

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

КОГУТ РОМАН ІГОРОВИЧ

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ХОДОВОЇ СИСТЕМИ
РОЗКИДАЧА ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ РОУ-6**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Олексюк Василь Петрович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування
Комар Роман Васильович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 28 травня 2019 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні експертної комісії №13 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 74.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Розкидач органічних добрив РОУ-6 відноситься до класу універсальних машин, оскільки призначений для перевезення, розкидання і вивантажування різних вантажів без застосування спеціальних пристосувань.

Ходова частина розкидача складається з правої та лівої колісної пари, яка встановлюється на коливних балансирах.

Аналіз його конструктивно-технологічної схеми показує, що вона має суттєвий недолік, що стосується конструкції ходової частини – вона дорога і дуже матеріаломістка: осі колісної пари виготовлені з труби, що в даний час має високу ціну, а колеса кріпляться на підшипниках, які при заміні конструкції осі можна замінити на менші за розміром і дешевші в ціні.

Конструкція кріплення балансирів до рами має бути більш економнішою, оскільки тут теж застосована труба, яка має високу собівартість.

Тому виникає потреба розробити нову конструкцію деяких складальних одиниць та деталей ходової частини розкидача, або вдосконалити існуючу, з тим щоб усунути виявлені недоліки і тим самим покращити конструкцію.

Мета роботи: Удосконалення ходової системи розкидача органічних добрив РОУ-6 шляхом розробки конструкції осей колісних пар і осей кріплення балансира до рами.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є розкидач органічних добрив РОУ-6. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- розглянуто особливості виконання операції внесення органічних добрив машинами даного типу. Користуючись вихідними даними, розроблені вихідні вимоги до проектного розкидача, сформульовані вимоги технічного завдання, визначені вихідні дані для проектування;
- проведено обґрунтування параметрів ходової частини, визначено режими роботи, побудовано функціональну, кінематичну схему розкидача та його загальний вигляд. Розроблено конструкцію балансира та осей коліс, розглянуто питання організації робіт із застосуванням спроектованого розкидача;
- представлено дослідження машин для внесення твердих органічних добрив, українські тенденції та перспективи розвитку; проведено дослідження технології локального внесення твердих органічних добрив під час садіння картоплі; наведено результати досліджень мобільної техніки для внесення органічних добрив;
- розглянуто методи та системи САПР сільськогосподарської техніки, розроблено модель вісі балансира, проведено обробку даних, побудовано діаграми за результатами моделювання;
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі маточина, для якого вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання також розроблено комплект технічної

документації;

- проаналізовано організацію вдосконалення технологічної підготовки виробництва сільськогосподарської техніки. Виконано розрахунок економічної ефективності застосування машини для внесення органічних добрив;
- розглянуто гарантії прав на охорону праці в Україні, правила охорони праці та техніка безпеки при експлуатації машини для внесення органічних добрив, запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано конструкцію та обґрунтовано параметри машини для розкидання органічних добрив РОУ-6; удосконалено конструкцію балансиру візка розкидача, а саме ходової системи, що дасть можливість збільшити надійність даної конструкції і зменшити витрати металу.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 2018 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 173 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі акцентовано важливість формування раціональних комплексів машин, що забезпечувало б проведення польових робіт в оптимальні агротехнічні терміни і зниження потреб в кількості техніки, також охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

У першому розділі розглянуто особливості виконання операції внесення органічних добрив машинами даного типу і виділено основні переваги та недоліки машин-аналогів. Користуючись вихідними даними, розроблені вихідні вимоги до проектного розкидача, сформульовані вимоги технічного завдання, визначені вихідні дані для проектування.

У другому розділі проведено обґрунтування параметрів ходової частини, визначено режими роботи, побудовано функціональну, кінематичну схему розкидача та його загальний вигляд. Розроблено конструкцію балансира та осей коліс, розглянуто питання організації робіт із застосуванням спроектованого розкидача.

В третьому розділі – Дослідження параметрів об'єкту розробки – проведено дослідження машин для внесення твердих органічних добрив, українські тенденції та перспективи розвитку; проведено дослідження технології локального внесення твердих органічних добрив під час садіння картоплі; наведено результати досліджень мобільної техніки для внесення органічних добрив.

В розділі «САПР сільськогосподарських машин» розглянуто методи та системи САПР сільськогосподарської техніки, розроблено модель об'єкту проектування, проведено обробку даних, побудовано діаграми за результатами моделювання.

В п'ятому розділі – Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі – проведено аналіз конструктивних особливостей і технологічність деталі – маточина. Спроековано технологічний процес виготовлення деталі. Проведено розробку спеціальних верстатних пристроїв. Розроблено комплект технічної документації.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проаналізовано шляхи покращення науково-дослідних і конструкторських робіт у питаннях підвищення надійності сільськогосподарської техніки. Виконано розрахунок економічної ефективності застосування машини для внесення органічних добрив.

У розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання гарантії прав на охорону праці в Україні, правила охорони праці та техніка безпеки при експлуатації машини для внесення органічних добрив, проаналізовано проведення невідкладних аварійно-регулювальних робіт на підприємствах агропромислового комплексу в осередках ураження..

В розділі «Екологія» наведено аналіз та характеристику забруднень довкілля, що виникнуть в результаті виготовлення розкидачів органічних добрив та запропоновано заходи із зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках описано прийняті в дипломній роботі технічні рішення, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки наведено відомості специфікацій та комплект технологічної документації згідно ГОСТ 3.1404-86.

В графічній частині наведено складальні креслення та схеми розкидача органічних добрив РОУ-6, деталювання окремих вузлів, схеми технологічних налагодок, складальні креслення засобів технологічного оснащення та ін.

ВИСНОВКИ

Запропоновані в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили обґрунтувати основні параметри ходової системи розкидача органічних добрив РОУ-6 шляхом розробки конструкції осей колісних пар і осей кріплення балансира до рами, побудувати функціональну та кінематичну схеми, розробити робочі креслення вузлів та деталей.

Проведені дослідження машин для внесення твердих органічних добрив, українських тенденцій та перспектив розвитку, а також дослідження технології локального внесення твердих органічних добрив під час садіння картоплі дозволили визначитись з конструкцією ходової системи розкидача органічних добрив РОУ-6 та прийняти відповідні рішення.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі маточина та комплект технічної документації, а також запропоновані конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню запропонованих технічних

рішень знизилися витрати на експлуатацію розкидача органічних добрив РОУ-6, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився ряд інших техніко-економічних показників.

Запропонована конструкція балансиру вантажів розкидача РОУ-6, а саме ходової системи, дає можливість забезпечити надійну роботу розкидача та знизити металомісткість даного вузла, дозволяє якісно виконувати технологічний процес внесення твердих органічних добрив.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. – М.: Машиностроение, 1974.
2. Бабук В. В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: 1979. – 461 с.
3. В. В. Данилевский, Справочник молодого машиностроителя. – М.: Высшая школа, 1973. – 647 с.
4. Горбачевич А. Ф. и другие. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
5. Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.
6. Данилевский В.В. Технология машиностроения. – М.: Высшая школа, 1972.
7. Данильченко М.Г., Гладич Б.Б., Гевко Р.Б., та ін. Експертно-аналітична оцінка технологічних і економічних показників сільськогосподарської техніки: Навчально-методичний посібник для студентів економічних спеціальностей. – Тернопіль: Економічна думка, 2001.
8. Доменский Ф.В. Краткий курс сопротивления материалов. – К.: Вища школа, 1988.
9. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин. – М.: Высшая школа, 1978.
10. Картавов С.А. Технология машиностроения. – К.: Вища школа, 1974.
11. Клецкин Н.И. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Т 1 и 4. – М.: Машиностроение, 1985.
12. Лехман С.В. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. – К.: Техніка, 1990.
13. Мирзоев Р.Г. Пластмассовые детали машин и приборов. – М.: Машиностроение, 1971.
14. Опір матеріалів. Під заг. ред. акад. АН УРСР Г. С. Писаренко. – К.: Вища школа, 1974. – 304 с.
15. Орлов П.И. Основы конструирования. – М.: Машиностроение, 1977.
16. Полтев М.К. Охрана труда в машиностроении. – Минск: Высшэйшая школа, 1980.
17. Решетов Н.Д. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1974.

18. Справочник технолога-машиностроителя. В двух томах., Том 2. Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. – 495 с.
19. Хайліс Г.А. Основи теорії і розрахунку сільськогосподарських машин: Навч. Посібник. – Київ: вид-во УСГА, 1992.
20. Анікєєв А.І. Обґрунтування параметрів процесу внесення органічних добрив із куп: Автореф. дис. кан. техн. наук. – Харків, 2005. – 22 с.
21. Внуков И. Т. Исследование лопастного метателя органических удобрений: Автореф. дис. кан. техн. наук. – Харьков, 1973. – 23 с.
22. Марченко В. В. Обґрунтування раціонального складу та ефективного використання комплексів машин для внесення твердих органічних добрив у зоні Лісостепу України: Автореф. дис. кан. техн. наук. – Київ, 1999. – 19 с.
23. Мбетеамгар В. Обоснование параметров разбрасывающего устройства прицепов-разбрасывателей органических удобрений: Автореф. дис. кан. техн. наук. – Харьков, 1988. – 23 с.

АНОТАЦІЯ

Когут Р.І. Обґрунтування параметрів ходової системи розкидача органічних добрив РОУ-6. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі виконано обґрунтування основних параметрів розкидача органічних добрив РОУ-6, з метою удосконалення ходової системи розкидача шляхом розробки конструкції осей колісних пар і осей кріплення балансира до рами для забезпечення надійної роботи та зниження металомісткості даного вузла.

Ключові слова: РОЗКИДАЧ, ДОБРИВА, ВІЗОК, БАЛАНСИР, ПРИСТРІЙ, ДЕТАЛЬ, ПРОЦЕС.

ANNOTATION

Kogut R. Parameters substantiation of a manure spreader ROU-6 undercarriage. 133 «Industrial Machinery Engineering» – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the thesis the substantiation of the main parameters of the spreading of organic fertilizers ROU-6 has been made, in order to improve the running gear system by developing the design of the axles of the wheel pairs and the axes of mounting the balancer to the frame to provide reliable operation and reduce the metal capacity of the site.

Key words: SPREADER, FERTILIZERS, TROLLEY, BALANCER, DEVICE, DETAIL, PROCESS.