РАЗДЕЛ XI. ЛОГИСТИКА

Кошкарров Р.В.¹, Королева Л.А.²

Анализ чрезвычайных ситуаций на объектах железнодорожного транспорта

¹Дальневосточная пожарно-спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС
(Россия, Владивосток)²Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/lj-10-2020-51

idsp: lj-10-2020-51

Аннотация

Работа направлена на обобщение информации о современном состоянии и особенности организации спасательных и неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) на железнодорожном транспорте. В процессе исследования использованы методы анализа для изучения содержания и основных положений отечественных и зарубежных научных публикаций, нормативно-правовых актов РФ и других источников о проведении спасательных и аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте. С учетом положительного отечественного и зарубежного опыта в проведении спасательных и неотложных работ при ликвидации транспортных происшествий на железнодорожном транспорте в работе расширяются цели практического применения и взаимодействия органов управления и сил функциональной подсистемы предупреждения и реагирования на угрозу или возникновение чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации на железнодорожном транспорте; особенности организации; восстановительные работы; оперативное реагирование; восстановительный поезд; пожарный поезд.

Abstract

The work is aimed at summarizing information about the current state and features of the organization of rescue and emergency operations in emergency situations (emergencies) on railway transport. In the course of the research, analysis methods were used to study the content and main provisions of domestic and foreign scientific publications, normative legal acts of the Russian Federation and other sources on the conduct of rescue and emergency recovery operations during the elimination of the consequences of emergency situations on railway transport. Given the positive domestic and foreign experience in carrying out rescue and urgent works at liquidation of accidents on railway transport in the work of expanding the purpose of practical application and interaction of the management bodies and forces of functional subsystem of prevention of and response to threats or emergencies.

Keywords: emergency situations in railway transport; organization features; recovery operations; rapid response; recovery train; fire train.

Постановка проблемы. Железнодорожный транспорт Российской Федерации является ведущей отраслью в дорожно-транспортном комплексе.

Он обеспечивает более 45% грузовых и почти 29% пассажирских перевозок, осуществляемых всеми видами транспорта. Россия занимает одно из ведущих мест по объемам грузовых перевозок на Евразийском континенте, уступая только железным дорогам Китая и Индии [14].

Растущая напряженность работы железнодорожного транспорта РФ требует гармоничного сочетания технического развития подвижного состава и инфраструктуры железных дорог с совершенствованием и реорганизацией системы предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на транспорте.

После реформирования системы управления железных дорог возникла острая необходимость в принятии новых управленческих, технических и технологических решений. Они должны включать кардинальные изменения организации работы предприятий, вошедших в состав ОАО «РЖД», в том числе, совершенствование системы предотвращения и ликвидации аварий и катастроф на железных дорогах.

Особую актуальность приобретает проблема в отношении объектов, находящихся в эксплуатации более 25 лет, оборудование которых физически и морально устарело, а технические решения не соответствуют современному уровню развития науки и техники, требованиям норм и правил промышленной безопасности.

Из доступных источников известно, что основные производственные фонды ОАО «РЖД» изношены больше, чем на 80%, в частности это касается подвижного состава.

Нуждаются в замене более 20% железнодорожных путей, 16% из которых находятся в аварийном состоянии. Отработали нормативный срок и подлежат списанию более 85,9% вагонов электро- и 97% дизельных поездов. Из 305 тяговых подстанций более 40 лет работает 197 [10].

Особую тревогу вызывает неудовлетворительное состояние ведомственных подъездных железнодорожных путей, по которым транспортируют химически, пожаро- и взрывоопасные вещества. Кроме вышеупомянутого, причинами аварий на железнодорожном транспорте могут быть сложные метеорологические условия, человеческий фактор (ошибки в работе, нарушение действующих правил, инструкций, норм, несанкционированное вмешательство и т. д.), а также террористическая деятельность.

При таких условиях можно констатировать, что на железнодорожном транспорте степень риска возникновения аварийных ситуаций достаточно высок.

Поэтому необходимо быть готовым к ликвидации последствий аварий, катастроф, пожаров и других событий на транспорте [12].

Основная цель работы заключается в обобщении информации о современном состоянии и особенности организации спасательных и неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте.

Методика исследования. В процессе исследования использован метод анализа для определения смысла и основных положений научным публикациям, нормативно-правовых актов РФ и других источников о чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте, особенности организации спасательных и неотложных работ при ликвидации их последствий с последующим их сравнением и обобщением.

Результаты исследования. Анализ показал, что причинами аварийных ситуаций, которые имели место на железнодорожном транспорте, чаще всего является сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы непосредственно в вагонах. Во время транспортировки опасных грузов (ОГ), как сжиженные газы, легковоспламеняющиеся, взрывоопасные, ядовитые вещества, возникают утечки, взрывы, следствием чего является заражение местности. Не исключены размывы железнодорожных путей, обвалы, оползни, наводнения.

Приказом Министерства транспорта РФ от 18 декабря 2014 г. № 344 утверждено Положение о классификации, порядке расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта [2]. В нем представлены определения таких событий, как крушение, авария, происшествие.

Аварии подразделяются на следующие категории:

- столкновение, сход с рельсов подвижного состава железнодорожного транспорта;
- аварии на железнодорожных переездах;
- аварии с опасными грузами;
- пожары и взрывы.

Признаками (последствиями) крушений являются: столкновение железнодорожного подвижного состава с другим железнодорожным подвижным составом, с транспортным средством, сход железнодорожного подвижного состава на перегоне или железнодорожной станции, при поездной или маневровой работе, экипировке или других передвижениях.

К основным факторам риска на железнодорожном транспорте относятся перевозки большого количества ОГ (до 2500 наименований) [1]. Они являются потенциальным источником возникновения чрезвычайных ситуаций с большим количеством пострадавших, значительными материальными убытками, наступлением неблагоприятных экологических и санитарно-гигиенических последствий.

Практика показывает, что наиболее опасными авариями являются те, которые сопровождаются пожаром, ибо в этом случае ликвидация последствий аварии связана в первую очередь с необходимостью ликвидации горения. Только после локализации пожара возможно проведение всего комплекса работ по ликвидации последствий аварии и восстановлению движения поездов.

Исследование большого количества аварий, которые сопровождались пожаром, показали, что в результате горения аварийная ситуация значительно усложняется, а в случаях, когда не применяются эффективные меры борьбы с огнем, именно развитие пожара создает условия, при которых размеры и последствия аварии существенно увеличиваются [11].

Каждая авария может иметь два принципиальных варианта развития [7]:

1. Авария без пожара (столкновение, опрокидывание вагона, сход с рельсов, разливка или истечение опасных грузов и др.).
2. Авария, которая сопровождается пожаром (горение цистерн, горение сыпучих или жидких продуктов, горение пассажирских и других вагонов и стационарных сооружений).

Характерными особенностями железнодорожного транспорта, которые необходимо учитывать при планировании и организации аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях, являются [7]:

- большая масса подвижного состава (общая масса грузового поезда составляет 3-5 тыс. т, масса пассажирского поезда - около 1 тыс. т, масса одной цистерны - 80-100 т);
- высокая скорость подвижного состава (до 200 км / ч), при этом экстренный тормозной путь составляет сотни метров;
- наличие на пути следования опасных участков дорог (мостов, туннелей, спусков, подъемов, переездов, сортировочных горок)
- наличие электрического тока высокого напряжения (до 30 кВ)
- влияние человеческого фактора на причины возникновения аварии (управление локомотивом, комплектование состава, диспетчерское обслуживание)
- многообразие поражающих факторов и опасность их комбинирования;
- труднодоступность места аварии для спасателей, пожарных, специалистов (болота, кустарники, высокие насыпи; значительное количество железнодорожных путей на крупных станциях и узлах).

Следует отметить, что в случаях террористических актов происходят аварии на железнодорожном транспорте: подрыв мостов, железнодорожных путей, вагонов, опор линий электропередач и других объектов, и конструкций. Для безопасного выполнения аварийно-восстановительных работ необходимо предварительно проводить поиск и обезвреживание боеприпасов и взрывчатки. К таким работам следует привлекать специальные саперные подразделения.

В случае возникновения аварий с опасными грузами для проведения дегазации, дезактивации территории, подвижного состава, грузов надо планировать привлечение специализированных подразделений химического и радиационной защиты МЧС РФ.

Согласно Инструкции по организации аварийно-восстановительных работ на железных дорогах Российской Федерации от 13 декабря 1995 г. № ЦРБ-353 РФ, информация о чрезвычайной ситуации на железнодорожном транспорте поступает через телефонную или радиосвязь от начальника поезда (машиниста) дежурному на ближайшей станции [3]. Последний передает информацию о месте и характере ЧС согласно плану взаимодействия органов управления и сил территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [5]. К такой информации, в частности, относятся: дата, время и место возникновения чрезвычайной ситуации, сведения о поезде, количество погибших и травмированных, степень повреждения подвижного состава, объектов и сооружений, описание обстоятельств, метеорологические условия, характер местности и условия доступа к месту аварии, информация о грузе и данные об аварийно-восстановительные работы. Если в сошедшем с рельс подвижном составе есть ОГ, и возникла угроза населению, то следует немедленно сообщить местные органы власти, региональные органы МЧС для привлечения специализированных формирований, предназначенных для ликвидации последствий транспортных происшествий с опасными грузами, в соответствии с Правилами безопасности и порядка ликвидации последствий аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их железнодорожным транспортом, и вместе с ними организовать эвакуацию людей, проживающих и находящихся в зоне действия [6].

Для ликвидации последствий схода одиночного подвижного состава на станциях дирекции железнодорожных перевозок, госпредприятия организуют аварийно-восстановительные команды. Для ликвидации последствий схода с рельсов и столкновений подвижного состава, а также для оказания помощи при стихийном бедствии предназначен восстановительный поезд, который находится на балансе и в подчинении Дирекции железнодорожных перевозок [4].

При организации аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий железнодорожных аварий и катастроф следует учитывать следующие особенности [7]:

- аварии и катастрофы возникают на пути следования, как правило, внезапно, в большинстве случаев на большой скорости, что приводит к телесным повреждениям у пострадавших, возникновения у них шокового состояния и гибели;
- несвоевременное получение достоверной информации об аварии или катастрофе может привести к опозданию оказания помощи, увеличение количества жертв, в том числе при отсутствии навыков выживания в пострадавших;
- отсутствие, как правило, на начальном этапе спасательных работ, специальной техники, необходимых средств пожаротушения и сложность в организации эффективных мер эвакуации с места аварии;
- сложность в определении числа пострадавших на месте аварии или катастрофы, необходимость их распределения и отправки в медицинские учреждения с учетом специфики лечения;

- осложнение обстановки в случае аварии или катастрофы при перевозке опасных грузов;
- необходимость организации поиска останков погибших и вещественных доказательств катастрофы часто на большой площади;
- необходимость организации приема, размещения, обслуживания (питание, услуги связи, транспортировки и др.) прибывших родственников пострадавших, организации отправления погибших к месту их захоронения;
- необходимость быстрого возобновления движения на поврежденных путях [8].

Как показывает практика, большинство аварийно-восстановительных работ железной дороги выполняются своими силами и средствами в течение суток. Но, в случае ЧС с большим количеством пострадавших и погибших, когда необходимо выполнять сложные спасательные работы по извлечению людей из-под завалов и разрушенных вагонов, к ликвидации аварий привлекают дополнительные силы и средства, входящие в территориальную подсистему Единой государственной системы гражданской защиты.

В таких случаях важное значение имеет четкое взаимодействие всех участников ликвидации аварии, потому что, кроме технических проблем (разборка завалов, тушение пожаров и восстановление железнодорожных путей), необходимо решать другие задачи, требующие привлечения дополнительных сил и ресурсов [14].

К таким задачам относятся: охрана общественного порядка, обеспечение работы пожарно-спасательной и медицинской службы, отправление пострадавших с места ЧС, опознание и идентификация погибших, поиск, оповещение, встреча и размещение родственников погибших.

В соответствии с требованиями уставных документов, в ОАО РЖД установилась четкая схема управления подразделениями, участвующих в тушении пожара и проведении аварийно-восстановительных работ.

Одним из структурных подразделений аппарата управления ОАО РЖД является Департамент безопасности движения, задачами которого являются: ведение учета и осуществления анализа причин катастроф, аварий, инцидентов, других чрезвычайных ситуаций и дорожно-транспортных происшествий, незаконных вмешательств в деятельность железнодорожного транспорта, контроль за разработкой и выполнением профилактических мероприятий по их предупреждению; проверка готовности аварийно-восстановительных формирований региональных филиалов ОАО «РЖД» к ликвидации последствий катастроф, аварий, других транспортных происшествий и чрезвычайных ситуаций [7, 9].

Для оперативного управления ликвидацией аварийной ситуации в дирекциях железнодорожных перевозок и управлениях железных дорог создают оперативные штабы с участием руководителей ведущих служб с привлечением, в необходимых случаях, специалистов отправителя или получателя груза.

Руководители оперативным штабам вместе с представителями аварийных служб территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций оперативно разрабатывают и выполняют план реагирования на аварийную ситуацию [5].

Исходя из структурной схемы, руководитель ликвидации аварий (РЛА), который возглавляет оперативную группу, является первым уровнем управления.

Ко второму уровню управления относятся руководитель тушения пожара (РТП) и оперативный штаб, участвующие в ликвидации аварии и осуществляющие управление действиями по тушению пожара.

К компетенции первого уровня управления принадлежат следующие задачи:

- организация тушения пожара;
- эвакуация людей, техники и подвижного состава из опасных зон аварии;
- защита объектов и подвижного состава;
- разведка места опасного события;
- установление границы опасной зоны и оповещения населения;
- организация оказания медицинской помощи пострадавшим;
- принятие необходимых мер безопасности во время проведения аварийно-восстановительных работ;
- ликвидация последствий аварии;
- восстановление движения поездов;
- обеспечение действий пожарных подразделений;
- привлечение к проведению работ подразделений и формирований железной дороги.

Особое место в решении этих задач занимает анализ обстановки, сложившейся в результате аварии, которая сопровождается пожаром. Важными составляющими такого анализа обстановки является установление первичной информации о пожаре: место пожара, подвижной состав и вид горящего груза, внешние признаки пожара, подвижной состав и вид груза в зоне пожара, объекты и местность в зоне аварии [2].

На основании первичной информации РЛА с членами оперативного штаба разрабатывает сценарий возможного развития аварии, определяет параметры ее опасных зон и устанавливает объекты и подвижной состав железнодорожного транспорта, которые находятся в этих зонах.

Исходя из количества объектов и подвижного состава, страдающих от опасных факторов аварии, сопровождающейся пожаром, определяющих необходимое количество пожарных подразделений для тушения пожара, защиты объектов и подвижного состава, а также подразделений и формирований железной дороги для проведения аварийно-восстановительных работ [13].

Задачи второго уровня непосредственно связаны с организацией и принятием мер по ликвидации пожара.

Во время тушения пожара на подвижном составе, грузовых и сортировочных станциях, с учетом информации о пожаре, полученной в результате разведки, РЛА обязан:

- установить степень выполнения работниками железнодорожного транспорта мероприятий по отцепке и отводе соседних вагонов и обесточивание электрических сетей, а также получить у энергодиспетчера письменное подтверждение о снятии напряжения;
- выяснить пути и способы прокладки рукавных линий с учетом движения или маневрирования поездов;
- с учетом особенностей железнодорожного транспорта назначить лиц, ответственных за соблюдение мер безопасности;
- установить степень угрозы соседним поездам, возможность отвода всего подвижного состава или отдельных горящих вагонов в безопасное место - организовать, если нужно, защита и отвода не горящих вагонов, из опасной зоны, в первую очередь с людьми, взрывчатыми и ядовитыми грузами, а также цистерн с легковоспламеняющимися и горючими веществами;
- в случае растекания горячей жидкости, организовать строительство земляного препятствия или лотков для стока этой жидкости в безопасное место;

— принять меры по защите личного состава от отравления токсичными веществами [15].

Все эти задачи решаются в тесной взаимосвязи между первым и вторым уровнями управления.

Совокупность решений, которые принимают руководители ликвидации аварии и тушения пожара, составляют иерархию решений, которая определяет структурные связи между ними.

Очевидно, что для эффективного управления подразделениями (участками, секторами) необходимо, чтобы решения были согласованы между собой как на одном, так и на разных уровнях управления. Большое значение имеет содержание решений руководителя ликвидации аварии, особенно на этапе определения необходимого количества пожарных подразделений. Важно также осуществлять контроль над выполнением приказов на всех уровнях управления.

Определены функции и задачи органов управления, сил и средств функциональной подсистемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций по предотвращению и реагированию на угрозы или возникновение чрезвычайных ситуаций на региональном и объектовом уровне. Описаны организации взаимодействия оперативных штабов, координирующим органов и сил гражданской защиты во время реагирования на чрезвычайные ситуации.

Учет особенностей условий, в которых будут выполняться спасательные и аварийно-восстановительные работы на железнодорожном транспорте, позволит повысить оперативность работ и эффективность взаимодействия органов управления и сил функциональной подсистемы предупреждения и реагирования на угрозу или возникновение чрезвычайных ситуаций.

Выводы

На основе анализа причин транспортных происшествий на железнодорожном транспорте, в том числе и при перевозке опасных грузов, можно сделать вывод, что значительная часть этих событий происходит через коммерческие неисправности грузовых вагонов, катастрофический износ основных средств.

Но причиной возникновения происшествий на железнодорожном транспорте является также нарушение требований безопасности, которое влечет за собой значительный материальный ущерб.

Принимая во внимание накопленный опыт организации и проведения аварийно-восстановительных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте, предлагаем в дальнейшем совершенствовать систему оповещения об угрозе и возникновении транспортных происшествий, оперативное реагирование на ликвидацию их последствий, а также координацию и тесное взаимодействие сил функциональной подсистемы предупреждения и ликвидации угрозы или возникновения чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте в структуре Единой системы защиты.

Качественное повышение безопасности движения поездов, обусловленное современными требованиями, возможно только при условии совершенствования элементов перевозочного процесса: организационно-технического, технологического, информационного, кадрового и т. д.

1. <https://www.dissercat.com/content/povyshenie-bezopasnosti-zheleznodorozhnykh-perevozk-opasnykh-gruzov-s-uchetom-vzaimodeistviya/read>
2. Исаева, Л.К. Основы экологической безопасности при техногенных катастрофах / Л.К. Исаева. – М.: Академия ГПС России, 2003. – 156 с.
3. Каратай, Ш.С. Организация медицинской помощи при катастрофах / Ш.С. Каратай. – Казань: 1989. – 13 с.

4. Кирилук, И.Г. Обоснование путей совершенствования работы скорой медицинской помощи в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени: автореф. дис. ... канд. мед. наук – И.Г. Кирилук. – СПб.: 1994. – 23 с.
5. Положение о порядке задействования выездных врачебных бригад негосударственных учреждений здравоохранения ОАО «РЖД» в ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций / А.Т. Базазьян [и др.]. – М.: 2011. – 4 с.
6. Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железным дорогам, утв. МПС РФ 25.11.1996 г. № ЦМ-407, МЧС РФ от 31.10.1996 г. № 9/733/3-2. – М.: 2011. – 3 с.
7. Руководство по медицинской помощи при авариях с опасными грузами, перевозимыми по железным дорогам. – М.: ВНИИЖТ, 1997. – 6 с.
8. Фалеев, М.И. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / М.И. Фалеев. Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. – 480 с.
9. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: курс лекций / А.В. Врублевский [и др.]. – Минск: 2005. – 16 с.
10. Шойгу, С.К. Гражданская защита / С.К. Шойгу. – М.: Деловой экспресс, 2007. – 548 с.
11. A VR-based the emergency rescue training system of railway accident / Jianxi Xu, Zhao Tang, Xiaolin Yuan, Yinyu Nie, Zong Ma, Xihui Wei, Jian J. Zhang // Entertainment Computing. – 2018. – Vol. 27. – P. 23–31. doi: 10.1016/j.entcom.2018.03.002
12. Batarliene, N. Analysis of the accidents and incidents occurring during the transportation of dangerous goods by railway transport / N. Batarliene, A. Jarašuniene // Transport. – 2014. – Vol. 29. – Iss. 4. – P. 395–400. doi: 10.3846/16484142.2014.983967
13. Hazard ranking for railway transport of dangerous goods in Canada / R. Macciotta, S. Ro-bitaille, M. Hendry, C. D. Martin // Case Studies on Transport Policy. – 2018. – Vol. 6. – Iss. 4. – P. 43–50. doi: 10.1016/j.cstp.2017.11.006
14. <https://utmagazine.ru/posts/10280-ekonomika-rossii-cifry-i-fakty-chast-3-transport>
15. Wang, D. Engineering accidents in society: A comparison of Chinese and American railway accident investigation / D. Wang, T. Zhang // Technology in Society. – 2015. – Vol. 43. – P. 69–74. doi: 10.1016/j.techsoc.2015.05.011