

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GPS НАВИГАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Рудкова И.А., Юхнина Д.И.,**

**научный руководитель канд. техн. наук, доц. Турышева Е.С.**

***Сибирский федеральный университет***

Из-за постоянно возрастающих требований к качеству строительной продукции появляется необходимость в повышении общего технического уровня работ, выполняемых строительными организациями. Особое место, при выполнении строительных работ, занимают земляные работы. Точность выполнения земляных работ имеет большое значение. Особенно это актуально во время строительства путепроводов, дорог и аэродромов. Именно они определяют качественный уровень выполнения строительных работ.

В последнее время, выпуская GPS приемники для строительной отрасли и для проведения геодезических измерений, компании-производители интегрируют в них большое количество дополнительных приборов, чем превращают обыкновенный приемник в целый мобильный комплекс, способный решать огромное количество поставленных перед ним задач. Так, интеграция в приемник тахеометра позволяет этим же прибором определить размер вертикального или горизонтального угла, построить горизонт или отвес и так далее.

Сегодня использование систем автоматизированного управления на базе GPS навигаторов завоевывает все большую популярность среди строителей. Эти системы позволяют сократить финансовые затраты и время выполняемых работ.

Применение системы автоматического управления на базе GPS навигаторов позволяет добиться значительной экономии асфальта. Это связано с сокращением расхода асфальта на засыпание неровностей земляного полотна. Оказывается дешевле правильно сформировать основание, чем потом исправлять недостатки за счет асфальта. Помимо экономии асфальта можно значительно сократить затраты на проведение геодезических работ.

После установки на бульдозер или автогрейдер трехмерной системы нивелирования, отпадает необходимость в проведении разбивки и совершенно не нужно проводить контроль полотна после каждого прохода автогрейдера (Рис.).

Машинист бульдозера или автогрейдера самостоятельно контролирует правильность выполнения работ при помощи установленных приборов. Система нивелирования для бульдозеров включает в себя, как правило, два GPS навигатора и позволяет контролировать поперечный и продольный уклон отвала.

Система автоматического управления позволяет выполнять проекты, созданные в электронном виде. В панели управления производятся вычисления для точного позиционирования режущей кромки машины на основании данных положения бульдозера, которые поступают от системы позиционирования. Это позволяет производить работы с высокой точностью: 10 мм в плане, 30 мм по высоте.

Возможности системы автоматического управления с применением GPS навигаторов, позволяют проводить работы в любых погодных условиях и даже в темное время суток, а это еще до 30 % экономии. Следовательно, появляется возможность оптимизации рабочего времени. Совершенно нет необходимости иметь автогрейдер на каждом участке выполнения работ. Скорость выполнения работ позволяет перебрасывать дорогостоящую технику с одного участка на другой.



Рисунок – Бульдозер с трехмерной системой нивелирования

Применение системы автоматического управления позволяет:

- экономить строительные и горюче-смазочные материалы;
- сократить время и средства на выполнение геодезических работ;
- оптимизировать рабочее время;
- повысить качество выполняемых работ.

В целом применение точного спутникового позиционирования

- позволяет экономить машино-часы и топливо;
- сокращает расходование материалов, минимизирует нецелевое расходование ресурсов;
- сокращает количество переделок;
- каждый оператор машины точно знает, что и как должен делать;
- оптимизирует работу геодезистов.

Использование технологии инерциальных измерений позволяет определять положение отвала бульдозера в пространстве с частотой 100 раз в секунду. Это в пять раз чаще, нежели при использовании традиционных систем. Огромное количество определений дает системе возможность прогнозирования положения отвала во времени с учетом траектории движения базового трактора. В результате использования новой технологии значительно повышается ровность выравнивания, а работы выполняются в два раза быстрее, чем при использовании традиционной 3D-системы, и в несколько раз быстрее, чем при использовании бульдозера, не оснащенного системой.

Не меньшего интереса заслуживает давно и хорошо зарекомендовавшая себя (и по сей день остающаяся уникальной) технология GPS, которая позволяет совместить достоинства спутниковых технологий и миллиметровую точность получения высотной компоненты. Не случайно эта технология применяется на грейдерах, дорожных фрезях и асфальтоукладчиках – машинах, выполняющих работы с жесткими требованиями к точности формирования поверхностей.

Спутниковые сигналы с необходимыми для работы в режиме реального времени поправками передаются на компьютер PaveSmart 3D от базовой станции, которая установлена на позиции с известными координатами. Поправки обеспечивают более точную информацию о положении машины в каждый момент времени. Дальность передачи сигнала составляет до 20 километров