

ПОИСК ПУНКТОВ ГГС С ПОМОЩЬЮ НАВИГАЦИОННОГО ПРИЕМНИКА GPS И ГИС «КАРТА 2005»

С.В. Парахин («Снарк», Воронеж)

В 2004 г. окончил землеустроительный факультет Воронежского государственного аграрного университета по специальности «землеустройство». С 2002 г. работал в ЦЧФ ФГУП «Госземкадастръемка»–ВИСХАГИ. С 2005 г. по настоящее время — главный инженер ООО «Снарк».

О.Н. Бейчук («Снарк», Воронеж)

В 1986 г. окончила землеустроительный факультет Московского института инженеров землеустройства (в настоящее время — ГУЗ) по специальности «землеустройство». После окончания института работала преподавателем кафедры «Кадастр и мониторинг земель» в Новочеркасской государственной мелиоративной академии, с 2002 г. — в ЦЧФ ФГУП «Госземкадастръемка»–ВИСХАГИ. С 2006 г. по настоящее время — начальник отдела оценки, инвентаризации и мониторинга земель ООО «Снарк».

Л.С. Терентьева («Снарк», Воронеж)

В 2004 г. окончила географический факультет Воронежского государственного университета по специальности «геоэкология». С 2002 г. работала инженером-экологом в Воронежском филиале ОАО «ГИПРОДОРНИИ», с 2005 г. — в ЦЧФ ФГУП «Госземкадастръемка»–ВИСХАГИ. В настоящее время — инженер-картограф ООО «Снарк».

Специалистам ООО «Снарк» при выполнении заказов по геодезии, картографии и землеустройству на территории практически всех областей Центрально-Черноземного региона РФ приходилось использовать данные Государственной геодезической сети (ГГС) 1–4 классов. Наиболее интенсивно работы велись в Липецкой и Белгородской областях и состояли, прежде всего, в создании и сгущении опорно-межевых сетей, геодезической привязке материалов аэрофото- и космической съемок, межевании земель. В процессе выполнения проектов было выявлено следующее:

— до 50% пунктов ГГС уничтожены;

— около 40% из сохранившихся не имеют металлической пирамиды, что значительно затрудняет их поиск;

— лишь 30% сохранились полностью и могут быть эффективно использованы в работе.

Более того, в ряде районов ГГС практически полностью отсутствует. Например, при работе в западной части Грязинского района Липецкой области из 13 пунктов сохранились и были использованы лишь 2, а в Старооскольском районе Белгородской области из 18 только 4; при этом все они не имели металлической пирамиды.

Обследование состояния 32 пунктов ГГС в Лебедянском районе Липецкой области, проведенное силами специалистов предприятия, показало, что:

— 21 пункт не имеет металлической пирамиды и центра;

— 6 пунктов не имеют пирамиды, но центр сохранен (рис. 1);

— 5 пунктов находятся в хорошем состоянии (рис. 2).

Столь удручающее положение неизбежно влечет за собой значительное увеличение затрат времени на поиск геодезических пунктов. В настоящее

время при проведении работ по привязке космических и аэрофотоснимков до 50% времени затрачивается на обнаружение пунктов ГГС. Вследствие чего возникает необходимость разработки эффективной и недорогой системы поиска.

Существует два типа систем, каждая из которых в той или иной мере подходит для решения задач поиска: системы ав-



Рис. 1

На пункте ГГС пирамида отсутствует, но центр сохранен



Рис. 2
Пункт ГГС с металлической пирамидой (а) и центром (б)

томобильной спутниковой навигации и геодезические спутниковые системы. При этом и те и другие имеют ряд существенных недостатков. Автомобильные навигационные системы в большинстве случаев работают только с заложенными в них упрощенными картами, которые не содержат информации о пунктах ГГС, а также не позволяют пользователю самостоятельно дополнять и обновлять их содержание. Спутниковые геодезические системы характеризуются довольно высокой стоимостью.

В качестве решения специалистами производственного отдела ООО «Снарк» был предложен следующий вариант системы поиска.

В качестве системы навигации используется спутниковый навигационный приемник GPS, который подсоединяется к ноутбуку через COM-порт. В целях непрерывной работы ноутбук подключается к «прикуривателю» автомобиля. В ноутбук устанавливается ГИС «Карта 2005» (КБ «Панорама») и загружается электронная карта с пунктами ГГС, при этом данные о местоположении машины считываются с приемника и отображаются на карте в режиме реального времени. Остановимся более подробно на критериях

выбора каждого компонента системы.

Спутниковый навигационный приемник GPS. В настоящее время предлагается широкий выбор спутниковых навигационных приемников. В описываемой системе поиска использовался 12-ти канальный спутниковый навигационный приемник GPS eTrex фирмы Garmin. Прибор способен принимать дифференциальные поправки, непрерывно отслеживать и использовать до 12 спутников для расчета и обновления собственного местоположения. Ведется автоматическая запись текущей траектории, а также сохраняются 10 последних траекторий, что позволяет с легкостью повторить путь в любом из направлений. Каждый двухсторонний маршрут может включать до 50 точек. Данные, получаемые со спутников, один раз в секунду непрерывно обновляются. Среднеквадратическая ошибка определения местоположения прибора составляет около 15 м. Среднеквадратическая ошибка расчета скорости в устойчивом состоянии — не более 0,05 м/с. Хранение данных не ограничено во времени, и для памяти не требуется использовать специальные батареи. Малые размеры (1,2x5,1x3 см) и вес (150 г), водонепроницаемость корпуса,

широкий температурный диапазон делают прибор удобным при работе в полевых условиях.

Автомобильный адаптер. Для обеспечения бесперебойного питания ноутбука от бортовой сети автомобиля использовался специализированный автомобильный адаптер. В настоящее время существуют адаптеры для ноутбуков практически всех фирм-производителей, представленных на российском рынке.

Также имеются универсальные модели автомобильных адаптеров, например, 70W SDR-70W, 120W DC120-003, поставляющиеся в комплекте с несколькими коннекторами для совместимости с различными моделями ноутбуков. Использование адаптера позволяет стабилизировать напряжение в создающейся цепи. Так, чем более мощный адаптер применяется, тем более мощный электроприбор можно к нему подключить.

ГИС «Карта 2005» была принята в качестве системы обработки данных. Ее выбор обуславливается, прежде всего, широкими возможностями программного комплекса, среди которых: высокая скорость обработки больших объемов данных, низкие аппаратные требования, возможность быстрого пересчета координат из любой системы координат в WGS-84, отображение собственного местоположения на фоне карты, низкая стоимость по сравнению с подобными программными комплексами и др.

Полевой компьютер. При выборе устройства для обработки данных рассматривались ноутбук и КПК. Выбор ноутбука в качестве устройства обработки информации объясняется следующими факторами:

— более высокая по сравнению с КПК производительность, особенно при обработке больших объемов информации;

— возможность хранения больших объемов информации;

— наличие ноутбука в большинстве землеустроительных организаций;

— лучшее по сравнению с КПК качество отображения информации;

— удобство работы.

Данная система поиска была протестирована специалистами ООО «Снарк» при выполнении работ по планово-высотной привязке материалов аэрофотосъемки для изготовления ортофотопланов масштаба 1:10 000 на межселенную территорию Измалковского района Липецкой области. С ее помощью за день были обнаружены 14 знаков Государственной геодезической сети (из них 2 сохранившихся), разбросанных на территории площадью 400 км², что является показателем высокой эффективности предложенной системы. После этого она была введена в производственный про-

цесс геодезических групп предприятия.

Преимуществами разработанной системы поиска пунктов ГГС являются:

— возможность использования различных картографических материалов: фотопланов, космических снимков, топографических планов, электронных карт или совокупности этих данных;

— оперативное определение по карте оптимальных объездных и подъездных путей, мостов, населенных пунктов;

— возможность быстрого пересчета координат из любой системы в WGS-84;

— достаточно высокая точность определения плановых координат точек местности (СКО ±15 м);

— возможность внесения информации на месте, например, о состоянии пункта, времени и даты работы на нем;

— возможность дополнительных расчетов непосредст-

венно в поле, например, зон покрытия приемников GPS, расстояния между ними, времени стояния и т. д.;

— возможность обработки большого количества данных, например, электронной карты района с растровой подложкой в виде ортофотоплана;

— навигация и геодезические вычисления (например, увязка геодезических ходов) осуществляются в едином программном комплексе — ГИС «Карта 2005».

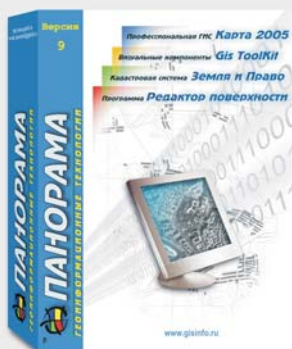
RESUME

An experimental system for searching State geodetic network's points using GPS receivers, a laptop and the «Karta-2005» GIS has been developed. The system was tested by the «Snark» JSC experts during aerophotomages compilation for producing orthophotomaps on a scale of 1:10,000. The system proved to be highly efficient for searching State geodetic network's points.



КБ ПАНОРАМА

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



- Геоинформационные системы и ГИС-приложения для Windows, Linux, Pocket PC 2003, ОС-PB, QNX и др.
- 3D – моделирование.
- Обработка геодезических измерений и формирование землеустроительной документации.
- Земельный кадастр и землеустроительная документация.
- Кадастр объектов недвижимости.
- Подготовка карт к изданию.
- Программное обеспечение для разработки собственных ГИС.
- ГИС инструментарий и разработка веб-приложений с использованием Microsoft Visual Studio .NET

Москва, Б.Толмачевский пер., д.5

тел.: (495) 739-0245, факс: (495) 739-0244, e-mail: kb@gisinfo.ru, panorama@gisinfo.ru

www.gisinfo.ru

Ознакомьтесь с продукцией можно на ближайших выставках:

-GEOFORM+ 2007, 13.03.07-16.03.07, г.Москва, КВЦ "Сокольники", Павильон 4.1, Стенд 1704

-ГЕО-Сибирь 2007, 25.04.07 -27.04.07, г.Новосибирск, Красный проспект 220, кор. 10, Стенд 205