

© Р. В. Подопряхин, А. В. Григорьев, 2008

# Новинки технологии: за мобильным лазерным сканированием – будущее

Р. В. Подопряхин, А. В. Григорьев

Последние десятилетия были отмечены стремительным ростом высоких технологий. В маркшейдерии и геодезии самым значительным новшеством стало активное внедрение в производство лазерных сканирующих систем. Технологический эффект, вызванный появлением лазерных сканеров столь значителен, что его можно сравнить только с внедрением в повседневную геодезическую практику в начале 1990-х гг. навигационно-геодезических систем GPS и ГЛОНАСС. Формула успеха технологии лазерного сканирования может быть очень коротко выражена как: «естественная» трехмерность плюс абсолютная геодезическая точность на уровне первых сантиметров.

На западе новая технология незамедлительно нашла отклик у огромного числа крупных компаний, нуждающихся в точных геопространственных данных. У истоков применения технологий лазерного сканирования в России стояла компания «Геокосмос». Первый наземный лазерный сканер был введен в промышленную эксплуатацию в 2001 г. В 2002 г., вслед за наземными лазерными сканерами, на арену вышли воздушные лазерные сканирующие системы. Данные воздушного лазерного сканирования (ВЛС), легко комбинируемые с цифровыми аэрофотоснимками, стали широко применяться для обновления картографических материалов, получения координатных данных для проектных работ, экологического мониторинга и многих других целей. Настал «золотой век» цифровой геодезии. Растущие потребности производства стимулировали совершенствование аэросъемочного оборудования.

Весной 2008 г. компания «Геокосмос» вводит в эксплуатацию первую в России лазерную сканирующую систему нового поколения – мобильный комплекс StreetMapper, разработанный компанией 3D Laser Mapping (Великобритания) совместно с IGI (Германия).

Попытки производить лазерное сканирование с крыши автомобиля делались уже давно. Эффективность наземной лазерной съемки (НЛС) при этом несколько повышалась, однако рабочий процесс был сопряжен с рядом трудностей, в первую очередь, – с большими временными затратами на установку оборудования в каждой точке сканирования. Теперь появилась возможность полноценно реализовать эту идею, проводя НЛС с крыши движущегося автомобиля с точностью, характерной для НЛС, и производительностью, достойной ВЛС.

Принципы функционирования комплекса МЛС аналогичны воздушной лидарной съемке: спутниковый приемник фиксирует траекторию движения автомобиля, инерциальная система фиксирует углы наклона системы, сканер фиксирует дальность и угол наклона лазерного луча, цифровая видеокамера производит видеосъемку. Единственное существенное отличие – применение менее мощных и более безопасных наземных сканеров (таблица). Даже такой серьезный элемент, как инерциальная система, осталась такой же, как при ВЛС.

Технические характеристики системы МЛС

Скорость автомобиля, км/ч	Плотность сканирования, точек/м <sup>2</sup>	
	Верхний и нижний сканеры	Боковые сканеры
20	120 (90 × 90 мм)	70 (120 × 120 мм)
40	70 (120 × 120 мм)	30 (180 × 180 мм)
60	50 (130 × 150 мм)	20 (220 × 220 мм)

Примечание. В скобках указаны расстояния между точками на удалении 20 м от сканеров.

Максимальная скорость системы, заявленная производителем, – 80 км/ч. Взаимное положение точек лазерных отражений – не хуже 25 мм. Точность определения координат точек лазерных отражений характеризуется точностью получения координат GPS.

Круг задач, решаемых при помощи МЛС, достаточно специфичен. Поскольку лазерный сканер должен устанавливаться на транспортное средство, система МЛС может наиболее эффективно использоваться при съемке линейных или протяженных объектов. В первую очередь он будет применяться для

инвентаризации дорог и их инфраструктуры. Взаимная увязка инженерных сооружений, проектирование расширения дорог, мониторинг состояния дорожного покрытия – далеко не полный список задач, который планируется решать при помощи МЛС. Важные достоинства технологии – оперативность съемки, достоверность и высокая (до нескольких сантиметров) точность получаемых данных, безопасность применения технологии в условиях ожесточенного дорожного движения.

Во-вторых, мы ожидаем увидеть живой отклик со стороны проектировщиков. Система МЛС позволяет оперативно проводить поквартальный объезд с целью создания быстрых метрических моделей и крупномасштабных цифровых топографических планов. Эта продукция незаменима для решения задач комплексного формирования застройки, транспортной, инженерной и социальной инфраструктур и благоустройства города; оценки степени пространственной целостности; создания виртуальных картин проектируемых объектов, оценки их эстетической ценности, гармоничного вписывания в существующий городской ландшафт.

Основные преимущества МЛС: низкие эксплуатационные расходы; беспрепятственная работа в крупных городах и на объектах, находящихся в зоне, запрещенной для полетов; съемка геометрически сложных объектов и т. д. При этом полнота и точность съемки, достаточная для масштаба 1:500, достигается по итогам «одного заезда».

Новая технология ни в коем случае не станет конкурентом воздушному лазерному сканированию. ВЛС экономически оправдано только на обширных площадных или линейных объектах. Это связано, в первую очередь, с расходом большого количества постоянно дорожающего авиационного топлива и аренды летательных аппаратов (ЛА). Кроме того, применение ВЛС на застроенных территориях пока не способно обеспечить сбор геопространственных данных с точностью масштаба 1:500 без дополнительных наземных топографических работ. Проектировщиков же, как правило, интересует именно этот масштаб.

Перспективно использование обеих технологий параллельно: данные, собранные обеими системами, могут удачно дополнять друг друга и синтезироваться, так как формат данных и методы их обработки полностью идентичны.





За МЛС будущее. Без точных и актуальных данных сегодня не может обойтись ни одна отрасль, использующая в своей деятельности геопространственные данные – ГИС, кадастр, проектирование, строительство, реконструкция, мониторинг, архитектура, криминалистика, прогнозирование чрезвычайных ситуаций, связь и многие другие.

Специалисты компании «Геокосмос» уже побывали за рубежом и приобрели бесценный практический опыт применения этой системы. Это позволит им в кратчайшие сроки ввести систему в промышленную эксплуатацию и немедленно приступить к выполнению уже запланированной на 2008 г. работы.

Прием заявок продолжается...