

Геопортал автомобильных дорог

Дмитриенко В.Е., коммерческий директор ООО «ИндорСофт» (г. Томск),
Скворцов А.В., д.т.н., профессор, генеральный директор ООО «ИндорСофт» (г. Томск)

Современное общество давно прониклось симпатией к многочисленным электронным гаджетам: смартфонам, планшетам, ноутбукам, навигаторам, и многие уже чувствуют себя без них неуверенно. Интернет также стал для многих из нас источником новостей, справочной информации, бюллетеней и даже развлечений. Ключевым же преимуществом профессионала стало умение оперативно находить и анализировать невероятные объёмы данных. Наступила информационная эпоха, когда высоко ценится умение своевременно и систематизировано собирать знания.

Картография тоже прочно закрепилась в современных электронных помощниках: Яндекс-Карты, карты Google, OpenStreetMap, карты Bing и многие-многие другие интернет-сервисы позволяют использовать самые свежие и подробные карты городов, прокладывать маршруты и искать нужные объекты.

Помимо широко используемых интернет-карт существует большое число узкоспециализированных, профессиональных геоинформационных сервисов для мониторинга передвижения транспорта, использования земель, кадастра, местонахождения рыбопромысловых участков и т.д. Эффективное использование ресурсов предполагает наличие не только карт, но и подробного атрибутивного описания объектов для решения задач поиска и анализа.

Карта автомобильных дорог

Кто же знает о дорогах в России больше всего? За самой актуальной и важной информацией о состоянии, ограничениях и многом другом, очевидно, нужно обращаться к профессионалам, ежедневно следящим за дорогами и отвечающими за их содержание. За строительство и эксплуатацию автомобильных дорог в России отвечает большое число организаций: за федеральные дороги ответственные структуры Федерального дорожного агентства (Росавтодора), платные федеральные дороги находятся в ведомстве ГК «Автодор», также есть территориальные (и межмуниципальные), муниципальные и частные дороги. Как можно видеть, первоисточников информации о дорогах достаточно много, и зачастую они географически отдалены друг от друга на значительные расстояния. При этом в каждой организации наблюдается большая разрозненность информационных ресурсов, причём не всегда в электронном виде! Имеющиеся же базы дорожных данных изначально предназначались для решения узких задач: управление паспортизацией, диагности-

кой, дислокацией, искусственными сооружениями, мониторинг транспорта и т.д.

Ключевая проблема кроется в том, что на сегодняшний день практически все создатели карт используют какие-то свои источники информации о дорогах, никак не связанные с данными органов управления автомобильными дорогами. Крупные компании типа Яндекса, Google и производители навигационного оборудования тратят большие деньги, совершая поездки по автомобильным дорогам для измерения их параметров и фиксации отдельных элементов инженерного обустройства. Хотя значительная часть получаемых таким образом данных уже имеется в органах управления дорожным хозяйством в виде проектов организации дорожного движения и иных документов. Что уж говорить о «гуглах», если сами дорожники зачастую не могут повторно использовать эту информацию из-за того, что она хранится в бумажном виде, в несовместимых электронных форматах либо вообще отсутствует.

Безусловно, если информация физически отсутствует либо она только на бумаге, то обеспечить доступ к ней невозможно. В данной статье

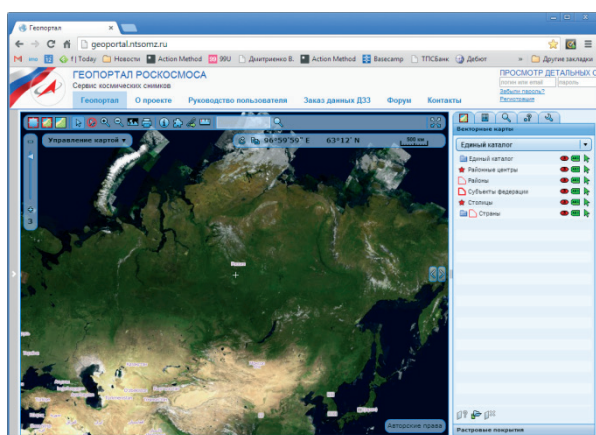


Рис. 1. Геопортал Роскосмоса

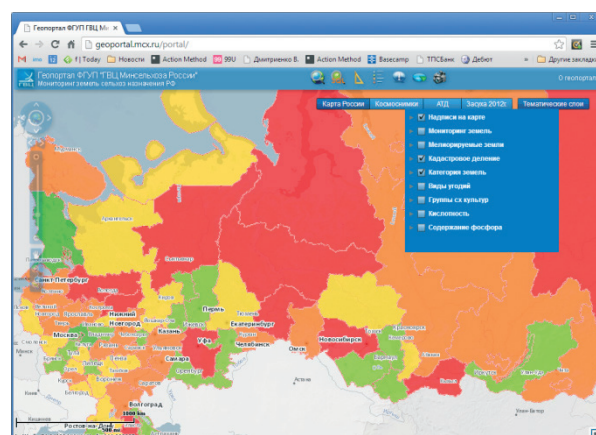


Рис. 2. Геопортал ФГУП «ГВЦ Минсельхоза России»

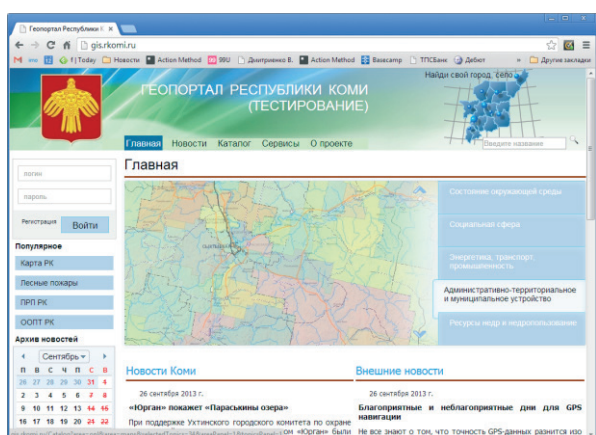


Рис. 3. Геопортал республики Коми

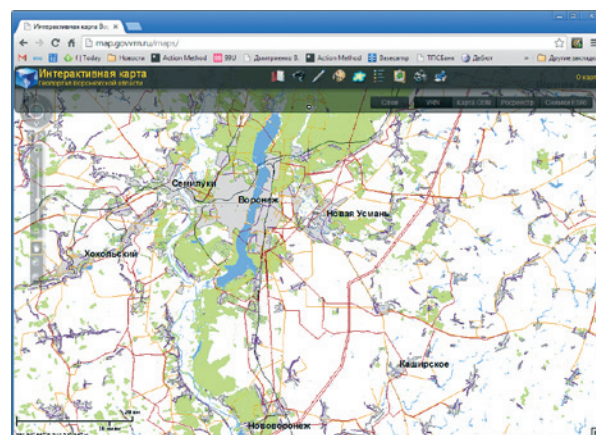


Рис. 4. Геопортал Воронежской области

речь пойдёт о том, как сформировать единое информационное пространство для более эффективного использования существующей дорожной информации как дорожниками, так и более широкими слоями потребителей.

В мире

Широко известно, что пионером в области создания различных информационных и геоинформационных систем являются США. Неудивительно, что к 1990-м годам в США было создано большое количество информационных ресурсов, предоставляющих данные о различных объектах на местности, о картографии и об автомобильных дорогах в частности. С появлением информационных сетей и повышением производительности компьютеров появился большой спрос на самые разные данные. Базы данных, в том числе и по дорогам, стремительно росли в своих объёмах. Однако

оказалось, что централизованно поддерживать их в актуальном состоянии крайне сложно.

Именно тогда зародилась новая концепция управления данными — *инфраструктура данных*. Её вариант для управления данными на земной поверхности был назван *инфраструктурой пространственных данных* (ИПД). Основными идеями, лежащими в основе концепции, являются:

- У всех данных должен быть один хозяин, который отвечает за производство данных, их обновление и предоставляет их заинтересованным лицам. Например, в дорожном хозяйстве владельцами данных должны быть владельцы соответствующих автомобильных дорог в лице Росавтодора и его ОУДХ (органов управления дорожным хозяйством), территориальные органы управления автомобильными дорогами, муниципалитеты и частники.
- Все однотипные данные должны предоставляться заинтересованным

лицам по стандартным протоколам. Например, сведения по диагностике федеральных автомобильных дорог предоставляются в формате АБДД «Дорога».

■ Наборы данных из разных источников не нужно физически копировать в единую базу данных. Вместо этого в интернете создаётся особый сайт — *портал (геоportal, геоportal автомобильных дорог)*, на котором хранятся только *метаданные* о наборе данных — набор сведений о составе данных, их качестве и адресе в интернете, по которому можно получить доступ к этим данным.

На уровне государства первыми с инициативой создания инфраструктуры пространственных данных выступили в 1994 году Соединённые Штаты Америки, дав начало национальной программе Spatial Data Infrastructure. Впоследствии аналогичные проекты стартовали в Канаде (Canadian Geospatial Data Infrastructure),



Условное представление взаимодействия геопортала, источника данных и потребителей данных.

Как видите, геопортал может использовать данные с различных серверов, а также от других геопорталов. На сам же геопортал возложен ряд ключевых функций: каталог, визуализатор, сервисы по обработке, решение прикладных задач и документация. А результат работы геопортала пользователи могут получать напрямую или на страницах сторонних сайтов. Например, как часть какой-либо страницы.

в Испании (Spanish National Spatial Data Infrastructure), в Индии, Китае и других странах.

При этом наиболее сложным инфраструктурным проектом стала международная европейская программа INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), которая по сути является надстройкой над инфраструктурами пространственных данных в отдельных европейских странах.

Несмотря на то, что в Российской Федерации уже более 10 лет ведутся аналогичные работы, пока мы не можем похвастаться сравнимыми с зарубежными странами результатами.

Как мы отметили выше, одним из важнейших инфраструктурных элементов является *геоportal* — веб-ресурс, используемый для поиска, доступа к географической информации и к некоторым географическим сервисам (для визуализации, редактирования, анализа и пр.).

Отдельно подчеркнём, что все операции выполняются через интернет. Геопорталы важны

для эффективного использования геоинформационных систем (ГИС) и являются ключевой составляющей инфраструктуры пространственных данных.

Большинство геопорталов встречает своих пользователей доступной для просмотра картой. Однако это только малая часть и далеко неполная реализация. Самой важной составляющей геопортала является не просмотр карт, а каталог ссылок на источники данных, каталог сервисов для работы с этими данными, документы, регламентирующие доступ и описывающие семантику данных.

В России уже создано и используется большое число геопорталов на разных уровнях: Геоportal инфраструктуры пространственных данных РФ (nsdi.ru, рис. 1), Публичная кадастровая карта Росреестра (maps.rosreestr.ru), Геоportal Роскосмоса (geoportal.ntsomz.ru, рис. 2), Геоportal министерства сельского хозяйства (geoportal.mcsc.ru/portal/, рис. 3), Региональный

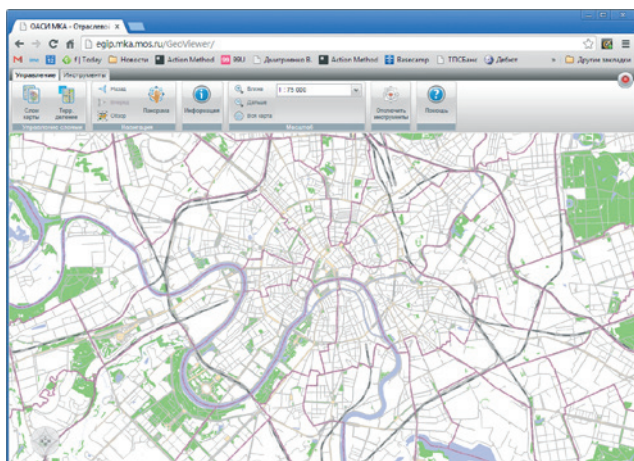


Рис. 5. Единое геоинформационное пространство города Москвы

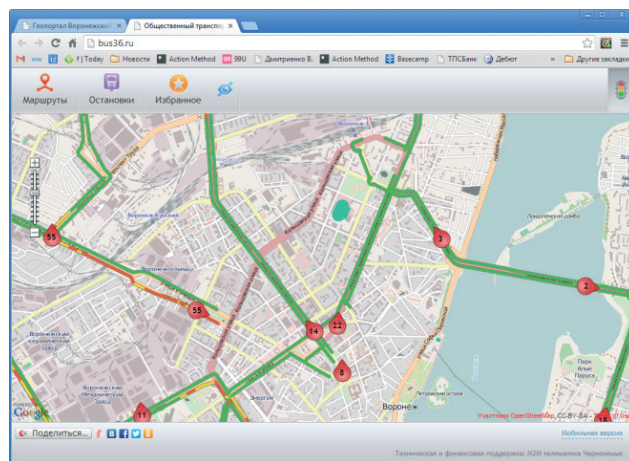


Рис. 6. Общественный транспорт города Воронежа в реальном времени

Пользователи автодорог	<ol style="list-style-type: none"> 1. Навигация 2. Оперативная информация (ремонт, погодные условия и рекомендации) 3. Обратная связь о состоянии, событиях, проблемах 4. Загруженность дорог 5. Пункты сервиса (питание, отдых)
Подрядные организации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мониторинг техники и реально выполняемых работ 2. Планирование работ 3. Анализ обратной связи от пользователей и от органов управления 4. Оперативная информация 5. Архив документов по строительству, ремонтам и реконструкциям
ОУДХ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование работ и затрат по содержанию, ремонтам и развитию дорожной сети 2. Оценка состояния по результатам диагностики и оценки технического состояния ИССО 3. Анализ обратной связи от пользователей и качества работы подрядных организаций 4. Мониторинг техники подрядчиков, загруженности дорог и погодных условий 5. Архив документов по строительству, ремонтам и реконструкциям 6. Вопросы землепользования 7. Взаимоотношения с арендаторами и иными контрагентами, размещающими свои объекты в полосе отвода
Министерства и ведомства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Точное местоположение объектов дороги 2. Укрупнённые показатели загруженности дорог, аварийности, объёма и качеству содержания

геопортал Самарской области (geoportal.samregion.ru), Геопортал Республики Коми (gis.rkomi.ru, рис. 4), Геопортал Воронежской области (geoportal.e-reg36.ru, рис. 6), Единое геоинформационное пространство города Москвы (egip.mka.mos.ru, рис. 5), Муниципальный геопортал Томска (map.admin.tomsk.ru), геопортал автомобильных дорог Северо-Запада (рис. 8) и пр.

Среди целей создания геопорталов можно выделить стремление уменьшить число посредников между поставщиком информации и её потребителями, позволить потребителю объединять геоданные из различных источников, необходимость использования достоверной и актуальной информации. Так, например на геопортале Воронежской области (map.govvtn.ru) можно в качестве базовой карты использовать карту OpenStreetMap, карту Росреестра или космоснимки ESRI; на геопортале Роскосмоса можно подключать публичную кадастровую карту и так далее. Технический инструментальный позволяет каждому владельцу данных сконцентрировать усилия на поддержании именно своей информации в актуальном виде, а по мере решения прикладных задач — совмещать свои карты с другими источниками.

Такое широкое распространение и совместное использование стало возможным благодаря единым стандартам. Некоммерческая организация The Open Geospatial Consortium, Inc (OGC), координирующая разработку международных стандартов в области

ГИС, разработала спецификацию на представление базовых типов пространственных объектов и установила стандарты на дополнительную функциональность систем управления базами данных (СУБД). Эти спецификации легли в основу серии стандартов ISO 19100 и в последствии нашли отражение в отечественных ГОСТ на географическую информацию.

Взаимодействие геопортала, источников данных и потребителей данных условно представлено на рис. 8. Как видно, геопортал может использовать данные с различных серверов, а также с других геопорталов. На сам же геопортал возложен ряд ключевых функций: каталог, визуализатор, сервисы по обработке, решение прикладных задач и документация. А результат работы геопортала пользователи могут получать напрямую на геопортале или на страницах сторонних сайтов.

Использование геопортала автомобильных дорог

Собираемая и хранимая информация может быть интересной не только балансодержателям автомобильных дорог. Интересующихся этой информацией в том или ином виде можно разделить на следующие группы: пользователи дорог, подрядные организации, органы управления дорожным хозяйством (ОУДХ), смежные министерства и ведомства. Вполне естественно, что у каждой группы пользователей свой круг задач. Ниже представлен краткий перечень задач каждой из групп.

Рассмотрим более детально некоторые из этих задач. Например, в идеале в навигаторы должен поступать граф сети дорог непосредственно от организаций, ответственных за дороги. Именно у них первоначально появляются данные о дорожных знаках, ограничениях на движение и т.д. Тем самым будет исключено большое число ошибок, что в конечном итоге положительно отразится на безопасности движения.

Органы управления дорожным хозяйством, принимая решение о проведении работ на участке дороги, могут через единый геопортал сообщить всем заинтересованным лицам расположение участка, характер, время работ и возможные ограничения на движение. Таким образом, на поиск этой информации потребуется гораздо меньше времени.

В обмен на полезную информацию сами пользователи могут также снабжать подрядные организации и дирекции интересными сведениями: сообщать о проблемах на дороге, недостаточном уровне содержания, загруженности и средней скорости движения на участках дорог. К тому же можно оставлять свои отзывы, которые тоже могут быть полезны.

Точно так же подрядные организации могут стать потребителем и поставщиком информации для геопортала, а следовательно, и для других заинтересованных лиц. Например, с помощью геопортала можно получить ведомость водопропускных труб на объекте проведения работ или уточнить наличие ограждений. Возможно,

упростить вопрос отчётности перед заказчиком, публикуя на геопортале реальное положение техники на карте. Тут же можно отслеживать погодную ситуацию и координировать действия техники.

Важно отметить, что геопортал может стать платформой для разработки прикладных задач. К примеру, создание программы для составления смет на содержание. Такая программа может по определённым правилам взаимодействовать с геопорталом, получая необходимые сведения.

Выводы

Выборочно взглянув на круг заинтересованных лиц и на некоторые задачи, можно сформулировать некоторые важные выводы:

- Нашей стране нужен геопортал для всех автомобильных дорог безотносительно к форме собственности. На бумаге, в документах дороги имеют различия, но их не всегда можно увидеть на местности. В жизни, добираясь из точки А в точку Б, перемещаясь по нескольким автомобильным дорогам, водитель воспринимает весь свой путь как *одну дорогу*. Принцип единого окна удобен всем пользователям — получить нужную информацию в одном месте всегда быстрее, чем в нескольких.

- *Единство координатного описания* позволит показать весь спектр информации сразу, где бы не находились территориально различные части, от Калининграда до Владивостока.

- Геопортал по определению даёт доступ к информации с *широкого круга устройств*. Невысокие требования к вычислительной мощности позволяют создавать прикладные решения для смартфонов, планшетов и настольных компьютеров, независимо от операционной системы и производителя устройства.

- Технологически возможно создать геопортал с несколькими географически распределёнными хранилищами данных, по определённой схеме синхронизирующих между собой массивы данных. Следовательно, *минимизировать требования к скорости доступа к информации*.

Нужно признать, что российские автомобильные дороги ещё не обзавелись подобным единым геоинформационным порталом, и работы только в начальной стадии. Ведётся

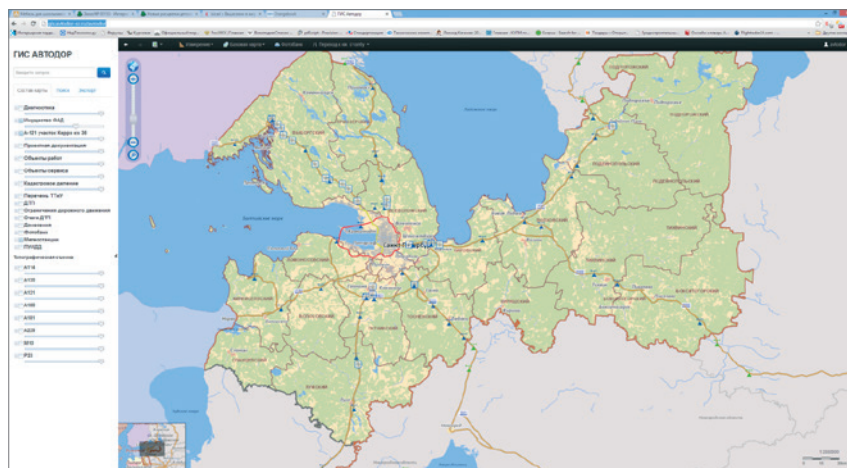


Рис. 7. Геопортал автомобильных дорог Северо-Запада



Рису. 8. ГИС автомобильных дорог России, «ИндорСофт»

массовый сбор данных, принимаются государственные стандарты на формат и структуру данных. Геопортал должен стать инструментом для оперативного сбора и обновления информации о дорогах; средством для обмена полезными сведениями между потребителями, между подрядчиками и дирекциями, а в дальнейшем и межведомственный документооборот сможет ссылаться на объекты карты. Унификация и открытость неизбежно приведёт к качественно иному уровню содержания и развития всей дорожной сети.

Компания «ИндорСофт» не находится в стороне от этого процесса, активно участвует в создании российской инфраструктуры дорожных данных. Так, в дополнение к клиент-серверной

ГИС автомобильных дорог IndorRoad нами создан геопортал, с помощью которого через web-интерфейс можно получить подробную информацию об объектах на дороге в масштабах до 1:1000. Геопортал позволяет использовать в качестве подложки сведения с других картографических ресурсов, в т.ч. с Публичной кадастровой карты. Кроме того, этот геопортал может предоставлять информацию об отдельных видах объектов через стандартные геоинформационные протоколы WMS и WFS. И наконец, компания «ИндорСофт» занимается разработкой ГОСТов на модели и форматы передачи данных об автомобильных дорогах. ■