

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/58419>

**Тип работы:** Дипломная работа

**Предмет:** Техносферная безопасность

ВВЕДЕНИЕ 2

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С АВАРИЯМИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 4

1.1 Основные причины возникновения аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте 4

1.2 Принципы и правила проведения аварийно-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте 10

1.3 Краткая характеристика крупнейших железнодорожных аварий и катастроф 18

ГЛАВА 2. ОСОБЕННОСТИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 24

2.1. Чрезвычайные ситуации с АХОВ и радиоактивными веществами на железнодорожном транспорте 24

2.2. Классификация и характеристика аварийно химически опасных веществ 29

2.3. Классификация и характеристика радиоактивных веществ 39

2.4. Причины чрезвычайных ситуаций с АХОВ на железнодорожном транспорте 41

ГЛАВА 3. МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ ПРИ ЧС С ВЫБРОСОМ АХОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ И МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ 45

3.1. Ликвидация чрезвычайных ситуаций связанных с АХОВ 45

3.2. Способы защиты населения при аварии с АХОВ и радиоактивными веществами на железнодорожном транспорте 48

3.3. Действия при аварии с выбросом аммиака 51

3.4. Меры по смягчению последствий аварий с АХОВ и радиоактивными веществами на железнодорожном транспорте 53

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 56

Список использованной литературы 57

ВВЕДЕНИЕ

Создание гарантий безопасного проживания и деятельности населения на территории государства является одной из основных современных государственных и общественных проблем. Транспорт во все времена воздействовал на общество и на жизненный уровень, так как он способствовал развитию экономики и влиял на структуру общества. Железнодорожный транспорт – основной вид транспорта в транспортной системе Российской Федерации, и хоть он является одним из самых безопасных и экологически чистых видов транспорта, проблемы еще остаются.

Транспортный комплекс Российской Федерации в последние годы продолжает успешно развиваться, совершенствуется транспортная инфраструктура, растут объемы перевозок грузов и пассажиров. Железнодорожный транспорт влияет на окружающую среду, а эта среда, в свою очередь, оказывает влияние на его работу. Например, на износ деталей подвижного состава существенно влияет запыленность атмосферного воздуха.

Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций и Всемирная организация здравоохранения в связи с ростом перевозок транспортным комплексом и, соответственно, увеличением его техногенного воздействия на окружающую среду рекомендуют отдавать предпочтение наиболее экологичным видам транспорта, в том числе железнодорожному.

Несмотря на то, что железнодорожный транспорт относят к одному из наиболее экологичных, он является наиболее часто используемым при осуществлении перевозок опасных грузов, следовательно, несет в себе определенные риски для безопасности.

Актуальность темы. Железнодорожный транспорт, как способ транспортировки опасных грузов, представляет собой реальную угрозу как для пассажиров поездов, сотрудников железной дороги, так и для населения, проживающего рядом с железнодорожными путями, станциями, вокзалами, депо, где нередко скапливается большое количество опасных грузов. При перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом существуют риски возникновения аварийных ситуаций, которые могут привести к

значительным разрушениям, заражению окружающей территории и поражению токсичными веществами большого количества людей. Именно этим объясняется актуальность разработки мероприятий, проводимых при ЧС с выбросом АХОВ на железнодорожном транспорте и мер по смягчению их последствий. Целью дипломной работы является проведение анализа причин чрезвычайных ситуаций с АХОВ, возникающих при перевозке железнодорожным транспортом, а также определение мер по снижению последствий аварий.

Для достижения указанной цели в работе сформулированы следующие задачи:

- анализ основных причин возникновения аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте;
- изучение принципов и правил проведения аварийно-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте;
- исследование особенностей чрезвычайных ситуаций, связанных с аварийно химически опасными веществами;
- изучение классификации и характеристик аварийно химически опасных и радиоактивных веществ;
- разработка мероприятий, проводимых при ЧС с выбросом АХОВ на железнодорожном транспорте и мер по смягчению последствий.

Объектом исследования работы является безопасность при чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте.

Предметом исследования работы является система мероприятий по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с аварийно химически опасными веществами.

## ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С АВАРИЯМИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

### 1.1 Основные причины возникновения аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте

Железнодорожный транспорт является наиболее популярным, и по сравнению с другими видами транспорта наименее опасным. Его популярность объяснима. Способен обеспечивать массовые перевозки людей и доставку грузов в любое время суток, при любой погоде и при этом транспортировка от пункта А до пункта Б имеет небольшую себестоимость [1].

Кроме того, железнодорожный транспорт постоянно совершенствуется. Появляются скоростные поезда, позволяющие преодолевать большие расстояния максимально быстро и комфортно. Однако они относятся к общественному виду транспорта, которые обладают повышенной опасностью из-за массового людского потока.

Аварии на железнодорожном транспорте крайне редки, но иметь представление о том, как себя следует вести в таких катастрофах необходимо.

Рассмотрим, что может стать причиной аварии на железной дороге.

Передвижение поезда осуществляется по рельсовым путям с использованием локомотивной тяги. Главным недостатком этого транспорта, который может стать причиной для аварии является привязка его к проложенному полотну.

Небольшая неисправность, любой посторонний предмет на ней приведет к тому, что поезд сойдет с рельсов. При этом, учитывая скорость движения состава, не произойдет моментальной остановки. Часто авария может быть спровоцирована возгоранием, которое способно возникнуть от любой искры из печей, котлов отопления, локомотивов или теплушек. Столкновения составов у поезда возникают и из-за оплошности или рассеянности диспетчеров, машинистов [2].

В редких случаях причины аварий на железнодорожном транспорте могут заключаться и в таких стихийных явлениях природы, как ураганы, смерчи, землетрясения, завалы, камнепады. Густой туман, ливни ухудшают видимость, что в сочетании с человеческим фактором приводят к катастрофе.

При столкновениях или сходе поезда с рельсов сопровождается резкой остановкой и движением по инерции. В результате вагоны переверчиваются, в них возникают пожары и взрывы, травмируется корпус. Самые негативные последствия аварий на железнодорожном транспорте возникают при перевозке опасных грузов: емкостей с химическими и/или радиоактивными веществами, взрывоопасных орудий, топлива. Эти аварии сопряжены с опасностью заражения и отравления большой зоны местности, нанесения значительного вреда экосистеме [3]. Устранить их бывает крайне сложно без последствий, которые дадут о себе знать спустя время.

Для предотвращения катастроф на железной дороге необходимо осуществлять проверку и плановый

тщательный осмотр не только подвижного состава, но и вспомогательных устройств, включая противопожарное оборудование и средства защиты. Особую осторожность необходимо соблюдать в тепловозах, электровозах.

К основным причинам аварий и катастроф, которые могут возникнуть на железно дороге, в общем случае, можно отнести:

- различные неисправности пути;
- возможные поломки и неисправности подвижного состава;
- поломки и отказы средств сигнализации, связи и блокировки;
- человеческий фактор, связанный с ошибками диспетчеров, невнимательностью и халатностью машинистов поездов;
- сходы подвижного состава с рельсовой колеи;
- столкновения поездов или поезда с преградами (например, на переездах);
- возникновение пожаров и взрывов, как в пассажирских, так и грузовых вагонах;
- действие природных факторов, в результате которых повреждаются железнодорожные пути(например, размывы, обвалы, оползни, наводнения);
- физический износ подвижного состава и технических средств [7].

В случае возникновения аварийных ситуаций, связанных с железнодорожной перевозкой особоопасных грузов, могут происходить значительные разрушения, заражения местности и поражения токсичными веществами огромного количества людей. Т.е. при организации перевозок опасных и особо опасных грузов железнодорожным транспортом, его можно отнести к такому виду транспорта, который имеет повышенный риск при возникновении аварийных ситуаций [4].

Основными причинами чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте являются:

- ошибки диспетчеров: не соблюдение нормы правил поведения на рабочем месте, невнимательность, халатность, недостаточно полный контроль за движением поездов, неправильный перевод стрелок железнодорожных путей, могут привести к чрезвычайным ситуациям;
- в числе основных причин аварий на железнодорожном транспорте, около (25%), это сходы с рельсов. Чаще всего это происходит из-за ошибки диспетчера, по вине водителя или неисправности железнодорожного полотна;
- большой ущерб могут нанести подвижные составы, которые нагружены сильно действующими ядовитыми веществами (СДЯВ). При столкновении или сходе с рельс такого состава, ущерб будет достаточно велик, так как придется устранять не только саму аварию, но и ее последствия;
- взрывы и пожары на железнодорожном транспорте так же являются еще одной причиной чрезвычайных ситуаций. Причины пожаров на железнодорожном транспорте: неосторожное обращение с огнем, физический износ транспортного средства, технические неисправности тепловозов, технические неисправности электровозов. Только в 26% случаев, пожары возникают из-за неисправности электрооборудования. Также не стоит исключать терроризм;
- нельзя забывать о многочисленных природных явлениях, которые могут оказать влияние на железнодорожные пути. Оползни, сели, ураганы, землетрясения, наводнения приводят к повреждению путей, обрыву электропроводов и плохой видимости;
- во время перевозки и транспортировке опасных грузов: газов, легковоспламеняющихся, взрывоопасных, едких, ядовитых, радиоактивных веществ, могут произойти взрывы или же загорания различного подвижного состава, к которым непосредственно можно отнести цистерны и другие грузовые вагоны. Ликвидация таких аварий является довольно сложной. Например, при физическом износе технических средств, что в последнее время не редкость, может произойти возгорание деталей механизмов, что приведет к необратимым последствиям [7].

Железные дороги считались, до недавнего времени, наиболее безопасным видом транспорта, но сегодня он занимает третье место, уступая автомобильному и воздушному.

Непременным условием стабильных процессов общественного развития является постоянный пересмотр и возможное ужесточение показателей обеспечения безопасности для человека и среды, путем создания условий защищенности при возникновении возможных воздействий различных вредных факторов. Безопасность – это состояние защищенности человека, общества и среды от вредных воздействий различных факторов. Уровень безопасности, который будет соответствовать уровню общественного развития, сопровождающегося возникновением новых научно-технических или экономических возможностей, можно охарактеризовать целым рядом прогнозируемых явлений, включая вероятностные события провоцирующие возникновение различных аварий и катастроф, влекущих за собой возможность

причинения ущерба, а также степенью негативности воздействия различных процессов: как в сфере деятельности человека, так и в природе. Очевидно, что для вероятностных характеристик по сути возможно выражение риска возникновения определенных событий:

-при протекании техногенной аварии;

-ухудшение состояния здоровья человечества, сопровождающегося возможным негативным изменением в природе и т.п.

Степень сложности и масштабности вопросов в обеспечении безопасности населения и природной среды в условиях возникновения чрезвычайной ситуации, оперативность мероприятий по ликвидации всего спектра последствий, а также развитие государственного механизма решения данных вопросов на всех уровнях управления определена наличием на территории Российской Федерации (РФ) порядка 45 000 действующих потенциально опасных объектов (ПОО). На долю 3600 хозяйственных объектов приходится максимальный суммарный запас опасных химических веществ. Свыше половины используют в производственном цикле аммиак, около 35 % – хлор, 5% – соляную кислоту. Объемы суммарных запасов названных веществ на железной дороге превышают 1 млн. тонн [5].

На сегодняшний день в пределах зон, характеризующихся повышенной опасностью аварии химических производств, расположено 146 городов, численность которых превышает 100 000 человек в каждом. Наибольшим количеством аварий отличаются объекты, занимающиеся производством, перевозкой, хранением и применением хлора. На территории РФ ежегодно транспортируется порядка 2 млн. тонн хлора для целей потребления около 2 000 предприятий, включая потребность железнодорожного транспорта. Свыше 500 000 тонн данного вещества ежегодно транспортируется по средствам железнодорожного транспорта. На территории РФ существует свыше 8 000 действующих взрыво- и пожароопасных объектов в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и на железнодорожном транспорте.

Для предприятий железнодорожного транспорта характерна чрезвычайно низкие темпы осуществления модернизации технологических установок и оборудования. На значительной части установок и оборудования отсутствуют средства противоаварийной защиты и локализации выбросов. По причине этого резервуары и нефтеналивные терминалы являются серьезной угрозой для населения и окружающей среды, особенно если их расположение приурочено к территории населенного пункта. По причине износа основных фондов железнодорожного транспорта существует высокая вероятность возникновения аварийных ситуаций на химически опасных объектах предприятий железнодорожного транспорта.

Практические данные полученные в период мероприятий по ликвидации последствий ЧС на химически опасном объекте (ХОО) железнодорожного транспорта свидетельствуют, что повышение риска возникновения масштабных химических аварий обусловлено следующими обстоятельствами:

- частыми остановками производственного объекта, неритмичности их работы;
- сокращением квалифицированных производственных кадров, снижение качества навыков персонала по причине вынужденного длительного простоя, отсутствия тренажерной подготовки;
- недостатками обслуживания оборудования и других технических средств во течении длительных простоев, отсутствием качественной подготовки оборудования ко вводу в работу;
- старением основных фондов, минимизацией средств на ремонт, обслуживание и пр.

Именно данными обстоятельствами обуславливаются необходимость мероприятий по совершенствованию методов, позволяющих оперативно локализовать очаги аварии на ХОО железнодорожного транспорта и ликвидировать их последствия. В процессе разработки данных методов должен быть учтен показатель химической опасности потенциально опасного объекта железнодорожного транспорта. Существует ранжирование ХОО, основанное на масштабах химического поражения, по 4-м степеням опасности: 4-я степень – это опасность поражения людей в пределах предприятия; 3-я степень – в случае, если в зоне возможного заражения проживают до 40 тыс. чел.; 2-я степень – от 40 до 75 тыс. чел.; 1-я степень – свыше 75 тыс. чел.

С целью оперативного выбора наиболее оптимальной стратегии действий ЧС подразделены на 6 категорий по характеру территориального расположения: локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные. ХОО обычно относятся к локальным или местным. Кроме того, опираясь на физико-химические свойства аварийных химически опасных веществ (АХОВ) и условия их использования, хранения, транспортировки и переработки, ЧС непосредственно на объектах железнодорожного транспорта ранжируются по четырем основным типам: 1-й – с образованием только первичного облака АХОВ; 2-й – с образованием пролива, первичного и вторичного облаков АХОВ; 3-й – с образованием пролива и только вторичного облака АХОВ; 4-й – с заражением территории (грунта, воды) малолетучими АХОВ [6]. На основе статистических данных, собираемых на протяжении последнего десятилетия, можно сделать

вывод о том, что происходит значительный рост количества пострадавших и умерших при крушениях пассажирских поездов. Для аварийных ситуаций, связанных с транспортировкой опасных и особо опасных грузов по средствам железнодорожного транспорта, характерны значительные разрушения, заражения местности и поражения токсичными веществами огромного количества людей. Ликвидация таких последствий и инцидентов подразумевает оказание медицинской помощи с проведением целых комплексов природоохранных мер.

## 1.2 Принципы и правила проведения аварийно-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте

Рассмотрим действия при ликвидации последствий аварий.

При катастрофе на железной дороге прибывшие группы спасателей в первую очередь приступают к оценке обстановки. Проводят сбор данных о причинах катастрофы, о возможных рисках и зонах наибольшей опасности.

Следующим этапом аварийно-спасательных работ (АСР) является определение границ последствий аварии и оцепление местности. Происходит поиск источника возгораний и тушение его. Из искореженных вагонов извлекаются пострадавшие. При необходимости в вагонах делаются дополнительные люки для более быстрой эвакуации людей. На месте аварии оказывается медицинская помощь пострадавшим.

При разливе топлива или химического вещества происходит его локализация и ликвидацию. Обязательно учитывается возможный вред, причиненный данной местности. В последнюю очередь проводятся работы по восстановлению железнодорожного полотна, электросетей [6].

Во время организации АСР при выполнении ликвидации произошедших аварий или катастроф на железнодорожном транспорте, учитываются особенности, которые заключаются [24, 25]:

- в случае, если произошли прогнозируемая авария или катастрофа во время движения поезда при высоких скоростях движения поезда, могут возникнуть такие последствия, как нанесение телесных повреждений пострадавшим, повлекшим за собой возникновение шокового или предшокового состояния, которое может привести к гибели;
- в случае несвоевременного получения достоверных сведений о произошедшем инциденте оказание помощи не происходит оперативно, что приводит к росту числа жертв, кроме того, данное обстоятельство может быть вызвано отсутствием навыков оказания первой помощи и поведения в подобных ситуациях;
- в случае отсутствия необходимого парка специальной техники, обеспечивающего эффективность проведения работ по тушению пожаров, разборки завалов и эвакуации людей;

### Список использованной литературы

1. Арифиллин Е.З. Звягинцева А.В. Куприенко П.С. Основы безопасности ведения АСР. Учебное пособие. Воронеж – 2016. – 113с.
2. Басуров В.А., Зазнобина Н.И. Химическая безопасность: учеб. пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2016. – 98 с.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 286 с.
4. Блинов С. Ю., Зверев А. П. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера. – СПб. 2014. – 218с.
5. Борисенко Л.Н., Горишний В.А., Чернецов В.Б. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ) в окружающую природную среду: метод. разработка для студентов всех специальностей дневной формы обучения. – Н. Новгород. Типография НГТУ, 2009. – 38 с.
6. Зайцев А.Н., Исмаилов Ш.Н. Технологии ведения работ по локализации и ликвидации источников химического заражения при авариях с выбросами аварийно химически опасных веществ в чрезвычайных ситуациях различного типа. Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, 2015, №1.
7. Либерман Б.А., Хмелев А.С. Экологические проблемы транспортировки опасных грузов по железным дорогам России. Современные проблемы транспортного комплекса России, 2016. – №152. – 4.
8. Лушпей В.П., Пискунов Ю.Г., Гнитецкая Н.Н. Опасные техногенные процессы: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 280700 «Техносферная безопасность» по профилю подготовки

бакалавров «Защита в чрезвычайных ситуациях». Под ред. Лушпея В.П.: – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. Издательский дом Дальневосточного федерального университета, 2013. – 133 с.

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
10. Постановление Правительства РФ от 15.04.2002 № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ».
11. Постановление Правительства РФ от 21.08.2000 № 613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов».
12. Постановление Правительства РФ от 26.10.2010 № 810 «О порядке выделения средств из резервного фонда Правительства РФ по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера».
13. Постановления Правительства РФ от 04.09.2003 № 547 «О подготовке населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера».
14. Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам (в редакции с изменениями и дополнениями от 06.12.2016 г.)
15. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 18 декабря 2014 г. № 344 «Об утверждении положения о классификации, порядке расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта».
16. Приказ Министерства транспорта РФ от 23.01.2009 г. № 12 «Об утверждении положения о функциональной подсистеме предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
17. Приказ Министерства транспорта РФ от 26.06.2008 г. № 94 «Об утверждении порядка действий участников перевозочного процесса на железнодорожном транспорте при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного порядка».
18. Приказ МЧС России от 1.10.2014г. № 543 «Положение об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты».
19. Пучков В.А. Акимов В.А. Соколов Ю.И. Катастрофы и устойчивое развитие в условиях глобализации. ФГБУ ВНИИ ГОЧС, 2013. – 327с.
20. Распоряжение ОАО «РЖД» от 1 июля 2010 г. № 1419р «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».
21. Савчук О. Н. Прогнозирование и ликвидация последствий при авариях (разрушениях) подвижных химически опасных объектов: Монография. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2014.
22. Требования по обеспечению транспортной безопасности, учитывающие уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта, утверждены приказом Минтранса России от 08 февраля 2011 г. № 43.
23. Уздина М.М. Железные дороги. Общий курс. –М.: Транспорт, 2006. 300 с.
24. Федеральный закон № 16-ФЗ от 09.02.07г. «О транспортной безопасности».
25. Федеральный закон № 17-ФЗ от 10.01.03г. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации».
26. Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.02г. «О техническом регулировании».
27. Федеральный закон № 18-ФЗ от 10.01.03г. «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации».
28. Цыцарева М.Б. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. – Хабаровск: издательство ДВГУПС, 2014. – 107 с.
29. Шойгу С.К., Фалеев М.И., Кириллов Г.Н., Сычев В.И., Капканщиков В.О., Виноградов А.Ю., Кудинов С.М., Ножевой С.А., Неживой А.Ф., Учебник спасателя, М., «Академия», 2002. – 528 с.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/58419>