

УДК 656.2

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

*И. П. ДРАЛОВА*

*УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель*

Геоинформационные системы (ГИС) находят все большее использование в таких областях экономики, как транспортное строительство, земельный кадастр, архитектура, градостроительство, коммуникационные системы и торговля. Использование ГИС позволяет повысить качество оказания услуг потребителям, конкурентоспособность, поднять доходность предприятия. ГИС – это действенный инструмент, позволяющий определить месторасположение транспортных и промышленных объектов, зон оказания услуг, обеспечить процессы диспетчеризации, повысить качество информационного обеспечения доставки груза.

В системах управления и информационных ресурсах предприятий повсеместно используют не только геоинформационную систему, но и геоинформационные технологии и телекоммуникационные системы. Совокупность данных об элементах систем железнодорожного транспорта, построенных на новых принципах съёма и привязки данных, создает единую геоинформационную среду, которая является новым средством в сфере управления на железнодорожном транспорте.

Целью создания ГИС явилось формирование единого геоинформационного пространства на Белорусской железной дороге. ГИС является составной частью информационной системой управления, которая позволит решить ряд задач информационного обеспечения, особенно вопросы функционирования инфраструктуры и движения поездов. ГИС позволяет обрабатывать любые виды информации и представлять их применения в прикладных системах управления: системе инвентаризации (паспортизация станций, подъездных путей), системе автоматизированного проектирования, автоматизированных системах управления на транспорте и др.

Железная дорога является важным транспортным объектом, и поэтому пространственная информация всегда была необходима при управлении движением поездов и контроля за функционированием объектов всех служб управления и отделений дороги. Необходимо учитывать, что работа и состояние железной дороги во многом зависит от таких факторов, как климатические условия, численность населения, географическое расположение

перегонов, станций и железнодорожных узлов, местоположение населенных пунктов, аэропортов, речных портов. ГИС позволяет учитывать эти признаки данных и проводить комплексный анализ состояния железнодорожных объектов. Геоинформационная система позволяет преобразовывать в цифровой вид любой картографический материал для работы с ним специалистам дороги, дает возможность отображать на планах и схемах станций расположение объектов и их техническое состояние.

В железнодорожной деятельности ГИС позволяют решать следующие задачи: построение плана станций, продольного и поперечного профилей железнодорожного пути, отражение высотной характеристики (рельефа) местности и полосы отвода; подготовки и дальнейшая обработки исходных данных для производства всех видов ремонтов, восстановления и обслуживания объектов станции, а также подготовка информации о текущем состоянии, оценке затрат на содержание, ремонт и строительство, составления календарного плана работ, планирование окон, мониторинг и идентификацию аварийных ситуаций на объектах инфраструктуры; по состоянию земляного полотна железнодорожного пути и инженерных сооружений представление на бумажном носителе карт, планов, масштабных схем станций; информирование пассажиров; планирование и моделирование развития объектов инфраструктуры.

Приоритетными направлениями применения ГИС на железнодорожном транспорте являются: создание для главных путей железной дороги Беларуси цифровых моделей, обеспечивающих решение задач автоматизации управления движением поездов; информационно-аналитическое сопровождение перемещения грузов с применением спутниковых навигационных систем; информационно-аналитическая поддержка решения задач диспетчеризации; информационно-аналитическое обеспечение систем управления железнодорожными станциями; прогнозирование функционирования и развития железнодорожного транспорта; создание автоматизированной системы железнодорожного кадастра как средства управления недвижимостью в условиях рыночной экономики; интеграция ГИС с существующими автоматизированными системами инвентаризации и управления дистанций пути, станций и других линейных предприятий; интеграция ГИС с САПР объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта; информационно-аналитическое обеспечение автоматизации управления ремонтными и восстановительными работами; создание реперных систем контроля плана и профиля путей скоростных направлений железных дорог как геометрической основы ГИС, перекрывающей по своей точности все возможные сферы деятельности железнодорожного транспорта.

Использование геоинформационной системы позволяет повысить производительность и качество работы руководителей и оперативных работников, а также улучшить коммуникацию между всеми подразделениями дороги. Диспетчерская служба сможет отслеживать в реальном времени место-

нахождение грузовых составов на основе использования информационно-аналитических моделей и спутниковых навигационных систем. Специалистам по транспортной логистике представляется информационная среда для решения задач по оптимизации маршрутов перевозок, анализа и прогнозирования перемещения грузопотоков, простоя грузов на маршруте доставки, оценки риска доставки. ГИС-технология позволит моделировать динамические процессы и явления при эксплуатации железной дороги.

Схемы железных узлов и в целом дороги в результате эксплуатации подвержены изменениям. Реконструктивные мероприятия на станции могут осуществляться на основании изменения пассажиро- и грузопотоков, изменения системы организации вагонотока и технологии работы станции, введения другой тяги и т.п. Соответственно необходима корректировка данных об объектах инфраструктуры.

Вся информация о сети при использовании ГИС-технологий хранится в базе данных, что обеспечивает достоверное ведение документации и внесение в нее изменения, без потери первоначальной информации, а также значительно облегчает решение задач своевременной корректировки работы всей инфраструктуры дороги. Каждая служба и подразделение железной дороги имеет возможность хранить и использовать любую необходимую ей информацию в специализированной базе данных, которая аккумулирует информацию по всем объектам железной дороги в текстовом, графическом форматах, в форме иллюстраций, фотографий, видео и т.д. ГИС позволяет определить географические координаты  $(x, y, z)$  всех объектов.

Если учесть многофункциональность и распределенную структуру системы БД по управлению инфраструктурой железной дороги, то ГИС должны иметь модульную структуру. В каждом линейном подразделении и на каждом уровне управления и пользования должны использоваться только необходимые модули ГИС. При этом необходимо предусмотреть использование современных клиент-серверных технологий и отраслевой системы телекоммуникаций.

Для повышения надежности информационной среды на железной дороге необходимо решать вопросы защиты информации ГИС данных. Многие объекты инфраструктуры дороги относятся к стратегически важным, и информация о них имеет высокую степень секретности, следовательно, необходимо предусмотреть инструменты хранения картографических цифровых данных и графического материала таким образом, чтобы исключить их несанкционированное использование.

Применение ГИС-технологий на железнодорожном транспорте поможет существенно повысить эффективность работы дороги за счет повышения качества управления перевозками, особенно при увлечении объема перевозок, а также повысить безопасность перевозочного процесса за счет построения более точной модели поездной и маневровой работы. ГИС позволит обеспечить выполнение ряда организационных, технологических, управ-

ленческих, программно-технических мероприятий на основе повышения полноты и точности исходных данных. Эффективность работы всех подразделений работы повысится за счет качества управления и функционирования имеющимися ресурсами, обоснованного планирования и расчета материальных затрат в развитие железной дороги.

---

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

■ Дралова Ирина Петровна, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», старший преподаватель кафедры «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов».

УДК 656.22.05:528

**ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ  
ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПУТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ,  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

*И. П. ДРАЛОВА, Н. С СЫРОВА*

*УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель*

Развитие геодезической науки, методов измерений и способов представления данных позволяет расширить сферу их применения на различные отрасли, в том числе применять их на железнодорожном транспорте. Цифровая модель пути предназначена для подробного описания пространственного положения всех элементов железнодорожного пути, отдельных объектов инфраструктуры и обеспечения единой координатной среды для всех измерительных средств.

Цифровые модели – универсальное средство представления объектов инфраструктуры, что позволяет использовать их при проектировании, строительстве и мониторинге инженерных сооружений. Цифровая модель пути лежит в основе современного геодезического сопровождения железных дорог.

Цифровые модели пути используют для определения пространственного положения оси пути, габаритов приближения строений; создания продольных и поперечных профилей, паспорта кривой, в балластеровочных работах, привязки к линейной координате пути результатов дефектоскопических исследований, съемки мобильным сканером координатного положения железнодорожного пути, а также для решения ряда других задач [1].

Особенности и трудности геодезического сопровождения железных дорог были всегда связаны со спецификой работы и структурой объектов железнодорожного транспорта, находящихся под действием динамических