

## **Інтелектуалізація будівельних і дорожніх машин з використанням систем глобального позиціонування**

Сучасне будівництво безпосередньо пов'язане з постійно зростаючими вимогами до якості будівельної продукції, з'являється необхідність в підвищенні загального технічного рівня виконання робіт будівельними організаціями. Особливе місце, при виконанні будівельних робіт, займають земляні роботи (рис. 1.). Особливо це актуально під час будівництва шляхопроводів, доріг і аеродромів. Точність виконання земляних робіт має велике значення. Саме вони зумовлюють якісний рівень виконання будівельних робіт.



Рис. 1. Кабіна сучасного бульдозера, обладнаного системами просторового позиціонування

Для визначення координат будь-якої точки на місцевості (позиціонування) військово-промисловим комплексом США була створена система GPS спостереження. Вона включає в себе 24 орбітальних супутника, повністю покривають всю площу земної кулі, і в поєднанні з приймачем, що знаходиться на поверхні, здатна визначити координати конкретного об'єкта з точністю до 1м.

Геодезичні приймачі увібрали в себе всі новітні технології, розроблені в цій галузі і пройшли впровадження та усілякі польові випробування даних конструкцій. GPS приймачі багатофункціональні точні зручні і дозволяють проводити вимірювання в різних глобальних супутникових системах як GPS, Galileo та інших.

Сучасні машини для земляних робіт обладнуються GPS приймачами, створених для будівельної галузі і для проведення геодезичних вимірювань. Компанії-виробники інтегрують в них велику кількість додаткових приладів та перетворюють звичайний приймач в цілий мобільний комплекс, здатний вирішувати величезну кількість поставлених перед ним завдань. Так, інтеграція в приймач тахеометра дозволяє цим же приладом визначити розмір вертикального або горизонтального кута, побудувати горизонт або схил тощо (рис. 2).



Рис. 2. Бульдозер, обладнаний приладами позиціонування при формуванні ухилу

Сьогодні використання систем автоматизованого управління на базі GPS навігаторів завойовує все більшу популярність серед будівельників. Ці системи дозволяють скоротити фінансові витрати і час виконуваних робіт. Застосування системи автоматичного управління на базі GPS навігаторів дозволяє добитися значної економії асфальту. Це пов'язано зі скороченням витрат асфальту на засинання нерівностей земляного полотна. Виявляється дешевше правильно сформувати основу, ніж потім виправляти недоліки за рахунок асфальту. Крім економії асфальту можна значно скоротити витрати на проведення геодезичних робіт.

Після установки на бульдозер або автогрейдер тривимірної системи нівелювання, відпадає необхідність в проведенні розбивки і зовсім не потрібно проводити контроль полотна після кожного проходу автогрейдера. Машиніст бульдозера або автогрейдера самостійно контролює правильність виконання робіт за допомогою встановлених приладів. Система нівелювання для

бульдозерів включає в себе, як правило, два GPS навігатора і дозволяє контролювати поперечний і поздовжній ухил відвалу (рис. 3).



Рис. 3. Супутникове позиціонування бульдозера у просторі

Система автоматичного управління дозволяє виконувати проекти, створені в електронному вигляді. В панелі управління виробляються обчислення для точного позиціонування ріжучої кромки машини на підставі даних положення бульдозера, які надходять від системи позиціонування. Це дозволяє проводити роботи з високою точністю: 1 см в плані, 3 см по висоті. Можливості системи автоматичного управління із застосуванням GPS навігаторів, дозволяють проводити роботи в будь-яких погодних умовах і навіть в темний час доби, а це ще до 30% економії. Отже, з'являється можливість оптимізації робочого часу. Зникає необхідність мати автогрейдер на кожній ділянці виконання робіт. Швидкість виконання робіт дозволяє перекидати дорогу техніку з однієї ділянки на іншу. Застосування системи автоматичного управління дозволяє:

1. Економити будівельні та паливно-мастильні матеріали.
2. Скоротити час і кошти на виконання геодезичних робіт.
3. Оптимізувати робочий час.
4. Підвищити якість виконуваних робіт.

Усі GPS приймачі по своїй суті є портативними переносними обчислювальними машинами, що мають власне програмне забезпечення, зв'язок з інтернетом, систему бездротової передачі даних по Bluetooth і контролер для обробки надходять на прилади обробки даних. Це створює додаткові можливості для використання таких приладів і істотно збільшує кількість областей їх застосування.