

Современные методы спутниковой геодезии и их применение в картографии

*Величко Анастасия Викторовна, студентка 1-го курса
кафедры «Строительные материалы и технология строительства»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Будко А. Ю., старший преподаватель)*

В современной геодезии произошли значительные изменения благодаря внедрению спутниковых технологий. Классические методы измерений, основанные на тригонометрии и оптике, постепенно уступают место более точным и автоматизированным способам. Спутниковая геодезия, основанная на использовании глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), позволяет получать координаты точек с сантиметровой и даже миллиметровой точностью. Это открыло новые возможности в таких отраслях, как картография, строительство, землеустройство, мониторинг земной поверхности и др.

Спутниковая геодезия включает в себя ряд методов, основой которых являются сигналы, поступающие от спутниковых навигационных систем. На сегодняшний день наиболее распространёнными являются GPS (США), ГЛОНАСС (Россия), Galileo (ЕС) и BeiDou (Китай).

К современным геодезическим методам относятся:

Абсолютное позиционирование — метод определения координат с помощью одного приёмника. Применяется в навигации и при ориентировочных измерениях, точность варьируется от нескольких метров до десятков метров.

Дифференциальное позиционирование (DGPS) — используется два приёмника, один из которых устанавливается на известной точке и передаёт поправки. Позволяет достичь точности до 1 метра.

Реальное кинематическое позиционирование (RTK) — обеспечивает высокую точность (до сантиметра) в реальном времени. Используется в строительстве, сельском хозяйстве, инженерной геодезии.

Постобработка (РПК) — метод, при котором данные с приёмников обрабатываются после измерений. Подходит для научных исследований и топографических съёмок.

Современная картография нуждается в точных и актуальных данных о поверхности Земли. Именно спутниковая геодезия позволяет эффективно решать эту задачу. С её помощью формируются как топографические карты, так и

тематические, например, карты растительности, урбанизации или геологических структур.

Применения в картографии:

Создание цифровых моделей рельефа (ЦМР). Спутниковые измерения позволяют собирать высотные данные, необходимые для моделирования ландшафта.

Геопривязка аэро- и космических снимков. Геодезические методы обеспечивают точную увязку снимков к координатной системе.

Обновление и уточнение существующих карт. Использование ГНСС позволяет актуализировать старые карты с минимальными затратами.

Геоинформационные системы (ГИС). Спутниковые координаты являются основой для работы ГИС, где каждый объект имеет точные пространственные характеристики.

Мониторинг природных процессов. Например, с помощью ГНСС можно отслеживать смещения земной коры, движения ледников, береговую эрозию и др.

Ключевым преимуществом спутниковой геодезии является высокая точность, автоматизация измерений, возможность работы в режиме реального времени. Кроме того, эти методы позволяют проводить работы в труднодоступных районах, где традиционные способы неэффективны или невозможны.

Спутниковая геодезия стала неотъемлемой частью современной картографии. Методы спутниковой геодезии обеспечивают высокую точность, оперативность и доступность пространственных данных. Благодаря постоянному развитию технологий, возможности спутниковой геодезии продолжают расширяться, что влечёт за собой трансформацию подходов к созданию и использованию картографической информации.