

*А. А. Кутиминский*¹✉

Применение картографических данных для аналитики в Западно-Сибирской дирекции пассажирских обустройств

¹Западно-Сибирская дирекция пассажирских обустройств – структурное подразделение
Центральной дирекции пассажирских обустройств – филиал ОАО «РЖД»,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: dpo-kutiminskyaa@wsr.rzd.ru

Аннотация. Применение геоданных и осуществление геопространственной деятельности на предприятиях транспортной инфраструктуры позволяет повысить производительность труда при решении текущих инженерно-технических задач, а также при планировании и аналитике. Под геопространственной деятельностью будем понимать весь комплекс работ по получению, накоплению и представлению геоинформации, формированию на ее основе геопространственных знаний, использованию полученных геознаний для автоматизации и роботизации производственных процессов и при решении геопространственных задач [1]. Простейшие геоинформационные системы на предприятии возможно создать даже при отсутствии кадров узкой специализации, используя доступное программное обеспечение. В статье рассмотрен опыт и результаты внедрения простейших геоинформационных технологий в производственный процесс Западно-Сибирской дирекции пассажирских обустройств – структурного подразделения Центральной дирекции пассажирских обустройств – филиала ОАО «РЖД».

Ключевые слова: картография, геоинформационные системы, геоаналитика, пассажирские обустройства, производственные базы данных, железнодорожная инфраструктура

*A. A. Kutiminskiy*¹✉

The use of cartographic data for analytics in the West Siberian directorate of passenger facilities

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
West Siberian directorate of passenger facilities – a structural division
of the Central directorate of passenger facilities - a branch of JSCo «RZD»
e-mail: dpo-kutiminskyaa@wsr.rzd.ru

Abstract. The use of cartographic data in transport infrastructure enterprises makes it possible to increase labor productivity in solving current engineering and technical problems, as well as in planning and analytics. Geospatial activity can be understood as the entire range of activities related to the acquisition, accumulation and presentation of geoinformation, the formation of geospatial knowledge based on it, the use of acquired geoscience for automation and robotization of production processes and in solving geospatial tasks [1]. It is possible to create the simplest geographic information systems in an enterprise even in the absence of qualified personnel using available software. The article discusses the experience and results of introducing the simplest geoinformation systems into the production process of the West Siberian Directorate of Passenger Facilities, a structural unit of the Central Directorate of Passenger Facilities, a branch of Russian Railways.

Keywords: cartography, geoinformation systems, analytics, passenger facilities, production databases, railway infrastructure

Принятые сокращения и аббревиатуры

ГИС – геоинформационная система;

ДПО – дирекция пассажирских обустройств – структурное подразделение

Центральной дирекции пассажирских обустройств – филиал ОАО «РЖД»;

ЗСЖД – Западно-Сибирская железная дорога;

ОАО «РЖД» – открытое акционерное общество «Российские железные дороги»;

САПР – программный комплекс – система автоматизированного проектирования.

Введение

Геоинформационные системы в настоящее время – главный инструмент и движущая сила в картографии [2]. В настоящее время наблюдается резкое расширение круга пользователей геоинформационных систем и геоуслуг за счет массового проникновения геодезических и картографических методов в повседневную жизнь населения [3]. Осуществление геопространственной деятельности на предприятиях транспортной инфраструктуры позволяет повысить производительность труда при решении текущих инженерно-технических задач, а также является необходимым при планировании и аналитике. Под геопространственной деятельностью следует понимать весь комплекс работ по получению, накоплению и представлению геоинформации, формированию на ее основе геопространственных знаний, использованию полученных геознаний для автоматизации и роботизации производственных процессов и при решении геопространственных задач [3, 4].

При этом, разработка геоинформационных систем на предприятии часто ассоциируется с потребностью в высококвалифицированных специалистах и значительных финансовых ассигнованиях. В тоже время, опыт применения картографических данных для аналитики в Западно-Сибирской дирекции пассажирских обустройств – структурном подразделении Центральной дирекции пассажирских обустройств – филиале ОАО «РЖД» (далее – ДПО) демонстрирует возможность создания собственными силами работников простейших геоинформационных систем, необходимых для решения возникающих на предприятии задач.

Результаты

В числе прочего, предприятиям транспортной инфраструктуры для решения определённого круга инженерно-технических задач требуется проведение анализа пространственных данных.

На примере Западно-Сибирской ДПО, единственным картографическим источником информации для инженерного блока в первые годы после образования (2012 г.) являлась общепринятая схема полигона ЗСЖД и разработанная собственными силами специалистов смежных структурных подразделений простейшая ГИС «Атлас ЗСЖД», основанная, в свою очередь, на картографических материалах Российского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи Министерства путей сообще-

ния Российской Федерации, подготовленных с использованием ГИС «ObjectLand».

К моменту окончательного становления инженерно-технического блока дирекции, а также в связи с кратным ростом производственных задач, требующих анализа пространственных данных, проявилась проблема отсутствия доступных картографических материалов применительно к деятельности ДПО. Ввиду имеющихся финансовых и бюрократических ограничений, специалисты региональных дирекций приступили к решению указанных проблем самостоятельно, в инициативном порядке. Практически сразу были определены недостатки имеющейся ГИС на базе «ObjectLand» – невозможность актуализации по причине нехватки в дирекции специалистов в области данной ГИС, а также отсутствие единых баз данных.

Так, в Западно-Сибирской ДПО помимо вышеупомянутого «Атласа ЗСЖД», стали применяться разработанные с помощью САПР («Autodesk AutoCAD», «Компас») схематические изображения полигона дороги с нанесением всех необходимых остановочных пунктов и станций.

Преимуществом указанного решения, по сравнению с имеющейся ГИС, стала актуальность представленной информации. Специалистами при составлении схем были учтены все ключевые изменения в географии пассажирской инфраструктуры, произошедшие за последние 4 года.

Использование полученных материалов продолжалась менее года и выявило ключевые недостатки решения:

1. Узкий круг пользователей, отсутствие возможности просмотра информации в электронном виде всеми заинтересованными специалистами на предприятии. Для просмотра файлов требовалась установка специализированного программного обеспечения на компьютеры пользователей, что шло в разрез с существующей политикой компании ОАО «РЖД» в области информационной безопасности, ограничивающей применение стороннего программного обеспечения.

2. Трудности при работе с бумажными версиями картографической информации, вызванные отсутствием квалифицированного подхода к их оформлению. Материалы, представленные на бумажных носителях, имели низкую информативность и читаемость. Схемы, подготовленные для настенного (широкоформатного) исполнения также были малоинформативными и, что важно, имели непрезентабельный внешний вид.

3. Недостаточная информативность. На схемах не указывался состав пассажирских обустройств в границах остановочного пункта, при этом отображение указанной информации либо перегружало схему, либо не представлялось возможным по ряду причин. Как следствие – материал не в полной мере выполнял свою главную функцию – оперативное предоставление необходимой информации.

Следующим шагом, ввиду имеющихся ограничений, стало создание схемы расположения объектов пассажирской инфраструктуры с применением офисных программ, а именно MS Office EXCEL.

Разработка схемы на весь полигон Западно-Сибирской железной дороги была выполнена в 2016 г. за два месяца. С помощью принятых условных обозначений удалось разместить на схеме информацию о составе пассажирской инфраструктуры в границах остановочного пункта или станции, а также обозначить дополнительные справочные материалы. Применение в качестве платформы MS EXCEL позволило автоматизировать формирование статистических данных и справок по имущественному комплексу, а также (за счет применения локальных сетевых ресурсов) обеспечило доступ к этой информации всем пользователям на предприятии.

Параллельно, к концу 2016 г. были сформированы единые базы данных объектов пригородной пассажирской инфраструктуры, объединяющие в себя информацию из разрозненных автоматизированных систем и баз данных ОАО «РЖД». Связь единых баз данных с файлом схемы с использованием макросов Visual Basic Excel позволила создать аналог полноценной геоинформационной системы, позволяющей в «один клик» получать информацию по требуемому объекту пассажирской инфраструктуры.

Универсальность применяемой платформы (MS EXCEL вместо САПР) позволила подключить к процессу наполнения схемы и единых баз данных широкий круг специалистов. Функционал офисных программ, в свою очередь, позволил подготовить версии для печати как в распространенном формате (А3, А4), так и в широкоформатном исполнении, с соблюдением наглядности, информативности и эстетического внешнего вида.

Получившаяся импровизированная геоинформационная система успешно применяется в Западно-Сибирской дирекции пассажирских обустройств с 2017 года, а с 2023 г. используется как основа для подготовки аналогичных систем в дирекциях пассажирских обустройств на других полигонах железных дорог Российской Федерации.

Принятое решение позволило автоматизировать приблизительно четверть объема подготовки отчетной, эксплуатационной и технической документации специалистами аппарата управления. Применение единого и доступного всем источника информации сократило до минимума ошибки в отчетных документах, вызванные низкой коммуникацией и несогласованностью действий специалистов из разных отделов и секторов внутри предприятия. Время оформления справочной информации имущественного характера диспетчерским персоналом дирекции сокращено в среднем с 15 до 3 минут. Произвести же полную оценку положительного эффекта в различных направлениях деятельности дирекции от внедрения геоинформационной системы не представляется возможным ввиду отсутствия целенаправленного анализа.

Стоит отметить, что рассмотренное выше формирование геоинформационной системы на базе офисных программ эффективно только на ранних этапах развития предприятия так как имеет ряд ключевых недостатков. К ним можно отнести отсутствие возможности масштабировать представленную информацию, ограниченный функционал (в том числе графический), а также невозможность обработки и автоматизированного анализа пространственной информации.

Таким образом, формирование автоматизированной производственной программы линейных подразделений дирекции пассажирских обустройств, ввиду указанных выше ограничений, потребовало более прогрессивного и сложного подхода к анализу пространственных данных, а именно формирования собственной полноценной ГИС.

Заключение

Полученный опыт работы инженерно-технического персонала Западно-Сибирской дирекции пассажирских обустройств позволяет заключить, что:

- применение геоинформационных систем способно повысить производительность труда инженерного блока на любом инфраструктурном предприятии;
- простейший аналог геоинформационной системы на предприятии можно получить без применения профессионального программного обеспечения, например за счет использования офисных программ;
- геоинформационная система, для оказания практической пользы, должна быть полностью интегрирована в информационное поле инфраструктурного предприятия, иметь возможность удобной и быстрой актуализации;
- на ранних этапах развития предприятия для получения положительных результатов не обязательно использовать сложные геоинформационные системы на базе профессиональных программных продуктов, однако рост сложности производственных задач и автоматизация процессов потребует от предприятия более профессионального подхода к анализу пространственной информации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпик А.П., Лисицкий Д.В., Мусихин И.А., Развитие геопрограммной деятельности в России: стратегические направления и первоочередные задачи // Геодезия и картография. – 2023. – № 12. – С. 49-58. DOI: 10.22389/0016-7126-2023-1002-12-49-58;
2. Цифровая картография : монография / Ю. Н. Андрюхина, П. Ю. Бугаков, Е. Л. Касьянова, С. Ю. Кацко, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова, Д. В. Лисицкий, Т. С. Молокина, Л. К. Радченко, Я. Г. Пошивайло, Е. С. Утробина, С. С. Янкелевич ; под научной редакцией Д. В. Лисицкого. – Новосибирск : СГУГиТ, 2023. – 442 с. – Текст : непосредственный. ISBN 978-5-907711-37-2;
3. Карпик А. П., Лисицкий Д. В. Перспективы развития геодезического и картографического производства и новая парадигма геопрограммной деятельности // Вестник СГУГиТ. – 2020. – № 4. – С. 19-29. Doi: 10.33764/2411-1759-2020-25-2-19-29;
4. Карпик А. П., Лисицкий Д. В. Перспективные направления развития геодезической отрасли в условиях постиндустриальной эпохи и цифровой экономики // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80, № 4. – С. 55–64. Doi: 10.22389/0016-7126-2019-946-4-55-64

© А. А. Кутиминский, 2025