

И. В. Толкач, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GPS-ПРИЕМНИКОВ ПРИ СЪЕМКЕ УЧАСТКА МЕСТНОСТИ НЕГОРЕЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА

In this article some results of the survey based on GPS Garmin GPSMAP 60C of the part of Nega-relae Forest Enterprise are given.

Эффективное управление лесными ресурсами требует получения дешевой, постоянно обновляемой информации о лесном фонде, что невозможно без применения современных информационных технологий. Интенсивное развитие вычислительной техники, географических информационных систем, разрешение с 1983 г. использования системы глобального позиционирования (GPS) в гражданских целях и снятие с 1991 г. ограничения на продажу GPS-оборудования в страны бывшего СССР, дальнейшее развитие систем дистанционного зондирования коренным образом изменило методы работы с картографической информацией.

В настоящее время в мире используются различные технологии получения картографических данных. Частично они основаны на оцифровке имеющихся карт разного масштаба, частично на методах, использующих непосредственные измерения на местности, или методах интерпретации данных дистанционного зондирования поверхности Земли. При измерении на местности также используются разные подходы. На участках, где проводится интенсивная застройка, выполняется геодезическая съемка, на сельхозугодиях и лесных участках широко используется съемка с использованием GPS.

По результатам обзора, представленного компанией «СОВЗОНД» (www.sovzond.ru), национальное агентство США по дистанционному зондированию и картографии начало программу NextView, которая предусматривает работы по созданию и выводу на орбиту нового поколения коммерческих спутников высокого разрешения, позволяющих получать изображения с пространственным разрешением 1 м и менее (QuickBird, ICONOS, ORBVIEW, EROS, SPOT, LANDSAT, RADARSAT, ASTER). Космические снимки с высоким пространственным разрешением пригодны для самых различных целей, их качество постоянно улучшается и приближается к качеству снимков, сделанных с воздушных летательных аппаратов, что позволяет значительно увеличить точность получаемой информации и перейти на новый уровень интерпретации данных о лесных ресурсах для целей лесного хозяйства.

Потребность в получении информации обуславливает и развитие автоматизированных систем распознавания окружающего мира, в том числе систем распознавания и анализа объектов, находящихся на поверхности Земли, на основе данных дистанционного зондирования (ДДЗ) с воздушных и космических летательных аппаратов.

Целью работы было установить, насколько применимы данные, получаемые с помощью персональных GPS-приемников, для нужд лесного хозяйства.

Для проведения измерений использовался прибор Garmin GPSMAP 60C. Его вес составляет 153 г. Прибор имеет цветной дисплей – 160×240 пикселей, помещен в водозащитный корпус, выдерживающий погружение под воду на глубину до 1 м. Приемник работает от двух батареек AA (ресурс 30 ч непрерывной работы) или от внешнего источника, имеет 12 каналов, возможность ввода 1000 путевых точек, а также 50 маршрутов по 250 точек, 20 треков путевого журнала.

Навигатор GPSMAP 60C выпускается со встроенными 10-мильными картами автодорог (Basemap), которые содержат для европейской территории, включая Беларусь, все крупные населенные пункты и дороги (вплоть до имеющих районное значение), крупные реки и озера. Остальная территория планеты (не покрываемая картами Highway Basemap) представлена в этих GPS-навигаторах базой городов мира и картой мира, на которой из графической информации присутствуют лишь береговые линии континентов и границы каждой страны. База городов мира содержит точечные обозначения городов с населением свыше 200 000 жителей.

Приемник имеет 56 Мб внутренней памяти для загрузки картографического материала. Время определения местоположения: «теплый старт» около 15 с; «холодный старт» около 45 с; режим AutoLocate около 2 мин; скорость обновления 1 с. Ошибка GPS при определении местоположения менее 15 м, скорости – 0,05 м/с в устойчивом состоянии. Ошибка DGPS при определении местоположения 3–5 м, скорости – 0,05 м/с в устойчивом состоянии. Точность может зависеть от количества «видимых» спутников. В лесу при невысокой сомкнутости крон или на опушке (лесосеке) точ-

ность оценки местоположения составляет 5–6 м. При повышении сомкнутости может снижаться до 15 м.

Достоинством прибора является возможность определения площади, что позволит использовать его при оценке площадей вырубок, гарей, культур и т. д.

В ходе работы оценивалась точность съемки местности и возможность ее использования для составления картографических материалов.

В качестве объекта исследования использован дендросад Негорельского учебно-опытного лесхоза, аллеи которого хорошо просматриваются на аэрофотоснимках (рисунок).

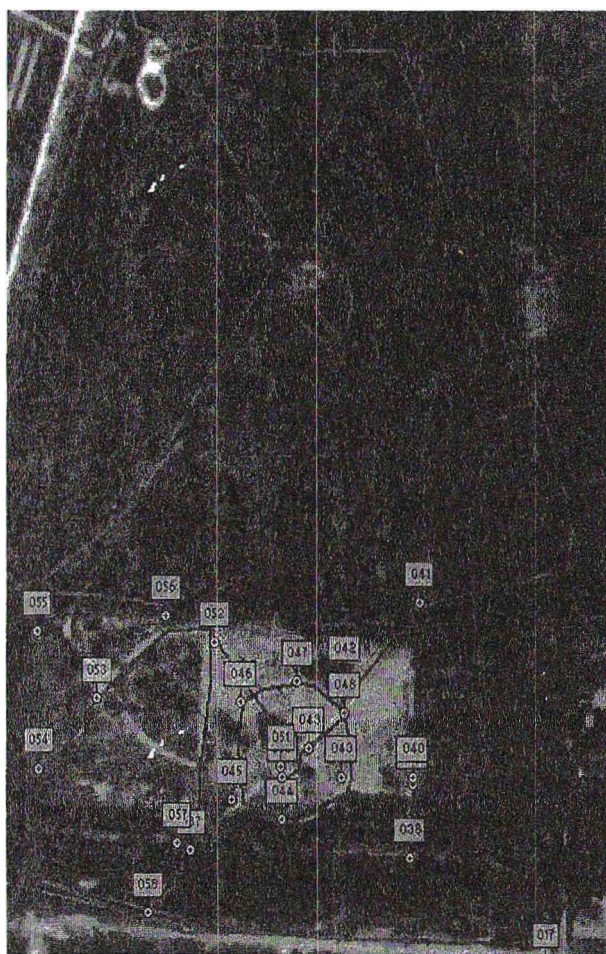


Рисунок. Аэрофотоснимок с наложенными треками и путевыми точками

Работа проведена в несколько этапов. Для привязки снимка к системе координат были определены координаты девяти привязочных точек, хорошо заметных на аэрофотоснимках (углы зданий, пересечения дорог, опушки леса и др.). Координаты привязочных точек определялись с помощью функции Average Location (усредненное местоположение) в течение 20 с для каждой. Это позволило

усреднить координаты по 20 значениям (приемник обновляет информацию один раз в секунду).

Всего было записано три трека общей протяженностью порядка двух километров. Использовались методы записи как по времени (интервал времени был принят равным 15 с), так и по пройденному расстоянию (интервал 20 м).

Для обработки данных использовался программный продукт OziExplorer. Эта программа предназначена для работы с растровыми изображениями карт, аэрофотоснимков, космических снимков и информацией, передаваемой от GPS-приемников. Карта в OziExplorer – это растровый файл с изображением, калиброванный (привязанный) таким образом, что каждому пикселю на карте соответствуют географические координаты.

В результате выполнения работы было получено изображение треков (ходовых линий), наложенных на цифровую карту, созданную в результате привязки аэрофотоснимка. При визуальной оценке качества наложения целесообразно отделить открытые участки (полностью лишенные древесной растительности или характеризующиеся низкой сомкнутостью древесного полога) от участков с древесным пологом высокой степени сомкнутости. На открытых участках треки хорошо описывают объекты местности (тропинки, по которым производилась съемка). Ошибка оценки координат на открытом пространстве составляет 3–5 м.

На участках с высокой степенью сомкнутости древесного полога, когда прибор принимает сигналы только от спутников, находящихся в зените, ошибка была значительно больше и составляла 7–15 м.

Использование путевых точек дает более точные результаты. При фиксации путевой точки по одному значению наблюдаются значительные (5–15 м) отклонения от местоположения объектов. Использование усредненных значений может значительно повысить точность определения координат объекта (до 2–3 м).

В результате анализа данных можно заключить, что применение GPS-приемников для лесной съемки целесообразно в первую очередь на открытых участках, где обеспечивается прием сигналов от большого количества спутников и довольно высокая точность. Неплохие результаты могут быть получены при съемке границы вырубок, гарей, участков несомкнувшихся лесных культур и т. д. Применение GPS-приемников под пологом насаждений затруднено. Использование усредненных значений (Average location) позволяет несколько повысить точность измерения координат.