

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Широкое распространение автомобильных навигаторов, помогающих нам безошибочно ориентироваться на дорогах и улицах в любом регионе Земли, а также поражающая воображение информативность интернет-ресурсов типа Google Maps (Google Earth), дают нам достаточно полное представление о современных возможностях геоинформационных технологий. Справедливости ради следует заметить, что уже существуют подобные интернет-ресурсы и отечественного производства (www.kosmosnimki.ru от Сканэкс и www.maps.yandex.ru от Яндекс), что, в свою очередь, внушает определенный оптимизм.

Теперь становится понятным, что компьютер способен создавать и отображать сколь угодно реалистичные модели Земли и – как следствие – природные и искусственные ее компоненты (например, сети автомобильных дорог). Мы видим земной шар с высоты космических аппаратов, опускаемся на высоту птичьего полета и разглядываем дворы собственного города, как, впрочем, и любого другого уголка Земли. Все это обеспечивают космоснимки различной разрешающей способности, наложенные на геоид (трехмерный виртуальный аналог Земли). Мы имеем возможность опуститься на поверхность (например, в Париже) и «гулять» по улицам, озираясь на 360°, – благодаря данным уже наземной панорамной фотосъемки. И, наконец, можно совершить Google-перелет в Нью-Йорк, чтобы увидеть город в 3D-воплощении, созданный средствами компьютерного трехмерного моделирования и лазерного сканирования.

Перемещаясь в Google Maps при помощи мышки, можно видеть на экране географические координаты (широту, долготу) текущего положения курсора на земной поверхности и, следовательно, определить по этим координатам любое искомое место на Земле с помощью **Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (ГНСС)**. Эта технология глобального позиционирования и измерений, заслуженно названная «новым достоянием человечества», обеспечивается сигналами спутниковых группировок (российская – ГЛОНАСС, американская – GPS (NavStar)).

Сегодня продвинутое молодое поколение, оснащенное сотовыми телефона-

ми с навигационной поддержкой, уже мыслит категориями глобального позиционирования. Пример тому – подслушанный мной разговор при покупке авиабилета:

– Назовите ваш домашний адрес.

– Точный? Столько-то (юноша назвал точные координаты – я позже проверил) градусов, минут, секунд северной широты и... восточной долготы.

Девушка за кассой оказалась со знаниями и конструктивным чувством юмора и ответила так:

– Хорошо, я в Google посмотрю, но уточните все-таки улицу, номер дома и кварталу.

Надо сказать, что ее «уточните» было не совсем корректным. Если вы знаете географические координаты своего дома с точностью до секунды, а секундная точность на земной поверхности соответствует 30 м, то вы действительно абсолютно точно и однозначно назовете свой земной адрес. Это я говорю в противовес неоднозначности традиционной системы адресации, с которой столкнулся Евгений Лукашин в фильме «Ирония судьбы, или С легким паром!».

Может показаться, что столь отвлеченная преамбула статьи в солидный отраслевой журнал не совсем уместна. Возможно. Но наши многолетние попытки объяснить необходимость и целесообразность внедрения **геоинформационных систем (ГИС)** в инженерную дорожную практику долго наталкивались на непонимание. Отчасти потому, что объяснение сложного сухим научно-инженерным языком может иногда все только усложнить. Позже нас стали

спрашивать: «ГИС – это что-то новое или мы им давно занимаемся?». Подытоживая вышеприведенную преамбулу, отвечаем: «Да, как видите, мы этим занимаемся давно. Но для инженерных применений все это требует значительно большей точности и строгости».

В настоящее время в дорожной отрасли автоматизированные системы управления (АСУ) состоянием автомобильных дорог создаются и эксплуатируются, как правило, на основе традиционных баз данных (БД). Однако представление данных о дорогах в табличной форме, в виде графиков и спрямленных планов дорог не позволяет решать все многообразие возникающих задач в процессе жизненного цикла этих дорог. Сложившееся состояние дел можно отчасти объяснить действующими режимами секретности на представление картографической информации самого широкого масштабного ряда. Однако необратимые процессы глобальной информатизации общества постепенно снимают эти препоны.

Во многих странах мира дорожное хозяйство воспринимается как естественный объект для внедрения геоинформационных технологий и использования ГИС для сопровождения автомобильных дорог на всех этапах жизненного цикла.

В России началом системной автоматизации дорожного хозяйства можно считать 1997 г., когда Росавтодором была принята «Концепция построения комплексной системы информационно-телекоммуникационного обеспечения дорожной отрасли». Тогда же при Ассоциации «РАДОР» (Российская ассоциация территориальных органов управления автомобильными дорогами, www.rador.ru) была создана комиссия по информатизации, занимавшаяся, в том числе, вопросами создания единого стандарта на представление данных об автомобильных дорогах в БД и ГИС. В отдельных территориальных управлениях дорог были созданы ГИС-дороги,

однако этот опыт не получил дальнейшего развития, поскольку не был поддержан на федеральном уровне.

Лишь в 2007 г. идея комплексного применения ГИС с целью выполнения процедур инвентаризации, кадастра, реестра, диагностики дорог, а также планирования и учета дорожных работ была поддержана на уровне руководства Росавтодора. В 2007 и 2008 гг. экспертные группы РАДОРА и представители Росавтодора знакомы со шведским опытом внедрения ГИС-технологий, поскольку именно Швеция и Германия являются признанными в ЕС лидерами в разработке основ информационного обеспечения дорожной отрасли. По итогам стажировок было принято решение апробировать комплексное применение информационных технологий ГИС/САПР/БД/ГНСС на сети отечественных дорог. Соответствующий пилотный ГИС-проект стартовал в 2009 г.

В рамках пилотного проекта будут разработаны частное техническое задание (ЧТЗ), технический проект (ТП) на прикладную систему «Геоинформационная система» и осуществлено опытное внедрение системы в пилотной зоне на федеральной автомобильной дороге М-1 «Беларусь» и на федеральной автомобильной дороге М-53 «Байкал» (Новосибирск – Кемерово – граница Красноярского края с подъездом к г. Томску и обходом г. Кемерово) для обеспечения поддержки принятия инженерных и управленческих решений при планировании, проектировании, строительстве и эксплуатации сети

федеральных автомобильных дорог и автоматизации процедур планирования, инженерных расчетов и учета работ по содержанию дорог. Также будут разработаны компоненты выходных и учетных форм по проектам организации дорожного движения, техническим паспортам, землеустроительным делам, данным по диагностике дорог и состоянию транспортных потоков.

Разрабатываемая информационная технология обеспечит структурированное хранение, поиск и обработку всех типов дорожных данных на основе комплексного применения инструментальных средств СУБД, ГИС и САПР, а также доступ к единому информационному пространству, субъектам управления Росавтодора. Сбор данных будет выполняться по единой методике с учетом специфики линейных объектов капитального строительства, в рамках единой информационной пространственно-топологической модели дорог, реализованной посредством ГИС-технологий.

В рамках пилотного ГИС-проекта планируется:

- Проведение обследования организационных и технологических процессов в ОУДХ пилотной зоны.
- Разработка пространственно-топологической модели автомобильной дороги в географических координатах для разработки и внедрения геоинформационной системы (ГИС) с целью управления сетью автомобильных дорог РФ.
- Совершенствование методик сбора, обработки и представления данных по кадастру, паспортизации и диагностике

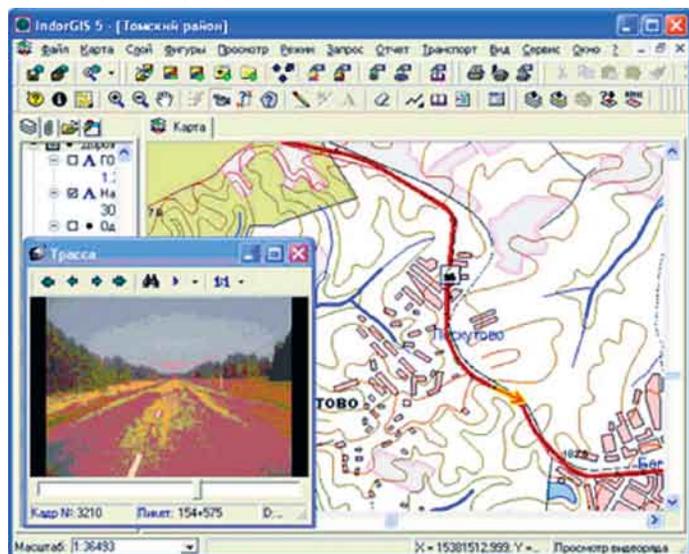
автомобильных дорог с применением технологий ГЛОНАСС/GPS.

- Разработка технологии формирования и ведения единого государственного реестра автомобильных дорог РФ на базе ГИС автомобильных дорог.
- Разработка технологии представления транспортных потоков в ГИС автомобильных дорог.
- Разработка регламента работ в ГИС-технологии по поддержанию и актуализации данных об автомобильных дорогах и методических указаний по применению ГИС при принятии управленческих и инженерных решений.
- Сбор данных о проведенных работах по земельному кадастру, диагностике, паспортизации, проектам организации дорожного движения и ремонтных работ.
- Согласование с заказчиком средств инструментальных ГИС и состава их подсистем, методов и средств выполнения полевых работ и состава слоев топографических карт и планов.
- Проведение полевых работ по сбору недостающих данных по федеральным автомобильным дорогам в пилотной зоне.

Результаты работы по пилотному ГИС-проекту будут использованы для создания и внедрения прикладных систем «Общесистемный отраслевой банк данных» и «Геоинформационная система» в базовом сегменте распределенной сети АСУ Росавтодора и федеральных органах управления дорожным хозяйством.

В.Н. Бойков, д-р техн. наук, председатель совета директоров Группы компаний «Индор» (Томск)

Просмотр видеорядов IndorVideoRow в ГИС



CAD-модель автомобильной дороги в ГИС

