

ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПРИ ВНЕДРЕНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

А. В. ДУБИНА, С. В. ГРИГОРЬЕВ, О. В. МЛЯВАЯ

Конструкторско-технический центр Белорусской железной дороги, г. Минск

Обеспечение безопасности движения поездов является необходимым условием устойчивой работы железнодорожного транспорта. ГО «Белорусская железная дорога» и организации, входящие в его состав, уделяют первоочередное внимание данному аспекту деятельности железнодорожного транспорта. Для реализации задач обеспечения безопасности руководством Белорусской железной дороги ежегодно утверждается План мероприятий по организации планово-предупредительной системы обеспечения безопасности движения поездов, в состав которого входит более восьмидесяти мероприятий по двенадцати основным направлениям, начиная с анализа и прогнозирования факторов, влияющих на безопасность движения, и заканчивая мероприятиями по обеспечению безопасности движения в отдельных хозяйствах дороги.

Постоянное совершенствование предприятиями Белорусской железной дороги технологических процессов и технических средств, обеспечивающих безопасность движения поездов, приводит к тому, что в причинах аварийности доля человеческого фактора по локальным производственным процессам возрастает. Именно по этой причине в качестве перспективных направлений работы Белорусской железной дороги в 2019 году предусмотрены автоматизация и цифровизация перевозочного процесса, развитие «безлюдных» и «малолюдных» технологий его организации, совершенствование технологического обеспечения и оптимизация системы управления эксплуатационной работой.

На железнодорожном транспорте управление движением поездов осуществляется оперативным персоналом службы перевозок, основным производственным звеном которого является поездной диспетчер. В его работе помимо точности самостоятельных управляющих действий требуется точность передачи распоряжений оперативному персоналу станций участка, машинистам, а также максимальная сосредоточенность и контроль всех процессов, глубокий анализ ситуации и способность делать прогноз развития поездной ситуации на перспективу. В пике высокой интенсивности движений от диспетчера требуется еще и скорость принятия решения, а в случае аварий, нарушений в работе технических средств управления, неисправности транспортных средств и нарушения графика движения – объем и скорость работы нелинейно возрастают. В такие режимы работы диспетчера массово могут наблюдаться ошибки, возникающие по причине нарушения восприятия информации, усталости, забывчивости, рассеянности; слишком быстрые или слишком медленные действия, нарушение требуемой последовательности действий; ошибки из-за неспособности выполнить требуемое действие по причине сильной растерянности, оцепенения, испуга.

Исходя из мер повышения уровня безопасности движения, которые реализуются на Белорусской железной дороге, число операций, выполняемых поездным диспетчером и подлежащих автоматизации, должно быть максимизировано. Эта тенденция и наблюдается в технологическом и организационном развитии Центра управления перевозками Белорусской железной дороги. При этом для ускорения времени ликвидации отказов технических средств, при анализе причин их возникновения, контроле качества планировании и регулировании технологических процессов, весомая роль, помимо диспетчера, отдается автоматизированным системам, задача которых заключается в исключении ошибочных действий человека-оператора.

В настоящее время важным аспектом обеспечения дополнительной надежности автоматизированной системы является то, что разработка таких комплексов программных продуктов и технических систем обеспечения их работы, сосредотачивается в одном структурном подразделении. Такой подход обеспечивает снижение вероятностей ошибок, которые могли бы возникнуть в результате различной несовместимости программных и технических средств автоматизированной системы.

В составе ГО «Белорусская железная дорога» функции разработки, проектирования и строительства под ключ автоматизированных систем и их комплексов возложены на Конструкторско-технический центр, который реализует охарактеризованную выше концепцию в создании и постоянном развитии Автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

Одной из последних по времени внедрения систем, разработанных в составе АСУТП и направленных на устранение отмеченных ранее факторов в работе поездного диспетчера, является Автоматизированная система управления движением поездов, с принятым обозначением АУДП.

АУДП осуществляет решение следующих задач:

- оперативное планирование поездной работы на участках Белорусской железной дороги на основе автоматизированного контроля и выполнения планового графика движения поездов;
- автоматизация функций диспетчерского управления, диспетчерского контроля и моделирования движения поездов на участках и полигоне дороги;
- автоматизация управления поездными маршрутами на станциях участка с использованием прогнозных ресурсов автоматизированной системы ГИД «Неман».

Внедрение АУДП обеспечивает реализацию очередного этапа автоматизации основного элемента управления перевозочным процессом – управление движением поезда, а также обеспечивает еще большее сокращение доли ручных операций труда диспетчерского аппарата.

Посредством автоматизации анализа поездного положения на участке, анализа отказов в работе технических средств и объектов станций, на основании сбора, обработки и предоставления информации об их текущем состоянии оперативному персоналу, АУДП обеспечивает:

- повышение безопасности и улучшение показателей выполнения графика движения поездов;
- повышение оперативности и улучшение условий труда оперативного персонала за счет расширения технологических возможностей управления станционными объектами.

Новая технология визуализации оперативной обстановки района управления позволит оперативному персоналу совершенствовать планирование поездной и местной работы с сокращением количества оборудования автоматизированного рабочего места (АРМ) поездного диспетчера.

Использование данной системы позволяет диспетчеру задать план поездного положения на участке на несколько часов вперед с помощью модели ГИД «Неман». Автодиспетчер распознает заданный план, формирует команды на приготовление маршрутов по станциям и участкам и приводит их в исполнение, согласно заданному плану. Тем самым система обеспечивает сокращение доли ручных функций труда диспетчерского аппарата, а за счет расширения технологических возможностей управления станционными объектами улучшает условия труда оперативного персонала, снижая его загрузку – основного фактора обеспечения безопасности диспетчером на участке.

Организация поездной и маневровой работы на станциях и прилегающих перегонах осуществляется поездным диспетчером путем посылки команд телеуправления объектам СЦБ с АРМ АУДП.

В общем виде последовательность действий АУДП можно представить в виде следующих этапов:

- 1) на основании плана пропуска поездов и с учетом фактической их дислокации формируются очереди заданий на установку поездных маршрутов по станциям участка;
- 2) по каждому заданию осуществляется экспертиза по критериям:
 - соответствие специализации пути пропуска, включая вид тяги, поезду;
 - соответствие длины пути и поезда при наличии стоянки;
 - выполнение условий безопасности при задании маршрута;
- 3) при выполнении всех трех условий, команда отправляется для исполнения;
- 4) после фактического исполнения команды система переходит к следующей команде в соответствии с очередью.

В работе программное обеспечение системы АУДП взаимодействует с сервером импульсов ДЦ «НЕМАН» (получение известительных импульсов ТС по станциям участка и отправка управляющих команд), программным обеспечением ГИД «НЕМАН» для автоматизации построения графика исполненного движения на участках железной дороги и модулем справок (получение справок по поездам участка).

Следует отметить тот факт, что внедрение АУДП является лишь очередным этапом эволюции АСУТП. Динамичность и нестандартность процессов отказа технических средств и нарушений технологий работы железнодорожного транспорта требуют регулярной статистической обработки данных и постоянного профессионального сопровождения в форме процессного подхода к повышению уровня безопасности движения поездов. В области профессиональных знаний совершенствование должно идти в направлении развития методов анализа безопасности перевозок и функционирования технических средств, методов нормирования показателей безопасности движения поездов, а также методов доказательства соответствия фактических и нормируемых значений этих показателей.