



Цифровое обеспечение и соблюдение технических условий размещения и крепления грузов



Вероника НУТОВИЧ

Veronica E. NUTOVICH

Digital Support and Compliance with Specifications for Arrangement and Fastening of Cargoes

(текст статьи на англ. яз. –
English text of the article – p. 60)

Обеспечение технических условий (ТУ) размещения и крепления груза в вагоне, контейнере рассматривается как единый технологический процесс, охватывающий этапы определения, разработки и согласования ТУ для той или иной перевозки, их использования при погрузке, оформлении и приёме груза к отправке, контроля состояния погрузки в пути следования и анализа эффективности и надёжности применённых технических условий. Приводится описание под руководством и при участии автора созданного интеллектуального инструмента АСКМ ТУ, на цифровой основе реализующего преемственно структурированный технологический процесс, который ставит целью повышение уровня сохранности и безопасности грузовых перевозок.

Ключевые слова: железная дорога, интермодальные перевозки, технические условия, размещение и крепление грузов, цифровые технологии, грузовая и коммерческая работа.

Нутович Вероника Евгеньевна – кандидат технических наук, заведующая научно-исследовательской лабораторией грузовой и коммерческой работы Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.

Оказывая услуги по транспортировке грузов, перевозчик обязан не только своевременно доставить груз грузополучателю, но и обеспечить сохранность и безопасность самой перевозки. Главной из составляющих при этом становится соблюдение технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. При их нарушении возможны развал груза в пути следования, деформация габаритов погрузки, что, в свою очередь, может привести как к порче самого груза, так и к более тяжёлым последствиям – крушениям и авариям.

Перевозчики всех видов транспорта во всех странах уделяют вопросу размещения и крепления груза большое внимание. Так, например, в 2014 году Международной морской организацией (ИМО), Международной организацией труда (МОТ) и Европейской экономической комиссией ООН (ЕЭК ООН) совместно был принят Кодекс практики ИМО/МОТ/ЕЭК ООН по укладке грузов в грузовые транспортные единицы (Кодекс ГТЕ) [1]. Кодекс охватывает все аспекты размещения грузов в грузовых контейнерах при интермодальных перевозках с учётом требований морского и сухопутного транспорта (автомобильного

и железнодорожного) и распространяется на транспортные операции по всей логистической цепочке поставок от момента укладки и крепления груза в контейнере у грузоотправителя и до момента выемки груза из контейнера у грузополучателя.

Особое внимание уделяется распределению ответственности между участниками перевозочного процесса, в том числе обозначается ответственность грузоотправителя за правильное определение грузовой транспортной единицы, пригодной для конкретной перевозки, за правильную укладку и крепление груза, правильное оформление перевозочных документов и, в конечном счёте, предоставление груза пригодным к перевозке с точки зрения обеспечения её безопасности.

Каждая участвующая сторона в цепочке должна выявлять риски нарушения целостности грузовой транспортной единицы и при необходимости принимать меры к исправлению сложившейся ситуации.

Кодекс не отменяет национальные и международные правила или технические условия размещения и крепления грузов, установленные только для одного вида транспорта.

В публикуемой статье рассматриваются технические условия размещения и крепления грузов в вагонах, контейнерах при железнодорожных перевозках.

ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТУ

Если представить обеспечение технических условий размещения и крепления груза в рамках единого технологического процесса, то можно выделить четыре основных этапа или стадии его жизненного цикла, последовательно переходящих от грузоотправителя к перевозчику, от перевозчика к грузоотправителю и потом опять к перевозчику. Укрупненно эти этапы представлены на рис. 1.

Первый этап возникает задолго до перевозки и связан с определением грузоотправителем наличия действующих технических условий и при необходимости — разработкой и согласованием эскизов, местных ТУ, непредусмотренных ТУ с перевозчиком. Такая необходимость у грузоотправителя вытекает из положений Федерального закона «Устав железнодорожного транспорта» (далее — Устав) [2], определяющего его обязанность

подготовить груз к перевозке, чтобы обеспечить безопасность движения, сохранность груза, вагона, контейнера, а также пожарную и экологическую безопасность.

Большинство всех железнодорожных перевозок осуществляется с использованием типовых технических условий. Описание схем погрузки, реквизитов крепления и основных требований в зависимости от вида перевозки приведено в технических условиях размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах [3], технических условиях размещения и крепления грузов (приложение 3 к СМГС) [4] и правилах погрузки и крепления грузов, перевозимых в российско-финляндском прямом железнодорожном сообщении [5].

Если параметры перевозки не укладываются в типовые технические условия, то перевозка осуществляется по местным или непредусмотренным техническим условиям (далее — МТУ, НТУ).

Грузоотправитель должен определить возможность перевозки по типовым техническим условиям, при отсутствии такой возможности разработать МТУ или НТУ и согласовать их с перевозчиком — ОАО «РЖД». Услугу по разработке грузоотправитель может заказать как в любой специализированной организации, так и непосредственно в ОАО «РЖД».

В отдельных случаях при использовании типовых условий возникает потребность в подготовке эскизов размещения и крепления грузов, поясняющих требования ТУ. Тогда и эти эскизы согласовываются с ОАО «РЖД».

Согласованием или разработкой МТУ, НТУ на стороне ОАО «РЖД» занимаются специалисты центра фирменного транспортного обслуживания или территориальных центров фирменного транспортного обслуживания — структурных подразделений ЦФТО. Согласование эскизов — забота начальников станций.

Второй этап связан с правильным применением согласованных технических условий при погрузке груза в вагон и его документальном оформлении. В соответствии с требованиями Устава ЖТ погрузка обеспечивается грузоотправителем. Однако перевозчик или иная специализированная организация на договорных условиях могут взять эту операцию на себя.



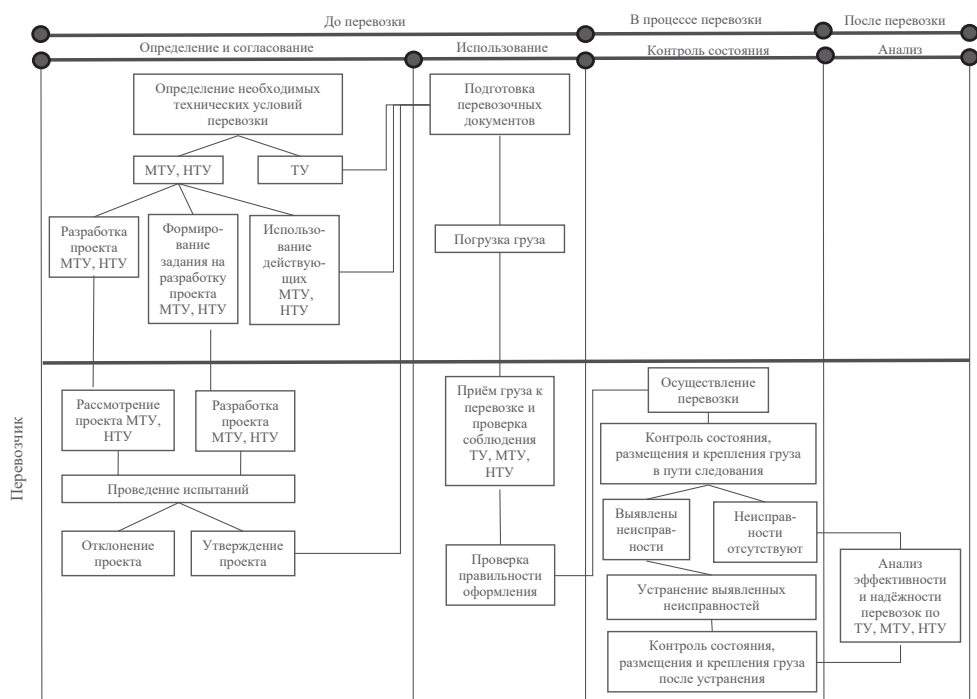


Рис. 1. Этапы жизненного цикла технологического процесса обеспечения технических условий размещения и крепления грузов.

В любом случае на данном этапе в соответствии с регламентом многоступенчатого контроля по обеспечению безопасности движения поездов при приёме груза к перевозке и в пути следования [6] перевозчик проверяет, насколько отвечают фактические технические условия размещения и крепления груза в вагоне и контейнере утверждённому типовым техническим условиям, МТУ, НТУ, а также правильность заполнения перевозочного документа, наличие копий приказов или распоряжений о назначении ответственных за погрузку представителей грузоотправителя и документов об аттестации их знаний технических условий.

Третий этап представляет собой контроль состояния, размещения и крепления груза в пути следования на пунктах коммерческого осмотра поездов и вагонов (далее – ПКО) и коммерческих постах безопасности (далее – КПБ), непосредственное устранение выявленных коммерческих неисправностей, угрожающих безопасности движения, и сопровождающий контроль груза после устранения неисправностей.

На четвёртом этапе все выявленные коммерческие неисправности подвергаются анализу с установлением причин, при-

ведших к их появлению, тяжести возможных последствий и определением эффективности и надёжности применения технических условий по каждой схеме в отдельности.

Полный технологический цикл обеспечения технических условий размещения и крепления грузов реализован в подсистеме мониторинга и анализа качества перевозок грузов по местным и непредусмотренным техническим условиям (АСКМ ТУ) в составе автоматизированной системы оперативного контроля и анализа качества коммерческой работы и безопасности грузовых перевозок (АСКМ) во взаимодействии со смежными корпоративными – автоматизированной системой централизованной подготовки перевозочных документов (АС ЭТРАН), единой автоматизированной системой актово-претензионной работы хозяйства коммерческой работы в сфере грузовых перевозок (ЕАСАПР М), автоматизированной системой коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКОПВ), автоматизированной системой оперативного управления перевозками (АСОУП), электронной торговой площадкой «Грузовые перевозки» (ЭТП ГП).

Подсистема АСКМ ТУ разработана и введена в эксплуатацию в ОАО «РЖД» под руководством и при участии автора.

На рис. 2 приведены основные функциональные возможности подсистемы АСКМ ТУ. Белым цветом обозначены функции, которые реализованы и находятся в постоянной эксплуатации. Серым цветом выделены функции, которые в настоящее время находятся в разработке и будут введены в эксплуатацию в конце текущего года.

Схема информационных потоков АСКМ ТУ во взаимодействии с причастными автоматизированными системами показана на рис. 3.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СОГЛАСОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

АСКМ ТУ предоставляет работникам ОАО «РЖД» возможность определения технических условий для конкретной перевозки через собственные интерфейсы, а грузоотправителям через пользовательские интерфейсы ЭТП ГП.

Запрос о подборе технических условий представляет собой совокупность формализованного описания условий перевозки, включающего тип и модель вагона, род груза, габарит погрузки, длину груза, массу груза и текстовое описание условий перевозки, а также характеризующего особенности груза, подвижного состава и условий погрузки.

При поступлении обращения АСКМ ТУ производит синтаксический анализ текстового описания условий перевозки, применяя специально разработанный алгоритм полнотекстового поиска, позволяющего формализовать заданные особенности грузовой перевозки. Такое решение даёт возможность исключить необходимость ведения многоуровневой нормативно-справочной информации, не требует от пользователя чётких определений и точных ответов на поставленные вопросы, а позволяет ввести нужные ему требования в произвольном виде.

Далее система осуществляет поиск типовых технических условий, соответствующих заданным условиям, по совпадению формализованных критериев и вычисленному рангу соответствия результатов полнотекстового поиска неформализованных условий. При отрицательном результате поиска система производит проверку на-

личия действующих МТУ, НТУ по тем же критериям.

По результатам поиска система делает вывод о возможности использования ТУ, МТУ, НТУ или необходимости новых технических условий. Пользователю формируется соответствующее сообщение и предоставляются либо возможные варианты размещения и крепления груза с указанием схем и описанием реквизитов крепления, либо, если обращение поступило от грузоотправителя, коммерческое предложение по разработке новых МТУ, НТУ.

Для реализации автоматического определения характера технических условий для конкретной перевозки в системе АСКМ ТУ создан электронный каталог типовых технических условий на базе документов [3–5] (далее — электронный каталог ТУ). В каталоге каждому разделу ТУ соответствует набор формализованных параметров, текстовых и графических описаний.

Электронный каталог действующих МТУ, НТУ формируется автоматически при утверждении или отмене технических условий в АСКМ ТУ и содержит чертежи, описание реквизитов крепления и пояснительные записки.

АСКМ ТУ ведёт полную историю проекта от момента подачи грузоотправителем в ОАО «РЖД» заявки на рассмотрение и согласование или на разработку до его отмены. Учитываются все происходящие в этот период процессы, в том числе проведение испытаний на соударение, согласование, утверждение или отклонение, использование при перевозках, выявленные в ходе перевозок коммерческие неисправности и результаты их служебного расследования с установлением причин и тяжести возможных последствий.

Обращения клиентов на согласование МТУ, НТУ поступают в бумажном виде и регистрируются в системе ответственными специалистами ОАО «РЖД» вручную.

Обращения клиентов на разработку МТУ, НТУ могут поступать как в бумажном, так и в электронном виде через интерфейс ЭТП ГП. В последнем случае регистрация осуществляется автоматически на основании поступившего сообщения в АСКМ ТУ.

Для специалистов управления грузовой и коммерческой работы ЦФТО (ЦФТОМ)



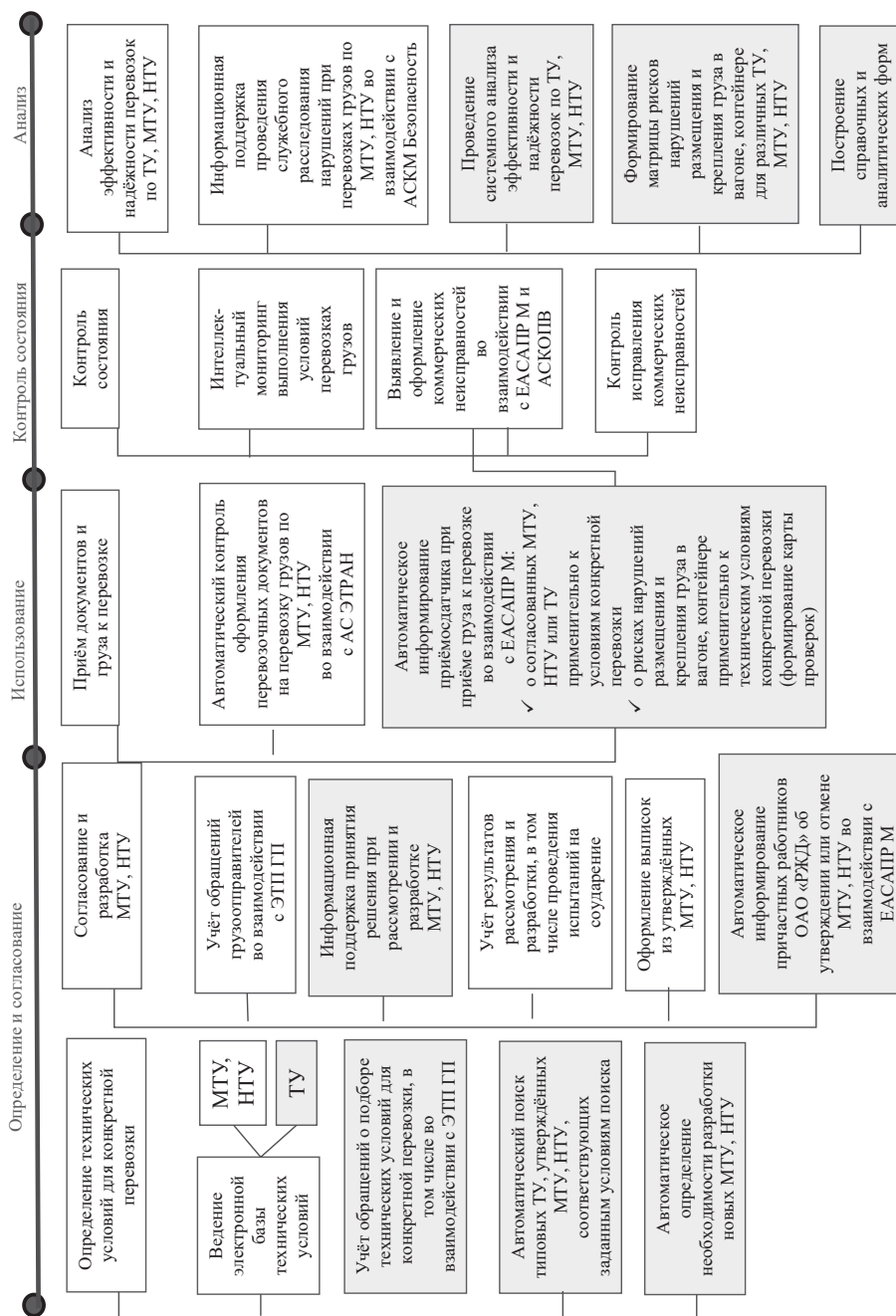


Рис. 2. Функциональные возможности АСКМ ТУ.

и отделов территориальных ЦФТО, занимающихся рассмотрением и согласованием МТУ и НТУ, в рамках информационной поддержки принятия решений предоставляется анализ существующей практики перевозок.

Для всех утверждённых МТУ, НТУ подсистема формирует выписки для грузоотправителей и осуществляет автоматическое

информирование причастных работников ОАО «РЖД». Информирование происходит и при отмене действующих схем и реализуется через пользовательский интерфейс ЕАСАПР М. Таким образом, на станциях появляется возможность получать информацию для грузовой перевозки из электронного каталога МТУ, НТУ, в том числе с предоставлением схем погрузки. Доступ-

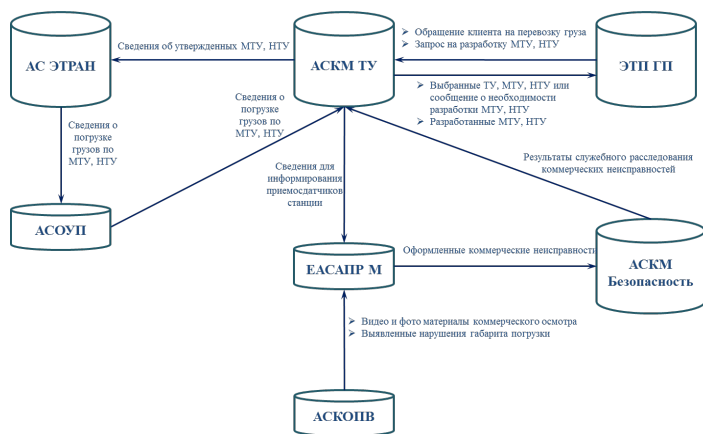


Рис. 3. Схема информационных потоков АСКМ ТУ, построенных на цифровых технологиях.

пен для сотрудников станции и электронный каталог ТУ.

ДЕЙСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА

В рамках многоступенчатого контроля обеспечения безопасности грузовых перевозок реализовано взаимодействие с системами АС ЭТРАН при оформлении перевозочных документов и ЕАСАПР М при приеме груза к перевозке.

При оформлении перевозочных документов грузоотправитель передает агенту ЦФТО выписку об утвержденных МТУ, НТУ. Тот через систему АС ЭТРАН запрашивает в АСКМ выписку из электронного каталога МТУ, НТУ и осуществляет сверку данных выписки с данными, представленными грузоотправителем в бумажном виде. Если они совпадают, то агент оформляет перевозочные документы. Если обнаружено несовпадение или выписка вовсе не найдена в АСКМ, то представитель ЦФТО предупреждает грузоотправителя и отказывает в согласовании перевозки.

При приеме груза к перевозке на станции отправления приемоосдатчик запрашивает в системе ЕАСАПР М для каждого вагона карту проверок (checklist), содержащую описание контрольных параметров, подлежащих обязательной проверке применительно к техническим условиям перевозки, сведения о заявленных в заготовке накладной технических условиях местных, непредусмотренных или типовых, схему погрузки и описание реквизитов крепления.

Контрольные параметры определяются автоматически в соответствии с данными

перевозки, а также сведениями матрицы рисков, формируемой в аналитическом модуле системы, и подсказывают приемоосдатчику станции на какие элементы погрузки следует обязательно обратить внимание при приеме груза к перевозке.

КОНТРОЛЬ В ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ

После приема груза к перевозке начинается непосредственное осуществление перевозочного процесса, в ходе которого АСКМ ТУ осуществляет интеллектуальный мониторинг выполнения условий перевозок грузов во взаимодействии с системой ЕАСАПР М.

При прохождении состава поезда через электронные габаритные ворота на ПКО или КПБ система АСКОПВ передает в ЕАСАПР М фото- и видеоматериалы о вагонах и автоматически выявленные нарушения габаритов погрузки. Программное обеспечение взвешивающего рельса РТВ-Д сообщает ЕАСАПР М результаты взвешивания каждого вагона.

Все выявленные нарушения, в том числе при проведении коммерческого осмотра на ПКО или КПБ, в обязательном порядке оформляются актами общей формы (ГУ-23) в системе ЕАСАПР М. На основании оформленных актов в базе данных АСКМ ТУ автоматически формируются соответствующие отметки о возникших проблемах.

В случае обнаружения нарушений в размещении и креплении грузов на ПКО, КПБ осуществляются исправление погрузки и последующий контроль после исправления. Для этого система ЕАСАПР М предо-



ставляет те же карты проверок, что и при приёме груза к перевозке.

В развитии системы АСКМ предусмотрено построение нейронной сети, позволяющей на основе анализа фотографий и результатов 3D-сканирования АСКОПВ грузов на открытом подвижном составе сделать вывод о постепенном смещении груза относительно используемых средств крепления и кузова вагона, что поможет автоматически диагностировать ситуации, предшествующие расстройству погрузки груза в пути следования.

АНАЛИЗ ТУ

По каждому случаю выявления коммерческой неисправности на ПКО и КПБ на основании сообщений ЕАСАПР М в системе АСКМ-безопасность специалистами ТЦФТО в соответствии с утверждённым порядком [7] осуществляется служебное расследование с установлением причин неисправностей, ответственных за них подразделений компании и тяжести возможных последствий. Определить такие последствия в финансовом выражении сложно, поскольку негативное событие вовремя остановлено. В связи с этим для его оценки используется не количественное, а качественное ранжирование сценариев развития событий. Категории тяжести последствий определяются автоматически и имеют пять вероятных значений: незначительный (1 балл), умеренный (2 балла), значительный (3 балла), высокий (4 балла), критический (5 баллов).

В случаях, связанных с размещением и креплением грузов, перевозимых по ТУ, МТУ, НТУ, автоматически системой АСКМ-безопасность производится формализация проблемы с выделением «узких мест» погрузки на основании интеллектуального изучения оформленных актов общей формы (ГУ-23).

По результатам завершённых перевозок АСКМ ТУ проводит системный анализ эффективности и надёжности перевозок по ТУ, МТУ, НТУ. Используются данные интеллектуального мониторинга выполнения технических условий с учётом общего объёма грузовых перевозок, выявленных нарушений, их причин и категорий тяжести последствий, установленных служебным расследованием, а также с учётом

формализованных обстоятельств коммерческих неисправностей.

В рамках анализа АСКМ ТУ осуществляет формирование матрицы рисков нарушений размещения и крепления груза в вагоне, контейнере для различных технических условий перевозок — местных, непредусмотренных, типовых.

В соответствии с государственным стандартом ГОСТ Р 51901.1-2002 «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем» под риском понимается «сочетание вероятности события и его последствий» [8], что в данном случае может быть интерпретировано как сочетание частоты нарушений размещения и крепления груза в вагоне, контейнере и тяжести возможных последствий подобного нарушения.

Матрица рисков является инструментом оценки и управления рисками в области сохранности и безопасности грузовых перевозок в части размещения и крепления грузов, предусматривающим систематическое использование информации для определения источников и количественной оценки признаков возникновения рисков.

Матрица рисков формируется для каждого технического условия (ТУ, МТУ, НТУ) в отдельности. Элементом матрицы выступает трёхмерная величина оценки риска — формализованное обстоятельство коммерческой неисправности, вероятность его возникновения и тяжесть последствий.

Анализу подвергаются коммерческие неисправности, связанные с размещением и креплением грузов, перевозимых по ТУ, МТУ, НТУ, что соответствует группам 5, 6, 7 и 8 классификатора коммерческих неисправностей грузовых вагонов [9].

Расчёт проводится за заданный период времени — месяц, квартал, полугодие или год.

Для полученной выборки данных система определяет перечень используемых в этом периоде ТУ, МТУ, НТУ и для каждого из них осуществляет формирование матрицы рисков: выделяются общее количество перевозок по данным техническим условиям, общее количество нарушений при перевозках, перечень формализованных обстоятельств коммерческих неисправностей, а также вероятность их возникновения и тяжесть последствий.

Полученное значение вероятности нарушения проецируется на пятибалльную шкалу, имеющую значения: невероятное (1 балл), маловероятное (2 балла), вероятное (3 балла), средneverоятное (4 балла), высоковероятное (5 баллов).

Далее полученные величины риска классифицируются на три уровня опасности: малый (зелёный уровень опасности), средний (жёлтый уровень опасности), высокий (красный уровень опасности).

Риски, находящиеся в красной зоне, требуют особого внимания. Они должны быть либо исключены вовсе, либо снижены до уровня средней или малой величины.

В результате анализа в действующие технические условия могут быть внесены изменения или может быть принято решение об отмене их использования.

Посредством полученной матрицы рисков формируется карта проверок (checklist) для приёмосдатчиков как помощь при приёме груза к перевозке и при контроле исправления дефектов погрузки в пути следования при аналогичных технических условиях.

Формализованные обстоятельства коммерческой неисправности в карте проверок преобразуются в контрольные параметры.

При разработке методики построения матрицы рисков использовались положения и требования документов [10–12].

Методологическая основа демонстрируемого анализа содержится в методике автоматизированного проведения факторного анализа состояния безопасности и надёжности перевозочного процесса в хозяйстве грузовой и коммерческой работы [13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создан интеллектуальный инструмент, построенный на цифровых технологиях и реализующий полный технологический цикл обеспечения установленных технических условий размещения и крепления грузов.

Внедрение новых технологий и сопровождающих их методик положительным образом скажется на качестве приёма груза к перевозке, операций по исправлению погрузки в пути следования, оформления пе-

ревозочных и других первичных документов, в том числе составляемых при необходимости по ходу движения. Сократится время нахождения вагонов под устранением коммерческих неисправностей. Все это позволит за счёт средств автоматического электронного контроля повысить уровень обеспечения безопасности и сохранности грузовых перевозок.

ИСТОЧНИКИ

1. Кодекс практики ИМО/МОТ/ЕЭК ООН по укладке грузов в грузовые транспортные единицы (Кодекс ГТЕ). [Электронный ресурс]: <http://www.unesce.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html> по состоянию на 21.07.2018 г. Доступ 25.07.2018.

2. Федеральный закон Российской Федерации «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ (редакция от 18.07.2017 г. № 177-ФЗ).

3. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. МПС России 27.05.2003 г. № ЦМ-943.

4. Технические условия размещения и крепления грузов. Приложение 3 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС) (в редакции, введённой в действие с 01.07.2018 г.).

5. Правила погрузки и крепления грузов, перевозимых в российско-финляндском прямом железнодорожном сообщении. [Электронный ресурс]: <http://base.garant.ru/12165626/>. Доступ 25.07.2018.

6. Регламент многоступенчатого контроля по обеспечению безопасности движения поездов при приёме груза к перевозке и в пути следования. Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 03.10.2011 г. № 284.

7. Порядок проведения расследования случаев выявления вагонов с коммерческими неисправностями на пунктах коммерческого осмотра и коммерческих постах безопасности. Утв. распоряжением ЦФТО ОАО «РЖД» от 08.09.2017 г. № ЦФТО-103.

8. ГОСТ Р 51901.1–2002 «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем». Введён в действие постановлением Госстандарта РФ от 07.06.2002 г. № 236-ст.

9. Классификация коммерческих неисправностей грузовых вагонов. Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 01.06.2005 г. № 834р.

10. Методические рекомендации по построению матрицы рисков. Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 22.09.2016 г. № 1946р.

11. Стандарт ОАО «РЖД» 02.038–2011 «Риск-менеджмент в организации обеспечения безопасности движения». Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 21.09.2011 г. № 2068р.

12. Методика внедрения СТО «Риск-менеджмент в организации обеспечения безопасности движения». Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 21.09.2011 г. № 2068р.

13. Методика автоматизированного проведения факторного анализа состояния безопасности и надёжности перевозочного процесса в хозяйстве грузовой и коммерческой работы. Утв. ЦФТО ОАО «РЖД» от 28.09.2017 г. № ЦФТО-132.

Координаты автора: **Нутович В. Е.** – NutovichVE@miit.ru.

Статья поступила в редакцию 19.03.2018, актуализирована 24.07.2018, принята к публикации 25.07.2018.

