

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 108 с., 7 табл., 30 источников.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, анализ, предупреждение, авария, травматизм, охрана труда, рельс, путевое хозяйство, железнодорожный переезд.

Объектом исследования является внутризаводской железнодорожный транспорт ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат»

Целью работы является повышение уровня безопасности грузоперевозок по территории комбината путем разработки Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В процессе работы проводился сбор и анализ статистических данных по авариям на железной дороге, проведено исследование законодательных актов в сфере железнодорожного транспорта, а также разрабатывался План действий, направленный на предупреждение чрезвычайных ситуаций.

В результате исследований были определены основные причины аварий на железной дороге и способы их ликвидации. Предложены мероприятия по обеспечению безопасности на внутризаводских железнодорожных путях.

Предложенные мероприятия являются значимыми, так как экономический эффект от них заключается в снижении расходов на выплату компенсаций в связи с травмами и случаями со смертельным исходом, на оплату ликвидаций аварий и восстановление работоспособности предприятия.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.

ЗСМК – Западно-Сибирский металлургический комбинат

ЕТП – Единый технологический процесс

МПС – министерство путей сообщения;

ППС – промывочно-пропарочная станция;

ОЖДТ – объект железнодорожного транспорта;

РСЧС - Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

АСС – аварийно-спасательная служба;

АСФ – аварийно-спасательное формирование;

АСР – аварийно-спасательные работы;

АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

СИЗ - средства индивидуальной защиты;

ГСМ - горюче смазочные материалы;

МТС - материально – технические средства;

МТО – материально-техническое обеспечение;

ЛС - личный состав;

ЛРН – ликвидация разливов нефти;

ЛАРН - ликвидация аварийных разливов нефти;

ПЛАРН – план ликвидации аварийных разливов нефти;

КЧС – комиссия по чрезвычайным ситуациям;

МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	7
Введение	12
Глава 1. Общая характеристика Западно-Сибирского металлургического комбината.....	15
Глава 2. Организация работы железнодорожного транспорта предприятия.....	17
2.1 Объектовые подъездные пути.....	22
2.2. Организация подготовки железнодорожного подвижного состава к работе: промывка, пропарка, технический осмотр.....	25
Глава 3. Характеристика возможных чрезвычайных ситуаций на производстве.....	28
3.1. Чрезвычайные ситуации, вызванные нарушениями правил пожарной безопасности.....	34
3.2 Причины аварий и их особенности	37
3.3 Характеристика возможных ЧС	41
3.4 Силы и средства, привлекаемые для ликвидации ЧС	41
3.5 Особенности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на железнодорожном транспорте	46
Глава 4. Разработка мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций при эксплуатации внутризаводского железнодорожного транспорта	56
4.1. Порядок разработки, согласования и утверждения планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	56
4.2. Разработка планов по предупреждению разливов нефтепродуктов	60
4.3. Разработка планов по предупреждению неисправностей составов и путей	63

Глава 5. Нормативно-правовая база в области предупреждения и ликвидации ЧС на железнодорожном транспорте	64
Глава 6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	69
Введение.....	69
6.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	69
6.1.1. Анализ конкурентных технических решений.....	70
6.1.2. Технология QuaD.....	71
6.2. ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ. СТРУКТУРА РАБОТ В РАМКАХ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	73
6.2.1. Определение трудоемкости выполнения работ	74
6.2.2. Разработка графика проведения научного исследования.....	75
6.2.3. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	75
6.2.4. Расчет материальных затрат НТИ.....	75
6.2.5. Основная заработная плата исполнителей темы	76
6.2.6. Дополнительная заработная плата исполнителей темы	77
6.2.7. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления). ..	77
6.2.8. Накладные расходы	78
6.2.9. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.....	78
6.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей финансовой, бюджетной, социальной и экономической) эффективности исследования.....	79
Вывод.....	81
СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	84
Введение.....	84
Производственная безопасность	85
Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	85

Техника безопасности.....	87
1.1.1. Основные нормативные документы	87
1.1.2. Правила техники безопасности	87
1.1.3. Электробезопасность.	89
1.1.4. Требования к помещению для эксплуатации ПК	91
1.1.5. Требования к организации и оборудованию рабочего места.....	91
1.1.6. Производственная санитария.....	92
1.1.7. Воздухообмен	93
1.1.8. Шум.	94
1.1.9. Расчет системы искусственного освещения	95
1.1.9.1. Выбор системы освещения.....	96
1.1.9.2. Выбор источников света.....	96
1.1.9.3. Выбор светильников и их размещение	97
1.1.9.4. Выбор нормируемой освещенности.	99
Экологическая безопасность	101
Воздействие на литосферу	101
Безопасность в Чрезвычайных ситуациях.....	103
Заключение.....	104

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, во время глобализации и массового производства, происходит стирание границ между государствами и это приводит к тому что современные компании могут беспрепятственно производить и торговать различными товарами, как внутри страны, так и за ее пределами. Здесь очень важной частью обмена является транспортная система, и бесспорным лидером в этой области является железнодорожный транспорт.

Плюсы ж/д транспорта это невысокая цена перевозок, вероятность большой грузоподъемности единиц подвижного состава применить малое число транспортных средств для доставки больших объемов грузов и свобода от метеоусловий. Это особенно полно осуществляется при транспортировке грузов на расстояния, превосходящие 200 км. На небольших расстояниях значительное количество времени тратится на погрузку-разгрузку и связанные с ними простои, соответственно, стремительно растет себестоимость транспортировки грузов.

Промышленный ж/д транспорт – это неотъемлемая часть железнодорожного транспорта общего пользования считается полноценным участником транспортной системы государства. При помощи промышленного железнодорожного транспорта обслуживается приблизительно 10 000 организаций всех секторов экономики.

Больше 80% всех грузов, перевозимых по железной дороге общего пользования, могут транспортироваться только благодаря подъездным железнодорожным путям [1]

Постоянный рост грузоперевозок приводит сильному износу инфраструктуры. По статистике, на конец 2014 года её износ составил 75%. Как следствие, растет и количество аварий и крушений.

Аварии, которых можно было избежать, проведя комплекс мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций:

- 5 февраля 2014 года на станции Поздино в Кировской области сошло 33 цистерны с газовым конденсатом, после чего, произошло возгорание 12 из

них. Обошлось без пострадавших. В результате пожара пострадали нежилые здания, 40 частных гаражей, обгорело 32 вагона с газовым конденсатом. Причина – плохое состояние железнодорожного полотна.

- 12 февраля 2014 года на перегоне Хребет — Уржумка под Златоустом сошло 30 вагонов грузового поезда, 25 из которых перевернулись. Пострадавших нет, однако было повреждено 400 м ж/д путей. Причина – неудовлетворительное состояние пути.

- 20 мая 2014 года на перегоне Бекасово I — Нара Киевского в Наро-Фоминском районе Столичной области с путей сошло 15 вагонов-платформ грузового поезда. После чего произошло столкновение вагонов со встречным пассажирским поездом и последовавший сход пассажирских вагонов, один из которых разрезало грузовым контейнером. Погибло 6 человек, пострадало более 40. Причина – искажение рельсово-шпальной сетки.

- 20 февраля 2014 года на перегоне Находка-Борец Кузнецов сошло 12 вагонов с углем. Причина – излом боковой рамы тележки.

Ликвидация последствий, восстановление участка пути и возобновление движения на нем каждой такой аварии обходится в сотни миллионов рублей. Поэтому предупреждение аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте позволит сэкономить, без преувеличения, миллиарды рублей и сохранить жизни и здоровье сотен людей.

Целью данной квалификационной работы является разработка комплекса мероприятий для Западно-Сибирского металлургического комбината по предупреждению аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте.

Задачи, поставленные для достижения цели:

1. Рассмотрение видов, причин и последствий чрезвычайных ситуаций на железной дороге;
2. Определение причинно-следственных связей;
3. Изучение нормативно-правовых основ, регулирующих функционирование железнодорожного транспорта;

4. Разработка мероприятий по предупреждению трех основных типов аварий.

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат (ЕВРАЗ ЗСМК) является крупнейшим в Сибири и самым восточным в Российской Федерации предприятием по производству стали. По объему производства он входит в пятерку крупнейших в России и тридцатку крупнейших в мире сталелитейных заводов. Входит в пятерку крупнейших в мире производителей железнодорожных рельсов. ЕВРАЗ ЗСМК реализует продукцию в России и других странах СНГ и экспортирует металл в 30 государств дальнего зарубежья. ЕВРАЗ ЗСМК выступает в качестве генерального поставщика рельсовой продукции для ОАО «Российские железные дороги».

С 1 июля 2011 г. ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» объединил ЗСМК и НКМК. В состав ЕВРАЗ ЗСМК входят площадка строительного проката и площадка железнодорожного проката.

Площадка строительного проката (ранее Западно-Сибирский металлургический комбинат) занимает территорию общей площадью более 3 тыс. га в Новокузнецке (Кемеровская область).

Это металлургический комплекс, использующий «классические» технологии: производство чугуна из железной руды, литье стали кислородно-конвертерным способом, производство проката разных профилей на прокатных станах или заготовок способом постоянного литья. Следование всем фазам технологического процесса гарантирует высочайшее качество продукции.

Данная площадка специализируется на изготовлении длинномерного проката из простых марок стали обычного качества или низколегированной стали, преимущественно арматуры, катанки и пр., и фасонного проката (равнополочный уголок, балка, швеллер и др.), непрерывно литого и горячекатанного сляба, непрерывно литой и горячекатаной сортовой заготовки.

Площадка железнодорожного проката (в прошлом Новокузнецкий металлургический комбинат) также размещена в Новокузнецке (Кемеровская область). Она является одним из ведущих производителей всей номенклатуры рельсового ассортимента не только в России, но и в мире. Здесь производят рельсы для железнодорожных и трамвайных магистралей, а также метрополитенов.

Площадка ЖД проката включает электросталеплавильный цех с двумя машинами постоянного литья заготовок, рельсобалочный цех и цех сортового проката.

Последнее время освоено производство качественно новых сортов рельсовой продукции. Это рельсы повышенной прочности, низкотемпературные рельсы, а также рельсы для высокоскоростных магистралей. Испытания рельсов Кузбасских металлургов демонстрируют качество, превосходящее лучшие зарубежные аналоги. На комбинате используется уникальный метод обнаружения дефектов, включающая три этапа тестирования, что гарантирует наибольшее соответствие изготавливаемых рельсов международным стандартам качества.

С 2009 года ЕВРАЗ осуществит крупный инвестиционный проект по модернизации рельсобалочного цеха. В октябре 2010 г. после окончания первого этапа модернизации рельсобалочного цеха комбинат стал первым в стране производителем 25-метровых ж/д рельсов принципиально нового качества.

В ноябре 2013 г. ЕВРАЗ получил сертификат соответствия на дифференцированно-термоупрочненные рельсы длиной 100 метров, это дало возможность начать промышленное производство данной продукции. В мае 2014 г. первая партия Новокузнецких дифференцированно-термоупрочненных стометровых рельсов была отослана на Октябрьскую железную дорогу.

Сортамент изготавливаемой металлопродукции содержит больше 100 профилей и профилиразмеров наиболее востребованного на рынке проката. Кроме рельсов, данная площадка изготавливает большие объемы сортового проката.

В 2015 году ЕВРАЗ ЗСМК изготовил 5 800 000 тонн чугуна и 7 100 000 тонн стали.

Качество изготавливаемой продукции Западно-Сибирского металлургического комбината стабильно поддерживается на неизменном уровне, удовлетворяющем запросам потребителей. Этому содействует функционирование на производстве интегрированной системы менеджмента (ИСМ), сертифицированной в Международной компании Бюро Веритас Сертификейшн. Новокузнецкий Комбинат дважды Лауреат Премии Правительства России в области качества.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПРЕДПРИЯТИЯ

На сегодняшний день из всеобщего объема межцеховых транспортировок более 90% реализуется силами железнодорожного транспорта. Помимо этого, железнодорожный транспорт предприятия, выполняя работу по единому технологическому процессу (ЕТП) со станциями примыкания МПС, гарантирует металлургическому предприятию надежный и стабильный контакт с сетью государственных магистральных железных дорог государства.

Наиболее стремительное высвобождение вагонов Министерства Путей Сообщения для сдачи их на дорогу примыкания путем снабжения передвижения, разгрузки и погрузки составов на соответствующих фронтах в предельно сжатые сроки является главной проблемой транспорта на внешнем грузообороте.

Для быстрого и верного нахождения способа решения этой проблемы необходима организация единого технологического процесса эксплуатации внутризаводского железнодорожного транспорта и станций примыкания. Сущность ЕТП состоит в регулярном исполнении комплекса организационных и технических мероприятий, обеспечивающие наименьшие потери времени и средств на действия полного вагонооборота МПС. ЕТП создается организацией и станцией примыкания вместе и является общим для них.

ЕТП предусматривает: последовательность и продолжительность исполнения основных действий вагонооборота Министерства в пределах всего ж/д узла, т.е. на станции примыкания МПС и на ж/д путях организации; полное временное координирование всех работ по передвижению составов, приходящих на предприятие и отправляемых с него; взаимную информацию между сотрудниками заводского транспорта и станции Министерства о приходящих товарах, порожних составах, состоянии погрузочно-разгрузочных работ, благодаря чему можно заранее подготовиться к приему железнодорожных составов, фронты погрузки-разгрузки, рабочую силу, маневровые средства. Он учитывает фактические схемы связи железнодорожных путей предприятия с сетью дорог МПС, техническую вооруженность станции, состав локомотивного парка, а также взаимные требования предприятия и станции МПС, регламентированные Уставом железных дорог РОССИИ, специальными правилами эксплуатации подъездных путей и договором между предприятием и дорогой примыкания.

Связь заводского железнодорожного транспорта с сетью МПС реализуется по подъездным путям, соединяющим сортировочные станции предприятия со станциями примыкания Министерства. Наиболее значительным показателем эффективности системы организации обслуживания внешнего оборота грузов выражается в вагонообороте Министерства. Длительность вагонооборота устанавливается временем его нахождения на путях организации. Оборот выражается в часах и охватывает период времени с момента подписания ведомости о передаче вагона из парка Министерства организации до момента подписания соответствующей ведомости о сдаче вагона организацией дороге МПС.

Из-за того, что на большие промышленные организации ежедневно приходит огромное число вагонов, очень важным считается всемерное уменьшение всех видов простоев вагонов и наибольшее допустимое ускорение их оборачиваемости. Маршрутизация перевозок, то есть система организации

отправления грузов полным составом поезда (маршрутом) считается одним из важных событий по укорачиванию длительности оборота вагонов МПС.

Также чрезвычайно эффективным мероприятием по уменьшению периода вагонооборота МПС считается реализация глубокого ввода, то есть подачи составов локомотивами МПС напрямую к пунктам разгрузки-погрузки на предприятии.

Нормативы вагонооборота МПС устанавливаются в договоре предприятия с дорогой примыкания. Степень технической оснащенности транспорта организации и погрузочно-разгрузочных фронтов в высокой мере устанавливает норматив вагонооборота. Для разных компаний оборот может быть разным. Варьируется от 12 до 20 часов.

Фактическая продолжительность оборота определяется по информации учета. На предприятиях со значительным оборотом вагонов МПС употребляется безномерной, т.е. численный учет прибытия-убытия вагонов.

Управление передвижением грузов на внутризаводских путях металлургических предприятий производится двумя способами: поездным и маневровым. Поездное передвижение – это самый рациональный метод реализации межцеховых грузоперевозок, который делает организацию работы всего внутризаводского транспорта возможным, по одному, совмещенному с производством, графику. Данный метод используется при специальных перевозках, вертушками и сборными поездами. Специальные перевозки – это перевозки специфических грузов между доменным, сталеплавильным, прокатным цехами, аглофабрикой, копровым цехом, грануляционным бассейном, отвалами, разливочными машинами. Для перевозки обычных и массовых грузов (чушкового чугуна, скрапа, огнеупоров, железной руды и т.д.) формируются межцеховые вертушки – поезда из 5-10 вагонов, совершающие регулярные рейсы между точками предприятия. Передвижение остальных грузов, а также пустых вагонов осуществляется сборными поездами либо одиночными подачами.

В противоположность железнодорожному передвижению все способы перемещения грузов, связанные с формированием-расформированием составов, прицепкой-отцепкой вагонов и подачей их к местам погрузки-выгрузки, являются движением маневровым.

Для рационального управления всеми типами перевозок необходимо четкое согласование работы внутризаводского транспорта с работой всех цехов организации. Координирование транспортных и производственных действий формируется построением контактных графиков работы. Проектирование графиков требует следующих материалов: плана, характеристики и пропускной способности путевого развития организации и всех путевых устройств; техническая характеристика всех складов, фронтов погрузки и выгрузки, механизмов и устройств, их обслуживающих; технологический процесс, размер производства, объем перевозок, нужное количество вагонов различных типов по каждому цеху; техническая характеристика подвижного состава; нормативы затрат времени на передвижение, экипировку, маневровые и погрузочно-разгрузочные операции; грузооборот и грузопотоки по участкам и в целом по предприятию.

Управление работой внутризаводского ж/д транспорта выполняется управлением ж/д цеха металлургической фирмы во главе с начальником цеха. Цех имеет в распоряжении несколько отделов и бюро (планово-производственный, технический, организации труда и др.) и производственной установкой, состоящей из ряда служб (эксплуатации, локомотивная, вагонная, пути, связи, погрузки-выгрузки и грузовая).

Водящими тяговыми средствами ж/д транспорта числятся мотовозы с движками внутреннего сгорания, тепловозы с наиболее сильными движками (не требующие большого численности воды, как паровозы), электровозы, имеющие завышенный КПД сообразно сравнению с тепловозами, огромную емкость, а значит и общую массу перевозимых грузов.

Сейчас парк бункеров для перевозки грузов характеризуется разнообразием типов и конструкций, вызванных нуждой учета различных требований: сохранности перевозимого багажа, механизации разгрузки, взвешивания, дозирования грузов и т. д. Ключевые типы бункеров движения (подвижного состава) следующие:

- крытые вагоны, издаваемые с боковыми лючками, дверными проемами и телескопический крышей, что гарантирует транспортировку широкой номенклатуры грузов;
- полувагоны для транспортировки разных сыпучих, длинномерных и других грузов и имеют специальные люки в полу, боковых и торцевых стенах, одно- либо двухскатный настил;
- платформы для транспортировки различных железобетонных изделий, лесоматериалов;
- крытые вагоны-хопперы для перевозки цемента, извести и различных порошкообразных грузов, требующих охраны от атмосферных осадков. В крыше таковых вагонов имеются продольные и круглые загрузочные лючки, а внизу кузова лючки со специальными пневматическими разгрузочными механизмами.
- цистерны для перевозки цемента, остальных сыпучих и наливных грузов. Кузовом является вместимость цилиндрической формы, оборудованная верхним загрузочным и нижним разгрузочным сливами;
- вагоны-самосвалы(думпкары)для перевозки щебня, гравия, песка, глины, различных сыпучих грузов и пород. Такие вагоны могут разгружаться в сторону за счет поднимающихся и откидывающихся продольных бортов либо опрокидыванием самого вагона;

- вагоны спец. назначения используются для перевозки специального багажа; Такие вагоны имеют усиленные ходовые части из-за повышенных нагрузок.

Для разгрузки ж/д бункеров употребляют вагоноопрокидыватели, мостовые, ж/д и гусеничные краны, оборудованные крюком, грейфером, электромагнитом и иными грузозахватными приспособлениями. Вагоны нередко разгружают автопогрузчиками, цистерны с нижним сливом устройствами пневморазгрузки, с верхним сливом с поддержкой насосов. Для ускорения процесса разгрузки площадки оборудуют вагоноопрокидывателями, эстакадами либо площадками с одной либо двух сторон ж/д путей, приемными бункерами, расположенными между рельсами

2.1 Объектовые подъездные пути

Подъездные ж/д пути - пути, предназначенные для обслуживания организаций, связанных рельсовой колеей с общей сетью железных дорог.

Железнодорожные подъездные пути относятся к организациям, а подъездные пути с незначительным объемом работы, которые не связаны с технологическими перевозками, могут принадлежать как железным дорогам, так и организациям.

Обслуживание подъездных железнодорожных путей описывается в договоре на их эксплуатацию или в договоре на подачу-уборку вагонов. Подача вагонов на строящиеся подъездные пути может осуществляться на условиях временного соглашения.

Заключения контрактов и временных договоров устанавливаются правилами эксплуатации ж/д подъездных путей. В договорах на эксплуатацию подъездных путей и договорах на подачу-уборку вагонов устанавливаются фронты погрузки-выгрузки грузов, порядок подачи-уборки вагонов, сроки вагонооборота или нормы простоя вагонов и другие условия работы подъездных путей.

Фронтом погрузки-выгрузки является длина пути, которая может использоваться для одновременной погрузки-выгрузки однородных грузов. Деление фронтов по однородным грузам выполняется при условии неизменной специализации складских площадей для этих грузов.

Фронт для грузов, требующих хранения в крытых складах, устанавливается, исходя из количества дверей в складе. Для хлебных и зерновых грузов допускается установление фронтов по культурам зерна.

Величина фронта налива-слива жидких грузов, перевозимых в цистернах, устанавливается, исходя из количества стояков для налива-слива, а при междурельсовом сливе — по количеству цистерн, устанавливаемых по полезной длине пути у точек слива.

Если вместимость пути позволяет осуществлять подачу вагонов в количестве, большем размера фронта погрузки-выгрузки, то определяется размер единоразово подаваемой партии вагонов.

На подъездных ж/д путях, обслуживаемых локомотивами дороги, размеры и специализация фронтов, а также размер единоразово подаваемой партии определяют в договоре.

Для каждого подъездного ж/д пути, принадлежащего организации, разрабатывают инструкцию о порядке обслуживания и управления движением. Она включает в себя информацию о весовой норме и длине передач, допустимых скоростях передвижения, типах локомотивов, о порядке маневровых движений, нормальном положении стрелок, наличии и месторасположении сигналов и т. д.

Порядок управления и обслуживания маневровой работой на подъездных путях, находящихся в распоряжении железной дороги, прописывают в техническо-распорядительном акте станции.

Подача вагонов на подъездные пути в соответствии с договором может производиться по уведомлению, через определенные сторонами промежутки времени или по расписанию.

О предстоящей подаче вагонов станция обязана известить организацию не позднее, чем за 2 часа до подачи вагонов. Порядок и сроки передачи

уведомлений прописывают в договорах на использование подъездных путей или на подачу-уборку вагонов.

При среднесуточной погрузке-выгрузке больше 100 вагонов, подача на подъездной путь и уборка их оттуда могут происходить либо по расписанию, либо с соблюдением определенного периода времени между подачами.

С подъездного пути вагоны возвращаются порядком, определённым в договоре. При этом вагоны снимаются с учета простоя за предприятием при обслуживании подъездного пути локомотивом:

Дороги — со времени получения уведомления о готовности вагонов к уборке;

Ветевладельца — со времени приема вагонов на приемосдаточных путях.

За задержку более 15 мин по вине железной дороги уборки вагонов с мест погрузки и выгрузки на подъездных путях в случае, когда подача и уборка вагонов совершаются локомотивом железной дороги, или приема вагонов с подъездных путей железная дорога уплачивает грузополучателю, грузоотправителю или владельцу подъездного пути штраф в размере, определенном уставом железных дорог. Этот штраф начисляется за все время задержки с момента истечения срока на уборку вагонов, предусмотренного договором.

Действительное время пребывания вагонов на подъездных путях учитывается при обороте меньше 50 вагонов номерным способом по ведомостям подачи-уборки вагонов и при обороте 50 и больше вагонов — безномерным способом по ведомостям безномерного учета.

Учет простоя изотермических вагонов, цистерн, бункерных полувагонов, транспортеров, зерновозов, цементовозов и прочих специальных вагонов совершается отдельно от обычных вагонов.

За запоздание вагонов более определённых договором сроков вагонооборота или норм простоя с организации взимается штраф в размерах, предусмотренных ст. 156 Устава.

Для контроля выполнения организацией определенных норм простоя вагонов назначается средний простой вагонов за отчетный период времени. Средний простой вагона при номерном способе учета считается делением суммы вагоно-часов простоя всех убывших с подъездного пути вагонов за отчетный период на число убывших вагонов. При безномерном учете средний простой вагонов считается отношением суммы вагоно-часов простоя за отчетный период на полусумму поданных и убранных вагонов.

2.2. Организация подготовки железнодорожного подвижного состава к работе: промывка, пропарка, технический осмотр

Промывочно-пропарочная станция (ППС) это организация, выполняющая массовую подготовку цистерн к наливу и ремонту, имеющая оборудование и обустройства, предназначенные для механизированной очистки цистерн.

Главные задачи ППС это:

- обеспечение своевременной и качественной подготовки цистерн к наливу и ремонту в соответствии с технологическим процессом работы.
- текущие ремонтные работы цистерн.
- внедрение последних достижений науки и техники, прогрессивной технологии, научной организации труда, передовых приемов и методов работы, результативное применение производственных мощностей, увеличение уровня механизации и автоматизации производственных процессов.
- внедрение технических решений для рационального использования сырья, материалов, горючего, электроэнергии, уменьшению себестоимости продукции и увеличению рентабельности производства.
- реализация мероприятий, направленных на улучшение условий, повышение безопасности и производительности труда.

ППС располагают в своем распоряжении следующие устройства и оборудование:

- 1) путевое развитие (от 3 до 8 путей);
- 2) строение для чистки цистерн от различных нефтепродуктов с пропарочной эстакадой;
- 3) котельную и компрессорную установки;
- 4) бак для воды, нефтеловушки-отстойники и насосную станцию;
- 5) баки для хранения остатков нефтепродуктов;
- 6) воздушный компрессор
- 7) баки для хранения растворителей;
- 8) строение для ремонта цистерн.

Пропарочная эстакада как правило строится металлической или железобетонной и представляет собой конструкцию, схожую с наливной эстакадой галерейного типа. Пропарочно-промывочные станции, размещённые в южных районах, могут иметь эстакаду открытого типа. Длина эстакады зависит от числа подаваемых разом цистерн, а высота составляет 4-4,5 м. Эстакада оборудуется откидными мостиками для перехода рабочих с нее на котлы цистерн. К эстакаде подводят комплекс труб, через который поступают горячая вода, пар, сжатый воздух и растворители. Эти трубы проведены по всей её длине. Эстакада обязана располагать приточно-вытяжной системой вентиляции для дегазации обрабатываемых цистерн.

Пути, расположенные с обеих сторон эстакады, и сама эстакада имеют бетонное основание, расположенное под углом к специальным сборочным канавам. Канавы необходимы для сбора остатков нефтепродуктов, сливаемых через сливные приборы. Сливаемые остатки проходят по специальным отводам в ловушки и затем могут использоваться для хозяйственных нужд дороги.

Предназначение подведенных к эстакаде труб, заключается в следующем:

- 1) водяная труба – промывка цистерн ($t=70-85^{\circ}$);
 - 2) паровая труба – очистка цистерн с помощью разогрева паром;
 - 3) воздушная труба – обработка цистерн из-под нефтепродуктов, особо влияющих на бронхи и слизистую оболочку глаз обслуживающего персонала.
- Кроме этого, воздух используется для дегазации котлов цистерн.

ППС тратит большой объем пара (для обработки цистерн, нагрева воды, работы насосов, подогрева мазута и отопления зданий), по этой причине большая часть пропарочных станций имеют самостоятельные мощные котельные.

Для подачи воздуха на эстакаду при котельной либо в специальном помещении оборудуется компрессорная, аппараты которой приводятся в действие электрическим током от осветительной сети. Воздух подается при нормальном давлении по шлангам к воздушной трубе эстакады. Использование рабочими масок с дополнительной подачей воздуха обязательно производится во всех случаях, когда рабочий опускается в котел цистерны.

При очистке цистерн с поддержкой растворителей на ППС в отдельном здании устанавливаются паровые насосы, нагреватели растворителей и рабочий отстойник. Подача нагретых растворителей на эстакаду совершается по специальным трубопроводам. Для хранения растворителей устраивают железные резервуары.

Нефтеловушки-отстойники предназначены для разделения нефтепродуктов, промывных вод и различного рода загрязнителей. Нефтепродукты после отделения от примесей применяются в качестве топлива, очищенная вода повторно подается для промывки, а грязь вывозится на иловые площадки.

Для хранения слитых остатков на территории ППС организуют специальные емкости для темных нефтепродуктов. Их перекачка из этих хранилищ в железнодорожные цистерны реализовывается с помощью насосов, устанавливаемых в насосном отделении нефтеловушки.

Путевое развитие ППС должно быть достаточным для подачи распределенных по группам отделки цистерн к эстакадам и уборки их, а также для изготовления маневровых работ по обслуживанию котельной и остальных приборов ППС.

Все цистерны, подготавливаемые для налива, в зависимости от физических свойств, перевозимых в них продуктов и трудозатратности очистки от остатков этих продуктов делятся на следующие семь групп:

I – цистерны, с нерастворимыми в воде примесями: светлые нефтепродукты и органические растворители (скипидар, сернистый эфир, дихлорэтан, смесь разных растворителей и др.); эти цистерны подвергаются прохладной очистке;

II – цистерны, перевозящие нерастворимые в воде легковоспламеняющиеся, ароматические и токсичные соединения (бензол, толуол, ксилол, анилин и др.); цистерны подвергаются лишь прохладной очистке;

III – цистерны, перевозящие легкорастворимые в воде вещества (глицерин, силикат, фенол, аммиачная влага, патока, ацетон, спирт денатурированный и др.). Эти цистерны очищаются промывкой либо пропаркой;

IV – цистерны после перевозки жиров и масел (звериный и рыбный жир, лак, олифа, масла минеральные и растительные, парафин, асидол и др.), они обрабатываются пропаркой либо промывкой;

V – цистерны опосля перевозки черных нефтепродуктов средней вязкости (сырая нефть, моторное горючее, мазуты, за исключением марок «60» и «80»), обрабатываются еще промывкой и пропаркой;

VI – цистерны опосля перевозки высоковязких товаров (креозот, битумы, гудроны либо полугудроны, смолы), обрабатываются промывкой и пропаркой;

VII – цистерны после перевозки кислот (азотной, серной, соляной, олеума, меланжа), обрабатываются специальным методом.

Таким образом, организация очистки цистерн и подготовка их к наливу зависят от метода очистки, который может быть, как прохладным, так и с использованием горячей промывки и пропарки.

ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Среди катастроф, крушений поездов и аварий различают: столкновения, сход состава с пути, наезды на препятствия на переездах, столкновения поездов между собой, пожары и взрывы на подвижном составе.

Для наглядности давайте разберемся, что содержит в себе железнодорожный транспорт:

- ж/д полотно (рельсы, шпалы, стрелки);
- ж/д составы (локомотивы, вагоны, цистерны, рефрижераторы, платформы);
- ж/д депо (ремонтные мастерские, складские помещения запасные пути);
- ж/д вокзалы.

Безопасность движения поездов – это состояние защищенности перевозочного процесса от аварийных ситуаций в работе, обеспечивающее сохранность грузов, безопасность пассажиров и персонала, сохранение окружающей природной среды и бесперебойное функционирование железных дорог.

Классифицирование нарушений сохранности движения в поездной и маневровой работе:

- аварии;
- крушения;
- особые случаи брака в работе;
- случаи брака в работе.

К крушениям относятся:

- столкновения поездов с другими поездами либо составами;
- сходы подвижных составов на перегонах и станциях, в результате

которых:

- погибли либо получили тяжелые телесные повреждения люди,
- повреждены локомотивы либо вагоны без возможности восстановления.

К железнодорожным авариям относятся:

-
- столкновения поездов с другими поездами, сходы составов на перегонах и станциях, не имеющие последствий, прописанных во втором пункте, но в

результате которых допущено повреждение локомотивов или вагонов в объеме капитального ремонта;

• столкновения грузовых поездов с другими грузовыми поездами либо подвижным составом, сходы подвижного состава в грузовых поездах на перегонах и станциях, не имеющие последствий, указанных в п. 2, однако в итоге которых допущено повреждение локомотивов либо вагонов в объеме капитального ремонта;

• столкновения и сходы подвижного состава при маневрах, экипировке и остальных передвижениях, в итоге которых:

- погибли либо получили тяжелые телесные повреждения люди;
- испорчены локомотивы, либо вагоны без возможности восстановления

4. К особым случаям брака в работе относятся:

• столкновения поездов с другими поездами либо составами, сходы подвижного состава в пассажирских либо грузовых поездах на перегонах и станциях, не имеющие последствий, указанных в пп. 2 и 3;

- прием поезда на занятый путь;
- отправление поезда на занятый перегон;
- прием либо отправка поезда по неготовому маршруту;
- проезд воспрещающего сигнала либо предельного столбика;
- перевод стрелки под поездом;
- уход подвижного состава на маршрут приема, функция поезда либо на перегон;

- развал груза в пути следования;
- излом оси, шейки либо колеса;
- излом боковины либо надрессорной балки телеги вагона;
- обрыв хребтовой балки подвижного состава;
- отцепка вагона от пассажирского поезда в пути следования в следствии технических поломок;

- отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами;

- порча локомотива с требованием вспомогательного локомотива в пассажирском поезде;
- не огораживание сигналами рискованного места либо движения поездов при производстве работ;
- ложное возникновение на напольном светофоре разрешающего сведения сигнала вместо воспрещающего, либо возникновение наиболее разрешающего сведения;
- столкновение поезда с автотранспортным средством, либо иной самоходной машинкой, допущенное сообразно вине железнодорожников;
- перекрытие разрешающего сведения сигнала на воспрещающее, вызвавшее проезд воспрещающего сигнала (на станции).

5. К случаям брака в работе относятся:

- отцепка вагона от грузового поезда в пути следования в следствии нагрева буксы либо остальных технических поломок;
- саморасцеп автосцепок в составах;
- отцепка вагона от поезда на промежуточной станции в следствии нарушения технических критерий погрузки, грозящего сохранности движения;
- неисправность устройств АЛСМ на локомотиве в пути следования, в итоге которой затребован запасной локомотив;
- взрез стрелки;
- обрыв автосцепки подвижного состава;
- падение на путь деталей подвижного состава;
- неисправность пути, подвижного состава, устройств сигнализации, централизации, блокировки и связи, контактной части, электроснабжения и остальных технических средств, из-за которой допущена заминка поезда на перегоне хотя бы сообразно одному из путей либо на станции сверх времени, установленного графиком движения, на 1 час и более;
- неисправность пути, потребовавшая выдачи поездным диспетчером согласно заявке руководителя вагона-путеизмерителя указа о прекращении

движения на участке, либо ограничении скорости передвижения поездов до 15 км/ч;

- сходы подвижного состава при маневрах, экипировке и остальных передвижениях, не имеющие последствий, указанных в п. 3. 3;

- столкновение подвижного состава при маневрах, экипировки и остальных передвижениях, не имеющие последствий, указанных в п. 3. 3, однако при которых испорчены локомотивы в объеме починки ТР-1 либо вагоны в объеме текущего отцепочного ремонта (либо наиболее трудных починках подвижного состава).

Особое беспокойство могут вызывать ЧС при перевозке опасных грузов, возникающие в результате вышеперечисленных происшествий на железнодорожном транспорте.

Основными направлениями работы в области безопасности при перевозке опасных грузов являются:

- нормоконтроль соблюдения «Правил перевозки грузов при приемке опасных грузов на специальных путях станций общего пользования или контейнерами или мелкими отправлениями»;

- соблюдение соответствия транспортного средства опасному грузу, установка знаков опасности;

- соблюдение соответствия тары и упаковки опасного груза стандартам и техническим условиям на данную продукцию;

- безопасность при организации поездной и маневровой работы при транспортировке опасного груза, оформление аварийной карточки;

- безопасность при погрузке и выгрузке опасного груза;

- знание требований безопасности персоналом, обслуживающим перевозку опасных грузов;

- государственный и ведомственный контроль организации работы по перевозке опасных грузов;

- выполнение требований безопасности к состоянию подвижного состава, вагонов, цистерн, контейнеров, локомотивов, устройств путей, сигнализаций и связей и др.

По каждому случаю крушения поездов, в том числе с опасными грузами проводится служебное расследование.

В дело с материалом служебного расследования крушения или аварии помещаются следующие документы:

- опись дела;
- адресная телеграмма о произошедшей аварии;
- акт служебного расследования формы РБУ-1;
- техническое заключение главного ревизора железной дороги по безопасности движения поездов и начальника службы, по вине работников которых произошел случай;
- схемы актов и фотографии с указанием имеющихся отступлений от норм содержания и повреждений технических средств в результате крушения или аварий;
- результаты расшифровки скоростемерной ленты потерпевшего аварию или крушение поезда;
- акты о состоянии и работе средств безопасности движения (ДИСК, ПОНАП, АЛСН, радиосвязь и др.), имеющих отношение к расследываемому случаю; натурный лист поезда;
- результаты проведенных экспериментов и расчеты;
- план и профиль пути на месте крушения или аварии;
- метеорологическая справка;
- список пострадавших людей с предварительным диагнозом и указанием их домашнего адреса и места работы;
- акты повреждения вагонов и локомотивов;
- справка о повреждении грузов;

- справка о предварительных данных об убытках, об утрате груза и повреждениях технических средств, а также о затратах на ликвидацию последствий;
- справка о ходе ликвидации последствий с указанием имевших место недостатков в продвижении восстановительных поездов и организации их работы.

3.1. Чрезвычайные ситуации, вызванные нарушениями правил пожарной безопасности

Характеристики пожарной безопасности на железнодорожных станциях:

- наличие различных взрывоопасных и пожароопасных грузов, расположенными на расстоянии 4–6 м друг от друга в большом количестве;
- наличие производственных зданий и сооружений, расположенных вблизи полосы отвода;
- сложность подъезда автомобилей для тушения пожара и прокладки рукавных линий;
- недостаточное противопожарное водоснабжением и т. д.

Причинами пожаров на подвижном составе и на объектах железнодорожного транспорта могут являться:

- короткие замыкания в электроустановках;
- нарушения правил безопасности при ведении огневых работ;
- загорание изоляции паропроводов, пропитанных маслом;
- загорание грузов при перевозках железнодорожным транспортом;
- нарушение правил ведения маневровых работ на железнодорожном транспорте;
- диверсии, террористические акты.

При этом опасными факторами пожара могут быть:

- температура продуктов сгорания;
- геометрические размеры факела пламени;
- температура факела пламени;

- падающий тепловой поток;
- интенсивность выделения продуктов сгорания из очага пожара;
- содержание кислорода и токсичных продуктов сгорания в выделяемых очагом газах;
- оптическая плотность дыма;
- избыточное давление нагретых газов в объемах аварийного и смежного помещений;
- температура окружающей среды аварийного и смежного помещений.

Пожары приводят к (последствия):

- авариям, катастрофам и ошибкам в работе подвижного состава;
- обрушению зданий и помещений, разрушению конструкций;
- материальному ущербу;
- образованию огненных шагов;
- травматизму и гибели людей.

При этом не стоит забывать, что все опасные факторы пожара переменны во времени и пространстве.

Причинами взрывов на подвижном составе и объектах железнодорожного транспорта являются:

- нарушение правил техники безопасности при хранении взрывчатых веществ;
- сильное нагревание емкостей с летучими веществами;
- вытекание газа из емкостей, трубопроводов, запорной арматуры и т. п.;
- образование аэрозолей летучих веществ из технологических процессов;
- образование газопылевоздушных смесей из технологических процессов производства зерна, сахара, муки и т. п.;
- самораспад взрывчатых веществ;
- диверсии, террористические акты.

При этом поражающими факторами являются:

- метательное действие продуктов взрыва;
- вторичные снаряды;

- обрушение конструкций;
- ударная волна.

Лесные пожары являются одной из наиболее сильно влияющих на работу железнодорожного транспорта чрезвычайной ситуацией. Они подразделяются на наземные (горение деревьев, кустарников, сухой травы и т. п.), на верховые (разлет горящих головней достигает до 500 м), подземные (горение торфа на значительных глубинах в земле).

По масштабу и интенсивности пожары, воздействующие на объекты железнодорожного транспорта и подвижной состав, подразделяются:

- на отдельные;
- сплошные;
- массовые;
- пожары в завалах;
- огненные штормы.

Отдельные пожары – пожары, возникающие как в отдельных зданиях (сооружениях), так и в большинстве зданий (сооружений) участка застройки.

Сплошные пожары – пожары, которые возникают в преобладающем количестве зданий (сооружений) участка застройки или в процессе своего развития распространяются на большинство зданий (сооружений) участка и имеют общие зоны горения или опасного воздействия тепла.

Массовые пожары – совокупность отдельных и сплошных пожаров, одновременно возникающих и развивающихся в очаге поражения.

Огненный шторм – это наиболее опасная разновидность сплошного пожара. Он характеризуется слиянием большого количества пожаров в один огромный шар.

Прекращение горения может быть осуществлено следующими способами:

- охлаждением зоны горения или реакции, горящих веществ разбавлением;
- использованием реагирующих веществ;

- химическим торможением реакции горения;
- изоляцией реагирующих веществ от зоны горения.

На практике эти методы осуществляются следующими способами с применением: воды; пены; инертных газов; порошка, песка.

3.2 Причины аварий и их особенности

Причинами аварий и катастроф могут стать

- Природные катаклизмы
- Неисправность поезда, железнодорожного пути, средств сигнализации, халатность механиков
- Сходы с рельсов. Они занимают лидирующее место (25 %) из числа главных причин аварий на железнодорожном транспорте. Это может случиться в следствии халатности машиниста, оплошности диспетчера либо при повреждении путей.
- Наезды поездов на автомобильный транспорт. Случаются по причине невыполнения правил движения автотранспорта при пересечении железнодорожных переездов.
- Невнимательность диспетчера: небрежность, отсутствие постоянного контроля за движением поездов. В итоге состав может выехать на занятый путь, что приведет к столкновению и происхождению ЧС.
- Особую категорию составляют подвижные составы, загруженные сильно действующими ядовитыми веществами (СДЯВ). В случае столкновения либо схода с рельсов такого состава, ущерб оказывается очень велик, так как нужно ликвидировать не только саму катастрофу, но и последствия, наносимые СДЯВ.
- Пожары и взрывы являются ещё одной причиной аварий на железнодорожном транспорте. Часто пожары возникают в вагонах из-за неосторожного обращения с огнем. В 26 % случаев пожары возникают из-за неисправности электрооборудования.

- Природные условия могут оказать негативное воздействие на железнодорожные пути. Ураганы, землетрясения, наводнения, оползни приводят к повреждению путей, обрыву электрических проводов, ухудшению видимости, разрушению мостов.

- Террористические и диверсионные акты также являются одной из возможных причин чрезвычайных происшествий, и здесь последствия аварий могут быть особенно серьезными.

Следствием катастроф и аварий на станциях и перегонах являются:

- возгорания подвижного состава и станционных построек
- взрыв опасного груза, приводящий к разрушению вагонов, локомотивов, пути, сооружений, зданий и депо;
- разлив, выброс в атмосферу агрессивных ядовитых веществ;
- материальный ущерб железнодорожному хозяйству, уничтожение перевозимых грузов;
- поражение работников железной дороги, пассажиров огнем, взрывами, ядовитыми газами и жидкостями.

Особенности железнодорожных аварий:

- Крушения и катаклизмы случаются в пути следования, как правило, неожиданно, и при значительной скорости движения транспорта. Это приводит к смерти и серьезным травмам людей, часто к возникновению у пострадавших шокового состояния;
- Запоздалое получение достоверной информации о случившемся, что приводит к запоздалой помощи, к увеличению количества жертв, в том числе и по причине отсутствия навыков выживания у пострадавших;
- Сложность в подсчете числа пострадавших на месте крушения или катастрофы, трудность отправки большого количества пострадавших в медучреждения с учетом требуемой специфики лечения;
- Усложнение ситуации в случае аварии составов, перевозящих потенциально опасные вещества;

- Необходимость организации поиска тел погибших и вещдоков катастрофы на значительных территориях;
 - Необходимость организации приема, размещения и обслуживания прибывающих близких пострадавших и организация отправки погибших к местам их захоронения;
 - Необходимость оперативного восстановления движения по железнодорожной линии.
 - Большая масса состава (масса груженого поезда составляет 3 – 4 тыс. тонн, масса одной цистерны – 80–100 тонн);
 - Высокая скорость передвижения состава, а экстренный тормозной путь составляет несколько сотен метров;
 - Присутствие на пути следования небезопасных участков дорог;
 - Наличие электрического тока высокого напряжения (до 30 кВ);
 - Воздействие человеческого фактора на предпосылки аварии;
 - Обилие поражающих факторов и возможность их комбинированных сочетаний.
 - Вероятна большая удаленность от города и как следствием, является долгое время прибытия помощи
 - Численность вагонов в составе может достигать 110: в среднем в пассажирском поезде 16. в грузовом 75.
 - Как следствие возможное большое количество пострадавших, либо выброс большого объема загрязнителей.
 - Сложность отправки пострадавших в медицинские учреждения
- Железная дорога представляет собой возможную угрозу для людей. Это связано с транспортировкой опасных грузов, скоплением их в поездах, на станциях, в складах, использованием горюче-смазочных материалов в виде топлива для локомотивов.

Спасатели сразу при прибытии на место чрезвычайной ситуации обязаны произвести последующие действия:

- провести разведку
- оценить ситуацию
- определить границы опасных зон и осуществить её огораживание;
- провести поисково-спасательные работы с целью оказания первой помощи пострадавшим;
- ликвидировать последствия ЧС (локализация источника, тушение пожара и прочее)

При спасении пострадавших после крушения состава при транспортировке опасных грузов проводятся:

- Рекогносцировка и оценка обстановки,
- Определение границ опасной зоны и ее огораживание;
- Локализация и ликвидация последствий поражающих причин;
- Поиск пострадавших, снабжение их СИЗ и эвакуация из опасной зоны;
- Обнаружение пострадавшим первой мед поддержке;
- Контроль содержания опасных веществ в атмосфере, воде и грунте.

Список опасных грузов, перевозимых ж/д транспортом, содержит в себе почти 400 наименований. Согласно условиям железной дороги, на любой груз либо группу грузов составляется аварийная карточка, в которой дается короткая черта багажа и которая используется как источник информации при проведении спасательных работ. Аварийная карточка хранится на станции отправителя.

Кроме аварийной карточки, класс угрозы груза указывается на ярлыке и упаковке. Обертка маркируется определенным сигнальным цветом и знаками хранения. Сигнальными цветами являются красный, желтый, голубой, зеленый.

Принципиальным составляющей профилактики аварий на стальной дороге являются знаки опасности. Все профилактические мероприятия, проводимые с целью предупреждения ЧС на ж/д транспорте, а в равной мере система применения знаков безопасности, цветовой сигнализации и маркировки грузов, как это ни грустно не являются гарантией безаварийности при грузовых транспортировках. Чрезвычайные ситуации были и остаются, при этом

наблюдается устойчивая тенденция их роста. Все еще самыми опасными из них являются пожары, взрывы, утечки вредных, радиоактивных и ядовитых веществ.

3.3 Характеристика возможных ЧС

Самыми частыми авариями являются сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы конкретно в вагонах. Не исключаются размывы ж/д путей, обвалы, оползни, наводнения. При перевозке опасных грузов, таких как газы, легковоспламеняющиеся, взрывоопасные, едкие, токсичные и радиоактивные вещества, происходят взрывы, пожары цистерн и остальных вагонов. Устранять такие несчастия достаточно трудно.

Ж/д транспорт считался самым безопасным видом транспорта. Но более серьезный анализ указывает, что в соответствии с показателями безопасности движения железнодорожный транспорт занимает третье место сразу после авто- и авиатранспорта. Статистические данные крайних лет свидетельствуют о значительном числе пострадавших и погибших из-за крушений пассажирских поездов. Аварийные ситуации при перевозке по железным дорогам опасных и особо опасных грузов приводят к значимым разрушениям, инфицированию местности и поражению ядовитыми веществами огромных масс людей. При ликвидации последствий таковых инцидентов кроме организации медпомощи пострадавшим нужно проведение комплекса природоохранных мер

К производственным ЧС следует отнести ситуации, случившиеся при погрузочно-разгрузочных работах, и связанные с неверной транспортировкой либо хранением перевозимых грузов

3.4 Силы и средства, привлекаемые для ликвидации ЧС

В состав сил и средств ликвидации ЧС вступают [1]:

- учреждения и формирования Всероссийской службы медицины катастроф;

- формирования службы охраны животных и растений Минсельхозпрода России;
- военизированные противогодавые и противолавинные службы Росгидромета;
- территориальные аварийно-спасательные формирования госинспекции сообразно маломерным судам Минприроды России;
- военизированные и невоенизированные противопожарные, аварийно-спасательные, восстановительные и аварийно-технические формирования федеральных органов исправной власти;
- соединения войск ГО и подразделения поисково-спасательной службы МЧС России;
- соединения радиационной, хим- и био- охраны и инженерных войск Минобороны России;
- аварийно-технические центры, спец отряды атомных электростанций Минатома России;
- территориальные и объектовые нештатные аварийно-спасательные и аварийно-восстановительные формирования;
- отряды и специалисты-добровольцы публичных соединений.

Ликвидация ЧС исполняется мощами и средствами организаций, органов местного самоуправления и исправной власти субъектов Русской Федерации, на территориях которых сложилась чрезвычайная ситуация, под конкретным управлением соответственной КЧС. Ежели масштабы ЧС таковы, что имеющимися мощами и средствами устранять её нереально, то указанные комиссии обращаются за поддержкой к вышестоящей КЧС, которая и исполняет координацию и управление ликвидацией предоставленной ЧС. При недостаточности имеющихся сил и средств имеют возможность привлечь силы и средства федеральных органов исправной власти, в том числе и воинские формирования.

Для ликвидации ЧС формируются резервные фонды денежных и материальных ресурсов.

Информационное снабжение функционирования РСЧС выполняется автоматизированной информационно-управляющей системой органов МЧС России (АИУС РСЧС).

В согласовании с Федеральным законодательством «О охране народонаселения и территорий от ЧС естественного и техногенного характера» главными задачами РСЧС являются [9]:

- разработка и осуществление правовых и экономических норм, связанных с снабжением охраны народонаселения и территорий от ЧС;
- воплощение целевых и научно-технических программ, направленных на предостережение ЧС и поднятие стойкости функционирования компаний, учреждений и организаций самостоятельно от их организационно-правовых форм, а еще подведомственных им объектов производственного и общественного назначения в ЧС;
- снабжение готовности к деяниям органов управления, сил и средств, специализированных для предостережения и ликвидации ЧС;
- сбор, переработка, замен и выдача инфы в области охраны народонаселения и территорий от ЧС;
- подготовка народонаселения к деяниям при ЧС;
- предсказание и критика социально-экономических последствий ЧС;
- творение запасов денежных и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- воплощение госэкспертизы, наблюдения и контроля в области охраны народонаселения и территорий от ЧС;
- ликвидация ЧС;
- воплощение мероприятий сообразно общественной охране народонаселения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций;
- осуществление прав и повинностей народонаселения в области охраны от ЧС, в том числе лиц, конкретно участвующих в их ликвидации;

– международное сотрудничество в области охраны населения и территорий от ЧС.

В настоящее время в России ведутся работы по созданию и имеются основные системы Единственной дежурно-диспетчерской службы (ЕДДС). Эта система является составляющей частью органа повседневного управления местного (городского) звена РСЧС. Она формируется при органе управления ГОЧС города и является центральным звеном в соединенной системе оперативно-диспетчерского управления в ЧС(ОСОДУ). В её состав, наравне с ЕДДС, вступают дежурно-диспетчерские службы (ДДС) экстренного реагирования («01», «02», «03», «04»), жилищно-коммунального хозяйства, надзора и контроля за находящейся вокруг средой.

В состав сил и средств РСЧС входят силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РОССИИ, органов местного самоуправления и организаций, участвующих в согласовании с возложенными на них обязанностями в надзоре и контроле за состоянием находящейся вокруг естественной среды, потенциально опасных объектов и ликвидации ЧС. В состав сил вступают аварийно-спасательные службы и формирования, укомплектованные с учетом снабжения работ в самостоятельном режиме в движение не менее 3-х дня и ночи и находящиеся в состоянии постоянной готовности.

Специально подготовленные силы и средства Вооруженных сил РОССИИ, остальных войск и воинских формирований привлекаются для ликвидации ЧС в распоряжение, определяемом Президентом РОССИИ. Силы и средства органов внутренних дел используются при ликвидации ЧС в согласовании с задачами, возложенными на них законами и другими нормативными актами РОССИИ и субъектов РОССИИ.

Решениями управляющих организаций и объектов на складе имеющихся предназначенных организаций, служб и подразделений (строй-, мед-, хим-, ремонтных и остальных) имеют возможность формироваться нештатные

аварийно-спасательные формирования, предназначенные для проведения АСДНР при ЧС.

Силы неизменной готовности МЧС России: сводные мобильные отряды соединений и воинских частей Войск ГО РОССИИ, Основной аэромобильный спасательный отряд (Центроспас), Поисково-спасательная работа МЧС России, Центр сообразно проведению спасательных операций особого зарубежа, авиация МЧС России.

К ликвидации ЧС все привлекается согласно плану взаимодействия сил и средств в составе военизированных и невоенизированных противопожарных, поисковых, аварийно-спасательных, аварийно-восстановительных, восстановительных и аварийно-технических формирований федеральных органов исполнительной власти, остальные силы и средства разных министерств и ведомств.

Ликвидация ЧС исполняется мощами и средствами соответственных органов исполнительной власти и организаций, на местности которой сложилась ЧС, под конкретным управлением соответственной КЧС. При недочете собственных сил и средств указанные комиссии обращаются за поддержкой к вышестоящим КЧС. Вышестоящая комиссия может брать на себя координацию либо управление ликвидацией данной ЧС и проявить нужную содействие [6].

Для ликвидации ЧС формируются [13]:

- запасной фонд Правительства РОССИИ на ликвидацию ЧС и запасы материальных ресурсов для проведения первоочередных работ при ликвидации ЧС – за счет средств федерального бюджета;
- ведомственный запас денежных и материальных ресурсов – за счет средств федерального органа исполнительной власти;
- запас денежных и материальных ресурсов субъектов РОССИИ – за счет бюджета субъекта РОССИИ;
- здешний запас нужных средств – за счет средств местного бюджета;
- объектовый запас нужных средств – за счет личных средств организации.

3.5 Особенности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на железнодорожном транспорте

С происхождением ЧС первоочередной задачей органов и сил РСЧС и ГО становятся организация и проведение аварийно-спасательных и остальных неотложных работ (АСДНР).

АСДНР включают две группы работ: аварийно-спасательные работы (далее АСР) и остальные неотложные работы (далее – ДНР).

Цель АСР – розыск и эвакуация людей из зоны ЧС в безопасные районы, оказание помощи пострадавшим и эвакуация их в целительные учреждения, творение для спасенных обычных критерий жизнедеятельности.

Цель ДНР – создание наиболее подходящих условий для скорого и безопасного проведения АСР, снабжение жизнедеятельности сохранившихся частей объекта и его возобновление. Они обязаны ограничить либо аннулировать деяния полей поражающих причин (ПФ) источников угрозы. В первоочередность ДНР проводят вслед за тем, в каком месте ведутся АСР и в каком месте трагедии формируют угроза для людей и организации, грозят доп трагедиями, разрушениями, взрывами, затрудняют знание АСР.

В общем виде к АСР причисляются: разведка объектов (участков) работ и маршрутов выхода к ним; локализация и тушение пожаров на объектах (участках) работ и маршрутах выхода к ним; отыскание и обнаружение заваленных защитных сооружений и извлечение из их людей; розыск и спасение людей из завалов покоробленных и пылающих построек, сооружений и подвижного состава, задымленных, загазованных и затопленных помещений; оказание первой медпомощи на месте обнаружения пораженного и эвакуация его в целебное основание за пределами зоны ЧС (в источнике массового поражения имеют все шансы существовать развернуты подвижные отряды первой мед поддержке; в этом случае пораженных опосля оказания первой мед поддержке эвакуируют в эти отряды, в каком месте им оказывают первую докторскую содействие и потом посылают в больницы пригородной зоны); вывоз

населения из зоны ЧС в безвредные районы; вывод со станции поездов(вагонов)с людьми; санитарная переработка людей и дезинфекция одежды, обуви, средств персональной охраны(СИЗ), технических и транспортных средств, местности.

В общем виде к ДНР относятся: устройство проездов и проходов в завалах и на зараженных участках местности; прокладывание колонных стезей в отвод их; локализация и ликвидация аварий на коммунально-энергетических и технологических системах и сетях, в подвижном составе с опасными грузами; укрепление либо обрушение конструкций, грозящих обвалом и препятствующих безопасному движению и ведению АСР; ремонт и возобновление разрушенных и разрушенных линий связи, электрических и водопроводных сетей для обеспечения АСР; ремонт и восстановление разрушенных поврежденных защитных сооружений для убежища людей в случае дополнительных аварий, повторных ударов врага в военное время; вывод с мест работ подвижного состава с опасными багажами, при невозможности – выгрузка и складирование данных грузов на безопасном расстоянии либо вывоз в безопасное место; обезвреживание и ликвидация невзорвавшихся боеприпасов в обыкновенном снаряжении.

Для снабжения публичного порядка, организованности посреди населения, охраны объектов и богатства людей формируется комендантская работа: контрольно-пропускные пункты на главных маршрутах, комендантские посты, патрулирование. Важными мероприятиями являются распознавание и захоронение мертвецов.

На ж/д транспорте должностные лица принимают нужные меры сообразно обеспечению сохранности перевозимых грузов в критериях ЧС.

В случае перерыва в движении поездов синхронно имеют все шансы быть работы сообразно восстановлению движения поездов, относящиеся к неотложным, в таковых критериях формирования водящие АСДНР и особые строительно-восстановительные формирования ж/д транспорта, специализирующиеся восстановительными работами, обязаны делать в узком

содействии. В зависимости от обстановки первые имеют все шансы существовать привлечены к восстановительным работам, вторые, напротив, к ведению АСДНР [10].

В конкретной зоне ЧС (источнике поражения) состав АСДНР зависит от вида трагедии, стихийного бедствия, примененного врагом вида оружия, масштабов и нрава разрушений, пожаров, заражений воздуха, других объектов наружной среды, затоплений и остальных причин.

В центре ядерного поражения состав АСДНР изменяется в зависимости от зоны разрушений. В зоне полных разрушений источника владеет пространство целый комплекс АСДНР. В зоне мощных разрушений – также, однако размер инженерных работ станет существенно не в такой мере, этак как не в такой мере завалов, разрушений и повреждений на коммунально-энергетических сетях (работы в главном ведутся на наземных сетях и смотровых колодцах). В зоне средних разрушений работы сводятся в главном к тушению пожаров, спасению людей из очаговых завалов, разрушенных и пылающих построек, расчистке входов в заваленные защитные сооружения; в зоне слабых разрушений – к локализации и тушению пожаров, спасению людей из пылающих и покоробленных построек. Подветренная часть очага может быть в зоне радиоактивного загрязнения, что потребует проведения дезактивации.

Что касается обыденного оружия, то в последние годы в концепциях войн главный смысл придается высокоточному вооружению с большой дальностью действия. Точечными ударами имеют все шансы существовать выведены из строя важные объекты индустрии, в том числе потенциально опасные, энергетики, транспорта (большие ж/д узлы, мосты, тоннели, аэродромы), связи и остальных отраслей экономики.

В итоге могут появиться очаговые зоны разрушений, пожаров, заражений, поражения людей, животных, в которых будет нужно знание всех видов АСДНР. Однако в современных условиях невозможно вычеркивать и происхождения источников массового поражения. В районах стихийных

бедствий и неких производственных аварий работы имеют все шансы подключать целый комплекс АСДНР.

Но в ряде случаев появляется надобность в доп. мероприятиях либо работы носят специфичный нрав, к примеру, при наводнениях, селевых потоках, землетрясениях и др.

На объектах ж/д транспорта знание АСДНР осложняется тем, что на сравнимо маленькой местности традиционно концентрируется огромное количество вагонов с разными багажами, в том числе опасными. Имеют все шансы существовать поезда и вагоны с людьми. Вагоны в поездах, на соседних маршрутах находятся в конкретной близости друг от друга, что формирует угроза скорого распространения огня, взрывов вагонов с ВВ, ЛВЖ, а доступ пожарных средств к местам горения затруднен, этак как недостает проездов и проходов, в особенности поперек стезей. Набивка пожарных шлангов поперек стезей затруднена, так как шланги приходится прокладывать под рельсами, проделывая углубления в балласте. Разрушения и повреждения вагонов с АХОВ, РВ имеют все шансы привести к образованию зон хим- и радиоактивного загрязнения.

Ликвидация последствий ЧС на станции нередко связана с необходимостью вывода составов с её местности на окрестные станции, перегоны, тупики и подъездные пути. В первую очередность выводят поезда и вагоны с людьми и опасными багажами. На электрифицированных участках при происхождении пожара нужно обесточить станционные пути. Для рассредоточения подвижного состава употребляют тепловозы.

При крушениях поездов и трагедиях на перегонах исполняют работы, связанные со спасением людей и материальных ценностей, изобретением движения поездов в малые сроки.

Состав работ зависит от конкретной обстановки. В общем облике он подключает: определение нрава и размеров разрушений и заражений пути, подвижного состава, контактной козны и остальных сооружений, масштабов пожаров, наличия и состояния пострадавших людей, опасных грузов,

определение распорядка расстановки аварийно-восстановительных сил и средств и организации работ; поиск людей в разрушенных и покоробленных вагонах, обнаружение первой помощи пострадавшим и эвакуация их в медучреждения; вывод не пострадавших людей в безопасные районы, тушение пожаров, дезинфекция пути подвижного состава и остальных устройств(при необходимости); расхищение разгромленного подвижного состава за пределы габарита приближения строений с подготовительной разгрузкой и штабелевкой на безопасном расстоянии опасных и ценных грузов; возвышение на рельсы пригодного подвижного состава либо имеющего малые повреждения, при которых вероятны его подача по ближайшего раздельного пт исследующий починка; возобновление земельного полотна, верхнего строения пути, контактной козны, связи и остальных сооружений и устройств; санитарная переработка людей(при необходимости).

Обстановка, в которой проводят АСДНР, характеризуется крупными размерами работ, массовыми разрушениями и пожарами, задымленностью и загазованностью находящейся вокруг среды, при наличии соответствующих источников химическим, биологическим либо радиоактивным загрязнением местности, воздуха, остальных объектов наружной среды. В ходе работ вероятны резкие конфигурации обстановки, потому что трагедии на инженерных коммуникациях, пожары, разрастаясь, вызывают доп трагедии, пожары, взрывы, какие в окончательном результате могут привести к катастрофическим последствиям.

Для удачного исполнения АСДНР нужны следующие условия: заблаговременное исследование вероятной, в случае ЧС, обстановки на объекте; заблаговременное планирование организации и ведения работ; творение и подготовка сил и средств для ведения АСДНР, поддержание их в нужной ступени готовности; постоянное знание разведки; стремительный ввод формирований в зону ЧС(очаг поражения); жесткое и постоянное управление формированиями, организация точного взаимодействия между ними;

комплексная механизация работ; многостороннее снабжение формирований; высочайшая школа, психологическая неколебимость собственного состава формирований, воплощение им правил и мер сохранности.

Исправительный поезд специализирован для ликвидации сходов с рельсов и столкновений подвижного состава, а еще для оказания поддержке при стихийных бедствиях. Ежели имеются пострадавшие, то в первую очередность выполняются АСР [13].

Поезд обязан существовать обустроен грузоподъемной (краны на ж/д ходу – 2 шт. , на гусеничном ходу – 1 шт.), тяговой и транспортной техникой, накаточным, силовым и иным оборудованием, материалами, инвентарем, защитной (легкий защитный костюм Л-1) и инвентарной спецодеждой, средствами индивидуальной защиты органов дыхания (противогаз ИП-4, ГП-5В, респираторы), приборами химической (войсковой прибор химической разведки ВПХР) и радиационной (измеритель мощности дозы радиации ДП-5В) разведки.

Восстановительный поезд размещается на крупной станции (грузовой, пассажирской, сортировочной или участковой), где имеется рабочий локомотивный парк. Место стоянки поезда должно располагаться на путях с двусторонним выходом и быть оснащено стационарными производственно-бытовыми помещениями. Постановка другого подвижного состава на путь стоянки восстановительного поезда запрещается. Расстояние между пунктами дислокации восстановительных поездов не должно превышать 200 км.

Начальник восстановительного поезда совместно с начальниками станций создает запас подъемно-накаточного оборудования (накаточных башмаков, гидравлических домкратов с ручным приводом грузоподъемностью до 30 т, стального каната диаметром 30–40 мм и другого оборудования) для подъема сошедшего с рельсов подвижного состава при несложных сходах на станционных путях в количестве 1–3 единицы. К подъему сошедшего с рельсов подвижного состава начальник станции привлекает силы сотрудников станции, путевого хозяйства и специалистов, прошедших обучение в восстановительном поезде и получивших право вести восстановительные работы.

Пожарный поезд необходим для тушения пожаров и проведения связанных с ними аварийно-спасательных работ на объектах и в подвижном составе железнодорожного транспорта; оказания помощи при авариях, крушениях, стихийных бедствиях, других ЧС, сопровождающихся пожарами; участия в ликвидации пожаров и проведения связанных с ними АСР на объектах, не относящихся к железнодорожному транспорту, в пределах своих тактико-технических возможностей, а также оказания услуг в области пожарной безопасности.

В зависимости от оснащения пожарной техникой и тактико-технических характеристик поезда подразделяют на две категории (табл. 3)

Таблица 1

Типовой табель пожарного поезда

Наименование подвижного состава	Категория поездов	
	1	2
Четырехосный ЦМВ для размещения личного состава, насосных установок, электростанции, пожарно-технического вооружения, оборудования и средств пожаротушения (водонасосная станция)	1	1
Цистерна для хранения воды емкостью 72,3 или 50 м ³	2	3
Крытый вагон-гараж для размещения пожарного или специального автомобиля и запаса пенообразователя	1	-
Платформа 4-осная для транспортной системы комбинированного пожаротушения (ТСКП)	1	1

Личный состав поезда обеспечивается средствами индивидуальной защиты (фильтрующими и изолирующими противогазами или аппаратами сжатого воздуха, регенеративными патронами, легкими защитными костюмами Л-1), войсковым прибором химической разведки ВПХР, измерителем мощности дозы ДП-5В.

Пожарные поезда также размещают на крупных станциях (грузовых, пассажирских, сортировочных, участковых), где имеется рабочий локомотивный парк. Путь стоянки должен обеспечивать двусторонний выход. Постановка другого подвижного состава на этот путь не допускается. 58

Участок выезда устанавливается из расчета времени, необходимого для приезда пожарного поезда на конечный пункт, ограничивающий участок с радиусом меньшим 100 км.

Вызов пожарного поезда на место пожара производит поездной диспетчер или дежурный по станции. Получив извещение о пожаре, поездной диспетчер докладывает дежурному по отделению, совместно с ним определяет, какой поезд выслать на место происшествия, передает приказ в пожарный поезд и дает команду дежурному по станции на отправление поезда.

Отправление пожарного поезда производится в кратчайший срок (не более 10 мин) с момента получения дежурным по станции или локомотивным

диспетчером извещения о пожаре. Последний обязан обеспечить в этот срок выдачу локомотива для пожарного поезда.

На электрифицированных участках поезд должен быть отправлен тепловозом (паровозом). При ведении поезда электровозом дежурный по отделению обязан подготовить к прибытию пожарного поезда на место пожара тепловоз (паровоз) и заменить им электровоз.

Ликвидация пожара на электрифицированных участках производится только после получения руководителем тушения письменного разрешения электромонтера района контактной сети с указанием в нем номера приказа энергодиспетчера и времени снятия напряжения. В случаях, когда прибытие электромонтера требует времени, допускается принимать разрешение по радио.

При получении сообщения о сходе с рельсов вагонов с опасными грузами высылаются пожарный поезд вместе с восстановительным для оказания помощи в обеспечении пожарной безопасности при проведении аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

ОАО «РЖД» по требованиям МЧС России выполняет доставку сил, средств и материальных ресурсов, необходимых для предотвращения и ликвидации ЧС, и возвращение их в места постоянной дислокации. Перевозки выполняются за счет ассигнований, выделенных МЧС на ликвидацию ЧС.

Для выполнения АСДНР в очагах поражения военного времени будут использованы рассмотренные выше силы постоянной готовности. Кроме того, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 620 от 10.06.1999 г. на категорированных ОЖДТ, объектах, расположенных в зонах возможных опасного радиоактивного и (или) химического заражения или катастрофического затопления, а также на объектах, подготавливаемых к работе в условиях военного времени, создаются гражданские организации ГО.

Все технические средства, используемые при ведении АСДНР, можно разделить на следующие группы:

- машины и механизмы для разборки и расчистки завалов, прокладки временных проездов, вскрытия заваленных убежищ и подвалов бурения

отверстий через завалы и ограждающие конструкции убежищ, транспортировки грузов, ликвидации последствий аварий на коммунально-энергетических сетях

- бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, экскаваторы, путепрокладчики, инженерные машины разграждения, моторные и прицепные катки, автомобильные краны, буровые станки и установки, аварийные машины для городского газового хозяйства, краны и тягачи восстановительных поездов железной дороги, компрессоры и др.;

- технические средства для тушения пожаров и откачки воды

- пожарные автомобили и поезда, пожарные насосные станции, насосы, мотопомпы, стационарное противопожарное оборудование промышленных зданий, сохранившееся в условиях ЧС, ручные и передвижные огнетушители;

- приборы для поиска людей в завалах (звуко- и теплоулавливающие приборы, электронная поисковая аппаратура и др.);

- средства малой механизации;

- средства, обеспечивающие транспортировку сил, механизмов и материалов в зону ЧС

- грузовые автомобили, автосамосвалы, автобензовозы и др.;

- ремонтные и обслуживающие средства

- ремонтные мастерские, станции обслуживания, бензо- и водозаправщики, осветительные станции и приборы.

При ведении АСДНР применяется также ручной инструмент: топоры, лопаты, шлямбуры, молотки, кувалды, ломы, кирки и зубила. Их применяют при сопутствующих работах, связанных с разборкой завалов, вскрытием убежищ и др.

Информация о ЧС должна включать следующие сведения: тип ЧС; дату, время (московское) и место (перегон, участок, станция, отделение дороги, дорога) возникновения ЧС; возможную зону поражения; степень опасности для участвующих в ликвидации ЧС, населения и окружающей природной среды; привлекаемые силы и средства. Эти сведения необходимы для согласования и

уточнения принимаемых сторонами решений, а также взаимодействия в ходе работ.

С прибытием на место аварии, крушения поезда аварийно-восстановительных, спасательных и других формирований руководитель работ по ликвидации ЧС (им в зависимости от масштабов и характера ЧС может быть начальник отделения дороги или станции) устанавливает задачи формированиям и управляет работами, взаимодействует с территориальными органами РСЧС по вопросам выделения дополнительных сил и средств. В определённые сроки он сообщает о ходе выполнения работ вышестоящим инстанциям по линиям железной дороги и территориальных органов РСЧС.

На объектах экономики, в том числе железнодорожного транспорта, в каждой работающей смене создают формирования одинакового по видам и численности состава. В свою очередь формирования, входящие в состав работающей смены, могут быть при их достаточном количестве разделены примерно поровну на смены, состоящие из формирований разных видов. Это обеспечивает их посменный ввод в очаг и выполнение всего комплекса работ.

С возникновением очага поражения, в пределах которого оказался объект, его формирования могут выдвигаться в очаг поражения в составе общей колонны сил ГО района или самостоятельно. В первом случае порядок выдвижения определяет начальник ГО района, во втором – начальник ГО объекта.

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВНУТРИЗАВОДСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

4.1. Порядок разработки, согласования и утверждения планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Порядок разработки, согласования и утверждения планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций всех уровней

причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнических сооружений, иных документах.

- Сбор и обобщение необходимых исходных данных.
- Составление календарного плана по разработке документов Плана действий.

На втором этапе:

- Практическая разработка и оформление документов Плана действий.
- Предварительное согласование со всеми заинтересованными структурами.

- Практическая разработка разделов Плана действий заключается в прогнозировании возможной обстановки, которая может сложиться при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций, оценке разрушений, потерь и выработке решения на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций.

- С учётом исходных данных определить прогнозируемые сценарии развития чрезвычайных ситуаций

На третьем этапе:

- Утверждение Планов действий
- Согласование Планов действий

Планы действий состоят из общих разделов и приложений.

Общие разделы плана действий для функциональных подсистем РСЧС и объектов содержат:

а) краткую географическую характеристику и оценку возможной обстановки;

б) мероприятия при угрозе и возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Приложения к плану действий содержат:

а) возможную обстановку при возникновении чрезвычайных ситуаций;

б) календарный план основных мероприятий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

в) схемы реагирования органов управления, сил и средств на различные риски возникновения чрезвычайных ситуаций;

г) расчет сил и средств, привлекаемых для выполнения мероприятий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

д) организацию управления, оповещения и связи при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Общие разделы плана действий для Российской Федерации, федеральных округов, субъектов Российской Федерации, городских округов и муниципальных районов содержат:

а) краткую географическую, социально-экономическую характеристику и оценку возможной обстановки;

б) мероприятия при угрозе и возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Приложения к плану действий содержат:

а) возможную обстановку при возникновении чрезвычайных ситуаций;

б) календарный план основных мероприятий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

в) схемы реагирования органов управления, сил и средств на различные риски возникновения чрезвычайных ситуаций;

г) расчет сил и средств, привлекаемых для выполнения мероприятий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

д) организацию управления, оповещения и связи при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;

е) планы по смягчению рисков и реагированию на ЧС в период половодья на территории Российской Федерации, федеральных округов, субъектов Российской Федерации, городских округов и муниципальных районов;

ж) планы предупреждения и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций в пожароопасный период на территории Российской Федерации,

федеральных округов, субъектов Российской Федерации, городских округов и муниципальных районов;

з) планы предупреждения и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций в зимний период на территории Российской Федерации, федеральных округов, субъектов Российской Федерации, городских округов и муниципальных районов.

Организационно-методическое руководство планированием действий в рамках РСЧС осуществляет МЧС России.

IV. Введение в действие Планов действий

Введение в действие Планов действий оформляется нормативным правовым актом соответствующего уровня.

Срок действия Планов действий - пять лет, после чего они подлежат переработке.

Количество экземпляров Планов действий определяется из расчёта находящихся на объектах и территориях пунктов управления, но не менее чем в 2 экземплярах на объектах экономики и в 3 экземплярах на всех остальных уровнях РСЧС.

Корректировка Планов действий осуществляется в ходе формирования ежегодного государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера до 1 марта по состоянию на 1 января текущего года, уточнение - по мере необходимости, в том числе перед началом опасного периода возникновения чрезвычайных ситуаций циклического характера.

4.2. Разработка планов по предупреждению разливов нефтепродуктов

В зависимости от размера разлившейся нефти и нефтепродуктов и площади разлива выделяются чрезвычайные ситуации:

– локального уровня – 100 тонн разлившейся нефти и нефтепродуктов, площадь разлива охватывает местность объекта;

– местного смысла – 500 тонн разлившейся нефти и нефтепродуктов, площадь разлива охватывает местность населенного пункта, в котором размещен предмет;

– территориального уровня – 1000 тонн разлившейся нефти и нефтепродуктов, площадь разлива охватывает местности субъекта Российской Федерации;

– регионального уровня – 5000 тонн разлившейся нефти и нефтепродуктов, площадь разлива охватывает местности 2-ух субъектов Российской Федерации;

– федерального уровня – наиболее 5000 тонн разлившихся нефти и нефтепродуктов, площадь разлива охватывает местности более двух субъектов Российской Федерации.

Расписанием обязаны предусматриваться:

– предсказание вероятных разливов нефти и нефтепродуктов;

– численность сил и средств, достаточное для ликвидации чрезвычайных обстановок, связанных с разливом нефти и нефтепродуктов, соотношение имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации и надобность привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;

– организация взаимодействия сил и средств;

– состав и дислокация сил и средств;

– организация управления, связи и извещения;

– распорядок обеспечения неизменной готовности сил и средств с указанием организаций, какие несут ответственность за их поддержание в поставленной ступени готовности;

– система обоюдного размена информацией меж организациями – соучастниками ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов;

– первоочередные деяния при получении сигнала о чрезвычайной ситуации;

– географические, навигационно-гидрографические, гидрометеорологические и остальные индивидуальности района разлива нефти

и нефтепродуктов, какие учитываются при организации и проведении операции сообразно его ликвидации;

- снабжение сохранности населения и оказание медпомощи;
- график проведения операций сообразно ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
- организация материально-технического, инженерного и денежного снабжения операций сообразно ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

При расчете нужного численности сил и средств обязаны учитываться:

- очень вероятный размер разлившейся нефти и нефтепродуктов;
- площадь разлива;
- год ввода в действие и год крайнего капитального починки объекта;
- наибольший размер нефти и нефтепродуктов на объекте;
- физико-химические характеристики нефти и нефтепродуктов;
- воздействие места расположения объекта на пруть распространения нефти и нефтепродуктов с учетом способности их попадания в морские и речные акватории, во внутренние водоемы;
- гидрометеорологические, гидрологические и остальные условия в месте расположения объекта;
- способности имеющихся на объекте сил и средств, а еще профессиональных аварийно-спасательных формирований, дислоцированных в регионе (при условии их письменного согласия на роль в ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов);
- присутствие перегонов сообразно перевалке, хранению и переработке нефтяных отходов;
- транспортная инфраструктура в районе вероятного разлива нефти и нефтепродуктов;
- время доставки сил и средств к месту чрезвычайной ситуации;

- время локализации разлива нефти и нефтепродуктов, которое не обязано превосходить 4 часов при разливе в акватории и 6 часов – при разливе на грунте.

Планы предостережения и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на региональном уровне разрабатываются организациями, исполняющими добычу, транспортировку, переработку и хранение нефти и нефтепродуктов сообразно согласованию с органами исполнительной власти соответствующих субъектов РОССИИ, территориальными органами Федерального горного и промышленного наблюдения России, Министерства РОССИИ сообразно делам гражданской защиты, чрезвычайным обстановкам и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства сельского хозяйства РОССИИ, Министерства природных ресурсов РОССИИ и утверждаются Министерством энергетики РОССИИ и Министерством РОССИИ сообразно делам гражданской защиты, чрезвычайным обстановкам и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Доклад о проведении операции сообразно ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов обязан содержать:

- фактор и происшествия разлива нефти и нефтепродуктов;
- отображение и оценку действий виновника загрязнения;
- оценку действия разлива нефти и нефтепродуктов на находящуюся вокруг естественную среду и самочувствие народонаселения;
- издержки сообразно ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов, подключая затраты на локализацию, сбор, утилизацию нефти и нефтепродуктов и следующую реабилитацию местности;
- степень остаточного загрязнения.

4.3. Разработка планов по предупреждению неисправностей составов и путей

Для обеспечения безопасности в грузовом подвижном составе важное значение имеет постоянный контроль за качеством подготовки вагонов к

перевозкам грузов, особенно пожаро – и взрывоопасных грузов, а также за выполнением грузоотправителями требований Правил погрузки и перевозок в вагонах, в том числе при сопровождении проводниками. При осмотре и подготовке вагонов под погрузку особое внимание необходимо обращать на исправность кузова и крыши, на плотность прилегания дверей и люков, на исправность запоров. Тщательного осмотра и приёмки в поездах требуют вагоны, загруженные особо опасными и легковоспламеняющимися грузами. При обнаружении щелей и отверстий в кузове вагона, не плотностей в дверях, люках, печных разделках и т.п. неисправности немедленно устраняют или производят перегрузку грузов в исправные вагоны.

ГЛАВА 5. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА В ОБЛАСТИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Правовое обеспечение в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций – это совокупность законов и иных нормативно-правовых актов федеральных органов государственной власти Российской Федерации и органов государственной власти субъектов Российской Федерации:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 23 апреля 1994 г. № 359 «Об утверждении Положения о порядке использования объектов и имущества гражданской обороны приватизированными предприятиями, учреждениями и организациями»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 23 ноября 1996 г. № 1396 «О реорганизации штабов по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям»;

- Федеральный закон Российской Федерации от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 3 октября 1998 г. № 1149 «О порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 29 ноября 1999 г. № 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16 марта 2000 г. № 227 «О возмещении расходов на подготовку и проведение мероприятий по гражданской обороне»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2000 г. № 379 «О накоплении, хранении и использовании в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 2 ноября 2000 г. № 841 «Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны»;
- Конституция Российской Федерации от 25 декабря 1993 г.;
- Указ Президента Российской Федерации от 11 июля 2004 г. № 868 «Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»;
- Приказ МЧС России от 1 октября 2004 г. № 458 «Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»;
- Приказ МЧС России от 6 июня 2004 г. № 372 «Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – органе, специально уполномоченном решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъекту Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 1999 г. № 782 «О создании (назначении) в организациях структурных подразделений

(работников), уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 19 сентября 1998 г. № 1115 «О порядке отнесения организаций к категориям по гражданской обороне»;

– Указ Президента Российской Федерации от 28 мая 1996 г. № 784 «Положение о войсках гражданской обороны»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 02.01.2000 г. № 841-ФЗ «Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 04.09.2003 г. № 547 «О подготовке населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера»;

– Приказ МЧС России № 583 от 15.12.2002 г. «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений ГО»;

– Распоряжение ОАО «РЖД» от 26.12.2011 г. «Об утверждении и вводе в действие Инструктивных указаний по организации аварийно-восстановительных работ на железных дорогах ОАО "Российские железные дороги"»;

– Инструктивные указания ОАО «РЖД» по организации аварийно-восстановительных работ на железных дорогах ОАО "Российские железные дороги" от 26.12.2011 г.;

– Федеральный закон Российской Федерации от 22.08.1995 г. № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»;

– «Основные положения аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей», утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.11.1997 г. № 1479;

– Приказ МЧС России от 23.12.2005 г. № 999 «Об утверждении порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований»;

Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

– Приказ МПС от 21.02.1996 г. № 4-Ц «О дальнейшем совершенствовании системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму»;

– Распоряжение ОАО «РЖД» от 01.07.2010 г. «Об утверждении Положения об организации служебного расследования транспортных происшествий и иных связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий на инфраструктуре ОАО "РЖД"»;

– Положение об организации служебного расследования транспортных происшествий и иных связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий на инфраструктуре ОАО «РЖД» от 01.07.2010 г.;

– Распоряжение ОАО «РЖД» от 07.03.2013 г. № 57р «Об утверждении порядка оповещения при сходах, авариях, крушениях поездов и возникновении чрезвычайных ситуаций на железной дороге».

ГЛАВА 6. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Введение

Суть выпускной квалификационной работы по теме: «Разработка мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций при эксплуатации внутризаводского железнодорожного транспорта» заключается в разработке Плана Действий предупреждения возникновения аварий и пожаров на внутризаводских железнодорожных путях крупных производств, а именно Западно-Сибирского металлургического комбината. Для этого в выпускной квалификационной работе проводится анализ причин аварий и пожаров на объекте, которые могут привести в чрезвычайной ситуации, разработаны пути их предупреждения, способы ликвидации. Экономическая часть ВКР направлена на закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков в области экономики, организации и управления производством.

Целью раздела является анализ ресурсоэффективности разработки Планов Действий. Заинтересованным лицом в полученных данных будут являться руководители производства ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат».

6.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Основным сегментом данного рынка является производство Планов Действий при угрозе возникновения и возникновении чрезвычайных ситуаций на внутризаводских железнодорожных путях. Применение Планов НЕОБХОДИМО для быстрого и четкого выполнения мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Главным критерием для определения целевого рынка является наличие обширной производственной территории с железнодорожными путями. Соответственно потребителями данного продукта могут быть крупные предприятия по производству металлоконструкций, добыче полезных ископаемых (руды, угля), деревообрабатывающие предприятия.

6.1.1. Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам.

Таблица 8 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Простота эксплуатации	0,06	5	4	3	0,3	0,24	0,18
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,09	4	3	1	0,36	0,27	0,09
3. Уровень шума	0,05	4	4	4	0,2	0,2	0,2
4. Устойчивость климатическому воздействию	0,09	4	3	4	0,36	0,27	0,36
5. Надежность	0,07	5	5	4	0,35	0,35	0,28
6. Безопасность	0,09	3	3	3	0,27	0,27	0,27
7. Монтаж	0,09	4	4	5	0,36	0,36	0,45
8. Устойчивость к огню	0,07	3	2	3	0,21	0,14	0,21
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,09	5	5	3	0,45	0,45	0,27
2. Уровень проникновения на рынок	0,02	4	4	2	0,08	0,08	0,04
3. Цена	0,09	3	3	4	0,27	0,27	0,36
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,09	5	4	4	0,45	0,36	0,36
5. Срок выхода на рынок	0,02	4	5	3	0,08	0,1	0,06
6. Наличие сертификации разработки	0,08	5	5	5	0,4	0,4	0,4
Итого	1				4,14	3,76	3,53

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \times B_i, \quad (15)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

6.1.2 Технология QuaD

В соответствии с технологией QuaD каждый показатель оценивается экспертным путем по стобальной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 100 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Таблица 9 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Простота эксплуатации	0,06	100	100	1	0,06
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,09	100	100	1	0,09
3. Уровень шума	0,05	60	100	0,6	0,03
4. Устойчивость климатическому воздействию	0,09	20	100	0,2	0,018
5. Надежность	0,07	100	100	1	0,07
6. Безопасность	0,09	50	100	0,5	0,045
7. Монтаж	0,09	20	100	0,2	0,018
8. Устойчивость к огню	0,07	10	100	0,1	0,007
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
9. Конкурентоспособность продукта	0,09	100	100	1	0,09
10. Уровень проникновения на рынок	0,02	60	100	0,6	0,012

11. Цена	0,09	20	100	0,2	0,018
12. Предполагаемый срок эксплуатации	0,09	100	100	1	0,09
13. Срок выхода на рынок	0,02	60	100	0,6	0,012
14. Наличие сертификации разработки	0,08	100	100	1	0,08
Итого	1				0,64

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$П_{ср} = \sum B_i \times Б_i, \quad (16)$$

где $П_{ср}$ – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

$Б_i$ – средневзвешенное значение i -го показателя.

$$П_{ср} = 0,06 \cdot 100 + 0,09 \cdot 100 + 0,05 \cdot 60 + 0,09 \cdot 20 + 0,07 \cdot 100 + 0,09 \cdot 50 + 0,09 \cdot 20 + 0,07 \cdot 10 + 0,09 \cdot 100 + 0,02 \cdot 60 + 0,09 \cdot 20 + 0,09 \cdot 100 + 0,02 \cdot 60 + 0,08 \cdot 100 = 64$$

Значение $П_{ср}$ равный 64 говорит о том. Что перспективность разработки считается выше среднего, и её следует развивать.

6.2. ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ. СТРУКТУРА РАБОТ В РАМКАХ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Таблица 15 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Простота эксплуатации	0,06	100	100	1	0,06
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,09	100	100	1	0,09
3. Уровень шума	0,05	60	100	0,6	0,03
4. Устойчивость климатическому воздействию	0,09	20	100	0,2	0,018
5. Надежность	0,07	100	100	1	0,07
6. Безопасность	0,09	50	100	0,5	0,045
7. Монтаж	0,09	20	100	0,2	0,018
8. Устойчивость к огню	0,07	10	100	0,1	0,007
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
9. Конкурентоспособность продукта	0,09	100	100	1	0,09
10. Уровень проникновения на рынок	0,02	60	100	0,6	0,012
11. Цена	0,09	20	100	0,2	0,018
12. Предполагаемый срок эксплуатации	0,09	100	100	1	0,09
13. Срок выхода на рынок	0,02	60	100	0,6	0,012
14. Наличие сертификации разработки	0,08	100	100	1	0,08
Итого	1				0,64

6.2.1. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожи}$ используется следующая формула:

$$t_{ожи} = \frac{3t_{мини} + 2t_{макс i}}{5}, \quad (17)$$

где $t_{ожи}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{мини}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{макс i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожи}}{q_i}, \quad (18)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожи}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

Ч_i – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

6.2.2. Разработка графика проведения научного исследования

При выполнении дипломных работ студенты в основном становятся участниками сравнительно небольших по объему научных тем. Поэтому наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (19)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (20)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа.

Все рассчитанные значения необходимо свести в таблицу (табл. А).

Согласно производственному и налоговому календарю на 2016 год, количество календарных 366 дней, количество рабочих дней составляет 247 дней, количество выходных и праздничных 119 дней (количество предпраздничных дней – 15, количество выходных дней – 104), таким образом:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{366}{366 - 119} = 1,48$$

Таблица 16 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			t_{oji} , чел-дни				Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3							
Составление и утверждение темы ВКР	2	3	3	3	4	4	2	3	3	Студент и научный руководитель	1	1	1	2	2	2
Анализ актуальности темы	1	1	1	2	2	2	1	1	1	Студент и научный руководитель	1	1	1	2	2	2
Постановка задач	2	2	3	3	3	4	2	2	3	Студент	2	2	3	3	3	4
Определение стадий, этапов и сроков написания ВКР	2	2	2	4	4	4	3	3	3	Студент, научный руководитель	1	1	1	2	2	2
Подбор литературы по тематике работы	4	4	5	6	6	8	5	5	6	Студент	5	5	6	7	7	9
Сбор материалов и анализ существующих методик	10	15	14	15	17	17	12	16	16	Студент	12	16	16	18	24	24
Проведение расчетов по теме	15	7	7	17	9	9	16	8	8	Студент, научный руководитель	8	4	4	12	6	6
Оценка и анализ полученных результатов	4	2	2	5	4	4	4	3	3	Студент	4	3	3	6	4	4
Работа над выводами по проекту	6	1	2	8	3	4	7	2	3	Студент, научный руководитель	2	1	1	3	2	2

Таблица 17 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ работ	Вид работ	Исполнители	T_{ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				февр.		март			апрель			май			июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Составление и утверждение темы ВКР	Студент и научный руководитель	2													
2	Анализ актуальности темы	Студент и научный руководитель	2													
3	Постановка задач	Студент	4													
4	Определение стадий, этапов и сроков написания ВКР	Студент, научный руководитель	2													
5	Подбор литературы по тематике работы	Студент	9													
6	Сбор материалов и анализ существующих методик	Студент	24													
8	Проведение расчетов по теме	Студент	12													
9	Оценка и анализ полученных результатов	Студент	6													
10	Работа над выводами по проекту	Студент, научный руководитель	3													

 – студент;  – научный руководитель;

6.2.3. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением.

6.2.4. Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$З_{\text{м}} = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot N_{\text{расх}i}, \quad (21)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

Π_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Транспортные расходы принимаются в пределах 15-25% от стоимости материалов.

Таблица 18 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Бумага	лист	200	150	100	3	3	3	600	450	300
Картридж	шт.	1	1	1	500	500	500	500	500	500
Дополнительная литература	шт.	1	2	1	400	350	330	400	700	350
Итого								1900	1300	1150

6.2.5. Основная заработная плата исполнителей темы

Основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки:

$$C_{осн/зн} = \sum t_i \cdot C_{зн_i}, \quad (22)$$

где t_i - затраты труда, необходимые для выполнения i -го вида работ, в рабочих днях, $C_{зн_i}$ - среднедневная заработная плата работника, выполняющего i -ый вид работ, (руб./день).

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$C_{зн_i} = \frac{D + D \cdot K}{F}, \quad (23)$$

где D - месячный оклад работника (в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы), K - районный коэффициент (для Томска – 30%), F – количество рабочих дней в месяце (в среднем 22 дня).

Для руководителя:

$$C_{зн} = \frac{D + D \cdot K}{F} = \frac{16751,29 + 16751,29 \cdot 0.3}{22} = 989,84$$

Для студента:

$$C_{зн} = \frac{D + D \cdot K}{F} = \frac{6976,22 + 6976,22 \cdot 0.3}{22} = 412,2$$

Таблица 19 – Расчет основной заработной платы

Исполнитель	Оклад, руб.	Средняя заработная плата, руб./дн.	Трудоемкость, раб. дн.			Основная заработная плата, руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	16751,29	989,8	13	8	8	12867,4	7918,4	7918,4
Студент	6976,22	412,2	36	34	36	14839,2	14014,8	14839,2
ИТОГО						27706,6	21933,2	22757,6

6.2.6. Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}}, \quad (9)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,15).

Таблица 20 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	12867,4	7918,4	7918,4	0,15	1930,11	1187,76	1187,76
Студент	14839,2	14014,8	14839,2		2225,88	2102,22	2225,88
Итого					4155,99	3289,98	3413,64

6.2.7. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (24)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

Отчисления во внебюджетные фонды рекомендуется представлять в табличной форме (табл. 21).

Таблица 21 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель проекта	12867,4	7918,4	7918,4	1930,11	1187,76	1187,76
Студент-дипломник	14839,2	14014,8	14839,2	2225,88	2102,22	2225,88
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,271					

Итого	
Исполнение 1	8634,762
Исполнение 2	6835,482
Исполнение 3	7092,406

6.2.8. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (25)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы, равен 0,5.

6.2.9. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Таблица 22 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Материальные затраты НТИ	1900	1300	1150
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	27706,6	21933,2	22757,6
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	4155,99	3289,98	3413,64
4. Отчисления во внебюджетные фонды	8634,762	6835,482	7092,406
5. Накладные расходы	21198,68	16679,33	17206,82
6. Бюджет затрат НТИ	63596,03	50037,99	51620,47

Из данной таблицы видно, что минимальный бюджет НТИ представлен вторым исполнением и составляет 50037,99 рубль.

6.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей) финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (26)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{63596,03}{63596,03} = 1 \quad I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{50037,99}{63596,03} = 0,79 \quad I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{51620,47}{63596,03} = 0,81$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (27)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a , b_i^p – балльная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Таблица 23 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту безопасности рабочих	0,8	5	5	5
2. Удобство в эксплуатации	0,1	3	2	4
3. Надежность	0,1	4	3	5
ИТОГО	1	12	10	14

$$I_{p-исп1} = 5*0,8 + 3*0,1 + 4*0,1 = 9,6;$$

$$I_{p-исп2} = 5*0,8 + 2*0,1 + 3*0,1 = 8;$$

$$I_{p-исп3} = 5*0,8 + 4*0,1 + 5*0,1 = 11,2.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}} \quad (28)$$

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}} = \frac{9.6}{1} = 9.6; \quad I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}} = \frac{8}{0.89} = 8.99; \quad I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}} = \frac{11.2}{0.9} = 12.44.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{cp}$):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (29)$$

Таблица 24 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,72	0,73
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	9,6	8	11,2
3	Интегральный показатель эффективности	9,6	8,99	12,44
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	0,9	0,8	1

Вывод

В результате выполненного анализа экономической эффективности было произведено сегментирование рынка, результатом которого был выбор наиболее перспективных сегментов. Анализ качества и перспективности данной разработки показал, что она является перспективной, средневзвешенное значение показателя качества и перспективности составило 64%.

В работе представлен перечень этапов и работ, а также распределены исполнители. Исполнителями являются: научный руководитель и студент. Представлен календарный план график НИОКР, на котором определены временные интервалы выполнения конкретных этапов.

Проведён расчёт материальных затрат, минимальные затраты составили 1150 рублей. Проведён расчёт основной и дополнительной заработной платы, отчислений во внебюджетные фонды и расчет накладных расходы. По результатам расчетов сделан вывод о том, что минимальный бюджет НТИ составил 50037,99 рубль (Исполнение 2).

Были рассчитаны интегральные финансовые показатели разработок, интегральные показатели ресурсоэффективности и сравнительная эффективность вариантов исполнения.

ГЛАВА 7. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

Понятие «ответственность» представляет собой обязанность и готовность субъекта отвечать за совершенные действия, поступки и их последствия. В зависимости от субъекта и объекта, на который направлена ответственность она может быть юридической, моральной, личной, социальной. Социальная ответственность это - сознательное отношение субъекта социальной деятельности к требованиям социальной необходимости, гражданского долга, социальных задач, норм и ценностей, понимание последствий осуществляемой деятельности для определенных социальных групп и личностей, для социального прогресса общества.

В данной работе предлагается разработка плана мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и возможные пути его оптимизации. Работа предполагает использование персональной электронно-вычислительной машины – персонального компьютера (ПК).

Работа представляет собой сбор информации, её обработка, проведение расчётов. А также составление рекомендаций на основе полученных данных. Выполняется в закрытом помещении (кабинет, аудитория) на персональном компьютере, с помощью которого обрабатывается вся информация.

Во время работы автору требуются значительные затраты умственной, эмоциональной и физической энергии. Это потребовало комплексного решения проблем эргономики, гигиены и организации труда, регламентации режимов труда и отдыха.

Большое значение имеет рациональная конструкция и расположение элементов рабочего места, что важно для поддержания оптимальной рабочей позы человека – оператора.

Следует отметить, что меры по охране труда при работе с персональным компьютером должны носить комплексный характер и включать в себя полный спектр работ, направленных на ликвидацию источников вреда.

В данном разделе дипломного проекта рассматриваются следующие вопросы:

- организация рабочего места пользователя ПЭВМ;
- определение оптимальных условий труда пользователя ПЭВМ.

Рабочее место оборудовано персональным компьютером и жидкокристаллическим монитором.

Количество человек – 1

7.2. Производственная безопасность

7.1.1. Анализ опасных и вредных производственных факторов

ПЭВМ, безусловно увеличивает производительность при выполнении работ, но имеет отрицательные последствия для здоровья людей. Основная задача, выполняемая в данном разделе – снизить вред здоровью человека от использования им персонального компьютера в работе.

Условия труда пользователя, работающего с ПК, определяются особенностями организации рабочего места, условиями производственной среды (освещение, микроклимат, шум, электромагнитные и электростатические поля, визуально эргономические параметры дисплея), а также характеристиками информационного взаимодействия человека и ПК.

К физическим вредным и опасным факторам относятся:

- повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения;
- повышенный уровень статического электричества и запыленности воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень блескости и ослепленности;
- неравномерность распределения яркости в поле зрения;
- повышенная яркость светового изображения;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

В персональном компьютере источниками излучения являются системный блок, блок питания и монитор.

При работе возможно поражение как статическим, так и электрическим током. Поражение электрическим током возможно в случае нарушения заземления компьютера или повреждения соединительных проводов и защитных корпусов. Так же системный блок генерирует излучение вследствие того, что внутренняя аппаратная логика работает на высоких частотах и практически не экранирована.

К химическим вредным и опасным факторам относятся такие как повышенное содержание в воздухе рабочей зоны:

- двуокиси углерода;
- озона;
- формальдегида.

К психологическим же вредным и опасным факторам относятся:

- напряжение зрения и внимания;
 - интеллектуальные, эмоциональные и длительные статические нагрузки;
 - монотонность труда;
 - большой объем информации, обрабатываемый в единицу времени;
- нерациональная организация рабочего места.

Типичными ощущениями, которые испытывают к концу рабочего дня операторы ПЭВМ, являются:

- переутомление глаз,
- головная боль,
- тянущие боли в мышцах шеи, рук и спины,
- снижение концентрации внимания.

При работе на ПЭВМ сопровождается постоянным и значительным напряжением глаз. Характерной особенностью труда за компьютером является необходимость выполнения точных зрительных работ на светящемся экране в условиях перепада яркостей в поле зрения, наличии мельканий, неустойчивости

и нечёткости изображения. Приходится часто переводить взгляд в направлениях экран – клавиатура – документация.

7.1.2. Техника безопасности

7.1.2.1. Основные нормативные документы

Основными нормативными документами, регламентирующие работу оператора ПК с минимальным ущербом для здоровья являются:

- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон от 17 июля 1999 г. №181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».
- Трудовой Кодекс Российской Федерации;
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы".

7.1.2.2. Правила техники безопасности

Правила техники безопасности вводятся с целью улучшения условий труда сотрудников, предупреждения несчастных случаев и заболеваний, уменьшения потерь рабочего времени по этим причинам. Во время работы пользователь может травмироваться, получает определенную дозу облучения от компьютера.

Инструктаж и обучение технике безопасности и производственной санитарии проводятся со всеми работающими в офисе по следующим основным видам:

- а. вводный инструктаж;
- б. инструктаж на рабочем месте;
- в. повседневный (текущий) инструктаж;
- г. периодический (повторный) инструктаж;
- д. курсовое обучение;

е. массовая пропаганда техники безопасности и производственной санитарии посредством инструкций, предупредительных надписей, плакатов, витрин, бесед, лекций, прослушивания записей и демонстрации кинофильмов по технике безопасности.

ПЭВМ должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Каждый тип ПЭВМ подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

Сотрудник должен выполнить следующие ТБ перед началом работы:

- а. проверить исправность электроосвещения;
- б. проветрить помещение;
- в. проверить безопасность оборудования;
- г. проверить санитарно-гигиеническое состояние помещения.

Во время работы сотрудник должен соблюдать ТБ:

- а. находиться на безопасном расстоянии от монитора;
- б. соблюдать ТБ при включении видео-телеаппаратуры и ТСО;
- в. не допускать загромождения проходов к выходу;
- г. следить за соблюдением санитарно-гигиенических требований.

По окончании рабочей смены сотрудник библиотеки должен:

- а. отключить из сети ПЭВМ, видео и телеаппаратуру;
- б. проверить санитарное состояние рабочих мест;
- в. выключить электроосвещение, закрыть помещения на ключ.

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера и его работоспособности.

Во время работы во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на

провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

7.1.2.3. Электробезопасность.

ГОСТ 12.1.038-82 устанавливает предельно допустимые напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Для переменного тока 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока — 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц — соответственно 2 В и 0,4 мА; для постоянного тока — 8 В и 1,0 мА (эти данные приведены для продолжительности воздействия не более 10 мин в сутки).

В ПЭВМ разрядные токи статического электричества чаще всего возникают при прикосновении к любому из элементов. Такие разряды могут привести к выходу из строя ПЭВМ. Для снижения величины возникающих зарядов статического электричества в помещениях вычислительных центров покрытие технологических полов следует выполнять из однослойного поливинилхлоридного линолеума. Другим методом защиты является нейтрализация заряда ионизированным газом. К общим мерам защиты от статического электричества в вычислительных центрах можно отнести общее и местное увлажнение воздуха. В промышленности широко применяются радиоактивные нейтрализаторы.

Согласно Правилам устройства электроустановок, помещение, в котором проводятся работы, относятся к помещениям без повышенной опасности, так как помещение сухое с нормальной температурой воздуха и изолированными полами.

Для исключения поражения электрическим током запрещается:

- часто включать и выключать компьютер без необходимости,

- прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера,
- работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками,
- работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов,
- неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе,
- класть на средства вычислительной техники и периферийное оборудование посторонние предметы.
- Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.
- Запрещается проверять работоспособность электрооборудования в непригодных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырых, не позволяющих заземлить доступные металлические части.
- При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.
- При обнаружении оборвавшегося провода необходимо немедленно принять меры по исключению контакта с ним людей. Прикосновение к проводу опасно для жизни.
- Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача.
- До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.
- После окончания работы необходимо обесточить все средства вычислительной техники и периферийное оборудование.
- В случае непрерывного производственного процесса необходимо оставить включенными только необходимое оборудование.

7.1.2.4. Требования к помещению для эксплуатации ПК

Обеспечение техники безопасности осуществляется за счёт некоторых основных требований. Выделим основные из них:

- Площадь на одно рабочее место с ПК должна составлять не менее 6 м² и объём не менее 20 м³ на одного работающего.
- Помещение должно иметь естественное и искусственное освещение. Естественное освещение должно осуществляться через светопроёмы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток. Освещённость на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк, допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов.
- Уровень шума на рабочих местах с ПК не должен превышать 50 дБА. Звукоизоляция ограждающих конструкций должна отвечать гигиеническим требованиям и обеспечивать нормируемые параметры шума.
- Помещения должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.
- Поверхность пола должна быть ровной, нескользкой, обладать антистатическими свойствами.
- Оптимальные параметры микроклимата: температура воздуха не более 22-24 °С, относительная влажность воздуха 40-60 %, скорость движения воздуха не более 0,1 м/с.

7.1.2.5. Требования к организации и оборудованию рабочего места

При организации рабочего места пользователя ПК следует обеспечить соответствие конструкции всех элементов рабочего места эргономическим требованиям.

Рабочее место по отношению к световым проёмам должно располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

Монитор должен быть установлен прямо перед пользователем и не требовать поворота головы или корпуса тела. Рабочий стол и посадочное место должны иметь такую высоту, чтобы уровень глаз пользователя находился чуть выше центра монитора. На экран монитора следует смотреть сверху вниз, а не наоборот. Даже кратковременная работа с монитором, установленным слишком высоко, приводит к утомлению шейных отделов позвоночника. Клавиатура должна быть расположена на такой высоте, чтобы пальцы рук располагались на ней свободно, без напряжения, а угол между плечом и предплечьем составлял 100° — 110° . При работе с мышью рука не должна находиться на весу. Локоть руки или хотя бы запястье должны иметь твердую опору.

Эффективность регламентируемых перерывов повышается при их сочетании с производственной гимнастикой.

7.1.3. Производственная санитария

Производственная санитария - это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, подробно описанных в ГОСТ 12.0.002-80.

Производственная санитария рассматривает вопросы влияния основных производственных факторов на состояние здоровья работников. Это такие факторы, как микроклимат, излучение, освещение, шум, вибрация, загрязнение производственного воздуха и тому подобное.

Длительная работа с компьютером может приводить к расстройствам состояния здоровья. Кратковременная работа с компьютером, установленным с грубыми нарушениями гигиенических норм и правил, приводит к повышенному утомлению. Вредное воздействие компьютерной системы на организм человека является комплексным. Параметры монитора оказывают влияние на органы зрения. Оборудование рабочего места влияет на органы опорно-двигательной системы.

Режим работы для различных возрастных групп в зависимости от ее характера регламентирован «Гигиеническими требованиями к персональным ЭВМ и организации работ» СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Площадь помещения на одного работника составляет не менее 6 м², объем не менее 20 м³, высота – 4м.

Рабочие столы размещаются таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам.

Расстояние между рабочими столами должно составлять не менее 2 м, расстояние между боковыми поверхностями мониторов - не менее 1.2 м.

Экран монитора должен располагаться на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров знаков. Клавиатура располагается на расстоянии 100 – 130 мм от края стола.

В помещениях, оборудованных ЭВМ проводится ежедневная главная уборка, систематическое проветривание после каждого часа работы, чистка стекол и светильников не реже двух раз в год.

Лица, работающие с ЭМВ более 50% рабочего времени, должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

Продолжительность работы при вводе данных, редактировании программ; чтении информации с экрана не должна превышать 4 часа при восьмичасовом рабочем дне.

Режим труда и отдыха операторов, работающих с ПК, должен быть следующим: через каждый час интенсивной работы необходимо устраивать десятиминутный перерыв, при менее интенсивной - через каждые два часа.

7.3.1. Воздухообмен

Параметры микроклимата при отоплении и вентиляции помещений следует принимать по СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 для обеспечения метеорологических условий и поддержания чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах):

а. в холодный период года в обслуживаемой зоне жилых помещений температуру воздуха - минимальную из оптимальных температур;

б. в холодный период года в обслуживаемой или рабочей зоне производственных помещений температуру воздуха - минимальную из допустимых температур при отсутствии избытков явной теплоты в помещениях.

в. для теплого периода года в помещениях с избытками теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур, но не более чем на 3°C для общественных и административно-бытовых помещений и не более чем на 4 °С для производственных помещений выше расчетной температуры наружного воздуха;

г. скорость движения воздуха - в пределах допустимых норм;

д. относительная влажность воздуха при отсутствии специальных требований не нормируется.

Помещение, в котором проводились работы, относится к помещениям с нормальным тепловыделением, обеспечивающем поддержание температуры соответствующей допустимым нормам. Пыли в помещении нет, объем помещения равен 50 м³. Объем составляет 40 м³ на одного человека, таким образом можно сделать вывод, что в помещении достаточно естественной вентиляции. Для поддержания в рабочем помещении в холодное время года температуры от 19 до 24⁰С используется система водяного отопления.

7.3.2. Шум.

Шум представляет собой беспорядочное сочетание разнообразных звуков, поэтому для понимания физических основ образования и распространения шума, его восприятия человеком и влияния на организм следует рассматривать звук как составную часть всякого шума, включая и производственный.

Колебания источника звука производят попеременное сжатие и разрежение воздуха, образуя волнообразное колебание его, распространяющееся от источника звука во все стороны в виде увеличивающихся в объеме сфер. Это называется распространением звуковой

волны. По мере израсходования, на колебание воздуха сообщенной источником энергии звуковая волна постепенно затухает, поэтому, чем больше энергия источника звука, тем с большей силой происходят колебания воздуха и дальше распространяется звуковая волна. От величины энергии источника звука зависит сила звука, оцениваемая звуковым давлением, которое измеряется в ньютонах на квадратный метр (Н/м^2).

Воздействие шума на организм человека вызывает негативные изменения, прежде всего в органах слуха, нервной и сердечно-сосудистой системах. Степень выраженности этих изменений зависит от параметров шума, стажа работы в условиях воздействия шума, длительности действия шума в течение рабочего дня, индивидуальной чувствительности организма. Действие шума на организм человека отягощается вынужденным положением тела, повышенным вниманием, нервно-эмоциональным напряжением, неблагоприятным микроклиматом.

Эффективным путем решения проблем борьбы с шумом является снижение его уровня в самом источнике за счет изменения технологии и конструкции машин. Для снижения уровня шума при работе на ПК необходим контроль за вращающимися частями – системой охлаждения.

В помещении источником шума является системный блок ПВЭМ. Тем не менее, значение шума соответствует требованиям и не наносит значительно вреда здоровью работника.

Нормы шума для помещения устанавливает СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». [7]

7.3.3. Расчет системы искусственного освещения

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений оказывает положительное воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

Существует три вида освещения - естественное, искусственное и совмещенное (естественное и искусственное вместе).

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» в помещениях вычислительных центров необходимо применить систему комбинированного освещения.

Основной задачей светотехнических расчётов для искусственного освещения является определение требуемой мощности электрической осветительной установки для создания заданной освещённости.

В расчётном задании должны быть решены следующие вопросы:

- выбор системы освещения;
- выбор источников света;
- выбор светильников и их размещение;
- выбор нормируемой освещённости;
- расчёт освещения методом коэффициента использования светового потока.

7.3.3.1. Выбор системы освещения

Для производственных помещений всех назначений применяются системы общего (равномерного или локализованного) и комбинированного (общего и местного) освещения. Выбор между равномерным и локализованным освещением проводится с учётом особенностей производственного процесса и размещения технологического оборудования. Система комбинированного освещения применяется для производственных помещений, в которых выполняются точные зрительные работы. Применение одного местного освещения на рабочих местах не допускается.

В данном расчётном задании для всех помещений рассчитывается общее равномерное освещение.

7.3.3.2. Выбор источников света

Источники света, применяемые для искусственного освещения, делят на две группы – газоразрядные лампы и лампы накаливания.

Для общего освещения, как правило, применяются газоразрядные лампы как энергетически более экономичные и обладающие большим сроком службы. Наиболее распространёнными являются люминесцентные лампы. По спектральному составу видимого света различают лампы дневного света (ЛД), дневного света с улучшенной цветопередачей (ЛДЦ), холодного белого (ЛХБ), тёплого белого (ЛТБ) и белого цвета (ЛБ). Наиболее широко применяются лампы типа ЛБ. При повышенных требованиях к передаче цветов освещением применяются лампы типа ЛХБ, ЛД, ЛДЦ. Лампа типа ЛТБ применяется для правильной цветопередачи человеческого лица.

Кроме люминесцентных газоразрядных ламп (низкого давления) в производственном освещении применяют газоразрядные лампы высокого давления, например, лампы ДРЛ (дуговые ртутные люминесцентные) и другие, которые необходимо использовать для освещения более высоких помещений (6-10 м).

Использование ламп накаливания допускается в случае невозможности или технико-экономической нецелесообразности применения газоразрядных ламп.

7.3.3.3. Выбор светильников и их размещение

При выборе типа светильников следует учитывать светотехнические требования, экономические показатели, условия среды.

Наиболее распространёнными типами светильников для люминесцентных ламп являются:

Открытые двухламповые светильники типа ОД, ОДОР, ШОД, ОДО, ООД – для нормальных помещений с хорошим отражением потолка и стен, допускаются при умеренной влажности и запылённости.

Светильник ПВЛ – является пылевлагозащищённым, пригоден для некоторых пожароопасных помещений: мощность ламп 2х40Вт.

Плафоны потолочные для общего освещения закрытых сухих помещений:

Л71Б03 – мощность ламп 10х30Вт;

Л71Б84 – мощность ламп 8х40Вт.

Размещение светильников в помещении определяется следующими размерами, м.

H – высота помещения;

h_c – расстояние светильников от перекрытия (свес);

$h_n = H - h_c$ – высота светильника над полом, высота подвеса;

h_p – высота рабочей поверхности над полом;

$h = h_n - h_p$ – расчётная высота, высота светильника над рабочей поверхностью.

Для создания благоприятных зрительных условий на рабочем месте, для борьбы со слепящим действием источников света введены требования ограничения наименьшей высоты светильников над полом ;

L – расстояние между соседними светильниками или рядами (если по длине (A) и ширине (B) помещения расстояния различны, то они обозначаются LA и LB),

l – расстояние от крайних светильников или рядов до стены.

При равномерном размещении люминесцентных светильников последние располагаются обычно рядами – параллельно рядам оборудования. При высоких уровнях нормированной освещённости люминесцентные светильники обычно располагаются непрерывными рядами, для чего светильники сочленяются друг с другом торцами.

Таблица 11- Наименьшая допустимая высота подвеса светильников
с люминесцентными лампами

Тип светильника	Наименьшая допустимая высота подвеса над полом, м
Двухламповые светильники ОД, ОДР, ОДО, ОДОР при одиночной установке или при непрерывных рядах из одиночных светильников	3,5
Двухламповые светильники ОД, ОДР, ОДО, ОДОР при непрерывных рядах из сдвоенных светильников	4
Двухламповые светильники ШЛД, ШОД	2,5
Двухламповые уплотнённые светильники ПВЛ	3

Таблица 12 – Наиболее выгодные расположение светильников

Наименование светильников	м
Люминесцентные с защитной решёткой ОДР, ОДОР, ШЛД, ШОД	1,1 – 1,3
Люминесцентные без защитной решётки типов ОД, ОДО	1,4

Расстояние между светильниками L определяется как: $L = \lambda * h$

Для проектируемого помещения:

$$h = h_n - h_p = H - h_c - h_p = 6 - 0,5 - 0,6 = 4,9 \text{ м};$$

$$L = \lambda * h = 1,2 * 2,4 = 2,88 \text{ м}$$

$$\text{Тогда: } l = L/3 = 2,88 / 3 = 0,96 \text{ м.}$$

Необходимо изобразить в масштабе в соответствии с исходными данными план помещения, указать на нём расположение светильников и рассчитать их число.

7.3.3.4. Выбор нормируемой освещенности.

Основные требования и значения нормируемой освещённости рабочих поверхностей изложены в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Выбор освещённости осуществляется в зависимости от размера объёма различения (толщина линии, риски, высота буквы), контраста объекта с фоном, характеристики фона.

Выбираем разряд зрительной работы II б, тогда минимальная освещенность должна быть равной не менее 300 лк.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен.

Световой поток лампы накаливания или группы люминесцентных ламп светильника определяется по формуле:

$$\Phi = E_n * S * K_3 * Z / n * \square,$$

где E_n – нормируемая минимальная освещённость по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, лк;

S – площадь освещаемого помещения, м²;

K_z – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т.е. отражающих поверхностей), наличие в атмосфере цеха дыма, пыли (табл. 6);

Z – коэффициент неравномерности освещения, отношение $E_{ср.} / E_{min}$.
Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1;

n – число светильников;

η – коэффициент использования светового потока.

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса помещения i , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью h и коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка ρ_n .

Индекс помещения определяется по формуле

$$i = S / h(A+B)$$

Находим индекс помещения

$$i = 20 / (3,5(5 + 4)) = 0.6$$

По таблице 8 определяем коэффициент использования светового потока:
 $\eta = 0,33$.

Определяем потребный световой поток ламп в каждом из рядов:

$$\Phi = E_n * S * K_z * Z / n * \eta = 70 * 20 * 1.5 * 0.6 / 2 * 0.33 = 1399 \text{ Лм}$$

По табл. 1 выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛБ 20 Вт с потоком 1200 Лм.

Определяем электрическую мощность осветительной установки

$$P = 2 \cdot 60 = 120 \text{ Вт}$$

Выбранное количество светильников удовлетворяет требованиям освещенности для помещения. [6]

Таблица 13 - Коэффициент запаса светильников люминесцентными лампами

Характеристика объекта	Коэффициент запаса
------------------------	--------------------

Помещения с большим выделением пыли	2,0
Помещения со средним выделением пыли	1,8
Помещения с малым выделением пыли	1,5

Таблица 14 - Значение коэффициентов отражения потолка и стен

Состояние потолка	$\rho_{\text{п}}, \%$	Состояние стен	$\rho_{\text{ст}}, \%$
Свежепобеленный	70	Свежепобеленные с окнами, закрытыми шторами	70
Побеленный, в сырых помещениях	50	Свежепобеленные с окнами без штор	50
Чистый бетонный	50	Бетонные с окнами	30
Светлый деревянный (окрашенный)	50	Оклеенные светлыми обоями	30
Бетонный грязный	30	Грязные	10
Деревянный неокрашенный	30	Кирпичные	10
Грязный (кузницы, склады)	10	неоштукатуренные	10
		С тёмными обоями	10

7.2. Экологическая безопасность

Влияние вредных и опасных факторов на литосферу, гидросферу и атмосферу, приносит большой вред экологии. Однако в процессе разработки Планов действий единственным влиянием может быть только выброс твердых бытовых отходов, которых по специфике работы вырабатывается очень небольшое количество.

7.2.1. Воздействие на литосферу

Так как мусором при разработке будет являться преимущественно бумажные отходы и в небольшом количестве пластик, т.к. он очень распространен в повседневной жизни, то, соответственно, и угроза окружающей среде будет минимальной.

Отходы наносят столь существенный вред лишь вследствие неправильного к ним отношения. Еще Д. И. Менделеев отмечал, что в

производстве нет отходов, а имеется неиспользованное сырье. Следовательно, важнейшим природоохранным мероприятием (вернее, направлением деятельности) является разработка способов утилизации твердых отходов, превращение отходов в источник вторичного сырья, а также последующая их утилизация. Широко применяется макулатура (использованная бумага) для производства картона и специальных сортов бумаги, что, во-первых, снижает уровень загрязнения среды, во-вторых, понижает себестоимость продукции и, в-третьих, позволяет сохранить лесные богатства и использовать их с большей эффективностью.

Итак, первым направлением природоохранной деятельности в области ликвидации отрицательного воздействия твердых отходов является их утилизация и использование как источника вторичного сырья.

Вопрос необходимости переработки использованных пластмассовых изделий на сегодняшний день во всех странах мира стоит особенно остро. Связанно это в первую очередь с тем, что пластмасс стали производить достаточно много, и постепенно этими отходами начали наполняться мусорные полигоны.

Экологи начали бить тревогу, поскольку пластик относится к неразлагаемым отходам, и если не предпринимать меры по его утилизации, то скоро планета задохнется в горах пластмассы. Поэтому в западных странах уже в 60 - 70 годы прошлого века начали разрабатывать способы вторичной переработки изделий из пластмассы.

В России проблема переработки пластика наиболее остро встала лишь в конце 1989 года, в отличие от индустриально развитых стран. Это объясняется тем, что используемую достаточно давно во всем мире пищевую упаковку из пластика в СССР начали использовать гораздо позже. Рост количества выпускаемой пищевой упаковки из пластика и одноразовой пластмассовой посуды привел к накоплению достаточно большого количества данного типа отходов на полигонах ТБО.

Существующие сегодня способы переработки пластмассовых отходов можно условно разделить на две основные группы:

- физико-химические
- механические

Все механические способы переработки пластмассовых отходов с целью их вторичного использования заключены в измельчении различных пластиковых субстанций, например таких, как невытянутые либо частично вытянутые волокна, некондиционная лента и отходы литья.

Вторичная переработка пластика физико-химическими способами может быть осуществлена одним из следующих способов:

- Метод деструкции пластмассовых отходов. Данная технология позволяет получать олигомеры и мономеры, которые используются для получения волокна и пленки.
- Метод повторного плавления. Данный способ переработки пластмассовых отходов позволяет изготавливать гранулят, применяя технологию литья под давлением либо экструзию.
- Метод переосаждения из растворов. Данный способ переработки позволяет производить композиционные материалы и получать порошки, используемые для нанесения полимерных покрытий.
- Метод химической модификации. Данный способ позволяет изготавливать материалы с новыми физическими и химическими свойствами.

7.3. Безопасность в Чрезвычайных ситуациях

Возможная ЧС – возникновение возгорания и пожара в помещении кабинета.

Причинами ЧС здесь могут быть

- Нарушение правил эксплуатации электрического оборудования, эксплуатация его в неисправном состоянии;
- Применение неисправных осветительных приборов, электропроводки и устройств, дающих искрение, замыкание и т. п.;

- Перегрузка электрических сетей; □
- Курение в неустановленных местах;
- Нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ и др.

Превентивные меры:

- тщательный осмотр электрооборудования и элементов электросети.
- закупка и регулярная перезарядка порошковых или углекислотных огнетушителей
- разработка плана эвакуации персонала
- внедрение систем пожарной сигнализации

Первичные действия – остановка рабочего процесса, вызов пожарной охраны, эвакуация людей и оказание ПП пострадавшим.

Чтобы избежать причины образования любых ЧС, нужно просто соблюдать Технику безопасности, ведь только тогда можно будет уменьшить число происшествий ЧС по вине человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронное периодическое издание «МК.ru» - Режим доступа: <http://www.mk.ru>. - Свыше ста человек погибло по вине колхозного битюга – (Дата обращения: 12.04.2016).
2. РИА Новости - Режим доступа: <http://ria.ru> «Крупные ЧП на российских железных дорогах в 2012-2014 гг» – (Дата обращения: 14.04.2016).
3. Черкашин Ю. М. Использование результатов фундаментальных и прикладных исследований проблем взаимодействия подвижного состава и пути при решении задачи предотвращения сходов колеса рельса. Сборник докладов научно-практической конференции «Современные проблемы взаимодействия подвижного состава и пути», Щербинка, Россия, 2003.
4. Газета «Российская газета». Статья: «МЧС прогнозирует 20 железнодорожных аварий в 2014 году» от 01.11.2013 г.
5. Приказ Министерства транспорта РФ от 31 июля 2015 г. N 237 "Об утверждении Условий эксплуатации железнодорожных поездов"- Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru>
6. Газета «Гудок», Электронный ресурс - Режим доступа: <http://www.gudok.ru/> Статья: «В РЖД обеспокоены ростом числа ДТП на переездах».
7. Новости 1520 - информационный портал. - Режим доступа: <http://railway.kanaries.ru> «Более 800 человек погибли на МЖД в результате несчастных случаев в 2014 г» – (Дата обращения: 20.04.2016).
8. Окружная электронная газета Зеленограда. - Режим доступа: <http://www.zelao.ru/> «Московская железная дорога просит соблюдать правила безопасности на железной дороге» (Дата обращения: 21.04.2016). 82
9. Статья: «Исследование профессионально важных качеств в процессе профессионального становления машиниста локомотива» // О. В. Лещенко Институт психологии им. Г. С. Костюка НАПН Украины, г. Киев, Украина. Научная библиотека КиберЛенинка- Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>.

10. Газета «БАМ». Статья: «Внимание! Дети гибнут на железной дороге.» Выпуск № 22 от 28.05.2014 г.

11. Ульянов, В. А. Повышение безопасности труда на железнодорожном транспорте на основе снижения негативных воздействий человеческого фактора. автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.26.01/ Ульянов Владимир Андреевич. - М., 2013. - 23 с.

12. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»

13. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

14. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

15. ГОСТ 32.120-98. Стандарт отрасли. Нормы искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта (утвержден и введен в действие указанием МПС России от 20.11.1998 № А-1329у) 1

16. Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте. МПС России 11.11.92 ЦУО/112. 83

17. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. МПС России 26.04.93 № ЦРБ-162.

18. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

19. ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения.

20. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

21. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

22. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

23. МПС России, 24.02.1999 № ПОТ РО-32-ЦП-652-99. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений.
24. Словарь терминов МЧС 2010
25. Потехина А. А., Григорьев М. Г. Аварии на железнодорожном транспорте // Молодой ученый. — 2015. — №11. — С. 408-409.
26. Федеральный закон Государственной Думы РФ от 24.12.2002 № 17-ФЗ "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации".
27. Охрана труда на железнодорожном транспорте: учеб. пособие / В.Д. Катин, Э.А. Королев, И.М. Тесленко 2007 г