

КАК МЫ ВЫБИРАЛИ ЛАЗЕРНЫЙ СКАНЕР (ОКОНЧАНИЕ)

С.Р. Мельников (НПП «Геокосмос»)

В 1985 г. окончил МИИГАиК. В 1985–1990 гг. работал инженером, начальником партии, главным инженером экспедиции № 126 Предприятия № 7 (МАГП). 1990–1993 гг. — главный инженер предприятия «ГеоЭкотехМ». 1990–1997 гг. — заведующий лабораторией и преподаватель кафедры высшей геодезии МИИГАиК. С 1993 г. — директор НПП «Геокосмос».

Лазерное сканирование — это новая технология получения трехмерных данных в режиме реального времени.

В связи с индустриальной направленностью задач, решаемых НПП «Геокосмос», при выборе лазерной сканирующей системы необходимо было учитывать, прежде всего, степень защищенности прибора от воздействий окружающей среды. Что можно сказать о данном параметре? К нему относятся пыле- и влагонепроницаемость, надежность в работе, устойчивость к механическим воздействиям. Следует отметить, что все модели сканеров серии RIEGL LMS удовлетворяют вышеперечисленным требованиям и по международной классификации имеют класс защищенности IP64. Номер класса показывает физическую и электрическую защищенность прибора, при этом «6» — наивысшая степень

защищенности прибора от пыли, а «4» — защита от брызг.

Из технических характеристик наземных лазерных сканирующих систем (табл. 2), в первую очередь, учитывался угол поля зрения сканера, затем время сканирования, дальность до сканируемого объекта и точность. Кроме того, для решения предполагаемых задач были важны максимальные значения этих параметров. Например, угол поля зрения прибора должен составлять 360° для того, чтобы иметь возможность сканировать окружающее пространство с одной точки установки, так как чем меньше точек установки прибора, тем меньше вероятность ошибок, соответственно, выше надежность и точность измерений. Следует отметить, что вопрос ре-

альной точности безотражательных технологий еще недостаточно изучен. Зачастую сотрудникам компании самим приходится проводить такие исследования, хотя это не свойственно производственной организации. Впервые, заявленная точность достижима только при грамотной, профессиональной организации процесса съемки, а не сама по себе, как хотят представить производители лазерных сканеров. Кроме того, при использовании наземных лазерных сканеров точность результатов съемки во многом зависит от точности планово-высотной привязки отдельных станций, а также правильности выбора места установки прибора.

Почему необходимо учитывать скорость сканирования? Су-

Технические показатели наземных лазерных сканирующих систем серии RIEGL LMS

Таблица 2

Название системы (компания-производитель)	RIEGL LMS-Z210	RIEGL LMS-Z360	RIEGL LMS-Z420	RIEGL LPM-25HA
Дальность до сканируемого объекта, м	2–350	2–200	2–1000	1–40
Точность, мм / максимальное расстояние, м	25 / 200	6 / 200	20 / 1000	8 / 20
Угол поля зрения (в горизонтальной и вертикальной плоскостях)	330°x80°	360°x90°	360°x80°	180°x150°
Время сканирования, мин	0,5	0,5	до 2	2
Рабочие температуры	0 – +40°C	0 – +40°C	-20 – +50°C	+5 – +40°C
Класс безопасности	Class1	Class1	Class 1	Class1

Примечание. В таблице приведены технические показатели из журнала GIM International, № 1, 2001.

ществует класс объектов, данные о которых невозможно получить в короткие сроки даже при использовании классических методов фотограмметрии. В качестве примера рассмотрим один из проектов, выполненный компанией «Геокосмос» при использовании наземных лазерных сканирующих систем RIEGL LMS-Z360 (см. рисунок). Съемка «облака точек» с одной станции составила 1–2 мин., а на весь объект пришлось около 60 установок сканера. Таким образом, продолжительность работ на объекте составила около недели, тогда как съемка такого рода объектов традиционными методами может продлиться больше месяца.

Помимо основных технических показателей сканера необходимо учитывать и некоторые дополнительные параметры. К ним можно отнести температурный режим, интенсивность и цвет отраженного сигнала, а также безопасность.

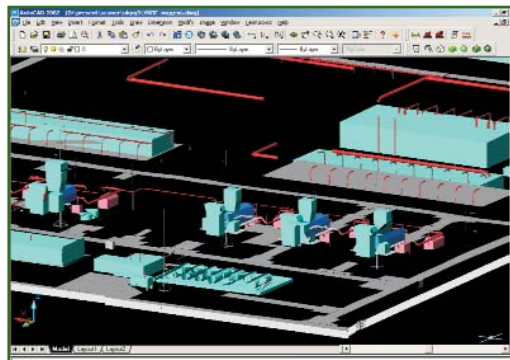
Температурный режим практически всех моделей сканеров колеблется от 0°C до +50°C, что связано с особенностями оптической лазерной техники. Наземные лазерные сканеры RIEGL LMS-Z210, Z360 могут работать при температуре от –10°C. Это преимущество позволяет использовать данные системы при проведении работ в зимний период (например, при сканировании горнолыжного спуска).

Сканирующие системы, фиксирующие истинный цвет и интенсивность отражения для каждой точки, позволяют легко читать и дешифровать «облака точек», что, в свою очередь, дает возможность выделить интересный фрагмент модели либо конструктивный элемент и выполнить над ним различные манипуляции (измерения и т. п.). Кроме того, фиксация истинного цвета и интенсивности отражения дает возможность дешифровать и распознавать геологическую информацию при съемке

горных выработок и местности. Эти показатели позволяют автоматизировать привязку скана по опорным точкам. Марки на опорных точках автоматически распознаются с помощью программных средств за счет более сильного отраженного сигнала. В отличие от систем RIEGL LMS не все модели лазерных сканеров имеют возможность регистрации истинного цвета.

В настоящее время НПП «Геокосмос» имеет трехлетний опыт использования технологии лазерного сканирования. Кроме того, компания первой в России внедрила в собственное производство наземную лазерную сканирующую систему RIEGL LMS-Z210. За этот период был выполнен ряд производственных проектов для различных отраслей промышленности, разработаны собственные программные продукты в дополнение к базовому ПО для обработки результатов лазерного сканирования. С недавнего времени НПП «Геокосмос» занимается поставкой лазерного сканирующего оборудования компании RIEGL LMS. Потенциальным заказчикам предлагается комплексная технология, включающая аппаратный комплекс, программное обеспечение для обработки результатов сканирования, в том числе собственные разработки, обучение и техническую поддержку.

Завершая статью, хотелось бы сказать несколько слов об



Лазерное сканирование и построение трехмерной модели ООО «Уренгойгазпром»

основных принципах, которых должна придерживаться любая компания, планирующая использовать лазерные технологии в собственном производстве. Прежде всего, у руководства должна быть потребность и желание внедрять новые технологии. Естественно, для работы с таким оборудованием требуется квалифицированный персонал. Например, специалисты, работающие в поле, должны иметь опыт проведения полевых геодезических работ и базовое компьютерное образование. Специалисты, занимающиеся постобработкой данных сканирования, должны свободно владеть теми программными средствами, которые предполагается использовать для построения по результатам сканирования трехмерных моделей, а также уметь работать с трехмерными данными и иметь пространственное воображение.

Семинар «Лазерное сканирование — технология XXI века. Новые перспективы. Новые возможности. Новые направления»

4–5 декабря 2003 г., Москва

Организатор — НПП «Геокосмос»

На семинаре планируется представить принципы и уникальные возможности лазерно-локационного метода; производственные проекты, выполненные компанией при использовании данной технологии; собственное программное обеспечение для обработки результатов воздушного лазерного сканирования и др.