

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024

У випадку отримання очікуваних результатів, тобто створення лабораторних зразків атомної батареїки потужністю 0,05-0,5 Вт і проведення випробувань на довговічність (строк служби), дана технологія буде сертифікована. При серійному випуску, так як собівартість отриманої батареї в 3-5 разів дешевше нині існуючих в порівнянні з питомою ємністю (потужністю), ядерна батареїка буде мати значні конкурентні переваги.

Розробники вказаної технології довели, що використання в структурі атомної батареїки напівпровідникових елементів зі структурою бар'єра Шотки або р-і-р – структурою підвищить її потужність в декілька разів за рахунок більш повного поглинання бета-частинок і збільшення електричного електрохімічного потенціалу в бета-анодній тритієвій ядерній батареї.

Список літератури:

1. Гелетуха Г. Г. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. Ч. 2 / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Желєзна // Промышленная теплотехника. – 2010. – Т. 32, №4. – С. 94– 100.
2. Крупін В. Є. Перспективи використання відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії на сільських територіях у контексті сталого розвитку України / В. Є. Крупін, Ю. Р. Злидник // Управління розвитком. – 2011. – № 4. – С. 91-93.
3. <https://www.solargarden.com.ua/obladnannya/gibrydna-sonyachna-elektrostantsiya-na-5-kvt/>
4. <https://solar-energy.com.ua/gotovye-resheniya/avtonomnue-solnechnue-elektrostantsii/avtonomna-sonyachna-elektrostantsiya-5-kvt-1.html>
5. <https://foton-sk.com/battery.html>

УДК 629.114

ДОСЛІДЖЕННЯ МАНЕВРОВИХ ЯКОСТЕЙ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ КОМБІНОВАНИХ АГРЕГАТІВ

Хейло В.О. магістрант; Макаренко М.Г. доцент

Державний біотехнологічний університет

Метою дослідження є підвищення маневрових якостей машинно-тракторних комбінованих агрегатів (МТКА), що використовуються в сучасному сільському господарстві. Аналізуються фактори, які впливають на маневровість, зокрема конструктивні параметри агрегатів, тип ґрунту, характер рельєфу, швидкість руху та маса навантаження. Пропонуються методи оптимізації маневрових якостей за допомогою адаптивного управління, удосконалення конструкції зчпних пристроїв та налаштування силового балансу між трактором і робочими машинами.

Машинно-тракторні комбіновані агрегати, що поєднують трактор та кілька робочих машин, дозволяють ефективно виконувати комплексні агротехнічні операції за один прохід. Однак складність роботи МТКА у польових умовах

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 вимагає високої маневровості, особливо на невеликих ділянках чи при об'їзді перешкод. Недостатня маневровість агрегата може призводити до затримок, надмірних витрат пального, зношування обладнання та зниження якості виконання технологічних операцій[1 - 4].

Мета даного дослідження – визначити ключові чинники, що впливають на маневрові якості МТКА, і розробити рекомендації щодо їх покращення.

Для дослідження маневрових якостей МТКА використовувалися експериментальні й аналітичні методи. Було проведено польові випробування на різних типах ґрунтів та рельєфах для визначення впливу конструктивних параметрів та зовнішніх факторів на маневровість. Також застосовано комп'ютерне моделювання для аналізу поведінки агрегатів у різних умовах [5 - 7].

Основними конструктивними параметрами, що визначають маневровість МТКА, є: довжина та ширина агрегата – зростання розмірів призводить до збільшення радіуса повороту; конфігурація зчипки – жорсткість або гнучкість зчипних елементів впливає на здатність агрегата швидко змінювати напрямок руху; розподіл маси – правильне розміщення ваги дозволяє забезпечити рівномірне навантаження на всі колеса трактора і зменшити буксування при маневрах.

Крім конструктивних параметрів, на маневровість також впливають зовнішні фактори, серед яких: тип і стан ґрунту – на м'якому або вологому ґрунті маневровість знижується через збільшення опору та проковзування керованих коліс; рельєф – на схилах збільшується навантаження на колеса з одного боку, що може викликати зниження керованості; швидкість руху – зі збільшенням швидкості зростає інерція агрегата, що потребує більшого радіуса повороту.

Було проведено комп'ютерні імітаційні та польові експерименти для вивчення поведінки МТКА під час поворотів. Для цього на різних типах ґрунтів вимірювали радіус повороту, буксування коліс, швидкість та ефективність обробки поля. Крім того, проводилися вимірювання навантажень на зчипні пристрої та енергетичні витрати під час виконання поворотів.

Результати показали, що маневрові якості значно поліпшуються при оптимізації довжини та ширини агрегата, а також при використанні гнучких зчипних елементів, які дозволяють трактору ефективно керувати робочими машинами. Це знижує навантаження на зчипку та зменшує зношуваність конструкції.

Дослідження довело, що оптимальний розподіл маси між трактором і робочими машинами зменшує буксування на поворотах та покращує керованість. Рекомендується встановлювати додаткові противаги для забезпечення рівномірного навантаження на колеса та оптимально розміщувати технологічні машини відносно трактора.

Впровадження адаптивних систем керування, які автоматично коригують параметри руху залежно від типу ґрунту, швидкості та рельєфу, показало високу ефективність у покращенні маневрових якостей. Такі системи використовують датчики для збору інформації про умови роботи і автоматично регулюють параметри трактора та зчипних елементів для забезпечення стійкості і точності

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 року.

Методи машинного навчання, такі як нейронні мережі, дозволяють аналізувати накопичені дані про роботу агрегатів і прогнозувати оптимальні траєкторії руху для підвищення маневровості. Це особливо корисно при виконанні складних маневрів на обмежених ділянках, таких як об'їзд перешкод або робота на схилах.

Підвищення маневрових якостей МТКА є особливо важливим для ефективного виконання польових робіт. Зокрема, застосування адаптивних систем керування та машинного навчання відкриває нові можливості для підвищення точності, зменшення витрат пального та зниження зношуваності обладнання. Водночас, подальші дослідження потрібні для оптимізації цих систем, щоб забезпечити їх ефективність у різних агрокліматичних зонах і для різних типів машинно-тракторних агрегатів.

Висновки

Оптимізація конструктивних параметрів, таких як довжина, ширина, конфігурація зчипки та розподіл маси, суттєво покращує маневровість МТКА.

Впровадження адаптивних систем керування дозволяє автоматично коригувати параметри руху, підвищуючи точність і стабільність агрегата при поворотах. А використання машинного навчання для прогнозування оптимальних траєкторій значно підвищує ефективність маневрування.

Подальші дослідження мають зосередитися на адаптації систем стабілізації для різних умов, а також на розробці інтегрованих систем, що забезпечать підвищену маневровість у реальних польових умовах, а також розробці комплексної системи автоматичного керування, яка зможе забезпечити оптимальний баланс між маневровістю, енергетичними витратами та продуктивністю МТКА.

Список використаних джерел

1. Макаренко М. Г., Хейло В.О. Використання доповненої реальності для керування тракторами // Збірка тез XX-го міжнародного форуму молоді «Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті». – Харків: ДБТУ. 2024. С. 194.
2. Макаренко М. Г., Пиріжок В. І, Кривоніс С. В. Використання штучного інтелекту при дослідженні маневрових якостей тракторів. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «AutoТРАК-2024». – Київ: НУБіП України, 2024. С. 86-89.
3. Макаренко М. Г., Бондаренко В. О. Використання інтелектуальних систем керування стійкістю та тяговим контролем автомобіля. // Матеріали XX міжнародного форуму молоді "Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті" 04-05. 04. 2024. - Харків : ДБТУ, 2024 С. 154.
4. Макаренко М. Г., Пиріжок В.І. Використання штучного інтелекту у вбудованих системах сільськогосподарських тракторів. // Матеріали XX міжнародного форуму молоді "Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті" 04-05. 04. 2024. - Харків : ДБТУ, 2024 С. 192.
5. Макаренко М. Г, Бондаренко К. А., Бондаренко В. О. Використання штучного інтелекту і доповненої реальності при дослідженні маневрових якостей

- Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 автомобілів. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «AutoTRAK-2024». – Київ: НУБіП України, 2024. С. 90-92.
6. Макаренко М. Г, Калашник Є. А. Переваги переходу до проактивного технічного обслуговування тракторів. // Матеріали XX міжнародного форуму молоді "Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті" 04-05. 04. 2024. - Харків: ДБТУ, 2024 С. 189.
7. Макаренко М. Г, Шевченко І. О. Роль штучного інтелекту та машинного навчання у підвищенні точності та надійності автомобільних систем. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «AutoTRAK-2024». – Київ: НУБіП України, 2024. С. 93-96.

УДК 631.354

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТУЖНОСТІ БАЛАНСУ АВТОПОЇЗДА З АКТИВНИМ ПРИВОДОМ КОЛІС НАПІВПРИЧЕПА

Манойло В.М. д.т.н., професор; Левченко Є.В. магістр

Державний біотехнологічний університет

Для підвищення ефективності використання автопоїздів у важких дорожніх умовах найбільш ефективним методом є передача моменту тягача колесам причепа, які в цьому випадку стають ведучими.

Активізація коліс причепа є ефективним методом підвищення тягових якостей автопоїзда при русі у важких дорожніх умовах за рахунок зростання зчіпної ваги. Високі зчіпні властивості дозволяють активному автопоїзду впевнено долати ділянки складного рельєфу. Крім того, включення активного приводу причепа (напівпричепа) зменшує втрати, зумовлені буксуванням коліс відносно опорної поверхні.

Раціональний момент увімкнення активного приводу причепа визначається виходячи з двох основних умов: нестача зчіпних властивостей тягача; високі втрати потужності на прослизання коліс тягача відносно опорної поверхні. При русі автопоїзда по дорожнім покриттям, що деформуються, доцільність включення приводу причепа настає значно раніше, ніж під час руху по твердих поверхнях. При буксуванні ведучих коліс тягача понад 15% настає раціональний момент включення в роботу активного приводу причепа автопоїзда. Визначено раціональний характер розподілу потужності між тягачем та причепом. В умовах експлуатації автомобілів опір руху та вертикальні навантаження змінюються безперервно і в широкому діапазоні, тому коефіцієнт розподілу потужності для забезпечення оптимального режиму кочення коліс повинен змінюватися автоматично залежно та умовами руху.

На основі аналізу застосування активного приводу коліс причепа в різних дорожніх умовах фактори, що впливають на ефективність застосування активного приводу причепа: співвідношення мас тягача та причепа відносно один одного; наявність кінематичної невідповідності у приводі.

Найбільш суттєво розподіл мас автопоїзда впливає при рух по ґрунтах, що