

### Список литературы

- 1 О железнодорожном транспорте : закон Респ. Беларусь от 06 янв. 1999 № 237-3 : с изм. и доп. – Минск, 1999. – 15 с.
- 2 Устав железнодорожного транспорта общего пользования : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 02 авг. 1999 № 1196 : с изм. и доп. – Минск, 1999. – 55 с.
- 3 Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом общего пользования : утв. постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь от 26 янв. 2009 № 12 : с изм. и доп. – Минск, 2009. – 125 с.
- 4 Правила перевозок пассажиров, багажа и грузобагажа железнодорожным транспортом общего пользования : утв. постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь от 17 июл. 2015 № 609 : с изм. и доп. – Минск, 2015. – 34 с.
- 5 ГОСТ 34530–2019. Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2019. – 55 с.

УДК 656.22.08

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПОЕЗДНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

*В. Г. КУЗНЕЦОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*О. В. МЛЯВАЯ*

*Конструкторско-технический центр Белорусской железной дороги, г. Минск*

Современные подходы к развитию систем управления безопасностью движения (СУБД) на железнодорожном транспорте базируются на понимании, что нулевой уровень опасности (полное отсутствие каких-либо нарушений в движении поездов) обеспечить нельзя, однако можно установить приемлемый риск. Для этого необходимо установить связь между приемлемым уровнем обеспечения безопасности и эффективностью управления поездной работой на участке инфраструктуры.

В такой постановке задачи процесс «управление» целесообразно рассматривать как целенаправленное воздействие на организацию движения поездов для изменения пропуска поездов на участке с целью достижения желательного результата или избегания нежелательного. При этом сам процесс управления безопасностью движения необходимо рассматривать как совокупность подпроцессов: планирования, организации, координации и контроля, направленного на достижение целей в поездной работе на железной дороге.

Предметная область исследования СУБД связана с контролем, как функцией управления, имеющей свою специфику в системе, где в качестве управляемого процесса выступает поездная работа.

Процесс контроля в СУБД рассматривается как функции управления [1], включающая совокупность операций: процедуры учета, оценки, анализа, регулирования и др. К основным задачам контроля состояния поездной работы как функции управления относятся: сбор и систематизация информации о фактическом состоянии поездной работы и ее результатах (учет); оценка состояния и значимости полученных результатов поездной работы на участках инфраструктуры, выявление отклонений от нормативов графика движения поездов (ГДП), плановых заданий (оценка); анализ причин отклонений и дестабилизирующих факторов, влияющих на результаты поездной работы (анализ); прогнозирование (моделирование) последствий сложившейся ситуации и обоснование необходимости принятия корректирующих воздействий.

Последняя задача контроля имеет высокую значимость для процедур обеспечения безопасности движения поездов на участке инфраструктуры и осуществляется путем реализации мер для быстрого приближения к нулевому уровню опасности (отсутствию нарушений).

Контроль является завершающим этапом управленческого цикла управления поездной работы и связывает результаты анализа отклонений в движении поездов от норм, установленных в ГДП и плане поездной работы. С учетом того, что управленческий процесс представляет собой повторяющийся цикл действий, анализ фактического состояния поездной работы на основе данных контроля позволяет сформировать исходные данные для выбора регулирующего воздействия, которые в свою очередь являются составной частью первой стадии следующего управленческого цикла [2]. Таким образом, стадия контроля поездной работы является не только его составной частью цикла, но и исходной точкой реше-

ния новой задачи на этапе планирования и на других последующих этапах управления, т. е. оказывает непосредственное влияние на все стадии и функции управления поездной работой на участке инфраструктуры.

Поездной диспетчер (ДНЦ), являющийся единоличным руководителем движения поездов на участке, обязан осуществлять контроль над работой станций, следить за приемом, отправлением и пропуском поездов и принимать меры по обеспечению безопасности их движения.

Качество систем диспетчерского контроля зависит от организации передачи данных поездному диспетчеру о поездной ситуации на участке. Для этого на центральный пост с перегонов и промежуточных станций поступают необходимая совокупность сообщений, содержащие данные об установленном направлении движения на каждом перегоне, состоянии блок-участков, перегонов и приемо-отправочных путей, промежуточных станций и размещенных на них входных и выходных светофоров, информации о поездах, их категориях, назначении следования поездов в соответствии с планом формирования и иных технико-эксплуатационных характеристик участка и поездной работы. На основании этих сведений ДНЦ делает выводы о положении поездов на участке, состоянии поездной работы и координирует выполнение дежурными по станциям их обязанностей [3].

Использование автоматизированных средств мониторинга технического состояния устройств автоматики и связи на участке делает возможным [4]: ускорить обнаружение и устранение отказов технических средств благодаря организации непрерывного измерения значений параметров и контроля функционирования устройств; увеличить объем и уровень достоверности диагностических сведений; предупредить часть отказов за счет своевременной регистрации предотказных состояний; уменьшить временные затраты на техническое обслуживание устройств автоматики.

К информационным системам, обеспечивающим принятие управленческих решений по организации перевозочного процесса на Белорусской железной дороге, относятся: автоматизированная система сменно-суточного планирования погрузки и выгрузки (АС ССП), автоматизированная система увязки составообразования на технических станциях с прогнозным графиком движения на железнодорожных участках (УСОГДП), автоматизированная система управления станцией (АСУС), автоматизированная система выдачи предупреждений на поезда (АС ПРЕД), подсистема эталонной нормативно-справочной информации (ПЭ НСИ), автоматизированная система организации вагонопотоков (АСОВ), автоматизированная система разработки нормативных и вариантных графиков движения поездов (АРМ «Графист»), автоматизированная система организации и планирования «окон» (АС «Окна»), автоматизированная система по составлению ведомости станций, участвующих в плане формирования грузовых поездов (АС «Ведомость ПФ»), автоматизированная система комплексного анализа работы дороги (АСКАР-Д).

Использование данных информационных систем позволяет формировать для ДНЦ базу данных о состоянии поездной работы на объектах участка, обеспечить приемлемый уровень контроля за выполнением поездной работой. Современные требования к СУБД требуют применения системного подхода по отношению к процессу диспетчерского управления и его автоматизации. Поэтому задача расширения функциональных возможностей и устранения недостатков в этих системах остается актуальной [5].

С целью повышения уровня безопасности поездной работы на участках инфраструктуры Центра управления перевозками в предметной области исследования поездной работы следует обратить внимание на два принципиальных аспекта, имеющих научную новизну.

Во-первых, задача обеспечения необходимого уровня контроля при выполнении технологических процессов должна решаться путем автоматизации функций контроля с элементами интеллектуального управления. При этом должны проверяться и блокироваться не только ошибочные действия оперативного персонала, но и контролироваться порядок и продолжительность выполнения технологических операций, а также накапливаться база знаний по операциям поездной работы.

Второй аспект определяется особой значимостью для безопасности одной из задач функции контроля, которая связана с заблаговременным прогнозированием последствий сложившейся поездной ситуации. Максимальный уровень безопасности на железной дороге зависит от уровня остаточного риска возникновения опасной ситуации в поездной работе, т. е. совокупного остаточного риска после реализации всех средств управления рисками.

Таким образом, можно заключить, что перспективным направлением обеспечения безопасности на железнодорожном участке является применение систем управления, оперирующих параметрами управления рисками, и интеллектуализация контроля данных о состоянии поездной работы.

## Список литературы

- 1 **Коротков, В. М.** Исследование систем управления / Э. М. Коротков. – М., 2000. – 226 с.
- 2 **Ермакова, Е. М.** Применение системного и ситуационного подходов в реформировании организационной структуры управления / Е. М. Ермакова, М. С. Агафонова // Научное обозрение. Экономические науки. – 2016.– № 2. – С. 68–73.
- 3 **Ефанов, Д. В.** Основы построения и принципы функционирования систем технического диагностирования и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики : учеб. пособие / Д. В. Ефанов, А. А. Лыков. – СПб. : ПГУПС, 2012. – 59 с.
- 4 Система диспетчерской централизации / Д. В. Гавзов [и др.]. – М., 2002. – 407 с.
- 5 Развитие системы мониторинга при создании автоматизированной системы управления состоянием инфраструктуры железной дороги / Г. В. Глевицкий [и др.] // Проблемы безопасности на транспорте : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. Ч. I / под ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – С. 15–16.

УДК 656.2.08:346.2

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗАКОНЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ «О ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»

*Ю. И. КУЛАЖЕНКО, В. Г. КУЗНЕЦОВ, И. М. ЛИТВИНОВА, М. А. КИЛОЧИЦКАЯ*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Закон Республики Беларусь «О железнодорожном транспорте» [1] (далее – Закон) определяет правовые, экономические и организационные основы деятельности железнодорожного транспорта Республики Беларусь, понятие и виды железнодорожного транспорта, основы функционирования железнодорожного транспорта, условия оказания услуг. Статьи Закона регулируют отношения участников перевозочного процесса при выполнении работ и оказании услуг, вопросы обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта и иные положения транспортной деятельности.

Обеспечение безопасности является важным принципом функционирования транспорта [2–4] и требует определения норм и требований к деятельности организаций железнодорожного транспорта, содержанию объектов инфраструктуры и подвижного состава, квалификации работников и другим условиям эксплуатации и организации движения. Обеспечение безопасности транспортных процессов, объектов инфраструктуры и подвижного состава возлагается на самих участников процесса.

Структура Закона включает 7 глав и 40 статей, регулирующих различные аспекты деятельности железнодорожного транспорта общего и необщего пользования. Вопросам обеспечения безопасности посвящена глава 5 «Безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта. Охрана грузов и объектов организаций железнодорожного транспорта общего пользования. Организация работы железнодорожного транспорта в чрезвычайных ситуациях», однако отдельные аспекты обеспечения безопасности присутствуют в других статьях Закона.

В понятийный аппарат Закона (статья 1) включены два термина и их определения, раскрывающие предметную область транспортной деятельности и ее безопасности:

– «безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта», который характеризуется такими параметрами, как 1) состояние защищенности процесса движения транспортных средств железнодорожного транспорта; 2) недопустимый риск возникновения транспортных происшествий и их последствий, влекущих за собой причинение вреда жизни или здоровью граждан, окружающей среде, имуществу юридических и физических лиц;

– «охранные зоны», который предусматривает определение специальной территории с особыми условиями, необходимые для обеспечения их безопасной эксплуатации, а также обеспечения безопасности населения.

В статье 6 Закона «Государственное регулирование в области железнодорожного транспорта» присутствуют базисные требования в виде целевых ориентиров регулирования обеспечения целостного, эффективного, безопасного и качественного функционирования железнодорожного транспорта, а также его комплексного развития.

Одним из целевых направлений экономического стимулирования в области железнодорожного транспорта общего пользования (статья 16 Закона) является внедрение инновационных и безопасных технологий.