

# I. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

---

УДК 528

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИС НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

*Дмитриенко М.И.*

*Пермский институт железнодорожного транспорта (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей  
сообщения» (ПИЖТ УрГУПС),*

*614990, г. Пермь, ул. Максима Горького, 2, факультет ВПО,  
кафедра «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»,  
MDmitrienko@pizht.ru*

*Шишов А.М.*

*ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей  
сообщения» (УрГУПС),*

*620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66,  
Управление территориальных подразделений университета, отдел  
оперативного управления, кафедра «Мосты и транспортные тоннели»,  
AShishov@usurt.ru*

### *Аннотация*

В данной статье предлагается рассмотреть ГИС как информационно-управляющую систему, которая решает задачи управления инфраструктурой и движением поездов на основе принципов теории управления. Сделан акцент на практику применения ГИС на железнодорожном транспорте. Освещаются основные педагогические задачи при изучении ГИС в транспортном вузе.

**Ключевые слова:** информационно-управляющая система, ГИС, железная дорога, педагогические задачи.

## USING THE GIS IN RAILWAY TRANSPORT

*Dmitrienko M.*

*Perm Institute of Railway Transport*

*Shishov A.*

*Ural State University of Railway Transport*

### *Abstract*

In this article we propose to consider GIS as a management information systems that solves the problems of infrastructure management and train traffic control and applies the basic principles of control theory. Provides practical orientation of GIS on the railway transport. Highlights the main pedagogical

problems in the study of GIS in the transport institute.

**Key words:** information management system, GIS, railway, pedagogical problems.

Геоинформационные системы (ГИС) сегодня получают все большее распространение не только в традиционных областях применения, таких как управление природными ресурсами, сельское хозяйство, экология, кадастры, городское планирование, но также и в коммерческих структурах – от телекоммуникаций до розничной торговли. В качестве систем поддержки принятия решений ГИС помогают улучшить обслуживание клиентов, сохранять высокий уровень конкурентоспособности, повышать прибыльность различным предприятиям и организациям. ГИС являются эффективным инструментом для выбора мест и определения зон торговли, размещения наружной рекламы и производственных объектов, диспетчеризации и маршрутизации средств доставки, информатизации риэлтерской деятельности.

Для освоения, управления и развития региональных ресурсов широко применяют не только геоинформационную систему, но и геоинформационные технологии и телекоммуникационные системы. Интеграция этих составляющих позволяет создавать единую геоинформационную среду, которая служит основой управления нового типа [3].

Одной из целей создания геоинформационной среды является формирование единого геоинформационного пространства железнодорожного транспорта России. Это пространство создается на основе отраслевой геоинформационной системы, являющейся информационно-управляющей системой, призванной решать задачи всех комплексов информационных технологий, в особенности задачи управления инфраструктурой и движением поездов.

Железная дорога является большим пространственно-распределенным объектом, и поэтому пространственная информация всегда была незаменима при управлении дорогой. Следует также учитывать, что работа и состояние дороги во многом зависит от таких факторов, как природные условия, плотность населения, географическое расположение путей и станций, расположение населенных пунктов, аэропортов, речных и морских портов. ГИС позволяет учитывать эти факторы, оценивать их влияние, проводить многомерный анализ состояния объектов. Геоинформационная система переводит в электронный вид картографический материал, который используется в работе служб дороги, дает возможность отображать на картах и схемах расположение объектов и их состояние.

С помощью использования ГИС можно решать следующие задачи: построение плана и профиля пути; поперечных разрезов земляного полотна; рельефа полосы отвода; подготовки предварительных данных для ремонта и обслуживания объектов, проектирования в строительстве;

оценки расхода материалов при строительстве и ремонте дорог; составление планов работ; прогнозирование аварийных ситуаций; оценки и прогноза состояния железнодорожного пути, инженерных сооружений; составление кадастра земель, принадлежащих железной дороге; печать карт, схем, планов; проведение маркетинговых исследований.

Геоинформационная система значительно повышает эффективность работы руководителей и оперативных работников, а также совершенствует механизмы взаимодействия подразделений дороги.

Схема сети железных дорог с течением времени подвержена изменениям, которые происходят по разным причинам. Например, из-за открытия или закрытия станций, изменения их статуса, постройки новых участков дороги или электрификации старых и т.п. При использовании ГИС-технологий вся информация о сети хранится в реляционной базе данных, что облегчает ведение документации и внесение в нее изменений, а также значительно упрощает решение задач своевременного проведения ремонтных или профилактических работ на требуемых участках, планирования постройки новых объектов железнодорожной сети.

Диспетчерская служба, благодаря геоинформационным технологиям, может отслеживать местонахождение грузовых составов и, запуская специализированные приложения под управлением ГИС, оптимизировать маршруты перевозки грузов, анализировать грузопотоки и оценивать риск столкновения.

Наряду с этим большое внимание в системе ГИС уделяется инвентаризации земель, принадлежащих железной дороге. Это связано с необходимостью правильного расчета сумм земельного налога и платежей за аренду земли. На полосе отвода могут быть нанесены различные объекты данных, возможно автоматизированное получение плана участков с обустройством служб и коммуникаций.

Каждая служба железной дороги имеет возможность хранить и использовать любую необходимую ей информацию в специализированной базе данных. При этом те данные, которые необходимы другим службам, могут использоваться в том случае, если доступ к данным разрешен службой-владельцем. Из базы данных может быть получена информация по всем объектам сети как в текстовом виде, так и в виде рисунков, схем, фотографий и т.д. При этом разрабатываются технологические схемы повышения оперативности внесения текущих изменений, накопления истории, анализа динамики информации с целью повышения адекватности информации, что, в свою очередь, улучшает показатель оперативности и качества принимаемых решений.

Достаточно серьезной проблемой являются вопросы секретности данных. Многие железнодорожные объекты относятся к стратегически важным, и сведения о них имеют высокую степень секретности. Так как железнодорожные объекты, в основном, сосредоточены вдоль дороги или

в пределах станций, то при мелком масштабе происходит наложение объектов и надписей, поэтому эффективно работать можно только с крупномасштабными картами. Требования к хранению крупномасштабных карт достаточно высокие и строго контролируются подразделениями дороги, ответственными за безопасность использования служебной информации. Следовательно, необходимо предусмотреть механизмы хранения картографических данных, исключающие их несанкционированное использование и возможность определения точных географических координат объектов.

Актуальны и вопросы передачи данных. На дороге существует большое количество удаленных пользователей, которые в дальнейшем должны будут иметь доступ к ГИС. Существующие каналы связи не обеспечивают требуемой скорости передачи, но возможно, нынешние темпы развития корпоративной сети передачи данных (КСПД) позволят решить эту проблему.

Таким образом, применение ГИС в транспортной сфере поможет существенно повысить эффективность работы дороги, обеспечить больший объем перевозок, сделать транспортную систему в целом более безопасной. При этом значительный эффект может быть достигнут уже за счет повышения качества управления имеющимися активами и более тщательного планирования инвестиций в развитие.

Будущие инженеры транспортных вузов должны быть готовы работать с ГИС, вносить в нее корректировки. Программное обеспечение ГИС позволит выполнять будущим инженерам ряд операций геометрического анализа: определение расстояний, длин кривых, площадей фигур; трансформирование точек объекта и др.[2].

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) третьего поколения существенно расширил содержание традиционной дисциплины «Геодезия», преподаваемой, в частности, в рамках специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей». Новая дисциплина называется «Инженерная геодезия и геоинформатика». Кроме того, предмет «Геодезия» введен в специальности «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)». Раздел, касающийся ГИС, знакомит с теоретическими основами, принципами функционирования и применения геоинформационных систем, дает возможность студентам изучить основные понятия геоинформатики. Кроме того, получение студентами представлений о новейших информационных технологиях, связанных с ГИС, формирование представлений о сфере применения ГИС, их возможностях, достоинствах и потенциале использования в соответствующих областях экологии, экономики, природопользования, науки и техники дает обучаемым возможность более полного овладения знаниями по специальностям.

Основной педагогической задачей в таких условиях становится необходимость усиления практической компоненты ГИС-образования. У нас нет проблем с теоретическими учебниками, у нас есть проблема с практикумами. Кроме того, материально-техническая база не соответствует новым технологиям.

В заключение следует отметить, что ГИС РЖД – это отраслевой интеграционный проект, обеспечивающий выполнение комплекса организационных, технологических и программно-технических мероприятий с целью поддержки принятия управляющих решений на основе ГИС-технологий. Выпускники транспортного вуза должны быть участниками этого проекта.

### **Библиографический список**

1. Журкин И. Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009.

2. Матвеев С.И., Коугия В.А., Власов В.Д. Инженерная геодезия (с основами геоинформатики): учебник для вузов ж.-д.транспорта – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – С. 515-535.

3. Интегрированная система управления железной дорогой / И.Н. Розенберг, В.Я. Цветков, С.И. Матвеев [и др.] / под ред. В. И. Якунина. – М.: ВНИИАС, 2008, – 164 с.

УДК 621.311

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ КАНАЛА СВЯЗИ ТЕЛЕМЕХАНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПРОВОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

*Забелина Ю.С., Лапшакова В.А., Емельянов А.Г.*

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей  
сообщения» (ЗабИЖТ (филиал) ИрГУПС),*

*672040, г. Чита, ул. Магистральная, 11, etif@zab.megalink.ru*

### **Аннотация**

Предлагается вариант решения проблемы телемеханического управления путем применения беспроводной GSM-технологии. Рассматриваются некоторые аспекты этой проблемы.

**Ключевые слова:** телемеханика, канал связи, кабельная сеть, оптический кабель, аппаратура, линии управления.

## **THE RECONSTRUCTION OF SUPERVISORY CHANNEL ELECTRIC RAILWAY USING WIRELESS TECHNOLOGY**

*Zabelina Yu., Lapshakova V., Emelyanov A.*

*Zabaykalsk Railway Institute*