

В результате работы программного компонента создается векторный полигональный слой, который содержит участки потенциальных поврежденных лесных насаждений (рисунок 1).



Рисунок 1 – Обнаруженные участки поврежденных хвойных лесных насаждений

Для опытной проверки получаемых результатов были проведены полевые натурные обследования выявленных мест повреждений хвойных лесных насаждений. В качестве объектов полевых исследований на основании равномерной представленности всех учетных категорий и размещения в центральной части объекта исследования (Минского ГПЛХО) были выбраны Червенский и Смолевичский лесхозы.

Проведенная опытная проверка функций показала достаточно высокий показатель точности обнаружения участков поврежденных хвойных лесных насаждений (97 %), что свидетельствует о работоспособности системы и возможности ее использования в практике лесного хозяйства.

УДК 528.7/.8:630*585

О.В. Кравченко, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ АВТОНОМНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ КООРДИНАТ СПУТНИКОВЫМИ ПРИЕМНИКАМИ ПОД ПОЛОГОМ ДРЕВОСТОЯ

Использование спутниковых приемников позволяет потребителю получать интересующую его информацию о местонахождении пункта наблюдений, о показаниях точного времени, а применительно к движущимся объектам – скорость и направление их перемещения. Причем измерения можно проводить в любое время года, независимо от времени суток и погодных условий, исключая прямую видимость

между определяемыми пунктами. Существенным плюсом в применении спутниковых технологий является полностью автоматизированная обработка результатов полевых измерений с возможностью экспорта в различные форматы данных [1].

Спутниковые приемники можно классифицировать по спутниковым системам. Подавляющее большинство приемников принимает сигналы только одной системы (GPS, ГЛОНАСС), некоторые двух систем (GPS, ГЛОНАСС) или даже нескольких (GPS, ГЛОНАСС, Galileo и BeiDou). По числу принимаемых частот – одночастотные, принимающие сигналы только на частоте L1 и двухчастотные, способные принимать сигналы на частотах L1 и L2.

Специфика работы спутниковых приемников зависит от той категории потребителей, для которой они предназначены (военные или гражданские пользователи). Гражданские пользователи, в свою очередь, подразделяются на две основные подгруппы. Первая из них ориентирована на широкий круг пользователей, а вторая – на профессиональное использование.

Производители спутниковой аппаратуры предлагают разнообразные модели приемников – от недорогих персональных GPS-навигаторов до высокоточных геодезических спутниковых приборов.

В учебном освоении спутниковых съемок в рамках дисциплины «Аэрокосмические методы и системы глобального позиционирования в лесном хозяйстве» студенты специальности «Лесное хозяйство» знакомятся с методами автономного и относительного позиционирования. Относительное позиционирование по праву считается наиболее точным. Автономное позиционирование – менее точный метод определения координат пунктов. Однако, после отмены в мае 2000 года режима «селективного доступа» сигналов спутников GPS точность автономных определений координат значительно повысилась и достигла уровня, достаточного для решения многих производственных задач [2, 3]. Целью исследований является анализ точности результатов относительных и автономных определений координат под пологом древостоя спутниковыми приемниками Trimble R3, Garmin GPSmap 60C и Etrex 30.

Методами автономного и относительного позиционирования студенты производят плановую привязку аэрофотоснимков, определяют координаты опорных точек, точек, принадлежащие квартальным просекам, границам лесонасаждений, или внутриквартальным выделам при ориентировании в лесу.

Для оценки точности автономного определения координат навигационными приемниками Garmin GPSmap 60C и Etrex 30 было вы-

полнено определение координат опорных пунктов учебного полигона в стандартном режиме и с подключением функции приема сигналов со спутников EGNOS.

Данные исследований свидетельствуют о том, что точность определения координат опорных пунктов навигационными приемниками, находится в пределах 9-10 м в плане, что вполне достаточно для выполнения привязки аэро- и космических снимков при создании тематических карт лесных ресурсов в масштабах 1:25 000 и мельче.

Результаты оценки точности положения пунктов, определенных навигаторами с подключением сигнала со спутников EGNOS, составляют порядка 12-13 м. То есть использование сигналов EGNOS не только не улучшает, а даже ухудшает точность определения координат [4, 5].

Результаты измерений одночастотными GPS-приемниками Trimble R3 под пологом древостоя показали, что их можно использовать для проведения различного рода топографо-геодезических работ. Точность автономных определений приемниками такого класса на частично закрытой (поросшей лесом) территории составляет порядка 7,5 м. При создании сети опорных пунктов в режиме «fast static» средняя квадратическая погрешность положения такого пункта в плане по результатам постобработки составляет 1,64 м без удаления проблемных данных со спутников и порядка 0,20 м после удаления. Причем точность практически не зависит от увеличения времени наблюдений на пункте [4].

Основными факторами, влияющими на точность измерений в полевых условиях, являются количество видимых спутников и их геометрическое расположение на небесной сфере, а так же устойчивый прием сигналов от спутников на протяжении всего периода измерений и наличие избыточных измерений. На этапе постобработки анализ и исключение данных со спутников при плохом приеме сигналов позволяет увеличить точность определения координат в несколько раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравченко, О. В. Спутниковые приемники и их применение для целей лесного хозяйства / О. В. Кравченко // Лесное хозяйство: материалы докладов 83-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 4-14 февраля 2019 г. – Минск : БГТУ, 2019. – С. 19.

2. Парахин С. В., Бейчук О. Н., Терентьева Л. С. Поиск пунктов ГГС с помощью навигационного приемника GPS и ГИС «Карта 2005» // Геопрофи. 2007. №2. С.16–18.

3. Манович В. Н., Максимук В. В. Применение навигационных приемников GPS для построения цифровых карт и планов лесных ресурсов // Геопрофи. 2003. №5. С.7-8.

4. Кравченко О. В. Исследование точности автономных и относительных методов спутниковых определений координат под пологом древостоя // Труды БГТУ. – Минск: БГТУ, 2014. С. 23-25.

5. Кравченко О. В., Романкевич А. П., Топаз А. А. О точности автономных определений координат навигационными GPS-приемниками/ Материалы I Белорусского географического конгресса: к 90-летию факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета и 70-летию Белорусского географического общества, Минск, 8–13 апр. 2024 г. [Электронный ресурс]. В 7 ч. Ч. 3. Цифровая реальность в геодезии, картографии и дистанционном зондировании Земли. Проблемы геологии / Белорус. гос. ун-т; редкол.: Е. Г. Кольмакова (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2024. С. 73-77.

УДК 630*233

Н.К. Крук, доц., канд. биол. наук
(БГТУ, г. Минск)

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ НА ПЕРИОД С 2015 ПО 2030 ГОДЫ: ВОПРОСЫ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Лесовосстановление (лесоразведение) или «создание новых лесов» – является основой устойчивого функционирования лесного хозяйства и соответственно качественных показателей лесного фонда (прежде всего продуктивность, породный состав, возрастная структура). Недоработки, упущения, ошибки, допущенные на этом этапе – трудно или даже невозможно исправить на дальнейших этапах лесовыращивания. Искусственные леса в настоящее время занимают четвертую часть покрытой лесом площади республики. Благодаря широким масштабам и высокой эффективности искусственного лесовосстановления и лесоразведения лесистость республики за послевоенный период увеличилась с 22,1 до 40,1%. Этот показатель лесистости для Беларуси можно считать оптимальным. Он обеспечивает расширенное воспроизводство лесных ресурсов и сохранение биологического разнообразия.