

НОВЫЕ БЕЗОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ ТАХЕОМЕТРЫ SOKKIA СЕРИИ 030R3

А.А. Чернявцев («Геостройизыскания»)

В 1986 г. окончил МИИГАиК по специальности «аэрофотогеодезия». С 1986 г. — инженер отдела изысканий «ПромНИИпроект». С 1994 г. — ведущий инженер отдела изысканий предприятия «ПриЗ». С 1996 г. работает в компании «Геостройизыскания», в настоящее время — главный специалист.

В последние 10–12 лет произошло бурное развитие и совершенствование конструкции электронных тахеометров. Следует отметить, что еще в начале 1990-х гг. в подавляющем числе моделей тахеометров не предусматривалось наличие памяти для хранения результатов измерений. Появление серии приборов, оснащенных встроенными запоминающими устройствами, послужило импульсом для развития сквозных технологий в геодезическом производстве, основанных на использовании компьютерной техники и специализированного программного обеспечения, что оказало серьезное влияние на процесс выполнения камеральных работ. Такие понятия как «компьютер», «программное обеспечение», «принтер», «плоттер» прочно вошли в лексикон геодезистов.

Следующий этап развития электронных тахеометров связан с повышением надежности работы приборов. Были разработаны модели приборов, обеспечивающие защиту от воздействия пыли и влажности, а также способные работать при температуре окружающей среды до -30°C .

Дальнейшее совершенствование конструкции приборов привело к созданию роботизированных тахеометров, позволяющих выполнять различные работы, прежде всего, съемку местности, одному человеку. Правда, из-за высокой стоимости подобные модели используются, в ос-

новном, при выполнении специальных работ и до сих пор не получили широкого распространения на территории Российской Федерации.

В конце 1990-х гг. появились первые модели безотражательных тахеометров, выпускаемых серийно. В то время это казалось чем-то невероятным и почти фантастическим. Но первые попытки измерения расстояний с помощью дальномеров без отражателей при выполнении геодезических работ вызывали много вопросов. Прежде всего, ставилась под вопрос возможность измерения в безотражательном режиме при дальностях около 30–40 м, поскольку работоспособность первых безотражательных дальномеров сильно зависела от отражающих свойств поверхности объекта. Кроме того, приборы начинали «капризничать», когда луч дальномера падал на поверхность под острым углом. Другая проблема возникала из-за больших размеров лазерного пятна, создаваемого на объекте лучом дальномера. В результате наблюдатель не был уверен, получил ли он нужное расстояние или сигнал отразился от предмета, являющегося помехой.

Конечно, фирмы-разработчики электронных тахеометров сразу начали работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации. Конструкция безотражательных дальномеров совершенствовалась, и

появлялись новые модели приборов с достаточно высокими характеристиками. И вот, в сентябре 2003 г. на международной выставке INTERGEO в Гамбурге (Германия) компания Sokkia (Япония) продемонстрировала новую разработку — серию безотражательных тахеометров 030R3 (рис. 1). После поверхностного знакомства с техническими характеристиками приборов стало ясно, что новая серия заслуживает пристального внимания. А после проведения полевых испытаний специалисты компании «Геостройизыскания» убедились в этом на практике. Расскажем обо всем по порядку.

При создании новых тахеометров за основу была взята аппаратная часть хорошо зареко-



Рис. 1
Безотражательный тахеометр серии 030R3

Результаты измерений расстояний в безотражательном режиме с помощью SET3030R3

Объект	Расстояние, м*	Примечание
Металлическая решетка	63,371	Прут (d = 0,012 м), окрашенный в черный цвет
Бордюрный камень	151,224	Измерения под острым углом к поверхности камня
Угол дома	205,873	Панельный дом светло-серого цвета
Ветка дерева	211,476	Ветка (d = 0,15 м), измерения проводились сквозь листву
Водосточная труба	220,832	Труба окрашена красным суриком
Стена дома	356,675	Дом облицован серой керамической плиткой

* **Примечание.** Полученные расстояния не являются предельно возможными.

мендовавших себя приборов серии PowerSet, но в конструкцию был внесен ряд изменений.

Прежде всего, для считывания значений углов был применен абсолютный датчик угла поворота компании Sokkia, использующий RAB-код. Данное новшество позволяет начать измерения сразу после включения прибора, т. е. без предварительной индексации кругов.

Кроме внутренней памяти на 8800 точек, все тахеометры оборудованы разъемом для сменных карт памяти CompactFlash Type I, что делает объем записываемых данных практически неограниченным, так как карта объемом 8 Мбайт позволяет записать 76 000 точек.

Несмотря на то, что тахеометры имеют полную алфавитно-цифровую клавиатуру, т. е. 43 клавиши с каждой стороны прибора, они дополнительно оборудованы оптоволоконными датчиками для связи с внешней беспроводной клавиатурой. Ее использование позволяет выполнять измерения, не касаясь прибора после того, как он наведен на цель. Это очень важно при проведении высокоточных угловых измерений.

Степень защиты от проникновения пыли и влаги повышена до класса IP64, таким образом, приборы полностью защищены от пыли и выдерживают воздействие водяного спрея с любого направления.

Отдельного внимания заслуживает дальномер новых приборов, работающий по технологии

RED-tech. В основе данной технологии лежит использование аналого-цифрового преобразователя для выборочной оцифровки полученного сигнала в трех различных частотных диапазонах и специальное программное обеспечение для вычисления расстояния. На практике это означает увеличение скорости, точности и дальности измерений. Так, максимальная дальность без отражателя достигает 350 м. При этом точность на расстоянии 200 м составляет не более $\pm 3,4$ мм, а на расстоянии 350 м — $\pm 8,5$ мм. Время измерения — менее 3 сек.

Кроме того, лазерный луч дальномера имеет небольшой диаметр, что позволяет легко измерять расстояния до объектов малых размеров, проводить измерения под любым углом к объекту, а также сквозь такие препятствия, как сеточные ограждения, листва деревьев и т. п. (рис. 2).

Приборы серии 030R3 оснащены встроенным программным обеспечением SDR EXPERT, включающим более сорока прикладных и сервисных программ. Данное программное обеспечение получило высокую оценку при использовании в приборах предыдущих серий.

В октябре 2003 г. специалисты компании «Геостройизыскания» провели испытания прибора SET3030R3 новой серии в условиях города с целью определения надежности работы дальномера в безотражательном режиме. Было выполнено около 100 измерений расстояний до раз-

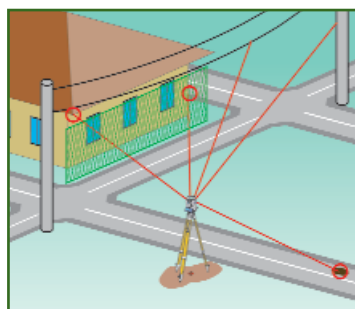


Рис. 2
Измерение расстояния до труднодоступных объектов

личных, наиболее характерных типов объектов (см. таблицу). В радиусе прямой видимости до 350 м не было выявлено ни одного объекта, до которого было невозможно измерить расстояние.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на российском рынке появились принципиально новые приборы, обладающие уникальными возможностями. Тахеометры серии 030R3 могут быть использованы при съемке открытых разработок полезных ископаемых, изысканиях под реконструкцию и строительство новых дорог, съемке фасадов зданий, определении полной геометрии различных промышленных сооружений.

RESUME

Brief review of stages of the electronic distance meters' capabilities improvement. A new series of the 030R3 Sokkia electronic distance meters is introduced. Principal design features are described. Field test results are presented for the new distance meters operating in the DR mode.