

УДК 004

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКОВИХ СЕНСОРІВ ТА ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ У КОМБІНАЦІЇ З GPS ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ БУЛЬДОЗЕРІВ.

Корольов В.М., Корольов В.М.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Будівельна галузь завжди шукає інноваційні технології для підвищення продуктивності та ефективності будівельних робіт. В останні роки однією з найбільш перспективних областей є використання додаткових сенсорів та технічних систем, які, у поєднанні з глобальною системою позиціонування (GPS), можуть значно розширити функціональність бульдозерів та інших будівельних машин.

Використання GPS у поєднанні з додатковими сенсорами може значно підвищити точність навігації бульдозера. Технології лідару та камер дозволяють визначати контур місця будівництва, розпізнавати перешкоди та автоматично коригувати шлях руху. Це не лише поліпшує безпеку, а й зменшує час роботи та ризик непередбачених ситуацій [1].

Автоматизація рухів бульдозера за допомогою систем комп'ютерного бачення дозволяє машині самостійно визначати оптимальний маршрут на основі аналізу оточуючого простору. Це спрощує роботу оператора та забезпечує стабільність руху [1].

Вагові датчики, вбудовані в бульдозер, можуть точно вимірювати об'єм та вагу переміщуваних матеріалів. Це дозволяє не тільки ефективніше розподіляти матеріали, але й уникати перевантажень та зменшує ризик пошкодження машини. Технічні системи автоматичного вивантаження можуть оптимізувати цей процес, раціонально використовуючи матеріали та скорочуючи час виконання завдань [1].

Сучасні бульдозери, оснащені додатковими сенсорами, можуть проводити постійний моніторинг свого технічного стану. Датчики стану двигуна, гідравліки та інших систем в режимі реального часу дозволяють операторам та технічним службам

виявляти потенційні проблеми до того, як вони стануть критичними. Це зменшує час простою машини та витрати на ремонт.

Зараз широко використовуються два типи систем: 2D системи та 3D системи.

2D системи представляють собою комплекс, що складається з блоку управління, лазерного приймача і гідравлічних клапанів [2-3]. 2D системи є найбільш гнучким інструментом, що дозволяє якісно виконувати навіть найскладніші роботи [2-3]. Принцип роботи системи дозволяє користувачеві модернізувати і коригувати її відповідно до конкретних умов роботи і моделями машин [2-3]. Наприклад, можливе використання одного лазерного приймача в системі управління в поєднанні з датчиком ухилу леза [2-3]. Другий варіант конфігурації системи вирівнювання бульдозера - установка двох щогл і такої ж кількості лазерних приймачів, що забезпечить формування необхідного ухилу на великих ділянках робіт без необхідності установки датчика ухилу [2-3]. Тобто в другому випадку функцію визначення робочого ухилу виконує лазерний будівельник, а система нівелювання за допомогою гідравлічних елементів контролює положення робочого органу верстата, інформуючи оператора про поточне розташування ножа через світлову індикацію [2-3].

Системи 3D-нівелювання, що забезпечують ефективне управління бульдозером за допомогою супутникових даних про положення машини і обладнання (крім системи LPS, заснованої на відстеженні положення відвалу за допомогою тахеометра) [2-3]. Завдяки точній 3D-моделі майданчика можна ефективно розподіляти матеріали та мінімізувати витрати. Системи автоматичного контролю можуть точно регулювати глибину копання, що дозволяє ефективно використовувати матеріали та уникати їхнього перевантаження.

Використання 3D-нівелювання допомагає уникати непередбачених ситуацій та конфліктів на будівельному майданчику, що сприяє зниженню ризиків та підвищенню безпеки робітників.

Використання додаткових сенсорів у поєднанні з GPS сприяє зменшенню впливу будівельної техніки на навколишнє середовище. Датчики забруднення повітря можуть визначати рівень викидів, а системи автоматичного регулювання можуть оптимізувати

роботу машин для зменшення викидів та споживання пального. Це важливо в контексті сталих будівельних практик та дотримання екологічних стандартів.

Використання додаткових сенсорів та технічних систем у поєднанні з GPS не тільки розширює функціональність бульдозерів, але і вносить суттєві покращення у всі аспекти їхньої роботи. Від покращеної навігації та автоматизації рухів до ефективного використання матеріалів та зменшення впливу на довкілля, ці технології відкривають широкі можливості для підвищення продуктивності та сталості будівельних проектів. Розробка та впровадження таких інновацій може визначити майбутнє будівельної промисловості та підвищити її конкурентоспроможність на світовому ринку.

Література:

1. Кузенко Л., Вантух З. Дорожньо-будівельні машини [Текст] : Навчальний посібник / Л. Кузенко, З. Вантух, Д. Кузенко, Я. Панюра. – К. : Кондор -Видавництво, 2021. – 236 с.
2. Topcon Positioning Systems, Inc. URL: <https://www.topconpositioning.com/> (Дата звернення 15.05.2023)
3. HOME Topcon Agriculture URL: <https://www.topconagriculture.com/> (Дата звернення 15.05.2023)