

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

ГОВДУН ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 631.333.7

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОТАЦІЙНОГО РОБОЧОГО
ОРґАНУ МАШИНИ ДЛЯ ПІДЖИВЛЕННЯ
ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ МГУС-2,5**

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: доктор технічних наук, професор кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Андрейків Олександр Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових технологій
Ворощук Віктор Ярославович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 28 травня 2019 р. о 10^{.00} годині на засіданні екзаменаційної 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. Ефективне ведення господарства не може обійтися без хімічного захисту рослин, адже цей метод захисту є найефективнішим серед порівняно доступних для сільськогосподарського виробника. Крім того, підживлення рослин мінеральними добривами також є важливою операцією технологічного процесу вирощування будь-якої культури. Особлива роль цієї операції, коли мова йде про підживлювання у садах. Оскільки перелік машин, які мали би змогу вносити добрива у садах, дуже обмежений. Тому є величезна необхідність модернізувати існуючі конструкції для забезпечення ними потрібного технологічного процесу при дотриманні всіх агротехнічних вимог.

На даний час агропромисловий комплекс нашої країни потребує ефективної сільськогосподарської техніки, яка б відрізнялась надійністю та довговічністю, високою продуктивністю та універсальністю. Поряд з цим сільськогосподарські машини повинні бути оптимізованими за конструктивними параметрами та металомісткістю рамних конструкцій і мати, по можливості, низьку собівартість. Тому при створенні сільськогосподарської техніки найбільш важливим є підвищення надійності, забезпечення міцності і працездатності несучих конструкцій цих машин на протязі усього строку їх експлуатації.

Однією із найважливіших проблем сучасного сільськогосподарського машинобудування є підвищення довговічності елементів машин, зниження їх металомісткості та встановлення оптимального запасу міцності. Щодо рамних конструкцій і приспособлень робочих органів, то це завдання трансформується у взаємозв'язок металомісткості з ресурсом їх роботи. Успішне вирішення такої проблеми потребує використання в процесі конструювання і розрахунку найновіших досягнень науки про міцність..

Мета роботи: Удосконалення машини для підживлення плодкових дерев МГУС-2,5, шляхом обґрунтування параметрів ротаційного робочого органу.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є машини для підживлення плодкових дерев МГУС-2,5. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- наведено матеріал, який обґрунтовує важливе значення проведення підживлення у садах, проведено огляд машин-аналогів та виконано опис базової конструкції підживлювача, де вказано на недоліки;
- проведено необхідні розрахунки для визначення реальних навантажень та обґрунтування нових конструктивних доробок;
- проведено дослідження міцності голчастого колеса при врахування концентрації напруження в місці зварювання голки до маточини колеса;
- розроблено САПР для дослідження функціональних характеристик голчастого колеса;
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі кришка для

якого вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання;

- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів.

З метою забезпечення можливості створення великих вертикальних навантажень на голчасте колесо і розвантаження від вертикальних сил причіпного пристрою трактора необхідно центр ваги машини, наскільки це можливо, змістити назад або взагалі змінити конструктивну схему машини.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 28–29 листопада 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 – 166 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі вказано на ефективність використання хімічного захисту рослин, адже цей метод захисту є найефективнішим серед порівняно доступних для сільськогосподарського виробника. Крім того, підживлення рослин мінеральними добривами також є важливою операцією технологічного процесу вирощування будь-якої культури. Особлива роль цієї операції, коли мова йде про підживлювання у садах. Оскільки перелік машин, які мали би змогу вносити добрива у садах, дуже обмежений. Тому є величезна необхідність модернізувати існуючі конструкції для забезпечення ними потрібного технологічного процесу при дотриманні всіх агротехнічних вимог.

У першому розділі наведено: матеріал, який обґрунтовує важливе значення проведення підживлення у садах, проведено огляд машин-аналогів. Також проведено опис базової конструкції підживлювача, вказано на недоліки, обґрунтовано тему дипломної роботи магістра.

У другому розділі проведено необхідні розрахунки для визначення реальних навантажень та обґрунтування нових конструктивних доробок.

В третьому розділі – Дослідження параметрів об'єкту розробки – проведено дослідження міцності голчастого колеса при врахування концентрації напруження в місці зварювання голки до маточини колеса.

В розділі «САПР сільськогосподарських машин» – Проаналізовано методи САПР, розроблено модель об'єкту проектування та оброблено дані за результатами моделювання.

В п'ятому розділі – Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі – спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі кришка та розроблено комплект технічної документації.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» — Розкрито питання Організація винахідництва, раціоналізаторства та патентно-ліцензійної роботи при виробництві сільськогосподарської техніки. Виконано оцінку економічної ефективності запропонованих рішень.

У розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» — Розглянуто питання: державні нормативні акти з охорони праці, техніка безпеки роботі з підживлювачем, безпека в надзвичайних ситуаціях.

В розділі «Екологія» розглянуто про вплив агрохімікатів на навколишнє середовище.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в 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, комплект технологічної документації згідно ГОСТ 3.1404-86.

В графічній частині наведено складальні креслення та схеми машини для підживлення плодкових дерев МГУС-2,5, деталювання окремих вузлів, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення та ін.

ВИСНОВКИ

Запропоновані в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили обґрунтувати параметри ротаційного робочого органу машини для підживлення плодкових дерев МГУС-2,5, побудувати функціональну, кінематичну та принципову схеми, розробити робочі креслення вузлів та деталей.

Проведені дослідження роботи машини для підживлення плодкових дерев МГУС-2,5 та аналіз конструкцій машин-аналогів дозволили оцінити її ефективність та запропонувати відповідні удосконалення.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі кришка 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 підвищилась ефективність роботи машини для підживлення плодкових дерев МГУС-2,5 та зменшилися експлуатаційні енергозатрати при її експлуатації, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився ряд інших техніко-економічних показників.

Запропонована конструкція удосконаленої машини для підживлення плодкових дерев МГУС-2,5 дозволяє більш ефективно виконувати технологічний процес підживлення плодкових дерев.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бабій А.В. Обґрунтування параметрів пристрою для розпушення скошеної маси косаркою-плющилкою / Бабій А.В., Симак І.А., Говдун І.В.// Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 28–29 листоп. 2018.).М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2018. – С. 44-45.
2. Великанов К.М. Расчет экономической эффективности новой техники. - 2-е издание .Москва. 1990. - 420с.
3. Врочинский К. К., Маковский В. Н. Применение пестицидов и охрана окружающей среды. – Киев: Вища школа, 1979. – 208 с.
4. Горбацевич А. Ф. и другие. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. - Минск: Высшая школа, 1983. - 288 с.
5. Довідник з експлуатації машинно-тракторного парку / В.Ю. Ільченко, П.І. Карасьов, А.С. Лімонт та ін. – К.: Урожай, 1987. – 368 с.
6. Иванов М.Н. Детали машин. - М.: Высш. шк., 1991. – 383 с.
7. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины.- М.: Машиностроение. 1987.- 527 с.
8. Касаткин Б.С. Напряжения и деформации при сварке / Б.С. Касаткин, В.М. Прохоренко, И.М. Чертов. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1987. – 245 с.
9. Машина для глубокого внесения жидких минеральных удобрений в садах (подкормщик садовой) МГУС-2.5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации МГУС-2.5. – Львов, 1985. – 146 с.
10. Механізація захисту рослин / І.П. Масло, С.П. Тимошенко, Ю.Ф. Онуфрієнко та ін. - К.: Урожай, 1989.- 144 с.
11. Основи екології. Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков., Київ «Либідь» 2004р., Міністерство освіти і науки України.
12. Палаш В.М. Напруження у трубах, з'єднаних зварним кільцевим швом / В.М. Палаш, В.М. Юськів, А.Р. Дзюбик // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2000. – № 8. – С. 47-50.
13. Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я. Екологія: Основи теорії і практикум. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: «Новий світ», «Магнолія плюс», 2003. – 296 с.
14. Рибак Т.І. Пошукове конструювання на базі оптимізації ресурсу мобільних сільськогосподарських машин. – ВАТ “ТВПК “Збруч”, 2002. – 330 с.
15. Сопротивление материалов / Под ред.акад. АН УССР Писаренко Г.С. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 775 с.
16. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Под ред. Е.С. Босого. – М.: Машиностроение, 1977. – 568 с.
17. Хомик Н.І. Методичний посібник до виконання дипломної роботи для здобуття освітнього ступеня «магістр» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 133 галузеве машинобудування з орієнтацією на спеціалізацію «Машини сільськогосподарського виробництва» / Н.І. Хомик, М.Я. Сташків, В.П. Олексюк. – Терноп.: ФОП Паляниця В.А., 2018. – 164 с.

АНОТАЦІЯ

Говдун І.В. Обґрунтування параметрів ротаційного робочого органу машини для підживлення плодових дерев МГУС-2,5. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі виконано обґрунтування параметрів машини для підживлення плодових дерев МГУС-2,5, шляхом вдосконалення конструкції голчастого колеса та питомого тиску на кожну його голку для нормативного заглиблення.

Ключові слова: підживлення, мінеральні добрива, міцність, плодіві дерева, глибина ходу.

ANNOTATION

Hovdun I. Parameters substantiation of a rotary tool of fruit trees applicator MGUS-2,5. 133 «Industrial Machinery Engineering» – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

In diploma work the ground of parameters of machine is executed for the signup of fruit-trees of MGUS-2,5, by perfection of construction of needle-shaped wheel and specific pressure on every his needle for the normative deepening.

Key words: signup, mineral fertilizers, durability, fruit-trees, depth of motion.

