

# Пространственные данные многофункционального назначения

Передовые технологии аэросъемки

Р.В. Подоприхин (Геокосмос, Москва)



В 1991 г. окончил Московский топографический политехникум (МТП) по специальности топография, а в 1997 г. — Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК) по специальности «прикладная геодезия». После института работал сменным маркшейдером в ООО «Радиус-М» и инженером-геодезистом в ЗАО «Гидротехстрой» (Высотспецстрой). С 1998 г. работает в компании «Геокосмос». С 1998 по 2006 г. занимал должности начальника информационно-аналитического отдела, главного инженера, исполнительного директора компании. С января 2007 г. по настоящее время является генеральным директором компании «Геокосмос».

**В** настоящее время создание доктрины территориальной организации и развития, сохранения целостности России выдвинулась в ряд важнейших задач, требующих безотлагательного решения. Принятие Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации — один из первых шагов на пути к решению этой задачи. Концепция определила цель, задачи, состав, структуру, основные принципы и направления работ при создании и развитии инфраструктуры пространственных данных как основополагающего элемента единого информационного пространства страны.

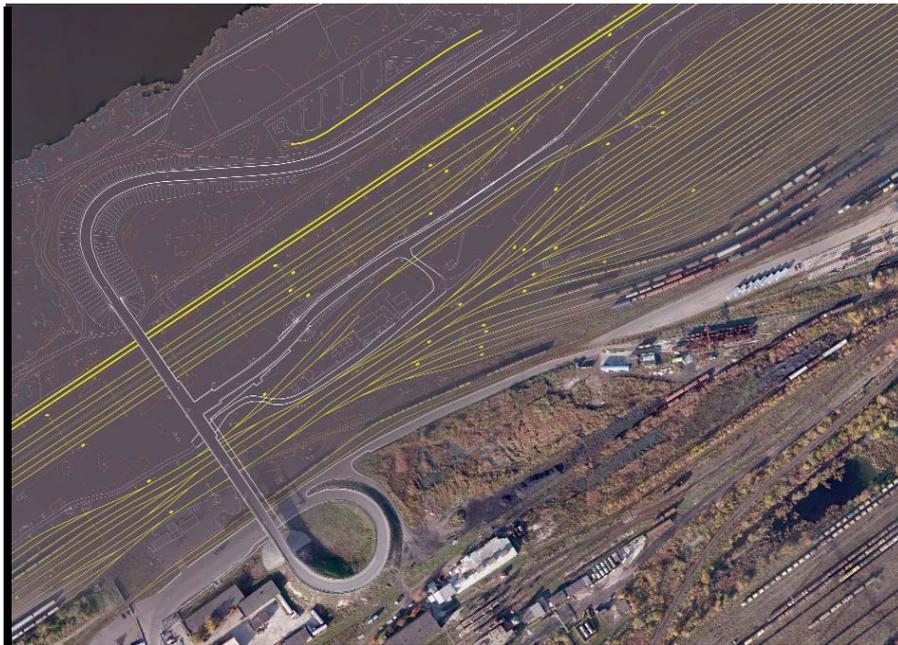
Повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровне в настоящий момент немыслимо без наличия полной, достоверной и актуальной пространственной информации, являющейся ключевым фактором в процессе принятия как оперативных, так и стратегических решений. Преимущество единого информационного пространства в том, что интегрированные пространственные данные по своей сути многофункциональны. Их применение возможно в интересах любой из отраслей националь-

ной экономики. Одно из наиболее перспективных приложений они могут найти в муниципальном управлении и городском планировании.

Для этого муниципальные власти должны располагать универсальным инструментарием, способным обеспечить их современным цифровым картографическим материалом, многократно повысить эффективность и скорость проектирования, создать возможность проведения всестороннего мониторинга техногенной и экологической безопасности населенных пунктов.

## Аэросъемка Нижнего Новгорода и его окрестностей

Компания «Геокосмос» сделала первый шаг в направлении реализации Концепции. Весной 2007 г. закончен первый этап поистине революционного проекта. На инвестиционной основе была проведена аэросъемка Нижнего Новгорода и его окрестностей. С этой целью впервые был создан уникальный аэросъемочный комплекс на базе самолета АН-30. В состав комплекса вошли широкоформатная цифровая камера Vexcel UltraCam D, лазерный сканер ALTM 3100 и две среднеформатные цифровые камеры Rollei, установлен-



Топоплан, совмещенный с ортофотоснимком

ные наклонно для съемки перспективы. Комплексные аэросъемочные работы подобного рода ранее в мире никто не проводил. В результате были созданы ортофотопланы масштаба 1:500 на территорию городской застройки и 1:2000 на территорию промышленной застройки, цифровые модели рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ). Ортофотоплан такой степени точности на территории СНГ был получен впервые. Средний размер пикселя составил 5 см, а плотность пикетов (точек лазерных отражений) — не менее 4 на 1 м<sup>2</sup>. Возможности прикладного применения перечисленной продукции весьма разнообразны.

### Преимущества использования цифровых данных

Накопление пространственных данных в цифровой форме должно в скором времени последовательно обеспечить переход к их использованию в качестве базовой информации о местности вместо бумажных карт. Например, данные, полученные в Нижегородской области уже стали основой для корректирования старых картографических планшетов, которыми располагала районная администрация г. Кстово.

Одно из основных преимуществ использования цифровых данных в том, что комплекс данных может содержать кроме традиционной картографической информации разноплановые атрибутивные данные обо всех объектах территориальной единицы. Это своего

рода «слоеный пирог», содержащий исчерпывающую информацию о территории. Такую информацию можно ментально преобразовывать в тематические карты по выбранным семантическим признакам (фактическом состоянии территории, ее использовании и регламентах использования, высотные доминанты, плотность застройки) или в ситуационные карты в интересах экстренных и других служб территориальной единицы.

Комплексное использование данных лазерного сканирования с наклонными аэрофотоснимками и снимками высокого разрешения позволяет существенно расширить круг применения пространственных данных.

### Экологический мониторинг

Рост городского населения и увеличение антропогенной нагрузки на ландшафт незамедлительно проявляется в негативном отклике со стороны окружающей среды. В частности, в нарушенной экосистеме быстрее развиваются экзогенные геологические процессы — береговая и овражно-балочная эрозия, гравитационные явления (оползни, сели, камнепады и пр.), смыв почвенного покрова со склонов. Экзогенные геологические процессы являются одним из основополагающих ролевых элементов в оценке экологических условий территории, определяя условия хозяйственной деятельности и уровень безопасности проживания населения. Мониторинг и ситуационный анализ динамики раз-



Компания была образована 1993 г. Основные виды деятельности — проведение топографо-геодезических и инженерно-изыскательских работ в различных отраслях промышленности с использованием воздушных и наземных лазерных сканеров, цифровых аэрофотоаппаратов, систем GPS и ГЛОНАСС; создание цифровых топографических карт и планов, геоинформационных систем, разработка программного обеспечения для обработки данных съемки

Компания обладает лицензиями от соответствующих государственных структур (лицензии Федеральной службы геодезии и картографии России на осуществление работ, относящихся к геодезической и картографической деятельности; лицензия Госгортехнадзора России на осуществление деятельности по проведению маркшейдерских работ при пользовании недрами; лицензия РОСТЕСТ-Москва на осуществление работ; лицензия Госстроя России на осуществление инженерно-геодезических изысканий для строительства зданий и сооружений I и II уровней ответственности; лицензия Госстроя России на проектирование зданий и сооружений I и II уровней ответственности; лицензия на осуществление работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну).

Предлагаемые услуги — создание топографических планов и карт всего масштабного ряда, высокоточных цифровых ортофотопланов, трехмерных цифровых моделей рельефа, местности, сложных технологических объектов, внутрицеховых помещений, фасадов зданий и сооружений с высокой степенью детализации, кадастровых планов и землеустроительной документации.

Численность — 200 человек

Тел: (495) 959-40-80, 959-40-90

Факс: (495) 959-40-93

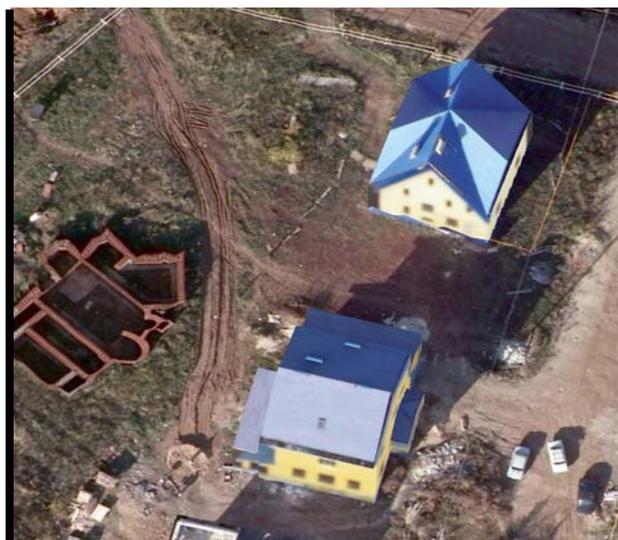
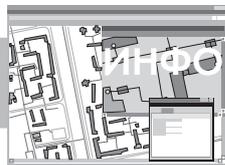
Адрес: 119017, Москва, ул. Большая

Ордынка, 14, строение 1

E-mail: [info@geokosmos.ru](mailto:info@geokosmos.ru)

Интернет: [www.geokosmos.ru](http://www.geokosmos.ru),

[www.geokosmos.com](http://www.geokosmos.com)



**2** Трехмерная текстурированная модель местности

вития эрозионных явлений, планирование защитных мероприятий — один из возможных способов приложения технологии лазерного сканирования. Другим аспектом проведения экологического мониторинга с помощью данных лазерной локации и аэрофотоснимков высокого разрешения — инвентаризация территории: определение линий градостроительного регулирования (границы технических/охраняемых зон, историко-культурных, заповедных территорий, производственных зон), контроль состояния растительности, проектирование садово-паркового строительства с целью защиты от овражно-балочной эрозии.

### Модели данных в градостроительстве

На основе цифровой координатной информации о местности легко строятся разнообразные модели данных. Способы их применения чрезвычайно разнообразны. Это и ситуационное моделирование для создания градостроительных концепций формирования и совершенствования городского облика, и моделирование сцен виртуальной реальности проектируемых сооружений и городского ландшафта, и создание виртуальных моделей для оценки эстетического восприятия проектируемого объекта с учетом окружающей ландшафтной среды. Один из гуманитарных способов применения моделирования — создание виртуальных моделей исторической части городов. Тема по сути своей интересная и крайне актуальная для России. Проблема любого российского города — наличие «ветхого фонда жилья». Сегодня Гра-

достроительный кодекс РФ и закон об архитектурной деятельности не обеспечивают возможность проведения социально- и общественно ориентированной градостроительной политики, в том числе и в исторических городах. Как правило, единственное решение такого рода проблемы — слом более 70% старых зданий. Остальные 30%, являющиеся архитектурными и историческими памятниками, подвергаются реставрации, по сути — активной реконструкции, больше похожей на

строительство. В Нижнем Новгороде, например, ветхий фонд планируется устранить к 2012 г. Наиболее вероятно, что под слом пойдут и некоторые резные купеческие особняки XIX в. В каком бы ужасном состоянии они при этом не находились, это историческое наследие города. И наши потомки будут лишены возможности увидеть их. В городской администрации Нижнего Новгорода обсуждался проект профессора Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ) Е.К. Никольского о создании виртуальной модели старой части города. Однако средств на проведение этих работ пока не нашлось...

### Преимущества технологии воздушного лазерного сканирования

К счастью, Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных РФ нашла поддержку у руководства ряда регионов. После получения бюджетных средств на реализацию проектов последует стадия сбора координатной и атрибутивной информации для формирования баз пространственных данных. Единственной технологией, способной осуществить эту задачу в максимально сжатые сроки может быть только технология лазерного сканирования, дополненная аэрофотосъемкой высокого разрешения. Технологии лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки имеют ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с традиционными геодезическими методами. Эти технологии позволяют получать более детальную информацию об объектах

съемки; эффективно решать задачи выделения рельефа земной поверхности в условиях плотной растительности; определять местоположение и форму сложных инженерных объектов и сооружений (транспортных магистралей, переходов, зданий и т. п.); создавать цифровые топографические планы и карты в безориентированной местности (тундра, полностью заснеженные территории, пустыни) с точностью и детальностью, которые невозможно получить с помощью других технологий. Еще одно немаловажное преимущество этой технологии — на выходе получается цифровой продукт, готовый к использованию как в географической информационной системе (ГИС), так и в системе автоматического проектирования (САПР). Эта особенность исключает промежуточные действия по оцифровке данных и значительно повышает эффективность использования результатов съемки.

### Опыт применения технологии воздушного лазерного сканирования

Технология воздушного лазерного сканирования уже многие годы продуктивно применяется в экономически благополучных странах. В России она также не является новинкой — компания «Геокосмос» активно применяет ее с 2002 г. За это время осуществлен ряд масштабных проектов для ОАО «Газпром», ОАО «ФСК ЕЭС» и их дочерних компаний. Поскольку предприятия ТЭК, как правило, являются градообразующими, вопросы инвентаризации земельно-имущественного фонда, зонирования и управления территориями, экологического мониторинга для них также крайне актуальны. Практика показала, что никакая другая технология не может обеспечить такой экономической эффективности. Традиционные (наземные) геодезические работы требуют значительно больших временных и материальных затрат при сборе пространственных данных. Востребованность услуг компании «Геокосмос» со стороны крупнейших предприятий ТЭК, Минтранса России, а теперь уже и все большего числа муниципальных образований говорит о том, что специалисты этих организаций признали и оценили преимущества предлагаемых технологий, их высокий потенциал при формировании единого геоинформационного пространства. ■