

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Любая наука, в том числе и дорожная, формирует свою терминологию. А термины, в свою очередь, определяют систему научных понятий и, по сути, способствуют развитию науки в том или ином направлении. В отличие от других разделов языкового словаря, терминология является предметом постоянного технического регулирования, и даже отраслевой стандартизации. Наука, отрасли техники и производство не стоят на месте, если многие известные термины наполняются новым научным содержанием.

Возвращаясь к терминологии дорожной науки, рассмотрим самый обиходный и значимый термин: «Автомобильная дорога». Еще недавно, в «Справочнике дорожных терминов» 2005 года, термин «Автомобильная дорога» означал «...инженерное сооружение, предназначенное для движения автомобилей...». Но уже в 2007 году, в Федеральном законе № 257 «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в РФ...», данный термин формулируется следующим образом: «Автомобильная дорога – объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств...». Такие принципиальные отличия в трактовке одного и того же термина предопределены рядом существенных обстоятельств, но, в первую очередь, переходом общества от индустриальной фазы развития к информационной.

Смена парадигмы базового понятия дорожной науки имеет глубинные последствия. В рамках индустриального общества мы изучали взаимодействие системы «человек – машина – дорога», и на то были свои инструменты исследований. В условиях информационного общества, где информация является самостоятельной отраслью деятельности, предметом исследования дорожной науки становится система «люди – транспортные средства – транспортная инфраструктура». А инструментом исследований и одновременно компонентами этой системы выступают уже информационные технологии, и прежде всего интеллектуальные транспортные системы (ИТС) и геоинформационные системы (ГИС).

Вопросы системной информатизации в сфере управления дорожным хозяйством стали широко обсуждаться с 1997 года, когда по инициативе ассоциации «Радор» была разработана «Концепция построения комплексной системы информационно-телекоммуникационного обеспечения дорожной отрасли». С 2004 года поэтапно реализуется автоматизированная система управления (АСУ) ФДА «Росавтодор» в составе трех подсистем ядра АСУ и 30 прикладных подсистем, автоматизирующих те или иные процедуры дорожной деятельности.

Изначально планировалось, что ГИС автомобильных дорог будет входить в состав ядра АСУ, а значит, и осуществляться в первоочередном порядке. Однако по ряду объективных и субъективных причин задуманное не было реализовано. Лишь в конце 2009 года, после глубокого изучения евростандартов в профильной сфере информатизации (INSPIRE, EuroRoadS) и проведения ряда тематических ГИС-семинаров в Швеции с участием российских специалистов-дорожников, было при-



Рис. 1

нято решение о поэтапном развертывании ГИС федеральных автомобильных дорог. Цели и основные задачи создания ГИС приведены на рис 1.

ГИС автомобильных дорог, как система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных об автомобильных дорогах и сооружений на них, реализована в виде 3D-геоинформационной модели.

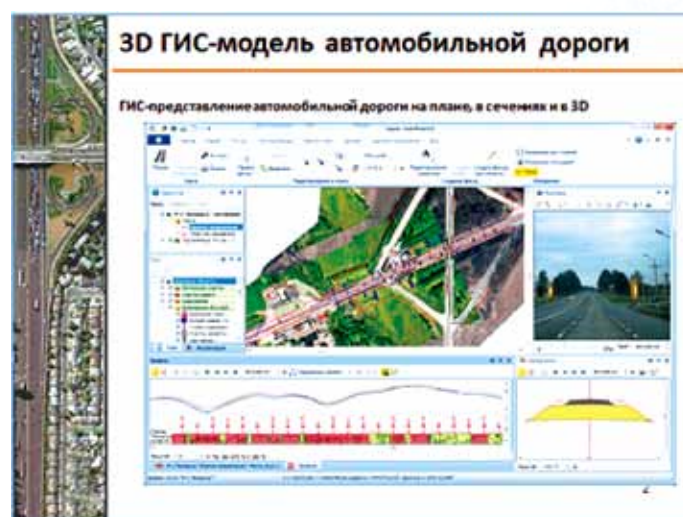


Рис. 2

Визуализация модели осуществляется посредством совокупности трех проекций дороги (план, продольный и поперечные профили) и в виде твердотельной модели дороги в перспективном изображении (рис. 2). Масштабный ряд отображения автомобильных дорог весьма широк (от 1:1 000 000 (обзорный) до 1:1 000 (проектный)) и позволяет решать весь спектр управленческих и инженерных задач: от планирования развития сети дорог до детализации проектных решений на локальном участке дороги.

При формировании ГИС автомобильных дорог применяются самые современные технологии: космо- и аэрофотосъемка, маршрутное видео и панорамная фотосъемка, системы спутниковой навигации (ГЛОНАСС/GPS) и мобильное лазерное сканирование. Это позволяет в кратчайшие сроки осуществлять сбор самой разнообразной информации о дорогах.



Рис. 4

В настоящее время выполнены ГИС-проекты автомобильных дорог М-1, М-53, М-10 и сети автодорог под управлением ОУДХ «Центравтомагистраль» (рис. 3). В декабре 2012 года была сдана в эксплуатацию ГИС М-4, находящаяся в управлении Государственной компании «Автодор». Следует отметить, что ФДА «Росавтодор» и ГК «Автодор» идут параллельными курсами, поддерживая единые стандарты данных и единую программно-технологическую платформу ГИС. Такой подход создает перспективу беспрепятственного обмена данными и интеграции их в едином информационном пространстве. И это стало возможным благодаря тому, что на начальном этапе выполнения работ была создана совместная рабочая группа по развитию ГИС федеральных автодорог, которая и координирует выполнение всех работ в данной сфере.

Опыт работы с ГИС показал, что система является чрезвычайно действенным инструментом упорядочивания земельно-имущественных отношений. Если совместить координаты кадастровых линий и модель дороги, то можно прийти к пониманию того, как взаимодействует по-



Рис. 3

лоса отвода и сама ГИС-модель дороги (рис. 4): почему идут нестыковки (разрывы, наложения земельных участков под дорогой и со смежниками); почему уходит кадастровая линия с дороги. Все это становится предметом обсуждения с кадастровыми палатами (Росреестром) и, в конце концов, позволяет добиваться истины по ряду вопросов.

Не менее эффективным является и визуально-экспертный анализ участков концентрации ДТП. Рассмотрим частную ситуацию на участке дороги, где наблюдается значительное количество столкновений (рис. 5). Проблема здесь заключается в том, что полосы разгона и торможения очень короткие. И, если рассмотреть продольный профиль и видеоквадр, можно увидеть, что перед примыканием за счет выпуклой кривой идет потеря видимости. Поэтому все ДТП – не лобовые столкновения, а, что называется, «столкнове-

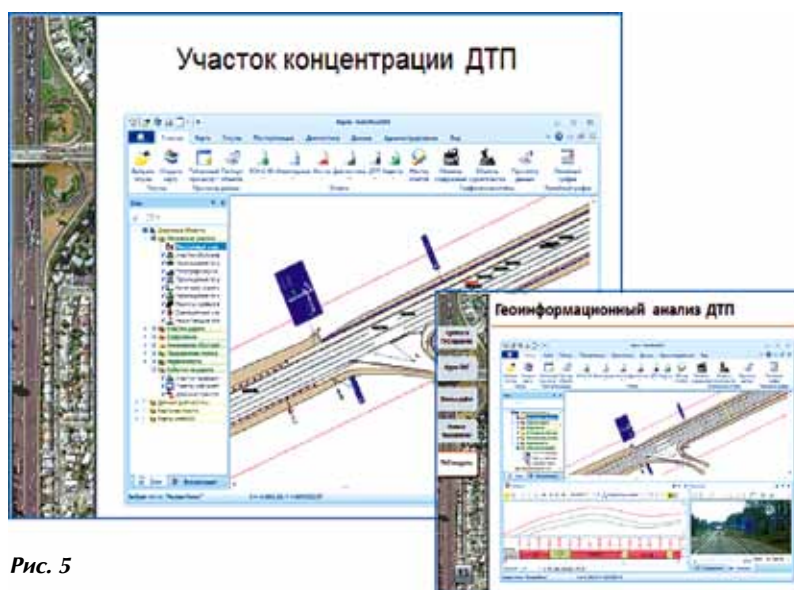


Рис. 5

ния вдогонку». Какие возможны решения? Во-первых, полоса разгона и торможения должны иметь нормативную длину. А во-вторых, необходимо понижать продольный

профиль или переносить примыкание в другое место, где будет обеспечена необходимая видимость.

Очень хорошую наглядность дороги для визуального анализа дают панорамные фоторяды (рис. 6). На всех дорогах такие панорамные ряды снимаются и ежегодно актуализируются. На них можно видеть искусственные сооружения, элементы дороги, инженерное обустройство в контексте придорожной полосы и так далее. По любому анализируемому элементу дороги можно открывать карточки, любые юридически значимые документы в виде карточек или в табличном виде (рис. 7). Также в ГИС можно формировать различные запросы и формировать отчеты.

ГИС позволяет формировать из пространственной базы данных линейные графики технических паспортов или проекты организации дорожного движения. Все данные диагностики носят линейный характер, и их можно также наглядно показывать в ГИС. Опыт проведения работ по созданию геоинформационных систем дорог позволил приступить к созданию нормативной базы в этой сфере инженерной деятельности. В настоящее время разрабатываются два ГОСТа и один ОДМ (рис. 8).

Поскольку методология создания ГИС автомобильных дорог определена, а структуры данных и их форматы находятся в завершающей стадии стандартизации, то ФДА «Росавтодор» готово инициировать процесс, чтобы перейти к тем же стандартам развития ГИС дорог регионального уровня. Определены четыре территории: Московская, Томская, Новосибирская области и Алтайский край, где по форматам и требованиям ФДА будут разрабатываться ГИС региональных дорог. Они смогут интегрироваться с ГИС федеральных дорог, тем самым создавая единую информационную инфраструктуру сети автодорог РФ.

Геоинформационные системы развернуты на 12% протяженности федеральных автодорог, и, разумеется, этого недостаточно. Но реализованные проекты позволили накопить опыт, сформировать требования, апробировать и усовершенствовать технологии, программно-технические средства выполнения работ, что является хорошей основой для дальнейшей разработки пространственных баз данных.

Сегодня понятен путь, по которому надо идти, чтобы в ближайшее время развернуть ГИС на всей сети федеральных дорог. Создание единой пространственной базы данных дорог федерального значения позволит перейти к следующему этапу развития: переосмыслению и модернизации методологических, методических и программно-технологических средств поддержки жизненного цикла автодорог. Что будет означать уже реальный, а не декларативный переход к научному и практическому познанию, совершенствованию системы «люди – транспортные средства – транспортная инфраструктура».

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

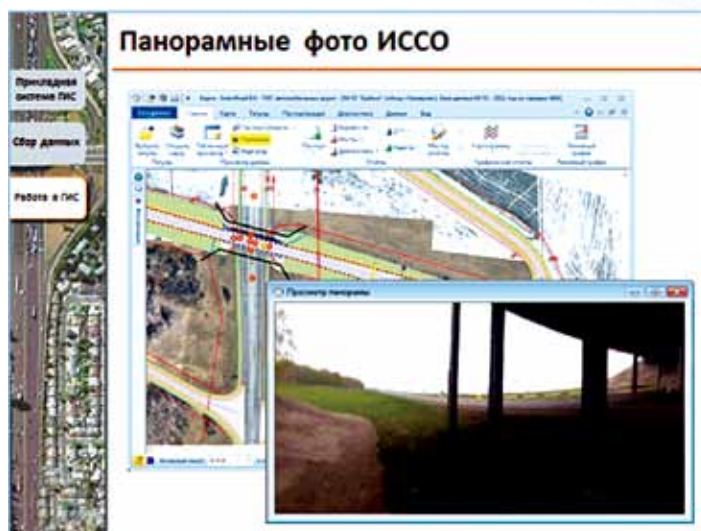


Рис. 6

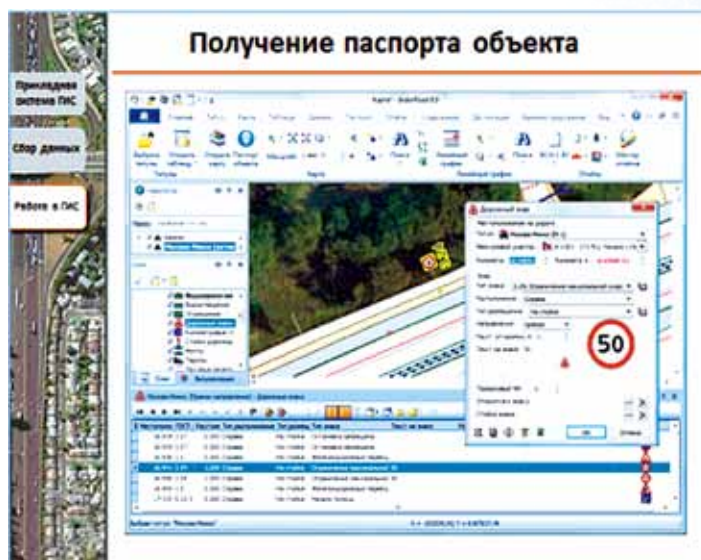


Рис. 7



Рис. 8