

**Кокшаров Владимир Алексеевич,**

доктор экономических наук, профессор, кафедры «Экономика транспорта»  
5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)  
ФГБОУ ВО Уральский государственный университет путей сообщения,  
г. Екатеринбург

## ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

**Аннотация:** в статье дается оценка развития устройств железнодорожной автоматики и телемеханики и определяются направления развития отрасли

**Ключевые слова:** критерий, эффективность, технология, оценка, финансирование, нормативная база

Системы железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) по своим качественным характеристикам сегодня перестали удовлетворять требованиям комплексной автоматизации перевозочного процесса, что сдерживает внедрение автоматизированной системы управления на сети железных дорог и снижает эффективность перевозок.

Многие функционирующие устройства превысили нормативный срок эксплуатации и являются морально и физически устаревшими, что приводит к высокому уровню расходов, связанных с их обслуживанием, и как к следствию к росту себестоимости перевозок, снижению рентабельности в целом.

Анализ показывает, что основной причиной допущенных нарушений безопасности движения поездов является несоблюдение эксплуатационным штатом правил производства работ в сочетании с незащищенностью морально и физически устаревших релейных систем ЖАТ от несанкционированного вмешательства обслуживающего персонала в их работу. Вот почему эти факторы и определяют требования к разрабатываемым техническим и организационным мерам по предупреждению аварийности в хозяйстве и снижению народнохозяйственного ущерба.

Главной остается проблема морального и физического износа техники. По состоянию на 1 января 2004 г. износ основных производственных фондов составил 50,3%. Стрелок электрической централизации со сроком службы более 15 лет сейчас в эксплуатации 73,5%, автоматической блокировки со сроком службы более 20 лет – 38%. Из всех систем диспетчерской централизации на наших железных дорогах только 40% станций оборудованы линейными пунктами на микропроцессорной основе, остальные – на базе устаревших релейных систем. К сожалению, достигнутые темпы обновления и модернизации устройств СЦБ существенно отстают от темпов их старения, что сказывается на эффективности перевозок.

Основным критерием эффективности технической политики в развитии и внедрении инновационных технологий и технических средств на российских железных дорогах является повышение качественных показателей перевозочного процесса. Его дальнейшее развитие связано с разработкой и внедрением многофункциональных систем управления и контроля движения поездов, основанных на применении микропроцессорных программно-технических комплексов, отвечающих высоким требованиям по безопасности, в том числе по международным стандартам.

Особое внимание уделяется развитию технологий управления на верхнем уровне, которые по своим функциональным требованиям в наибольшей степени можно назвать интеллектуальными. И, в первую очередь, за счет систем поддержки принятия решений,



которые невозможно реализовать без появления нового поколения систем автоматики и телемеханики, являющихся базовым звеном информационно-управляющих систем.

Развитие интеллектуальных систем управления требует выхода железнодорожной автоматики и телемеханики на более качественный уровень, повышения функциональности и технологичности. Сопряжение высокотехнологичных систем безопасности, управления движением и планирования перевозочного процесса позволит получить высокий синергический эффект, существенное снижение влияния человеческого фактора, трудоёмкости и эксплуатационных расходов.

Передовые подходы к управлению процессом разработки и сопровождения продукции на всех этапах жизненного цикла, применение технических регламентов, стандартов и других нормативных требований – вот что требуется сегодня для создания инновационной железнодорожной продукции и прорывных технологий, для получения высоких показателей технологического и экономического эффекта от ее внедрения.

Повышение интенсивности и скоростей движения поездов требуют совершенствования систем железнодорожной автоматики в части интероперабельности систем управления движением поездов и систем безопасности и управления на подвижном составе, увеличения информативности, снижения влияния человеческого фактора, повышения уровня безопасности движения.

Для обеспечения интероперабельности систем управления их построение должно реализовываться на блочном принципе, который заключается в возможности совершенствовать существующую систему за счет дополнительных опций или замены программного обеспечения. Но, в первую очередь, для повышения интероперабельности инфраструктуры и подвижного состава требуется цифровая беспроводная среда передачи данных.

Пока системы автоматики и телемеханики находятся в начале пути по использованию беспроводных каналов передачи данных на локомотив. Технологии передачи данных от систем железнодорожной автоматики и телемеханики на борт подвижного состава для расширения информативности (значности) отработана на полигонах Московской и Горьковской железных дорог с использованием аналоговой системы радиосвязи. Это проекты, реализованные ОАО «НИИАС» в рамках плана научно-технического развития ОАО «РЖД»: системы централизованной автоблокировки АБТЦ-М на участке Электросталь – Ногинск Московской железной дороги для скоростей движения до 140 км/ч и на участке Болдино – Колокша Горьковской железной дороги для движения скоростного подвижного состава до 200 км/ч.

Применяемые технические средства в данных проектах позволяют снизить затраты на повышение скоростей движения при использовании существующей инфраструктуры на железнодорожных участках, при этом отпадает необходимость строительства многозначной автоматической локомотивной сигнализации. Для повышения скорости движения свыше 200 км/ч или при повышении интенсивности движения скоростных составов необходим переход на цифровые сети передачи данных. Связь становится неотъемлемой частью систем управления поездов на разных уровнях интеграции.

Для систем ЖАТ, внедрение которых требует капитальных вложений, с методической стороны вопрос оценки экономической эффективности как-то решен, но в настоящее время достаточно много предложений по совершенствованию действующих систем и их модернизации, не связанных с существенными материальными расходами, экономическое обоснование которых весьма затруднительно. Разработка программных продуктов в дополнение к действующим на железной дороге для повышения качества обслуживания устройств дистанции сигнализации, централизации и блокировки, создание программных модулей и т.п. – одни из таких актуальных сегодня задач. Экономическая оценка эффективности их решения «ставит» разработчиков и экономистов «в тупик».



В период дефицита финансирования важную роль играет совершенствование системы планирования технического содержания и модернизации инфраструктуры. Необходима технология эффективного управления содержанием инфраструктуры и подвижного состава на основании экономических критериев, показателей надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла. Такой технологией является разрабатываемая в ОАО «РЖД» методология УРРАН. Согласно данной методологии, эксплуатационные показатели надежности и безопасности определяются исходя из объема выполненной работы и затраченных ресурсов на поддержание собственной инфраструктуры для выполнения заданного объема работы с обеспечением допустимого риска.

С 2010 года создается существенная нормативная база. В перечень утвержденных нормативных документов вошли 2 межгосударственных и 8 национальных стандартов, определяющих нормативные требования по надежности, функциональной безопасности, политике, управлению рисками и номенклатуре показателей надежности и функциональной безопасности. Разработано 14 стандартов отрасли, один из которых является непосредственно стандартом хозяйства автоматики и телемеханики, определяющим требования надежности и функциональной безопасности ЖАТ.

В системе АСУ-Д разработан единый программно-аппаратный комплекс, в котором интегрированы интерфейсы систем железнодорожной автоматики и передачи данных, средств цифровой радиосвязи стандарта GSM-R и спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, подсистемы «Автодиспетчер» и «Автомашинист», заложена база нормативного графика движения поездов с системой автоматизированной разработки вариантного графика движения поездов в случае возникновения конфликтных ситуаций. Данные о поездной ситуации, управляющие команды и информация об изменениях графика движения передаются на борт электропоезда для их реализации в подсистеме «Автомашинист».

Заявленные характеристики комплекса АСУ-Д были подтверждены в реальных условиях при реализации напряженного олимпийского графика движения поездов.

За период XXII Зимних Олимпийских игр и XI Параолимпийских зимних игр пригородные поезда ОАО «РЖД» перевезли 4 млн. 764 тыс. пассажиров. Наибольшее количество пассажиров за весь период данных Олимпийских и Параолимпийских игр – 311 тыс. 625 человек – перевезено 18 февраля. С помощью комплекса АСУ-Д стала возможной реализация графика движения 9485 рейсов электропоездов «Ласточка», исполнение графика движения составило 99,6%.

Центром управления движением поездов «Сочи-2014» за период работы с 1 февраля по 1 сентября 2014 года в режиме «Автомашинист» отработано 70% времени, 88% – в режиме автоматической установки маршрутов, обеспечив при этом интенсивность опасного отказа подсистем – не более  $6,5 \times 10^{-9}$  1/ч, наработку на отказ подсистемы управления перевозками – не менее 50 000 часов

С 2010 года создается существенная нормативная база. В перечень утвержденных нормативных документов вошли 2 межгосударственных и 8 национальных стандартов, определяющих нормативные требования по надежности, функциональной безопасности, политике, управлению рисками и номенклатуре показателей надежности и функциональной безопасности. Разработано 14 стандартов отрасли, один из которых является непосредственно стандартом хозяйства автоматики и телемеханики, определяющим требования надежности и функциональной безопасности ЖАТ.

Разработано более 60 методических документов, рекомендаций и руководств, 14 из них – для хозяйства автоматики и телемеханики.

Подготовлены к утверждению проекты еще двух документов (межгосударственный стандарт и методические рекомендации). В рамках методологии УРРАН по плану 2014 года в



настоящее время находятся в работе более 40 документов. Это направление инновационной деятельности имеет большую перспективу. Тематика работ, определенная в рамках внедрения методологии УРРАН, охватывает широкий спектр эксплуатационной и инвестиционной деятельности:

- разработка механизмов повышения мотивации подразделений Компании к улучшению показателей эксплуатационной надежности и безопасности функционирования объектов железнодорожного транспорта;
- обеспечение достоверности и оперативности сбора и обработки данных по отказам технических средств и технологическим нарушениям на железнодорожном транспорте;
- разработка системы количественных показателей для оценки технической эффективности работы железнодорожных участков;
- разработка информационной технологии поддержки принятия решений по управлению рисками, ресурсами и надежностью на этапах жизненного цикла;
- разработка системы управления человеческими, материальными, финансовыми и другими ресурсами на основе алгоритмов оптимального распределения.

*Список литературы:*

1. Задачи и целевые показатели развития отрасли связи.  
[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_)
2. Эффективность производства организаций связи.  
<https://studentopedia.ru/menedzhment/effektivnost-proizvodstva-organizacij-svyaz>

