



ЦИТ: ua217-100

DOI: 10.21893/2415-7538.2017-06-2-100

УДК 656.2

Орунбеков М.Б.

ПЕРСПЕКТИВЫ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

*Казахская академия транспорта и коммуникации им. М. Тынышпаева,
Алматы, Шевченко 97, 050012*

Orunbekov M.B.

PROSPECTS OF SATELLITE TECHNOLOGIES IN SECURING TRAFFIC SAFETY OF TRAINS

*Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpaev,
Almaty, Shevchenko 97, 050012*

Аннотация. В данной работе рассматривается роль и перспективы спутниковых технологий в обеспечении безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте Республики Казахстан.

Ключевые слова: высокоточная координатная система, глобальная навигационная система, GPS, ГЛОНАСС, Galileo, координатная система интервального регулирования.

Abstract. In this paper, examines the role and prospects of satellite technologies to ensure the safe movement of trains on railway transport of the Republic of Kazakhstan

Key words: high-precision coordinate system, global navigation system, GPS, GLONASS, Galileo coordinate system of interval regulation.

Процесс перевозок на железнодорожном транспорте, особенно на перегоне, требует постоянного повышения показателей его качества (сохранности и своевременной доставки грузов, комфортности для пассажиров и т.д.), а также повышения надёжности технических средств, улучшения показателей пропускной способности линий железных дорог и безопасности движения.

Для решения данных задач наиболее эффективными мерами является интеграция систем интервального регулирования и безопасности движения с автоматизированными системами управления на железнодорожном транспорте [1].

Одним из основных Стратегических задач АО «Национальной компании «Қазақстан темір жолы» (АО «НК «КТЖ») является Институциональное развитие и организация скоростного пассажирского движения. Для достижения поставленных целей будут осуществлены обновление выбывающего парка вагонов подвижным составом нового поколения, обеспечивающим необходимый уровень скорости и комфорта, модернизация устройств хозяйства СЦБ и разработка новых технологических норм организации перевозочного процесса.

В настоящее время существенно повышена скорость пассажирского сообщения между опорной сетью хабов, а протяженность сети с повышенными



скоростями движения поездов достигнет 7800 км. Например, скорость сообщения между г. Астаной и г. Атырау сократится с 43 до 19 часов, а между г. Алматы и г. Актобе – с 42 до 22 часов, на отдельных сообщениях маршрутная скорость движения возрос в два-три раза.

Несмотря на достигнутые успехи по организации пассажирских скоростных поездов, АО «НК «КТЖ» на магистральной сети пока не может поднять максимальный скорость пассажирских поездов до 200 км/час.

В АО «НК «КТЖ» с каждым годом расширяется внедрение современных технических средств обеспечения безопасности движения (ТСО БД), реализующих общую систему управления безопасностью движения поездов. Использование ТСО БД позволяет предупредить возможность возникновения опасных ситуаций при следовании подвижного состава, создать необходимые и достаточные условия для реализации системы управления безопасностью движения транспортных средств.

Научно-технический совет АО «НК «КТЖ» одобрил результаты НИОКР АСУ «Магистраль». АСУ «Магистраль» – это автоматизированная система комплексного мониторинга и диагностики состояния объектов инфраструктуры с использованием спутниковой технологий, которая предусматривает использование глобальных навигационных систем GPS (США), ГЛОНАСС (Россия) и Galileo (Евросоюз) [3].

Данная технология является основой для формирования инфраструктуры пространственных данных инфраструктурных объектов АО «НК «КТЖ» для систем управления и обеспечения безопасности.

В АО «НК «КТЖ» спутниковые технологии позволяют организовать высокоточную позиционированию подвижных объектов, мониторинг инфраструктурных объектов. Комплекс будет использоваться совместно со средствами радиосвязи, радиолокационного зондирования для определения дислокации, а также полносоставности подвижного состава. Такие технологии требуют разработки и внедрения системы единого координатного управления. В перспективе оно должно стать базой для всех отраслей и компаний, работающих в сфере доставки грузов, что позволит обеспечить оперативный мониторинг, позиционирование и прогнозирование ситуаций для всех транспортных средств, участвующих в технологическом процессе.

Внедрение Комплекса обеспечения безопасности движения поездов на базе спутниковых технологий требует разработки высокоточной координатной системы (ВСК).

ВКС магистральной сети железных дорог АО «НК «КТЖ» является многофункциональной автоматизированной информационной системой сбора, обработки, хранения и предоставления зарегистрированным пользователям координатной информации о местоположении стационарных и подвижных объектов железнодорожного транспорта. ВСК позволяет обеспечить единое координатное пространство с помощью дифференциальной глобальной навигационной спутниковой системы. Координатная информация может быть использована в широком спектре инженерных изыскательских работ, в управлении строительными машинами и механизмами с оценкой качества



строительства, при мониторинге состояния земляного полотна, верхнего строения пути и искусственных сооружений.

Основными эксплуатационными возможностями систем спутниковой навигации являются:

- определение местоположения подвижного состава, используемого для грузовых (в том числе опасных и специальных) и пассажирских перевозок;
- определение местоположения подвижного состава и единиц для ввода координат в бортовые локомотивные устройства безопасности (КЛУБ) в режиме реального времени;
- формирование электронных карт пути и объектов инфраструктуры на основе определений координат для использования в бортовых КЛУБ.

Наличие высокоточного координатно-временного программного обеспечения и средств надежной доставки информации с использованием систем связи данных навигационных цифровых карт путей позволяет создать:

- систему координатного управления и интервального регулирования движения на основе координатно-временных данных, получаемых от Глобально-навигационных спутниковых систем (ГНСС), математических моделей поездной ситуации, использования безопасных методов обеспечения сближения поездов попутного следования без применения путевых светофоров;
- систему управления маневровой и поездной работой на основе спутникового определения местоположения и использования широкополосного цифрового радиоканала. Это также позволит значительно сократить количество наземного оборудования.

Интеграция возможностей спутниковых технологий дает возможность расширения функций систем безопасности на основе централизованного ведения управления диагностикой и маршрутами. Это позволяет значительно сократить количество дорогостоящего перегонного оборудования за счет переноса функций обеспечения безопасности на локомотив и станции.

Средства ГИС позволяют интегрировать в единую информационную среду абсолютно разнородную информацию со множеством вариантов визуализации. Например, это отображение траектории движения подвижного состава поверх цифровой картографической подложки, совмещение векторных карт с космическими и аэроснимками.

Эффективным направлением использования спутниковых координат и каналов связи является создание систем интервального регулирования на малоделятельных участках. Это решение позволяет уйти от использования воздушных линий связи и сократить расходы, связанные с содержанием большого штата работников.

Заключение и выводы

В целом, применение спутниковых навигационных систем, цифрового радиоканала передачи данных и высокоточных микропроцессорных вычислительных комплексов, позволяет реализовать координатной системы интервального регулирования движения поездов на более высоком техническом уровне.



Литература:

1. Системы управления движением поездов на перегонах: Учебник для вузов ж.-д. транспорта: в 3 ч./ В.М. Лисенков, П.Ф. Бестемьянов, В.Б. Леушин и др.; под ред. В.М. Лисенкова. – М.:ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009.

2. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира. Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Тега, С. Власенко. – М.: Интекст, 2010.

3. Ахмедов Д.Ш., Раскалиев А.С., Уразбеков А.К. Спутниковая система высокоточного позиционирования инфраструктурных и подвижных объектов магистральной сети АО «НК «Қазақстан темір жолы» // Вестник Автоматизации, №1 (55), март, 2017. - С. 30 - 33.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Молгаждаров А.С.

Статья отправлена: 11.06.2017 г.

© Орунбеков М.Б.

ЦИТ: ua217-030

DOI: 10.21893/2415-7538.2017-06-2-030

УДК 625.033:656.025

Штомпель А.М.

ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ ВАНТАЖООБІГ ЗАЛІЗНИЦЬ ТА ВАНТАЖОНАПРУЖЕНІСТЬ ГОЛОВНОЇ КОЛІЇ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

*Український державний університет залізничного транспорту
Харків, площа Фейєрбаха, 7, 61050*

Shtompel A.N.

OPERATIONAL FREIGHT TURNOVER OF RAILWAYS AND A LOADED MAIN ROAD AT THE MODERN STAGE

*Ukrainian State University of Railway Transport
Kharkiv, Area Feuerbach, 7, 61050*

Анотація. У статті наводяться результати досліджень з встановлення зміни експлуатаційного вантажообігу залізниць та середньої вантажонапруженості головної колії у 2008-2016 роках.

Ключові слова: експлуатаційний вантажообіг, залізнична колія, обсяг перевезень, вантажонапруженість, головна колія, залізничні перевезення.

This work is the article presents the results of studies with installation changes operating railway freight congestion and secondary main track in the years 2008-2016.

Keywords: operating freight, railway, traffic volume, freight traffic, the main track, rail transportation.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Одним з показників роботи залізниць, є експлуатаційний вантажообіг $Q_{\text{експл.}}^{\text{брутто}}$ (млрд. ткм брутто). Саме цей показник характеризує обсяг поїзного