

# МЕТОДИКА ПОЛЕВОГО КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОЙ СЪЕМКЕ

Л.А. Зверев (СГГА, Новосибирск)

В 1969 г. окончил Новосибирский институт инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (в настоящее время — СГГА). После окончания института работал в УралНИИСтромпроект (Новокузнецкий филиал), с 1979 г. — на предприятии ГУГК в Новокузнецке, с 1981 г. — в СахалинНИПИморнефть (Оха). С 1999 г. работает в СГГА, в настоящее время — профессор кафедры геодезии.

Известно, что на практике ни одна крупномасштабная съемка объекта не принимается без предварительно составленного проекта или программы, должным образом проведенного полевого контроля и приемки готовой продукции от исполнителей работ. В последнее время практика использования разработок научных исследований, особенно в приборостроении, обеспечила высокий темп развития различных видов топографо-геодезических работ. С внедрением новых технологий остро встал вопрос о разработке соответствующих им нормативов, в частности, регламентов и стандартов предприятий (СП). Действующая нормативно-техническая база (инструкции, СНиП, СП и др.) крайне устарела. Развивая государственную реформу, направленную на ослабление бюрократического влияния и повышение эффективности регулирования всех отраслей хозяйствования, вышли Федеральные законы «О техническом регулировании» (№ 184-ФЗ от 27.12.2002 г.) и «О саморегулируемых организациях» (№ 315-ФЗ от 01.12.2007 г.). Согласно этим законам правом выпуска нормативных документов в сфере строительства обладают три уровня власти: федеральная, региональная и муниципальная. Однако такого рода работа, как создание новых нормативно-

технических документов, должна выполняться только при условии проведения научных исследований в специализированных организациях с последующим анализом, обсуждением и обобщением результатов для утверждения их на любом уровне власти.

Цель данной статьи — показать результаты исследования фактических значений предельных погрешностей местоположения твердых контуров на крупномасштабных планах в масштабе 1:500, полученных с помощью методики полевого контроля и приемки готовой продукции, разработанной автором. Исследования проводились на застроенной территории крупных объектов: НК «Роснефть» — ОАО «Пурнефтегаз» (площадь съемки 600 га) и ОАО «Сибнефть» — «Ноябрьнефтегаз» (площадь съемки 1500 га) [1, 2].

Кроме того, любая монография или статья дают «информацию к размышлению» и побуждают к дальнейшим разработкам. В этом отношении данная тема многогранна, так как проведение исполнительных геодезических крупномасштабных съемок застроенных территорий в электронном виде или на твердой основе (планшетах) полностью зависит от организации и технологии производственного процесса.

Существует несколько подходов к организации крупномасштабной съемки.

1. Групповой, когда 2–3 бригады исполнителей на участке площадью в 5–6 планшетов выполняют различные виды работ. Одна бригада проводит только горизонтальную съемку, другая — только вертикальную, а третья — занимается съемкой инженерных подземных коммуникаций (ИПК). При использовании новых технологий горизонтальная и вертикальная съемки объединяются и выполняются одной бригадой.

2. Комплексный подход, когда одна бригада (или один исполнитель) выполняет все работы по крупномасштабной съемке на участке площадью в 2–3 планшета.

После ознакомления с объектом, рекогносцировки и разработки программы работ ответственный руководитель выдает исполнителям предписание на выполнение того или иного вида съемки.

Рассмотрим более детально вышеуказанные подходы и процессы работ на основе методики полевого контроля и приемки готовой продукции крупномасштабной съемки, предлагаемой автором.

После проведения полевых работ исполнитель готовит планшеты (в электронном или бумажном видах) к полемому контролю.

Полевой контроль заключается в измерениях с точек, независимых от созданного съемочного обоснования, и измерениях расстояний (промеры, связки) между твердыми контурами, координаты которых определены. Контрольные измерения выполняются электронным тахеометром, а промеры (связки) — компарированной рулеткой. Таких измерений должно быть не менее 50 на один планшет, половину из которых должны составлять промеры и связки между разноименными съемочными ходами. Заметим, что также контролируются обмеры снятых зданий и сооружений. При этом выполняется визуальный контроль на наличие пропусков, неверных определений характеристик зданий и сооружений и других разночтений плана и местности.

Все измерения и визуальные несоответствия заносятся в определенные таблицы акта полевого контроля. Следует отметить, что, согласно действующим нормативным документам по крупномасштабным съемкам [3, 4] и СП 11-104-97 «Инженерные изыскания для строительства», допускается 10% предельных погрешностей (от общего числа контрольных измерений контуров), превышающих 0,4 мм в плане, что составляет 20 см в масштабе 1:500.

В случае группового подхода, когда вертикальная съемка выполняется отдельно, контроль качества высотного обоснования и пикетных точек проводится следующим образом. Исполнитель, выполняющий проверку, включает в контрольный ход отмеченные заранее на «кальке контроля» точки из середины разноименных высотных ходов, с которых набираются контрольные пикеты по твердым контурам (углы зданий, колодцы, бордюры, поперечники проезжей части дорог и др.). Проверяются ближайшие к съемоч-

ным точкам и удаленные на допустимое расстояние пикеты. Величины и знаки расхождений значений отметок съемочных точек и пикетов с их контрольными значениями позволяют судить о наличии и причинах возникновения грубых ошибок. Согласно [3, 4], допускается среднее расхождение отметок съемочных точек с их контрольными значениями 4 мм на 100 м при длине съемочного хода не более 8 км.

При съемке инженерных подземных коммуникаций необходимо использовать все имеющиеся материалы прошлых лет (исполнительные съемки, схемы ИПК эксплуатационных служб, материалы согласований и др.). Съемка подземных коммуникаций — сложный процесс, поэтому большое значение имеет опыт исполнителя работ. При съемке, как правило, используются кабеле- и трассоискатели различного типа с обязательным выполнением детального обследования наземных и подземных элементов коммуникаций (смотровых колодцев, ниш, компенсаторов, тоннелей и др.).

Для полевого контроля съемки ИПК исполнитель должен предоставить готовые эпюры (в плане и в разрезе) намеченных для контроля сооружений, с указанными на них размерами в плане — от центра люка смотрового колодца до выхода коммуникаций из него, а по высоте — от обечайки люка до верха напорных труб и низа лотков. Перечисленные материалы по ИПК проверяются с помощью контрольных измерений на местности. Способ детального обследования подземных инженерных коммуникаций гарантирует высокую точность их нанесения на план.

Опытным исполнителям предоставляется право самостоятельно выполнять контроль в соответствии с «калькой контроля» по всему комплексу поле-

вых работ без участия и присутствия контролирующих лиц. В этом случае контролеры проводят только полевой визуальный контроль и обрабатывают его результаты.

После оформления акта контроля полная документация по планшету (журнал обследования ИПК, абрисы и другие материалы) передается оператору для создания цифровой модели.

На основе анализа результатов полевого контроля выявляются причины возникновения грубых ошибок, а затем исполнителю работ в письменном виде выдаются конкретные указания и рекомендации для устранения и исключения ошибок в дальнейшем.

На созданную в результате съемки цифровую модель красным цветом наносится информация, полученная при полевом контроле, затем каждый планшет распечатывается и в виде бумажной копии сдается вместе с готовой продукцией.

Визуальная проверка готовой продукции на местности выполняется выборочно экспертом-контролером. Отобранные для приемки планшеты просматриваются на местности очень тщательно на предмет пропусков контуров, их взаимного расположения и относительно ближайших объектов, правильности нанесенных характеристик и примененных условных знаков и т. п. После этого оформляется акт приемки готовой продукции, а обнаруженные замечания незамедлительно исправляются исполнителем.

Учитывая, что наземные крупномасштабные съемки выполняются исключительно тахеометрическим способом, при котором положение контурных точек определяется бесконтрольно, полевой контроль и приемка готовой продукции вполне обоснованы.

Проведенный полевой контроль и приемка готовой продук-

ции на вышеназванных объектах [1, 2], на которых съемка выполнялась с использованием современных технологий, позволили исследовать и обосновать точность, плотность и надежность получения координат твердых контуров застроенных территорий. Исследования и аналитический анализ были выполнены по материалам более 200 актов полевого контроля. Результаты исследований и обобщенные показатели, подробно представленные в работах [5–7], показывают, что предельные погрешности местоположения твердых контуров на планах масштаба 1:500 составили:

— от 0 до 3 см 83% в плане и 86% по высоте;

— от 3 до 5 см 15% в плане и 12% по высоте;

— от 5 до 7 см только 2% как в плане, так и по высоте.

Кроме того, был выполнен предварительный расчет точности, который показал, что предельная средняя квадратическая погрешность в плане и по высоте на расстояние 100 м составляет 5 см. Это убедительно подтверждает проведенный анализ по актам полевого контроля.

Таким образом, можно сделать вывод, что предельная по-

решность определения местоположения пикетов твердых контуров с использованием новых технологий при выполнении съемки в масштабе 1:500 составляет 0,1 мм в плане. Это является предельной графической точностью любого плана (карты), начиная с масштаба 1:500. Поэтому при крупномасштабных наземных съемках с применением приемников ГНСС, электронных тахеометров, специализированных программных средств для обработки результатов измерений на персональных компьютерах стандартом точности должна быть величина, равная 0,1 мм в масштабе плана. В этом случае предельные погрешности для твердых контуров в зависимости от масштаба плана составят: 5 см для масштаба 1:500, 10 см — 1:1000, 20 см — 1:2000 и 50 см — 1:5000.

#### ▼ Список литературы

1. Выполнение топографо-геодезических работ на Новопурлейском и Барсуковском месторождениях нефти. Отчет о НИР (заключительный). — № ГР 012003.128258. — Новосибирск: СГА, 2002. — 28 с.

2. Производство топографо-геодезических работ по созданию топографических планов и электронных планов земельных участков,

находящихся в пользовании ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз». Отчет по НИР (заключительный). — № ГР 012005.03279. — Новосибирск: СГА, 2006. — 52 с.

3. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. — М.: Минстрой России, 1997. — 44 с.

4. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:500, 1:1000, 1:2000 и 1:5000. ГКИНП 02-033-82. — М.: Недра, 1985.

5. Зверев Л.А. Тенденция развития и становление земельного кадастра страны. — Международный научный конгресс «ГЕО-Сибирь». — Новосибирск, 2006. — С. 114–119.

6. Родионова Ю.В. О точности и надежности единой городской основы // Вестник СГА. — 2005. — С. 76–79.

7. Зверев Л.А. Технология кадастровых работ. — Новосибирск: СГА, 2008. — 230 с.

#### RESUME

Technological basics of the large-scale ground survey using new technologies, as well as the field control and acceptance of the finished products are considered. There are given the quality indices reflected in the field control acts. Required standards and regulations for large-scale survey on the 1:500, 1:1,000, 1:2,000 and 1:5,000 scales are defined.

## СТАЛКЕР 75-04

цифровой трассоискатель



**РАДИО-СЕРВИС**

научно-производственная фирма

#### Генератор:

- Максимальная мощность 75 Вт (непрерывный и импульсный режим генерации)
- 4 частоты (возможны частоты на заказ)
- Измерение тока, подаваемого в линию

#### Приемник:

- Высокая помехоустойчивость
- Автоматическое измерение глубины и силы тока
- Определение направления тока
- Поиск мест повреждения изоляции
- Навигация влево/вправо

- ✓ Стабильная работа при температуре  $-30^{\circ}\text{C}$
- ✓ Влагозащищенное и ударопрочное исполнение (IP)



трассоискатель "Сталкер 75-04" - прибор для поиска скрытых коммуникаций на глубине до 10 м и дальности до 10 км от места подключения генератора

426033, г.Ижевск, а/я 4579  
ул.Пушкинская, 268  
тел.: (3412) 43-91-44  
факс: (3412) 43-92-63  
e-mail: office@radio-service.ru  
www.radio-service.ru