

А. Л. ДЕВЯТРИКОВ, А. И. ДЕРБАЛ

О ПРИМЕНЕНИИ РАДИОУСТРОЙСТВ ПРИ СЪЕМКЕ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Для ускоренного развития топографо-геодезического производства, повышения эффективности и качества работы необходимо поэтапная автоматизация всех процессов топографических съемок, в том числе съемок подземных коммуникаций (СПК) [2, 4].

В процессе полевых работ на первом этапе предусматривается традиционное ведение журналов, приспособленных для обработки на ЭВМ, на втором — использование полевых перфораторов или считывающих устройств и на третьем — полуавтоматическая или

автоматическая регистрация измеренных электронными тахеометрами данных. В процессе камеральных работ обрабатываются полевые измерения на ЭВМ, воспроизводятся картографические изображения в графической или цифровой форме на автоматических координатографах (АК) и вручную дорабатывается составительский оригинал [2].

Однако полевые перфораторы не получили широкого распространения вследствие недостаточной экономической эффективности и ограниченного их числа [2], электронные тахеометры в сочетании с тахеометрической съемкой не могут обеспечить значительного повышения производительности труда, а цифровая тахеометрия является даже менее эффективной по сравнению с графическими методами съемки [5].

Учитывая также то, что проектно-изыскательские организации, в основном, находятся на первом этапе автоматизации, ощущают нехватку кадров и еще недостаточно оснащены новейшими приборами, приходится искать другие пути механизации и автоматизации проектно-изыскательских работ. В поисках этих путей главную роль может сыграть научная организация труда, совершенствование применяемых приборов и широкое внедрение рационализаторских предложений.

Перспективным является использование портативных диктофонов (магнитофонов), радиостанций и телекамер. Некоторые результаты использования этих устройств в СССР и за рубежом на ряде топографо-геодезических, проектно-изыскательских и строительных работ описаны в [1, 2, 6, 8—12]. Что касается СПК, то для детального обследования колодцев и определения планово-высотного положения их элементов диктофон собственной конструкции применил в середине 60-х годов А. П. Тихонов [8].

О положительных результатах экспериментов с портативными магнитофонами и радиостанциями во Львовском филиале института Укржелдорпроект неоднократно сообщалось на заседаниях ЛьвоВАГО, на совещании-семинаре «Научно-технический прогресс в области топографо-геодезических работ» (Львов, 1980 г.) и в [3].

Для записи результатов полевых измерений применяют переоборудованные портативные кассетные магнитофоны типа «Легенда» и «Спутник» с микрофонами типа ДМШ. Так как выключатели этих магнитофонов не могут выдержать работу в стартовом режиме (только на одном объекте производится 2—3 тысячи включений-выключений), поэтому лентопротяжный механизм включен постоянно, а включение-выключение питания производится кнопкой, выведенной с помощью отдельного провода на руку исполнителя. Запись производится на минимальной скорости 2,38 см/с в определенном дикторском темпе и, для некоторых видов работ в строго установленной последовательности, что связано с последующей обработкой результатов измерений на ЭВМ. Например, порядок операций при тахеометрической съемке следующий:

1. Включить магнитофон.

2. Продиктовать: «Начало станции *N*, исходное направление, отметка станции, высота прибора, номер пикета, название объекта наведения, расстояние или горизонтальное проложение, горизонтальный угол, вертикальный угол или превышение».

3. Выключить магнитофон.

4. Павесть на следующий пикет и повторить пункты 1, 2 (с номера пикета и до конца) и 3. После записи данных последнего пикета в конце пункта 2 продиктовать: «Конец станции *N* минус два пуля» и выполнить пункт 3.

Одной кассеты (тип МК-60) хватает на 60 мин непрерывной работы. По окончании полевых работ, кассеты с фонограммами передаются в камеральную группу, где содержащуюся на них информацию перфорируют и по известным программам обрабатывают на ЭВМ «Минск-32». Выдаваемая ЭВМ печатная информация служит для составления топографических планов и как отчетный документ при сдаче объекта. После составления планов и полевого контроля работ магнитную ленту используют вновь.

С применением магнитофонов отпала необходимость вести журнал, появилась возможность сократить полевую бригаду до двух человек (исполнитель работ, который одновременно ведет абрис съёмки и запись результатов измерений на магнитную ленту, и речник), а также уменьшилось время выполнения всего комплекса работ.

К недостаткам магнитофонов следует отнести ненадежность переключателей, небольшую продолжительность работы автономных источников питания, недостаточную помехозащищенность и искажение звука вследствие колебания скорости ленты (детонация). Кроме того, для магнитных лент очень вредно продолжительное воздействие температуры выше 30° С (основа ленты высыхает, становится хрупкой и рвется), ниже 0° С и повышенной влажности, которые вызывают ее коробление. Учитывая вышесказанное, магнитофон следует оберегать от прямых солнечных лучей летом и утеплять зимой. Что касается фонограмм, то их следует хранить в металлических коробках, чтобы уберечь от воздействия магнитных полей электрических и радиотехнических устройств во избежание повреждения записи и усиления помех от копирэфекта [7].

Логическим продолжением экспериментов было использование наряду с магнитофонами портативных радиостанций типа «Днепр» или «Гюльпан» и «Кактус».

Опыт показывает, что съёмку участков целесообразно выполнять бригадой в составе исполнителей полевых и камеральных работ и речника, которые наряду с геодезическими приборами оснащены тремя радиостанциями, магнитофоном и микрокалькулятором БЗ-18М. Причем у исполнителя полевых работ выключатели радиостанции и магнитофона совмещены.

Перед началом работ необходимо проверить радиослышимость между исполнителями полевых и камеральных работ и речником

со всех намеченных точек пладово-высотного обоснования, так как возможны зоны неслышимости. При обнаружении такой зоны точку следует сменить. В процессе работы исполнитель полевых работ ведет абрис съемки, руководит реечником, записывает результаты измерений на магнитофонную ленту и одновременно передает их исполнителю камеральных работ, который, находясь в зоне радиослышимости, тут же производит составление плана. Хорошие результаты даст периодическая взаимозаменяемость между исполнителями полевых и камеральных работ, чем достигается высокая достоверность и точность съемки. Применение радиостанций себя оправдало и тогда, когда реечник не обладает достаточным опытом работы. В случае паличия в проектно-изыскательской работе АК отпадает необходимость выполнять в полевых условиях составление планов и, следовательно, наличия в бригаде исполнителя камеральных работ.

Применение портативных магнитофонов и радиостанций апробировано на следующих видах топографо-геодезических и проектно-изыскательских работ: инвентаризационная СПК (рекогносцировка, частичное и детальное обследование, определение планово-высотного положения), теодолитная и тахеометрическая съемки, горизонтальная съемка застроенных территорий и нивелирование. Их еще можно применить при съемке туннелей (коллекторов) и при маркшейдерских работах.

Годовой экономический эффект только от применения радиостанций составил 16000 рублей. Достаточно сказать, что съемка железнодорожной станции третьего класса в масштабе 1:1000 площадью 18 га с вычерчиванием поперечников и согласованием правильности нанесения подземных коммуникаций была выполнена на 280 человеко-часов при норме 337 человеко-часов. Экономия времени составила 17%. Необходимо отметить, что с появлением у исполнителей опыта результаты значительно улучшаются.

Таким образом, несмотря на полученные положительные результаты, внедрение указанных устройств в производство невозможно без централизованного решения следующих вопросов: конструирования и серийного производства портативных диктофонов и радиостанций специально для топографо-геодезических работ; выделения специального диапазона частот для обеспечения топографо-геодезических работ.

Список литературы: 1. *Авдюкевич В. К.* Организация радиосвязи на топографо-геодезических и геологических работах. — М.: Недра, 1965. 2. *Бойко А. В.* Методы и средства автоматизации топографических съемок. — М.: Недра, 1980. 3. *Деятерикова А. Л.* Прогрессивные методы топографо-геодезических изысканий. — Экспресс информация ЦНИИТЭИ МПС. Сер. Проектирование, 1981, вып. 1. 4. *Дербал А. И.* К вопросу о технологической схеме съемки подземных коммуникаций. — Геодезия, картография и аэрофотосъемка, 1983, вып. 37. 5. *Клуге В.* Автоматизация создания крупномасштабных карт. — Геодезия и картография, 1980, № 1. 6. *Лаврова И. А.* Приборы для геодезических измерений в строительстве: Обзор. М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1974. 7. Справочник радиолюбителя-конструктора / Под ред. Р. М. Малинина. — М.: Энергия, 1973. 8. *Тихонов А. Н.* Применение диктофона при городских геодезических работах. — Инженерная геодезия, 1966, вып. 3. 9. *Уставин Г. А.* Применение

телевидення для геодезических измерений. — Геодезия и картография, 1980, № 2. 10. *Herda M.* Poznámky k použití magnetofonu pro záznam měřených hodnot. — Geodetický a kartografický obzor, 1965, № 7. 11. *Roesch O.* Émetteur — récepteur portatif: Un outil de travail utile et rentable. — Geomètre, 1981, v. 124, № 4. 12. *Sołomit A.* L'utilisation du magnétophon par la brigade de levé. — Geomètre, 1962, v. 105, № 9.

Статьи получена в редколлегию 16.05.83