

стадіях його життєвого циклу / Науковий Вісник НАТУ
Україна 2008, Вип, 18.3., с. 85-89

3. Васюкова Г.Т., Ярошева О.І. Екологія, К.:
Кондор, 2009, -524 с.

4. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний
транспорт: навч. посб., К.:Вид-во «Арістей», 2008, - 296 с.

ЗАЛУЧЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ РОБОЧИМ АГРЕГАТОМ ЗЕМЛЕРИЙНОЇ ТЕХНІКИ

Терновий Н.О. ст. гр. ДГ-36т1-20,

Коротун О.Б. ст. гр. ДГ-51-22,

Пархомович А.В. ст. гр. ДГ-31-20

(науковий керівник асист. Захарова Е.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Для розширення можливостей, а також через більш жорсткі терміни будівництва і вимоги до точності разом з нестачею кваліфікованих операторів стає вкрай важливим впровадження інноваційних технологій в конструкцію сучасної землерийної техніки [1].

Системи автоматичного нівелювання для грейдерів і бульдозерів – це програмно-апаратний комплекс, який використовує геодезичні автоматизовані технології тахеометрії та GPS технології, а також різні типи датчиків, для забезпечення часткової автоматизації виконання робіт. Тобто це набір додаткових датчиків, гідравліки та елементів контролю й управління, що забезпечує установку робочих елементів машини в просторі так, як цього вимагає завдання або проєкт, рис. 1 [2].

Залежно від розв'язуваних завдань існує три основні різновиди рішень [2]:

- 1D система – автоматична робота в одній площині (просто витримування певного рівня або ухилу робочого елемента);
- 2D система – робота в похилій площині (установка перевищення і нахилу, робота в площині з подвійним нахилом);
- 3D система – автоматична установка перевищення і нахилу з урахуванням положення та напрямку руху машини.



Рисунок 1 – Схема системи автоматичного нівелювання для грейдерів і бульдозерів

Системи автоматичного нівелювання для грейдерів і бульдозерів мають максимальну для свого сегмента гнучкість конфігурації, тобто може працювати в різних режимах (1D, 2D, 3D), використовуючи різні комбінації датчиків (лазерні приймачі, у/з датчики, датчики нахилу, датчики зсуву і повороту), тим самим забезпечуючи саме той режим робіт, який оптимальний виконавцю, крім цього сумісні з найширшим спектром техніки.

Переваги, одержувані завдяки використанню системи автоматичного нівелювання [2]:

- виняток переробок;
- підвищення рентабельності за рахунок економії матеріалів;
- автоматичне управління робочим елементом значно скорочує помилки через людський фактор і знижує втому оператора;
- економія часу на майданчику;
- економія пального;
- поліпшення якості й точності поверхні безпосередньо забезпечує загальну якість майбутнього елемента інфраструктури.

Всі вищеперераховані особливості в більшій мірі відносяться до 2D систем. 3D системи автоматизації грейдерів і бульдозерів – це системи 2D нівелювання, які враховують також положення машини і траєкторію її руху, виключаючи тим самим необхідність базових ліній. Всі необхідні дані для завдання напряму містяться в проєкті. Команди при виконанні робіт в реальному часі видаються на бортовий комп'ютер машини на основі вимірів зовнішнього роботизованого тахеометра або високоточного GPS приймача на борту техніки.

Як це працює: GPS або тахеометр видає координати на бортовий комп'ютер, там вони порівнюються з проєктною моделлю і в результаті порівняння й аналізу здійснюється відповідне переміщення робочого органу машини [2].

Додаткові переваги при використанні саме 3D систем [2]:

- підвищення продуктивності та гнучкості;
- максимальне підвищення точності робіт;
- економія коштів.

Система 3D нівелювання містить наступні компоненти [2]:

- апаратура позиціонування робочого органу машини (датчики на машині і стаціонарна базова станція);
- бортовий комп'ютер;
- програмне забезпечення.

Системи автоматичного нівелювання використовують при спорудженні земляного полотна бульдозерами і екскаваторами, формуванні дорожнього одягу автогрейдером і асфальтоукладачами. Їх встановлюють на котки, скрепери, тримери і дорожні фрези. Автоматичні системи управління для дорожніх машин випускають багато компаній. Найбільш відомі MOBA, Lieca Geosystems, Topcon Positioning Systems, Trimble, AccuGrade [2].

Використання систем автоматичного нівелювання підвищує продуктивність праці операторів, допомагає працювати швидко і точно.

Наприклад, за даними компанії Caterpillar застосування простої сигнальної системи підвищує продуктивність праці екскаватора на 22-35%. Йому не потрібно періодично залишати кабіну, щоб перевірити глибину. Немає зупинок, при яких машина споживає паливо на холостому ходу. А 3D-система нівелювання для екскаватора дозволяє збільшити продуктивність на 45%.

При використанні автоматичних систем нівелювання на кожному етапі дорожніх робіт підвищується якість, зменшуються витрати на оплату послуг сторонніх організацій, паливо [2].

Література

1. ДСТУ-Н Б В.2.3-32:2016. Настанова з улаштування земляного полотна автомобільних доріг. [Чинний від 2017–01–01]. Київ, 2016. 98 с.

2. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади: підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. Львів: ІЗМН, 2000. 324 с.