

Применение GPS при строительстве автомобильных дорог

*Шеншук Егор Дмитриевич, студент 2 курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, Минск
(Научный руководитель – Мытько Л.Р., канд. техн. наук, профессор)*

GPS (Global Positioning System) — это спутниковая навигационная система, обеспечивающая пользователей высокоточной информацией о местоположении и времени в любое время и в любом месте на Земле (Рис. 1).



Рисунок 1 – Спутники GPS

В последние десятилетия GPS стал неотъемлемой частью различных областей деятельности, включая строительство автомобильных дорог. Использование GPS-технологий в данной области существенно повысило эффективность работы, улучшило качество объектов и снизило затраты.

Основные функции GPS в строительстве дорог:

1. Навигация и геодезия. GPS применяется для определения точных координат и высот на этапе проектирования и планирования дороги. Это способствует эффективному выполнению топографических съемок и позволяет создавать точные карты местности (Рис. 2).



Рисунок 2 – Геодезические спутниковые GPS приемники

2. Мониторинг и контроль. С помощью GPS можно контролировать движение строительной техники и материалов (Рис. 3). Мониторинг и контроль позволяет оптимизировать строительные процессы и позволяет избежать потерь ресурсов.



Рисунок 3 – GPS-трекинг на строительной площадке

3. Точность выполнения работ. GPS-технологии обеспечивают высокую точность при укладке дорожного покрытия и установке различных конструкций, например, мосты и развязки.

Применение спутниковых систем в дорожной отрасли решает следующие задачи:

- детальная разбивка трасс автомобильных дорог;
- детальная разбивка земляного полотна;
- геодезическое сопровождение строительных процессов;
- координация работы строительных машин и механизмов;
- разработка разбивочных сетей при строительстве мостов, путепроводов, наземной тоннельной триангуляции;
- GPS-сопровождение строительных работ при сооружении опор, береговых устоев, монтаже пролетных строений и сооружении мостового полотна мостов и путепроводов;
- контроль точности и качества строительно-монтажных работ.

Преимущества использования GPS:

1) Повышение эффективности. Использование GPS-технологий ускоряет процессы проектирования, планирования и строительства. Специалисты имеют возможность оперативно получать необходимую информацию, что позволяет сократить время выполнения работ.

2) Снижение затрат. Точная навигация и мониторинг позволяют уменьшить затраты на строительные материалы и оптимизировать использование техники. Данное преимущество особенно важно на крупных строительных объектах.

3) Повышение качества. Системы GPS способны гарантировать высокую точность выполнения тех или иных операций, что благоприятно сказывается на качестве выполненного дорожного объекта.

Примеры применения GPS на разных этапах строительства дорог:

1) Проектирование. На этапе проектирования с помощью GPS осуществляется сбор данных о рельефе местности, что дает возможность создать качественные проектные решения.

2) Строительство. Во время строительства GPS используется для контроля за движением техники. Например, системы автоматического управления, установленные на экскаваторах и бульдозерах, могут корректировать траектории работы на основе данных, полученных от GPS-приемников.

3) Профилирование и выравнивание. При укладке асфальта специальные GPS-устройства обеспечивают точное выравнивание слоев, что позволяет избежать необоснованных затрат и улучшить качество покрытия.

Проблемы и ограничения:

Несмотря на очевидные преимущества, изложенные выше, применение GPS в строительстве дорог сталкивается и с некоторыми проблемами:

- зависимость от погодных условий. Точные показатели GPS могут быть затруднены в условиях плохой видимости (например, в густом лесу или в условиях сильного дождя, тумана);

- необходимость в дополнительном оборудовании. В целях высокой точности требуется применение дополнительных систем, что повышает затраты на оборудование;

- обучение персонала. Для продуктивного использования GPS-технологий требуется обучение работников, что ведет к дополнительным временным и финансовым ресурсам.

Применение GPS-технологий в строительстве автомобильных дорог служит необходимым шагом к модернизации отрасли. Оно дает возможность не только повысить эффективность и снизить затраты, но и улучшить качество дорожных объектов. Несмотря на некоторые ограничения, преимущества использования GPS значительно превышают указанные недостатки. Будущее в дальнейшем развитии технологий GPS и их более широком внедрении в строительство и другие сферы деятельности.

Литература:

1. Современные методы мониторинга и диагностики транспортной коммуникации/электронный учебно- методический комплекс/Сост. Мытько Л.Р. Минск, БНТУ, 2024
2. Что такое GPS. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ufin.online/blog/chto-takoe-gps/>.– Дата доступа: 13.04.2025
3. GPS-координирование в геодезии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://domzem.su/gps-koordinirovanie-v-geodezii.html/>.– Дата доступа: 13.04.2025