОБВАЛ МАТ-ЛОВ, ЗЕМЛИ, ГРУЗ., СООРУЖ-ИЙ, ОБОР.	Смертельны е	Недопустимый	ИП-Сам человек, его труд, деятельность, средства труда	Нарушения трудовой и производственной дисциплины		
2	ЭЛЕКТРОГАЗОСВАР ЩИК, ЭЛЕКТРОСВАРЩИК(В)						Химический(3.1)	



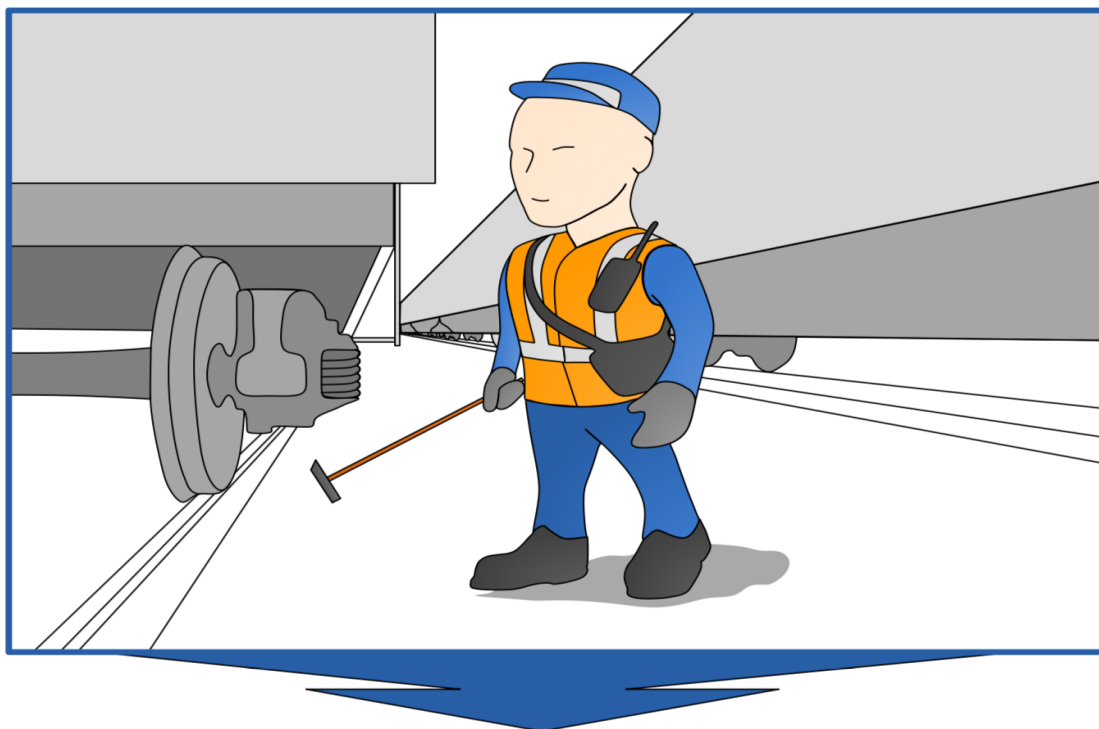
**Приложение № 5**  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

**Организационно-технические мероприятия**

План мероприятий по управлению профессиональными рисками за 2020 год														
13.12.2019 15:09:22														
Горьковская дирекция инфраструктуры - структурное подразделение общества "Российские железные дороги" Центральной дирекции инфраструктуры - филиала открытого акционерного (В.Вагонное хозяйство)														
(наименование структурного подразделения)														
№	Профессия / Группа профессий	Вид происшествия/ опасность	Тип травмы	Уровень риска	Условия активации опасностей	Название вредного фактора на рабочем месте (классы/ подклассы условий труда)	Состояние барьеров безопасности	Номер мероприятия и его название из Перечня основных мероприятий, утв. распоряжением №265 от 04.02.2014	Планируемые конкретные мероприятия (корректирующие действия) (Р)	Сроки исполнения	Исполнители	Состояние	Объем внедрения (шт.)	Объем финансирования (тыс.руб.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Горьковская ДИ</b>														
<b>ВЦД-6 Дингазово</b>														
1	Слесарь по ремонту подвижного состава и оборудования (кроме электрооборудования)	Падение предметов, скручивание, разлет частей, удар, падение	Легкие	Недопустимый	Нарушения технологического (производственного) процесса			Пункт 1.1.26 Ремонт открытых рабочих площадок, островков безопасности. Пункт 4.1.15 Разработка локальных актов по охране труда филиалами, структурными подразделениями филиалов и их тиражирование. Пункт 7.1.1 Организация и проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.	Пункт 1.1.26 Ремонт открытых рабочих площадок, островков безопасности. Пункт 4.1.15 Разработка локальных актов по охране труда филиалами, структурными подразделениями филиалов и их тиражирование. Пункт 7.1.1 Организация и проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.	31.03.2020 31.03.2020 30.09.2020		план (22093603) план (22093750) план (22093771)	4 2 146	4,4 1,2 584
2	Слесарь по ремонту подвижного состава и оборудования (кроме электрооборудования)	Падение, спотыкание, удар, нарушение в процессе передвижения	Легкие	Недопустимый	Нарушения трудовой и производственной дисциплины			Пункт 1.1.17 Ремонт ограждений (барьеров) у выходов из служебных помещений вблизи железнодорожных путей. Пункт 2.5.5 Привлечение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами. Пункт 5.1.1 Приобретение аптечек для оказания первой помощи работникам.	Пункт 1.1.17 Ремонт ограждений (барьеров) у выходов из служебных помещений вблизи железнодорожных путей. Пункт 2.5.5 Привлечение уровней естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами. Пункт 5.1.1 Приобретение аптечек для оказания первой помощи работникам.	30.06.2020 30.09.2020 31.12.2020		план (22093601) план (22093618) план (22111790)	3 3 3	3,5 6 2
3	Слесарь по ремонту подвижного состава и оборудования (кроме электрооборудования)(в)					Тяжесть труда(3.1)		Пункт 1.1.6 Нанесение сигнальной разметки негабаритных мест на зданиях и сооружениях. Пункт 1.1.9 Приобретение портативных радиостанций. Пункт 1.1.10 Ремонт портативных радиостанций.	Пункт 1.1.6 Нанесение сигнальной разметки негабаритных мест на зданиях и сооружениях. Пункт 1.1.9 Приобретение портативных радиостанций. Пункт 1.1.10 Ремонт портативных радиостанций.	31.03.2020 30.06.2020 30.09.2020 30.06.2020		план (22091444) план (22091445) план (22091446) план (22091448)	5 4 2 5	12,55 10,04 80 15

Приложение № 6  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

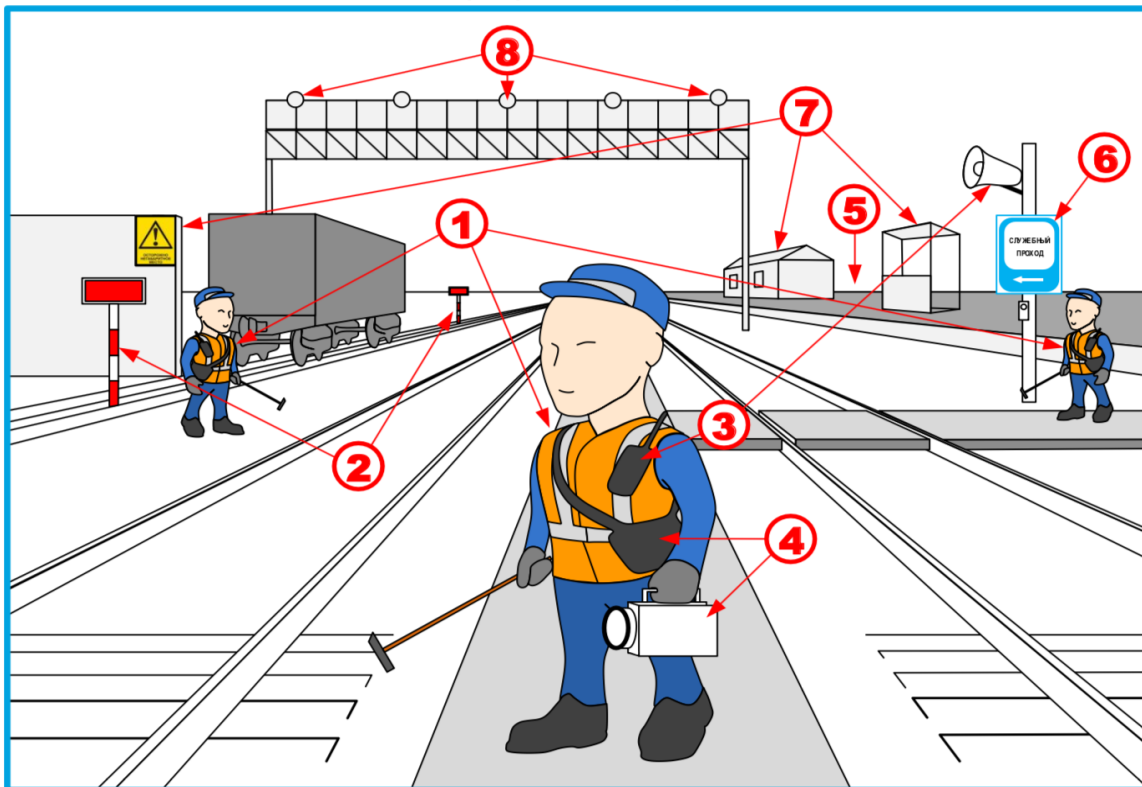
Блок I. Риск по общим показателям  
и факторам информационного характера



- 1** Соблюдение порядка своевременного обучения по охране труда, проведения всех видов инструктажей ( в том числе с использованием диктофонов при проведении целевого инструктажа), в том числе по правилам безопасного нахождения на ж.д. путях
- 2** Ознакомление работников с правилами внутреннего распорядка, в т.ч. с режимами работы, запретом на нахождение на рабочем месте в состоянии наркотического и алкогольного опьянения
- 3** Соблюдение порядка прохождения первичного при приеме и периодического во время работы медицинского осмотра
- 4** Ознакомление работников с нормативными документами организационного и технологического характера (инструкциями по охране труда, технологическими процессами, телеграммами, оперативными приказами)
- 5** Организация процесса передачи информации о появившихся в процессе выполнения работы опасных и/или вредных факторов (работа КСОТ-П)
- 6** Обеспечение работниками средствами оказания первой помощи пострадавшим
- 7** Информирование работников о порядке применения централизованного ограждения и щитов ограждения места производства работ
- 8** Обеспечение работников в полном объеме специальной одеждой, специальной обувью и необходимыми средствами защиты. Организация работы по маркировке, своевременному ремонту, стирке и чистке СИЗ

Приложение № 7  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

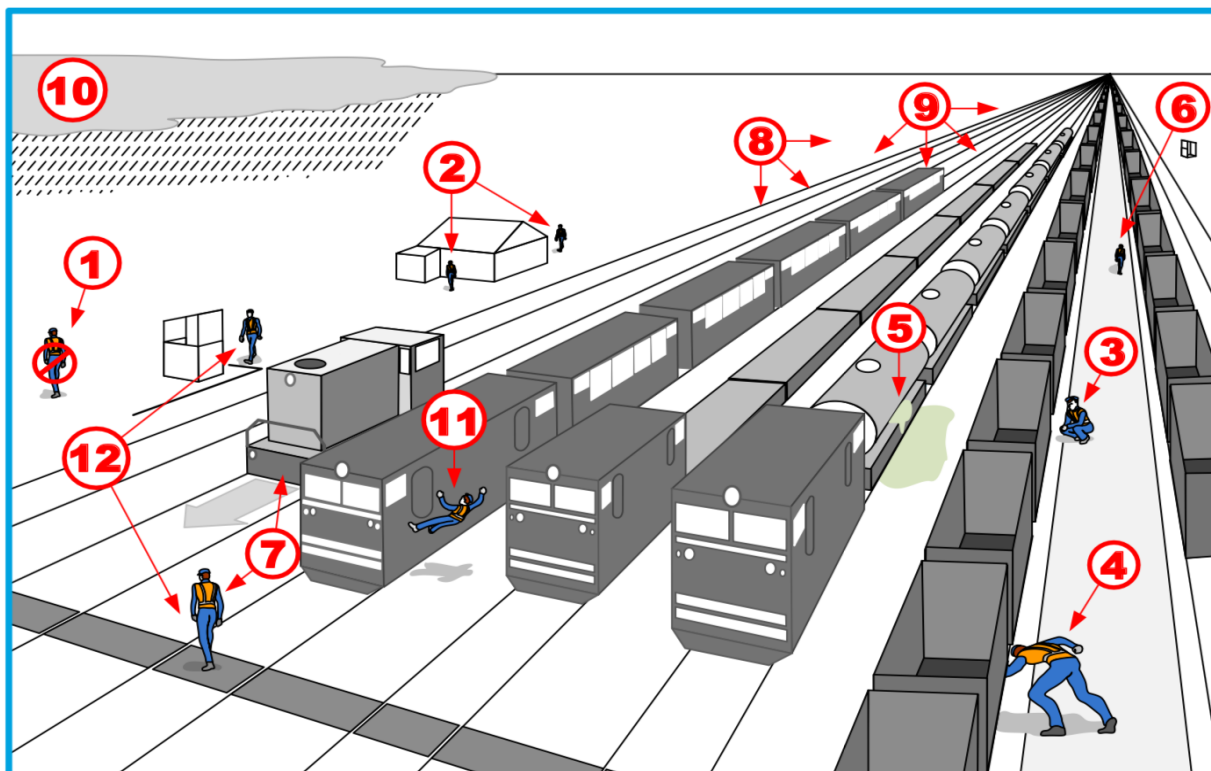
Блок II. Риск по факторам технического состояния объекта,  
технических устройств и средств защиты



- 1** Соответствие фактической численности работников расчетному количеству, необходимому для обеспечения плановой работы
- 2** Наличие и исправность системы централизованного ограждения и переносных щитов ограждения места производства работ
- 3** Осуществление контроля за обеспечением, исправностью и достаточностью средств связи (громкоговорящей парковой связи, радиостанций, регистраторов переговоров)
- 4** Наличие и исправность осветительных фонарей, слесарного и мерительного инструмента, укомплектованность технологических стеллажей запасными частями
- 5** Соответствие требованиям охраны труда состояния территории предприятия (свободность проходов по территории предприятия до ж.д. путей)
- 6** Соответствие требованиям охраны труда состояния маршрутов служебных и технологических проходов (рытвины, остатки старогодних элементов верхнего строения пути, запчастей подвижного состава, снега и т.д.)
- 7** Соответствие эксплуатируемых зданий, строений, сооружений и других элементов инфраструктуры (включая островки безопасности и модульные пункты обогрева) требованиям технических регламентов, строительных, санитарных, пожарных норм и правил (наличие знаков безопасности на местах повышенной опасности, негабаритных местах)
- 8** Соответствие уровня освещенности рабочих мест требованиям ГОСТ

Приложение № 8  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

Блок III. Риск при производстве работ



- |           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | Работа в условиях неполной укомплектованности бригад   |
| <b>2</b>  | Необеспеченность работника всеми инструментами, необходимыми для выполнения работы в соответствии с технологическим процессом                                      |
| <b>3</b>  | Неприменение работником необходимых средств защиты при выполнении работ.   |
| <b>4</b>  | Возможность травмирования при пролазке под вагонами из-за наличия острых кромок на поверхностях, с которыми контактирует работник (провода на частях вагонов и др) |
| <b>5</b>  | Возможность отравления работников при выявлении разлива, течи и высыпаний из вагонов, груженных опасными грузами   |
| <b>6</b>  | Возможность травмирования работников при обслуживании длинносоставных поездов  |
| <b>7</b>  | Возможность травмирования работников при производстве работ при проследовании поездов по соседним путям  |
| <b>8</b>  | Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке отправления при обслуживании в смену более 15 поездов  |
| <b>9</b>  | Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке прибытия при обслуживании в смену более 20 поездов   |
| <b>10</b> | Наличие неблагоприятных метеорологических условий (снег, дождь, туман, жара, гроза, низкие температуры)  |
| <b>11</b> | Возможность падения с высоты при подъеме и спуске из кабины локомотива   |
| <b>12</b> | Возможность падения на поверхности при перемещении вдоль вагонов из-за неудовлетворительного содержания маршрута служебного или технологического прохода           |

Приложение № 9  
к Методическим рекомендациям  
по практическому применению методов  
управления профессиональными  
рисками на производственных участках  
вагонного хозяйства

### Пример проведения оперативной оценки профессионального риска

Для работников пункта технического осмотра грузовых вагонов парка «Добро» ст. Инская эксплуатационного вагонного депо Инская необходимо произвести оперативную оценку профессионального риска на текущую смену (20 осмотрщиков-ремонтников вагонов).

В соответствии с приказом начальника эксплуатационного вагонного депо Инская, ответственный за проведение ежесменной оценки профессиональных рисков – старший осмотрщик ремонтник вагонов.

Перед началом смены старший осмотрщик ремонтник вагонов осуществляет сбор исходных данных для определения факторов риска возникновения несчастного случая на производстве в соответствии с перечнем факторов опасности, приведенным в приложении 1 настоящей Методики.

#### Этап 1. Анализ состояния оцениваемых мероприятий

По результатам сбора исходных данных для каждого фактора устанавливается отметка о состоянии или «агрегированный показатель», принимающий значение «0» до «1», где «0» – нарушения отсутствуют, «1» – параметр полностью или частично не выполняется.

№ п/п	Факторы опасности	Отметка о состоянии (A <sub>i</sub> )
Блок I. Риск по общим показателям и факторам информационного характера		
1	Соблюдение порядка своевременного обучения по охране труда, проведения всех видов инструктажей (в том числе с использованием диктофонов при проведении целевого инструктажа), в том числе по правилам безопасного нахождения на ж.д. путях	1
2	Ознакомление работников с правилами внутреннего распорядка, в т.ч. с режимами работы, запретом на нахождение на рабочем месте в состоянии наркотического и алкогольного опьянения	0



3	Соблюдение порядка прохождения первичного при приеме и периодического во время работы медицинского осмотра	0
4	Ознакомление работников с нормативными документами организационного и технологического характера (инструкциями по охране труда, технологическими процессами, телеграммами, оперативными приказами)	0
5	Организация процесса передачи информации о появившихся в процессе выполнения работы опасных и/или вредных факторов (работа КСОТ-II)	0
6	Обеспечение работниками средствами оказания первой помощи пострадавшим	0
7	Информирование работников о порядке применения централизованного ограждения и щитов ограждения места производства работ	0
8	Обеспечение работников в полном объеме специальной одеждой, специальной обувью и необходимыми средствами защиты. Организация работы по маркировке, своевременному ремонту, стирке и чистке СИЗ	1
<b>Блок II. Риск по факторам технического состояния объекта, технических устройств и средств защиты</b>		
1	Соответствие фактической численности работников расчетному количеству, необходимому для обеспечения плановой работы	1
2	Наличие и исправность системы централизованного ограждения и переносных щиты ограждения места производства работ	0
3	Осуществление контроля за обеспечением, исправностью и достаточностью средств связи (громкоговорящей парковой связи, радиостанций, регистраторов переговоров и прочее)	1
4	Наличие и исправность осветительных фонарей, слесарного и мерительного инструмента, укомплектованность технологических стеллажей запасными частями	0
5	Соответствие требованиям охраны труда состояния территории предприятия (свободность проходов по территории предприятия до ж.д. путей)	1
6	Соответствие требованиям охраны труда состояния маршрутов служебных и технологических проходов (рытвины, остатки старогодних элементов верхнего строения пути, запчастей подвижного состава, снега)	1
7	Соответствие эксплуатируемых зданий, строений, сооружений и других элементов инфраструктуры (включая островки безопасности и модульные пункты обогрева) требованиям технических регламентов, строительных, санитарных, пожарных норм и правил (наличие знаков безопасности на местах повышенной опасности, негабаритных местах)	0
8	Соответствие уровня освещенности рабочих мест требованиям ГОСТ	1
<b>Блок III. Риск при производстве работ</b>		
1	Работа в условиях неполной укомплектованности бригад	1
2	Необеспеченность работника всеми инструментами, необходимыми для выполнения работы в соответствии с технологическим процессом	0
3	Неприменение работником необходимых средств защиты при выполнении работ	0

4	Возможность травмирования при пролазке под вагонами из-за наличия острых кромок на поверхностях, с которыми контактирует работник (провода на частях вагонов и др.)	1
5	Возможность отравления работников при выявлении разлива, течи и высыпания из вагонов, груженных опасными грузами	1
6	Возможность травмирования работников при обслуживании длинносоставных поездов	1
7	Возможность травмирования работников при производстве работ при проследовании поездов по соседним путям	1
8	Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке отправления при обслуживании в смену более 15 поездов	1
9	Наличие повышенной утомляемости работников смотровой бригады: в парке прибытия при обслуживании в смену более 20 поездов	1
10	Наличие неблагоприятных метеорологических условий (снег, дождь, туман, жара, гроза, низкие температуры)	1
11	Возможность падения с высоты при подъеме и спуске из кабины локомотива	0
12	Возможность падения на поверхности при перемещении вдоль вагонов из-за неудовлетворительного содержания маршрута служебного или технологического прохода	1

## Этап 2. Расчет интегрального показателя риска

После установления исходных данных производится расчет средневзвешенных значений агрегированного показателя  $A_i^{cp}$  и значимости фактора опасности  $w_i^{cp}$  по трем блокам.

$$A_i^{cp1} = \frac{\sum_1^n A_i}{n} = \frac{2}{8} = 0,250.$$

$$w_i^{cp1} = \frac{\sum_1^n w_i}{n} = \frac{1}{8} = 0,125.$$

$$A_i^{cp2} = \frac{5}{8} = 0,625.$$

$$w_i^{cp2} = \frac{1}{8} = 0,125.$$

$$A_i^{cp3} = \frac{9}{12} = 0,750.$$

$$w_i^{cp3} = \frac{1}{12} = 0,083.$$

В соответствии с полученными средними значениями проводится расчет интегрального показателя риска по каждому блоку.

$$R_i = \sum_{i=1}^M (w_i \cdot A_i).$$

$$R_i^1 = 0,125 \cdot 0,250 = 0,031.$$

$$R_i^2 = 0,125 \cdot 0,625 = 0,078.$$

$$R_i^3 = 0,083 \cdot 0,750 = 0,062.$$

**Этап 3. Определение вероятности появления травм**

Производится расчет вероятности появления травм  $P$ :

$$P = 1 - \prod_{i=1}^3 (1 - R_i) = 1 - ((1 - 0,031) \cdot (1 - 0,078) \cdot (1 - 0,062)) = 0,16275.$$

Ожидаемое общее количество травм:

$$R_o = P \cdot N = 0,162 \cdot 20 = 3,24.$$

**Этап 4. Анализ данных по производственному травматизму за 10 лет**

Для детализации ожидаемого количества травм по типу (легкие, тяжелые, групповые, смертельные), определяется доля каждого типа травм от общего количества.

$$P_{\text{легк}} = \frac{K_{\text{легк}}}{K_{\text{общ}}} = \frac{101}{200} = 0,505.$$

$$P_{\text{тяж}} = \frac{K_{\text{тяж}}}{K_{\text{общ}}} = \frac{70}{200} = 0,350.$$

$$P_{\text{см}} = \frac{K_{\text{см}}}{K_{\text{общ}}} = \frac{29}{200} = 0,145.$$

Определяется ожидаемое количество травм:

$$R_{\text{л}} = P_{\text{легк}} \cdot N = 0,505 \cdot 3,24 = 1,63.$$

$$R_{\text{тяж}} = 0,350 \cdot 3,24 = 1,13.$$

$$R_{\text{см}} = 0,145 \cdot 3,24 = 0,47.$$



Расчет экономического эффекта от внедрения корректирующих мероприятий, разработанных по результатам оперативной оценки уровней профессионального риска

Для проведения расчета экономического эффекта производится рассмотрение заполненных опросных листов по информационным, техническим и технологическим факторам (28 факторов опасности). Анализируются факторы опасности с агрегированным показателем, принимающим значение  $0 < A_i \leq 1$ . С использованием метода экспертной оценки опасности, формируемой при вероятной производится определение активации рассматриваемого фактора.

В общем случае, величина фактического риска  $R_{\text{факт}}$  на участке пункта технического обслуживания вагонов определяется по следующей формуле:

$$R_{\text{факт}} = P_i \cdot Q_i^{\text{факт}}, \quad (1)$$

где  $P_i$  – вероятность реализации рассматриваемого события, год<sup>-1</sup>;

$Q_i^{\text{факт}}$  – величина ожидаемых последствий (ущерб), руб.

При проведении оперативной оценки уровня профессионального риска производится расчет вероятного появления травмы  $P_i^{\text{общ}}$ . Для учета состояния (уровня соответствия) конкретного фактора опасности при проведении оценки вероятности реализации события, формируемого при активации рассматриваемого фактора  $P_i$ , используется следующая формула:

$$P_i = P_i^{\text{общ}} \cdot A_i, \quad (2)$$

где  $P_i^{\text{общ}}$  – общая вероятность появления травмы, год<sup>-1</sup>;

В целях выполнения условия, при котором  $\sum_{i=1}^n P_i = P_i^{\text{общ}}$ , производится поправочный перерасчет значения  $P_i'$  как доли от  $P_i^{\text{общ}}$  по формуле:

$$P_i' = \frac{P_i \cdot P_i^{\text{общ}}}{\sum_{i=1}^n P_i}. \quad (3)$$

Для определения планируемого риска анализируются корректирующие мероприятия руководителя среднего звена, направленные на исключение факторов опасности. С использованием метода экспертной оценки производится заключение относительно степени исключения несоответствия при внедрении организационно-технических мероприятий.

Для расчета вероятности реализации риска при внедрении корректирующих мероприятий (остаточного риска  $P_i''$ ), используется следующая формула:

$$P_i'' = \frac{(100 - \eta) \cdot P_i'}{100}, \quad (4)$$

где  $\eta$  – степени исключения несоответствия при внедрении организационно-технических мероприятий, %.

При этом, ущерб в планируемом риске определяется по формуле:

$$Q_i^{\text{план}} = \frac{P_i'' \cdot Q_i^{\text{факт}}}{P_i'}. \quad (5)$$

Таблица П 4.1 – Результаты расчета экономического эффекта от внедрения корректирующих мероприятий, выполняемых по результатам оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры

Выявленный фактор опасности			Формируемая опасность	Фактический риск				Принятые корректирующие мероприятия	Объем финансирования, тыс. руб.	Планируемый риск			
Блок	№	Агрегированный показатель		Вероятность общая (частота событий в год)	Вероятность, приведенная к фактору опасности (частота событий в год)	Ущерб, тыс. руб.	Риск, тыс. руб.			Степень исключения несоответствия, %	Вероятность (частота событий в год)	Ущерб, тыс. руб.	Риск, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>ВЧДЭ-11 Алтайская</b>				<b>Экономический эффект = 136,23 тыс. рублей</b>									
ПТО Барнаул				Экономический эффект = 39,89 тыс. руб.									
1	1	0	Наложение штрафа органами государственного контроля и надзора	0,08551	0,000000	130	0,000	Проведение инструктажей	0	100	0,000000	0	0,000
1	2	0	Наложение штрафа органами государственного контроля и надзора		0,000000	80	0,000	Ознакомление работников с организационно-распорядительными документами	0	100	0,000000	0	0,000

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	3	0	Наложение штрафа органами государственного контроля и надзора		0,000000	130	0,000	Направление работника на медицинский осмотр	0	100	0,000000	0	0,000
1	4	0	Наложение штрафа органами государственного контроля и надзора		0,000000	130	0,000	Ознакомление работников с организационно-распорядительными документами	0	100	0,000000	0	0,000
1	5	0	Травмирование работника в результате внезапно возникшего опасного фактора на рабочем месте		0,000000	400	0,000	Инструктирование работников	0	95	0,000000	0	0,000
1	6	0	Несвоевременное оказание первой помощи пострадавшим		0,000000	80	0,000	Покупка аптечек (пополнение комплекта)	0,35	95	0,000000	0	0,000
1	7	0	Наезд подвижного состава		0,000000	1800	0,000	Инструктирование работников	0	90	0,000000	0	0,000
1	8	0	Наложение штрафа		0,000000	150	0,000	Направление работника на	0	100	0,000000	0	0,000

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			органами государственного контроля и надзора					склад для получения СИЗ					
2	1	1	Травмирование работника в результате ошибок, вызванных утомлением		0,011555	800	9,244	Направление рапорта о необходимости вывода дополнительно го работника	0	100	0,000000	0	0,000
2	2	0	Наезд подвижного состава		0,000000	1800	0,000	Выдача переносных щитов ограждения	0	100	0,000000	0	0,000
2	3	1	Наезд подвижного состава		0,011555	1800	20,800	Ремонт средств связи	0,8	95	0,000578	90	0,052
2	4	0	Травмирования в результате недостаточной освещенности рабочих зон		0,000000	900	0,000	Обеспечение работников осветительным и фонарями	5	95	0,000000	0	0,000
2	5	1	Травмирование в результате падения на поверхности		0,011555	750	8,667	Освобождение маршрутов служебного прохода от складированных грузов /материалов	0	95	0,000578	37,5	0,022

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	6	0,1	Травмирование в результате падения на поверхности		0,001156	750	0,867	Ремонт служебных/технологических проходов	10	95	0,000058	37,5	0,002
2	7	0	Травмирование в результате неисправного состояния зданий и сооружений		0,000000	600	0,000	Заявка на текущий ремонт здания в НГЧ	0	95	0,000000	0	0,000
2	8	1	Травмирование в результате недостаточной освещенности рабочих зон		0,011555	900	10,400	Заявка на замену ламп освещения в ЭЧ	0	95	0,000578	45	0,026
3	1	0	Травмирование работника в результате ошибок, вызванных утомлением		0,000000	800	0,000	Направление рапорта о необходимости выхода дополнительного работника	0	100	0,000000	0	0,000
3	2	0	Травмирование работника в результате механических повреждений		0,000000	600	0,000	Покупка инструмента	3,5	95	0,000000	0	0,000
3	3	0	Наложение штрафа органами		0,000000	150	0,000	Направление работника на склад для получения СИЗ	0	100	0,000000	0	0,000

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			государствен ного контроля и надзора										
3	4	0,4	Травмировани е работника (нарушение кожного покрова)		0,004622	60	0,277	Инструктирова ние работников	0	50	0,002311	30	0,069
3	5	0,6	Травмировани е работника в результате разлива токсичных опасных грузов		0,006933	480	3,328	Инструктирова ние работников	0	50	0,003467	240	0,832
3	6	0	Травмировани е работника в результате ошибок, вызванных утомлением		0,000000	800	0,000	Дополнительн ые регламентируе мые перерывы (распредоточен ие по времени), смена схемы обслуживания	0	45	0,000000	0	0,000
3	7	0,2	Травмировани е в результате разлетающихс я частиц/матери алов при проследовани и поезда		0,002311	900	2,080	Обеспечение работников защитными очками (ОРВ при встрече поезда)	0,5	60	0,000924	360	0,333

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	8	1	Травмирован е работника в результате ошибок, вызванных утомлением		0,011555	800	9,244	Дополнительны е регламентируем ые перерывы (рассредоточен ие по времени)	0	45	0,006355	440	2,796
3	9	0	Травмирован е работника в результате ошибок, вызванных утомлением		0,000000	800	0,000	Дополнительны е регламентируем ые перерывы (рассредоточен ие по времени)	0	45	0,000000	0	0,000
3	10	1	Травмирован е в результате действия неблагоприятн ых погодных условий		0,011555	900	10,400	Повышенный контроль за применением и состоянием спецодежды, спецобуви и других СИЗ, регламентируем ые перерывы в течение рабочей смены	0	60	0,004622	360	1,664
3	11	0,1	Травмирован е в результате падения с высоты		0,001156	900	1,040	Инструктирова ние работников	0	30	0,000809	630	0,510
3	12	0	Травмирован е в результате падения на поверхности		0,000000	750	0,000	Ремонт служебных/техн ологических проходов	10	85	0,000000	0	0,000



ПТО Бийск	экономический эффект = 41,11 тыс. рублей
ПТО Кулунда	экономический эффект = 55,23 тыс. рублей
ПТО Рубцовск	экономический эффект = 41,64 тыс. рублей
ПТО Заринская	экономический эффект = 41,58 тыс. рублей
ПТО Камень-на-Оби	экономический эффект = 16,67 тыс. рублей
ПТО Алтайская, парк Г	экономический эффект = 44,90 тыс. рублей
ВЧДЭ-6 Инская	экономический эффект = 171,92 тыс. рублей
ВЧДЭ-27 Тайга	экономический эффект = 192,65 тыс. рублей
ВЧДЭ-23 Белово	экономический эффект = 136,42 тыс. рублей
ВЧДЭ-25 Новокузнецк-Северный	экономический эффект = 149,06 тыс. рублей
ВЧДЭ-12 Входная	экономический эффект = 73,44 тыс. рублей
<b>Всего по службе вагонного хозяйства Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры экономический эффект от внедрения корректирующих мероприятий, выполняемых по результатам оперативной оценки профессиональных рисков, составил 1004,51 тыс. рублей.</b>	

## СПРАВКА

о практическом использовании результатов диссертационной работы  
Косякина В.С. на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.26.01 Охрана труда (транспорт) на тему  
«Совершенствование системы обеспечения безопасных условий труда  
работников вагонного хозяйства»

В целях обеспечения эффективного и рационального использования трудовых и финансовых ресурсов путем сокращения и предупреждения случаев производственного травматизма, микротравм, профессиональных заболеваний, сокращения потерь, вызванных различными факторами при возникновении несчастных случаев на производстве, реализации требований СТО РЖД 15.014-2017 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Управление профессиональными рисками. Общие положения», утвержденного распоряжением ОАО «РЖД» от 29.12.2017 № 2805р, с 15 ноября 2018 г. в Центральной дирекции инфраструктуры – филиале ОАО «РЖД» в структурных подразделениях вагонного хозяйства Московской, Горьковской и Западно-Сибирской дирекций инфраструктуры начат пилотный проект по внедрению оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства. В рамках данного проекта на основе результатов диссертационного исследования Косякина В.С. им были разработаны:

Методика оперативной оценки профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства пилотного проекта «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства». Согласована Департаментом охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля ОАО «РЖД», Управлением вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры и утверждена ЦДИ 25.10.2018. – 32 с.;

Методические рекомендации по практическому применению методов управления профессиональными рисками на производственных участках

вагонного хозяйства пилотного проекта «Оперативная оценка профессиональных рисков для работников вагонного хозяйства». Согласована Управлением вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры и утверждена ЦДИ 25.10.2018. – 29 с.

Разработанные документы позволяют проводить оперативную оценку профессиональных рисков работников вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры, на основе полученных результатов разрабатывать адресные корректирующие мероприятия, направленные на снижение производственного травматизма и роли в нем человеческого фактора, а также оптимизировать расходы на эти мероприятия максимально снижая профессиональные риски в условиях ограниченных ресурсов.

Предложенные в работе методика по определению оперативного риска травмирования работников и методы психологического анкетирования имеют научную новизну, практическую значимость, апробированы. Работа выполнена на актуальную тему.

Заместитель главного инженера  
Центральной дирекции инфраструктуры –  
филиала ОАО «РЖД»

Г.Ф.Насонов

Начальник службы охраны труда,  
промышленной безопасности и  
экологического контроля  
Центральной дирекции  
инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»



А.В. Морковников