**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**(МИИТ)**

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**(РАПС)**

**Реферат по дисциплине:**

**Основы информационных технологий на ж. д. транспорте.**

**На тему:**

**Космические технологии в автоматизации управлении перевозками.**

**Выполнила: ст. гр. РУП- 361**

**Кондратова Е.А.**

**Проверил: доцент Шапкин И.Н.**

**Москва 2011**

**СОДЕРЖАНИЕ:**

# 1. Введение……………………………………………………………………….3

**2. Спутниковая система передачи сообщений и контроля за подвижными объектами ОАО «РЖД»…………………………………………………………4**

**3. Предпосылки для проектирования и создания системы ГЛОНАСС…..5**

**4. Общее описание системы……………………………………………………..6**

**5. Эффективное использование спутниковой системы…………………….10**

**6. Работа системы……………………………………………………………….12**

**7. Пополняя космический инструментарий железных дорог………………14**

**8.** **Список литературы……………………………………………………………18**

# 1. Введение.

Бурное развитие средств информатизации, автоматизации и связи раскрыло широкие возможности для совершенствования механизмов управления во всех областях человеческой деятельности. Железнодорожный транспорт не стал исключением. Этой проблемой на сети железных дорог стали активно заниматься еще в семидесятые – начале восьмидесятых годов 20-го столетия. Создание таких сложных информационных автоматизированных систем как «АСОУП», «ДИСПАРК», «ДИСКОР», «ДИСЛОК», «ЭКСПРЕСС» и других произвело революцию в области развития и совершенствования системы управления перевозками.

Целью "Стратегии развития железнодорожного транспорта РФ до 2030 года" является формирование условий для транспортного обеспечения социально-экономического роста в России, возрастания мобильности населения и оптимизации товародвижения, укрепления экономического суверенитета, национальной безопасности и обороноспособности страны, снижения совокупных транспортных издержек, повышения конкурентоспособности национальной экономики, обеспечения лидерских позиций России в мире.

Стратегическое развитие железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года включает два этапа.

Первый этап - этап модернизации железнодорожного транспорта (2008 - 2015 годы), в течение которого будут обеспечены необходимые пропускные способности на основных направлениях перевозок, коренная модернизация существующих объектов инфраструктуры, обеспечение перевозок подвижным составом с исключением парков с истекшими сроками службы, будут разработаны новые технические требования к технике и технологии, начаты проектно-изыскательские работы и строительство новых железнодорожных линий. В этот период планируется построить свыше 6,4 тысячи километров новых линий, в том числе линии для высокоскоростного пассажирского движения.

Второй этап - этап динамичного расширения сети железных дорог (2016 - 2030 годы). На данном этапе предусматривается расширение железнодорожной сети и создание инфраструктурных условий для развития новых "точек" экономического роста в стране, выход на мировой уровень технологического и технического развития железнодорожного транспорта и повышение глобальной конкурентоспособности российского железнодорожного транспорта. В это время должны быть построены важнейшие стратегические, социально значимые и грузообразующие линии общей протяженностью более 15 800 км.

Целевым вариантом реализации Стратегии железнодорожного транспорта является вариант, ориентированный на достижение инновационного сценария развития Российской Федерации. Он характеризуется концентрацией усилий на прорывных научно-технологических направлениях, которые позволят резко расширить применение отечественных разработок и улучшить позиции России на мировом рынке высокотехнологичной продукции и услуг. Особенностью инновационного сценария развития является изменение структуры ВВП в сторону производства высокотехнологической продукции.

**2. Спутниковая система передачи сообщений и контроля за подвижными объектами ОАО «РЖД»**

Создание спутниковой системы передачи сообщений и контроля за подвижными объектами РЖД (ССПС), представляет собой крайне важную и жизненно необходимую задачу, позволяющую решать достаточно широкий круг организационных и технологических вопросов, более эффективной эксплуатации подвижного состава РЖД. Данная задача была сформирована благодаря широкому внедрению в РЖД в последние годы методов автоматизации эксплуатационных систем, включая использование методов спутникового слежения, навигации и систем передачи служебных сообщений через отечественные спутники связи.

Задача создания ССПС, была поставлена руководством ОАО РЖД и сформулирована головным институтом РЖД – НИИАС. Для решения данной задачи были привлечены также организации, имеющие большой опыт в области создания аппаратуры спутниковой связи и приборов для работы с системой отечественной спутниковой навигации ГЛОНАСС, ОНПЦ «Кросна» и Федеральный государственный НИИ Космического приборостроения.

Создаваемая система, будет выполнять функции аналогичные действующей в Европе бельгийской системе «Space Checker», но разрабатывается с использованием отечественных технических средств, как в наземной, так и в спутниковой составляющей. Предполагается, что система будет интегрироваться с существующей системой спутниковой мобильной связи, использующей диапазон L Российской спутниковой группировки. Для обеспечения системы контроля за подвижными объектами используются навигационные приборы Российской системы ГЛОНАСС.

**3. Предпосылки для проектирования и создания системы ГЛОНАСС.**

Опыт организации международных транспортных перевозок по различным транспортным коридорам, соединяющим Европу и Азию показывает, что сложность их координации и необходимость сосредоточения на решении этой проблемы представителей различных отраслей народного хозяйства и науки.

Российская федерации имеет выгодное положение на пути связывающим Европу и Азию.

Международными форумами на протяжении ряда лет рассматривался вопрос по организации транспортного коридора проходящего по нашей территории. В настоящее время проект международного транспортного коридора № 2 наиболее проработан и близок к реализации.

Безусловно, решение глобальных задач перспективных объемов и повышения эффективности перевозок, привлечение на коммуникации страны транзитных перевозок грузов и пассажиров, особенно на железнодорожном транспорте требует реализации целого ряда технических решений. Одна из решаемых задач – обеспечение безопасности транспортных средств и грузов и создающая условие для создания постоянно действующей системы контроля за подвижными объектами для транспортного коридора. Учитывая величину РФ и неоднородность распределения населения по территории, а как следствие, степени оснащенности разных регионов средствами связи, через которые пройдет грузопоток, наиболее перспективными являются система контроля подвижных объектов базирующаяся на спутниковых технологиях. Спутниковые технологии имеют существенное превосходства над другими видами связи по следующим критериям:

– наличие отечественных спутников связи, покрывающих всю территорию РФ, имеющих диапазон L, отведенный для использования в мобильной связи;

– короткий срок создания действующей технологической сети;

– сравнительно небольшими капитальными и эксплуатационными затратами;

– по сравнению с системами контроля за подвижными объектами, создаваемыми на базе каналов сотовых сетей, предлагаемая система не требует наличия сотовых операторов в зоне прохождения железнодорожной магистрали и не зависит от их развития;

– разрабатываемая система станет частью единой (централизованной) системы, которая охватывает всю территорию РФ и может контролироваться одним оператором, входящим в состав РАО Российские железные дороги.

**4.Общее описание системы.**

Система предназначена для управления и контроля перевозок грузов автомобильным, железнодорожным транспортом, самолетами, кораблями, а также для мониторинга состояния подвижных объектов (трейлеров, цистерн, рефрижераторов и.т.д.) и неподвижных необслуживаемых объектов (датчики различного назначения в ядерной энергетике и нефтегазовой отрасли, при охране и обеспечении безопасности объектов). От известных систем, способных выполнять аналогичные задачи, таких как OmniTrack, Inmarsat-D, Globalstar, Orbcomm, систему отличает возможность предоставления услуг надежной низкоскоростной передачи данных по низким тарифам. Услуги системы могут быть востребованы такими крупными компаниями как Росгидромет, РАО Газпром, Росатом, компаниями грузоперевозчиками различными видами транспорта, государственными организациями, такими как МВД, МЧС, ФСО и др.

В состав системы контроля входят:

– центр управления сетью (ЦУС);

– центральная (базовая) земная станция (ЦЗС);

– множество абонентских терминалов (АТ), устанавливаемых на подвижных и неподвижных, необслуживаемых объектах.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1. Система дуплексная, сможет работать через космические аппараты (КА) на геостационарной орбите типа КА «Экспресс-АМ», имеющие в своем составе стволы L-диапазона. Центральная станция при этом будет работать в С-диапазоне (фидерные линии), абонентские станции в L-диапазоне.

(возможные полосы частот на передачу 1626,5 – 1660,5 МГц, на прием 1525 – 1559 МГц).

Антенны космических аппаратов типа «Экспресс-АМ» в L-диапазоне имеют глобальную или полуглобальную диаграмму направленности, так что и зона обслуживания абонентов системы охватывает всю видимую с ГСО поверхность Земли с центром в подспутниковой точке используемого КА.

ЦУС формирует и передает через ЦЗС к абонентам сигналы сетевого управления, содержащие общую сетевую информацию (данные об используемой СХОС – схеме организации связи), а также информацию – индивидуально для каждого абонента – о параметрах подлежащего использованию канала (ПИК), квитанции о приеме информации от абонентов, и. др.. ПИК включает данные о несущей частоте, положении временного окна и т. п. Информация для всех абонентов передается на общей несущей, уплотненным во времени (TDM) групповым сигналом (ГСЦ). Кроме того, ЦУС осуществляет дальнейшую маршрутизацию сообщений, доведение их до Заказчика и может выполнять, при необходимости функции биллинга.

Абонентские терминалы (АТ) работают в режиме многостанционного доступа MF TDMA т.е. приняв сетевую информацию от ЦУС, АТ настраивается на предписанный канал связи и передает пакет заранее записанной информации. В составе пакета передается следующая полезная информация:

– опознавательный (идентификационный) номер объекта;

– географические координаты (местоположение) подвижного объекта;

– скорость и направление движения;

– температура (если это рефрижератор);

– напряжение встроенной батареи питания;

– сигналы тревоги (если открыта дверь или сорвана пломба);

– возможна передача коротких конфиденциальных сообщений, и т. п..

Одной из основных составляющих передаваемой от АТ информации, являются его географические координаты. Для подвижных объектов их предполагается получать с помощью стандартных систем спутниковой навигации, для чего в состав АТ включается соответствующий дуплексный приемник, позволяющий принимать сигналы как от основной спутниковой системы «ГЛОНАСС» так и от GPS как резервную функцию.

Вице-премьер РФ Сергей Иванов считает необходимым переводить российские поезда на спутниковые системы связи и навигации, в частности на ГЛОНАСС. «Это повышает эффективность работы уже самого РЖД». «Единственная возможность эффективного управления (движением поездов) это космические средства связи и ГЛОНАСС»….

С учетом планов расширения и модернизации Российской группировки космических аппаратов в ближайшие годы, важность создания подобной системы контроля еще более очевидна.

Спутниковые технологии обеспечивают для Компании возможность перехода к новым инновационным методам совершенствования перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения.

В соответствии с данным стратегическим подходом задачу первого этапа можно считать выполненной, поскольку на сети дорог находится в эксплуатации:

– более 12 тыс. комплексных локомотивных устройств безопасности со спутниковыми навигационными приемниками ГЛОНАСС/GPS;

– свыше 100 пассажирских поездов, оборудованных навигационной системой ГЛОНАСС/GPS и спутниковой системой связи с диспетчерским центром управления;

– системы контроля дислокации ССПС для службы Э на полигоне Рыбное – Челябинск (130 объектов);

– отдельные системы контроля работы персонала путевых бригад, а также спутниковые системы дифференциальной коррекции, обеспечивающие получение точной координаты местоположения объекта. По задачам второго этапа в вопросах создания спутниковых технологий в интересах отдельных хозяйств ОАО «РЖД» также достигнуты положительные результаты в части:

– перехода в локомотивном хозяйстве на автоматизированные системы расшифровки результатов поездки и системы контроля пройденного пути на локомотивах на базе нового поколения спутниковых навигационных приемников;

– создания принципиально новой технологии контроля в режиме реального времени за действиями восстановительных поездов, начиная от момента формирования и продвижения к месту проведения аварийных работ, до осуществления необходимых ремонтно-восстановительных мероприятий и возвращению на место постоянной дислокации;

– контроля работы подвижных рельсосмазывателей, созданных на базе локомотивов и/или специализированных вагонов, из единого диспетчерского центра с получением одновременно мониторинговой информации о местах проведения работ по лубрикации железнодорожного пути и параметрах движения подвижного рельсосмазывателя, а также параметрах работы бортовых устройств комплекса рельсосмазывания;

– контроля работы тяжелой ремонтной техники в режиме реального времени в период подготовки, а также проведения ремонтных «окон», что впервые обеспечивает возможность решения в едином технологическом комплексе задач планирования, мониторинга и факторного анализа результатов данной важнейшей технологической операцией с минимизацией влияния «человеческого фактора»;

– контроля работы подвижного состава при маневровой работе с заданной точностью и поэтапного перехода на основе этой технологии к автоматизации динамической модели местоположения вагонов и локомотивов на станционных путях;

– отработки на опытных полигонах принципиально новых методов контроля инфраструктуры и потенциально опасных природно-техногенных процессов в местах прилегания к железнодорожным путям и иным объектам инфраструктуры на основе систем дистанционного зондирования со спутников и специализированных летательных аппаратов.

Успешное решение данных задач позволяет перейти с 2009 – 2010 гг. к третьему этапу реализации инновационной стратегии в сфере внедрения спутниковых технологий – эффективной реализации комплексных технологий, включая:

– системы диспетчерского управления на основе точного спутникового позиционирования объектов и оперативной передачи диспетчерских команд на локомотивы по системам подвижной цифровой радиосвязи;

– системы интервального регулирования движения поездов с подвижными блок-участками и возможностью повышения до 20% пропускной способности участка, особенно в период проведения ремонтных «окон»;

– системы контроля работы персонала в хозяйствах ОАО «РЖД» на основе определения их местоположения по навигационным системам и создания непрерывного канала связи с диспетчерским центром, в том числе и с организацией видеонаблюдения за проведением технологического процесса;

– системы контроля состояния объектов инфраструктуры на основе формирования единых банков данных систем технологического контроля на подвижных объектах и систем дистанционного зондирования со спутников и специализированных летательных аппаратов;

– системы контроля перемещения грузов на всей сети железных дороги, особенно в рамках транспортных коридоров, на основе применения спутниковых навигационных систем, систем подвижной связи, с возможностью использования спутникового канала в местах, где отсутствуют услуги провайдеров мобильной связи, а также формирования специализированных банков данных оперативного контроля в диспетчерских центрах. В первую очередь эта технология будет распространяться на специализированные контейнерные поезда, а также на перевозки особо важных и опасных грузов.

Создание единого координатного пространства и формирование соответствующих банков пространственных данных ГИС РЖД для обеспечения единства координатно-временного обеспечения всех технологических операций Компании с учетом требуемой точности и в увязке с государственной координатной системой, формируемой в рамках работ Роскосмоса и Роскартографии для нашей страны.

Таким образом, представленный комплекс работ по внедрению спутниковых технологий в ОАО «РЖД» обеспечивает, с одной стороны, создание крупномасштабного пользовательского сегмента для российских производителей специализированных средств, а с другой стороны, впервые в мировой практике определяет не локальный, а комплексный подход к совершенствованию перевозочного процесса и обеспечению безопасности на основе этих прорывных технологий. К достоинствам технологий, разработанных в ОАО «НИИАС», относится то, что все они отработаны не только на опытных участках, но находятся в реальной эксплуатации на достаточно больших полигонах и эффективность этих технологий подтверждается на практике.

**5. Эффективное использование спутниковой системы .**

Эффективное использование создаваемой спутниковой системы реально только на пути поиска инновационных решений в каждой конкретной сфере деятельности. Сама по себе система ГЛОНАСС лишь открывает перспективы для проявления творческой инициативы в ведомствах, организациях и бизнес-структурах, но не решает содержательных задач вместо них.

Возможности, предоставляемые системами спутниковой навигации, были исследованы и оценены компанией «Транспортные системы связи» для обеспечения решения задач на железнодорожном транспорте.

На базе проведенных исследований совместно с ОАО «НИИАС» была разработана система сбора, обработки и хранения информации об удаленных подвижных объектах головной компании отрасли – «РЖД».

Система предназначена для оперативного контроля местоположения подвижных объектов железнодорожного транспорта (локомотивов, электропоездов, вагонов, дрезин, путевой техники, автомобилей) и решения разнообразных задач на основе информации о состоянии технических параметров контролируемых объектов.

Без комментариев назову основное, что обеспечивает созданная система:

– определение местоположения транспортных средств на электронной карте в режиме реального времени;

– контроль прохождения установленных точек в заданный период времени;

– отображение местоположения и маршрутов движения за любой промежуток времени на карте на экране монитора;

– формирование отчетов о движении и стоянках транспорта за любой период наблюдения;

– формирование графиков скорости движения транспорта за любой период наблюдения;

– сбор телеметрической информации о состоянии бортовых систем подвижных объектов;

– хранение полученной информации в базе данных.

Область применения системы – диспетчерское управление локомотивами, электропоездами, вагонами-дефектоскопами, вагонами-путеизмерителями, дрезинами различного назначения, путевыми машинами и другими подвижными объектами.

Система интегрирована с ГИС РЖД, а также имеет открытые интерфейсы для взаимодействия с другими системами управления.

Система может быть использована в интересах диспетчеров в соответствии с их полномочиями и решаемыми задачами. Каждый диспетчер получает доступ к информации об объектах, которые находятся в его ведении.

Управление системой в части осуществляется администратором.

Защита информации от разрушения и несанкционированного доступа обеспечивается в системе специальным сервером.

На автоматизированное рабочее место диспетчера устанавливается клиентская часть программного обеспечения. АРМ диспетчера может быть подключено к базовому серверу через СПД Московской железной дороги или Internet.

Оборудование системы включает в себя сервер приложений, сервер обмена, компьютеры – оборудование АРМ диспетчеров, бортовые навигационно-телекоммуникационные устройства.

В дальнейшем на подвижных объектах планируется установить бортовой мини-компьютер.

В качестве транспортной и навигационной среды используются сети GSM, CDMA, TETRA и спутниковая навигационная система.

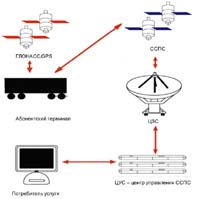
На сервере приложений формируется база данных, в которую заводится информация обо всех объектах, управляемых системой. В режиме реального времени сервер обрабатывает данные, поступающие с подвижных и стационарных объектов. Совместно с клиентской частью АРМ сервер поддерживает в рабочем режиме географическую карту, на которой отражаются трассы передвижения контролируемых объектов.

Изображение карты формируется на мониторах АРМ. Сервер и устройства автоматизированных рабочих мест взаимодействуют через СПД Московской железной дороги, где для пользователей системы создается VPN-сеть.

Для формирования VPN-сети и защиты системы от несанкционированного доступа используется сервер обмена, устанавливающий защитный экран на границе сетей Internet и СПД. Сервер обмена обеспечивает безопасное включение АРМ-ов как в сеть СПД, так и в сеть Internet.

На подвижный объект устанавливается навигационный модуль, а в дальнейшем – мини-компьютер. Данные от навигационного устройства передаются в сервер приложений и далее в АРМ-ы по каналу передачи данных через сеть GSM и СПД.

**6. Работа системы.**



Данные от приемников ГЛОНАСС/GPS с периодом 20 секунд передаются в сервер базы данных (БД) через сеть GSM (МТС и Beeline) и сервер обмена, обеспечивающий информационную защиту системы от несанкционированного доступа.

В БД хранятся сведения обо всех подвижных объектах системы, которые включают в себя стационарные данные (название объекта, его номер, состав бригады с фото начальников вагонов и их заместителей, даты выпуска вагона, прохождение ремонта и пр.) и непрерывно поступающие и накапливающиеся данные о координатах объекта с привязкой к железнодорожному пути.

Сервер приложений обрабатывает данные БД и передает по запросу АРМ диспетчеров сведения о местоположении объектов, а также формирует по запросу различного рода отчеты о пробеге объектов в разные периоды времени, о скорости движения и др.

Клиентская часть ПО АРМ обеспечивает отображение карты на экране монитора, данных о местоположении, скорости и направления движения объектов, получение отчетов по заданным формам, в том числе и в графическом виде.

На базе координатно-временной информации, получаемой от системы, построена работа АРМ управления пригородным движением депо ТЧ-10 на Ярославском направлении Московской железной дороги. АРМ позволяет контролировать выполнение расписания движения пригородных поездов в реальном времени, производить замены поездов, вносить изменения в расписание и получать детальные отчеты о выполненной работе.

В процессе опытной эксплуатации система работала устойчиво и надежно, обеспечивая выполнение возложенных на нее функций.

Система создана отечественными разработчиками. Прикладное ПО также выполнено самостоятельно, что позволяет широко распространять отработанное решение для обеспечения задач управления во многих ведомствах, организациях и компаниях, не испытывая технологической зависимости от иностранных разработчиков.

Уникальная по своим возможностям и масштабируемости данная система мониторинга позволяет перевозочным компаниям поднять на принципиально новый уровень организацию управления за счет:

– круглосуточного контроля перемещений транспорта;

– контроля расхода топлива и пробега, показаний различных датчиков;

– оптимизации процесса создания путевого задания;

– объективной оценки того, как выполняется задание и соблюдается график;

– оперативного решения проблем в случае экстренных ситуаций;

– выявления неэффективных маршрутов и заданий, непланового использования транспортных средств;

– более четкого соблюдения обязательств и прогнозирования задержек перевозчика;

– интеграции с существующими системами предприятий.

**7.Пополняя космический инструментарий железных дорог.**

«Ижевский радиозавод» прочно занял свое достойное место среди базовых предприятий Федерального Космического Агентства. Он принимает активное участие во всех российских космических программах. На рынке отраслевого приборостроения известен как разработчик и поставщик надежной высокотехнологичной аппаратуры бортовых и наземных радиотехнических комплексов, систем безопасности и автоматики на железной дороге, средств оперативно-технологической связи, навигационной аппаратуры и др.

Масштабное внедрение в повседневную деятельность отечественной глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС – одно из самых перспективных и долгосрочных направлений развития приборостроения. Использование космических навигационных систем позволяет решить целый ряд задач на качественно новом уровне, получить значительный экономический эффект от применения в авиации, судоходстве, сухопутном, в частности железнодорожном транспорте, в геодезии, картографии и т.п.

К созданию спутниковых навигационных приемников на ОАО «Ижевский радиозавод» приступили в середине девяностых годов. Сегодня разработано и серийно выпускается целое семейство таких приемников, работающих по сигналам двух глобальных навигационных спутниковых систем – ГЛОНАСС и GPS.

Среди самых свежих ижевских новинок – многоканальный приемник МНП-М3. Он осуществляет автоматический поиск, прием и обработку (включая комбинированную фильтрацию по коду и несущей) сигналов со спутников радионавигационных систем ГЛОНАСС (Россия) и GPS NAVSTAR (США). Приемник определят координатно-временные параметры объекта в режиме реального времени. МНП-М3 найдет применение в высокоточных навигационных системах, в том числе в системах с высокой динамикой объектов, таких как управление движением железнодорожного, автомобильного, воздушного, морского, речного и других видов транспорта.

Приемник сертифицирован и пригоден для общетехнического и специального применения.

МНП-М3 обеспечивает решение навигационной задачи на объектах с высокой динамикой движения при скоростях до 11 километров в секунду и высотах до 1000 километров над поверхностью Земли. Эти характеристики подтверждены экспериментальными полетами на космических аппаратах «Фотон-М2», «Фотон-М3» и разгонном блоке «Фрегат» при проведении траекторных измерений этих космических аппаратов.

Для обеспечения коммерческого применения ГНСС ГЛОНАСС на предприятии разработана и поставлена на серийное производство система контроля мобильных объектов (СКМО). Система разработана для ведомственных и гражданских потребителей. СКМО предназначена для обеспечения управления при перевозках грузов, мониторинга и оперативного управления транспортными средствами. Мобильный терминал ТМ4-2, установленный на подвижном объекте, определяет его местоположение, контролирует состояние установленных на нем датчиков, обеспечивает канал голосовой связи с диспетчером.

Местоположение объектов определяется по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Информация о местоположении транспортного средства и телеметрические данные о состоянии датчиков по каналу передачи GSM/GPRS передаются в диспетчерский центр. Специальное программное обеспечение позволяет получать на экране монитора оператора отображение положение объекта на фоне электронной карты местности, записывать и хранить навигационную информацию и телеметрические данные о состоянии грузов и транспортных средств, обрабатывать и анализировать ее в течение произвольного периода времени.

Использование СКМО позволяет:

– оптимизировать работу диспетчерских служб;

– снизить затраты на транспортные средства (в том числе эксплуатационные расходы);

– повысить безопасность перевозок ценных и специальных грузов, а также эксплуатации транспортного средства;

– исключить использование транспорта не по назначению; получить эффективный инструмент для анализа работы водителей и транспорта предприятия.

Для нужд ОАО «РЖД» «космическое» предприятие производит аппаратуру систем безопасности движения локомотивов, железнодорожной автоматики, горочной сигнализации – комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ), аппаратуру автоблокировки (АБТЦ-М), бортовую аппаратуру горочной сигнализации (БА-ГАЛС), средства оперативно-технологической радиосвязи (радиостанции РВС-1 и РС-46МЦ) и многое другое.

Применение навигационных приемников производства «Ижевского радиозавода» на железнодорожном и автомобильном транспорте подтвердило их хорошие эксплуатационные характеристики и высокую устойчивость к электромагнитным помехам. Внедрение навигационного оборудования в аппаратуру комплексной локомотивной системы безопасности КЛУБ-У проводилось совместно со специалистами ОАО «НИИАС», под их руководством.

Система КЛУБ-У может использоваться не только на железных дорогах России, но и на стальных магистралях других стран. Система пригодна для установки на любые типы локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава, в том числе и на оборудованные устройствами автоматического управления торможением. Аппаратура КЛУБ-У может применяться на скоростных участках железных дорог с автономной и электрической тягой постоянного и переменного тока, снабженных путевыми устройствами автоматической локомотивной сигнализации, многозначной автоматической локомотивной сигнализацией.

Для «Российских железных дорог» изготовлено и поставлено более двух тысяч систем КЛУБ-У, в состав которых включен навигационный приемник (МНП). Наличие спутникового навигационного приемника в системе позволяет определять положение объекта на местности, отобразить местонахождение локомотива на электронной карте с предупреждением машиниста о приближающихся препятствиях и станциях. МНП обеспечивает машиниста точными параметрами времени и скорости. Кроме того, КЛУБ показывает ему сигналы дальних светофоров, предупреждает о превышении допустимых показателей скорости движения; определяет оптимальный путь торможения; исключает скатывание состава; непрерывно контролирует работоспособность системы торможения; при необходимости включает экстренное торможение и даже следит за… состоянием машиниста. Такой поезд не поедет с выключенной системой безопасности. Если локомотив превысит скорость, сработает аварийное торможение.

Вся аппаратура выполнена на микропроцессорной элементной базе, а параметры движения регистрируются в съемной электронной памяти. Космические технологии, применяемые для производства систем локомотивной безопасности, обеспечили этой аппаратуре не только высокую точность и надежность, сегодня это самое совершенное оборудование, отвечающее мировым требованиям.

Сейчас «Ижевский радиозавод» выполняет два крупных контракта, заключенных с фирмой Siemens, – по оснащению железнодорожной техники аппаратурой КЛУБ-У, а также поездной радиостанцией РВС-1. Согласно одному договору аппаратура устанавливается на локомотивы немецкой фирмы, которые поставляются на Литовскую железную дорогу. По второму – ижевское оборудование будет установлено в рамках проекта Velaro RUS на поезда скоростного движения для линий Москва – Санкт-Петербург и Москва – Нижний Новгород. Средняя скорость движения новых локомотивов составит 250 километров в час. Гарантированная надежность оборудования, выпускаемого предприятием, обеспечивается новейшими схемотехническими решениями, высоким уровнем автоматизации процессов проектирования, производства и испытаний, а также развитой заводской системой управления качеством, сертифицированной по стандарту ISO 9001 и экологическим сертификатом ISO 14001.

Выпускать продукцию мирового уровня, умело используя зарубежный опыт и ориентируясь на российскую действительность, – таков девиз коллектива ОАО «Ижевский радиозавод», стремящегося сделать свое предприятие лучшей приборостроительной компанией России, поставляя потребителям высококачественную продукцию.

**Список использованной литературы:**

1.Сайт: www.eav.ru

2. . Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877-р)

3. Официальный сайт ОАО "РЖД" - http://rzd.ru/

/