

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

КОВАЛЬ ЮРІЙ БОГДАНОВИЧ

УДК 631.3

**ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СЕКЦІЇ ДЛЯ ФРЕЗЕРУВАННЯ
КУЛЬТИВАТОРА ФПУ-4,2**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

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
Рибак Тимофій Іванович,
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 20 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні експертної комісії № 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. Лемішно-відвальні плуги не завжди забезпечують необхідний ступінь подрібнення та змішування ґрунту, тому при підготовці його до сівби необхідно проводити додатковий поверхневий обробіток, що приводить до збільшення кількості проходів агрегату і негативно впливає на структуру орного шару, його щільність та біологічну активність. При цьому загальні затрати енергії, праці та витрати коштів збільшуються. Дослідження роботи фрезерних культиваторів показують, що покращення властивості ґрунтів та своєчасне проведення усього комплексу польових робіт комбінованими фрезерними агрегатами позитивно впливають на формування високих врожаїв сільськогосподарських культур. З огляду на це розробка та обґрунтування конструкцій таких ґрунтообробних знарядь є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: обґрунтування параметрів секції для фрезерування культиватора ФПУ-4,2.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є фрезерний культиватор ФПУ-4,2. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- виконано аналіз умов виконання операцій фрезерування ґрунту, розглянуто конструкції та основні параметри фрезерних культиваторів, роботу і будову базового фрезерного культиватора ФПУ-4,2;
- обґрунтовано основні параметри фрезерного культиватора ФПУ-4,2;
- розглянуто методи дослідження роботи фрез культиваторів та проведено дослідження навантажень на ротаційні ґрунтообробні машини;
- розроблено модель об'єкту проектування, проведено розрахунки НДС осі опорного колеса за допомогою модуля кінцевоелементного аналізу Simulation.
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі маточина, для якого вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання вимог техніки безпеки при роботі на ґрунтообробних агрегатах, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано удосконалення конструкції та обґрунтовано параметри фрезерного культиватора ФПУ-4,2, шляхом застосування у конструкції його фрезерної секції пасивного розпушувача – гребенеріза для забезпечення повного розпушування міжрядь.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 16–17 листопада 2017 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 – 176 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі акцентовано важливість науково-технічного прогресу в сільськогосподарському машинобудуванні для розвитку і удосконалення всього сільського господарства України.

У першому розділі розглянуто умови виконання операцій фрезерування ґрунту, розглянуто конструкції та основні параметри фрезерних культиваторів, роботу і будову базового фрезерного культиватора ФПУ-4,2.

У другому розділі обґрунтовано зміни, внесені у конструкцію базового культиватора і виконано необхідні розрахунки. А саме: технологічні та конструктивні розрахунки; енергетичні розрахунки ґрунтообробного агрегату; розрахунки на міцність робочого органу фрези та валу фрезерного барабану.

В третьому розділі – Дослідження параметрів об'єкту розробки – проведено дослідження роботи фрез культиваторів та проведено дослідження навантажень на ротаційні ґрунтообробні машини.

В розділі «САПР сільськогосподарських машин» – Проаналізовано методи САПР сільськогосподарських машин, розроблено модель об'єкту проектування, проведено розрахунки НДС осі опорного колеса за допомогою модуля кінцевоелементного аналізу Simulation.

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

В розділі «Організаційно-економічна частина» — Проаналізовано шляхи покращення організації технологічної підготовки виробництва, виконано оцінку економічної ефективності запропонованих рішень.

У розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» - Розглянуто вимоги безпеки праці при роботі з ґрунтообробною технікою та проаналізовано основні невідкладні аварійно-рятувальні роботи на підприємствах агропромислового комплексу.

В розділі «Екологія» наведено аналіз та характеристики забруднень довкілля, що виникають при використанні культиватора ФПУ-4,2 та запропоновано заходи із зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті 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 фрезерного культиватора, деталювання окремих вузлів, схеми технологічних наладок,

складальні креслення засобів технологічного оснащення та ін.

ВИСНОВКИ

Запропоновані в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили обґрунтувати конструктивно-технологічні параметри проектного агрегату та його вузлів, побудувати функціональну, кінематичну та принципову схеми, розробити робочі креслення вузлів та деталей.

Проведені дослідження роботи ротаційних ґрунтообробних машин та аналіз конструкцій фрезерних культиваторів дозволили оцінити навантаження на ротаційні ґрунтообробні машини та запропонувати відповідні удосконалення.

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-заключний час на операціях.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню запропонованих технічних рішень знизилася витрати на експлуатацію фрезерного культиватора ФПУ-4,2, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився ряд інших техніко-економічних показників.

Запропонований удосконалений фрезерний культиватор ФПУ-4,2 дозволяє якісно виконувати технологічний процес поверхневого обробітку ґрунту на задану глибину.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Великанов К.М. Расчет экономической эффективности новой техники. – 2-е издание .Москва. 1990. - 420с.
2. Киркач Н.Ф., Баласонян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. – Х.: Основа. 1991.
3. Козяков В.Ф. , Морозова Л.Л. Охрана труда в машиностроении. -Москва. Агропромиздат. 1998. - 320 с.
4. Кучерявий В.П. Екологія. Підручник. – Львів. Світ. 2000.-418 с.
5. Луковников А.В. , Шкрабак В.С. Охрана труда. Учебник для вузов. Москва. Агропромиздат. 1991. - 312 с.
6. М.И.Клецкин. Справочник конструктора с/х машин.ТЗ., М.: Машиностроение, 1969р – 430с.
7. Матрин Ю.Н., Малахов И.Н. Выбор и оптимизация технико-экономических показателей машин.- Москва. 1987. – 140 с.
8. Матяшин Ю.И. Расчет и проектирование ротационных почвообрабатывающих машин. – М.: ВО "Агропромиздат", 1988, - 176 с.
9. Опір матеріалів. Під заг. ред. акад. АН УРСР Г. С. Писаренко. – К.: Вища школа, 1974. – 304 с.

10. Основи конструювання та розрахунків деталей машин. В.Т. Павлице. – К.: Вища школа, 1993 р. – 556 с.
11. Ротационные почвообрабатывающие машины, расчет и проектирование. – М.: Машиностроение, 1971. – 446 с.
12. Справочник металлиста, том 2., под редакцией А. Г. Рахштадта, В. А. Брострема, М.: Машиностроение, 1976. – 717 с.;
13. Сысолин П.В. Методы проектирования сельскохозяйственных машин для полеводства. – Киев: УМКВО. 1993.
14. Цивільна оборона. Підручник / За редакцією полковника В.С. Франчука. – Видання 2-ге доповнене.-2001.- 256 с.
15. Бабук В. В., Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: 1979. – 461 с.
16. Горбачевич А. Ф. и другие Курсовое проектирование по технологии машиностроения. - Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
17. В. В. Данилевский, Справочник молодого машиностроителя. М.: Высшая школа, 1973. – 647 с.
18. Справочник технолога - машиностроителя. В двух томах., Том 2., Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985 – 495 с.
19. Н. А. Нефедов, К. А. Осипов. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. М.: Машиностроение 1990 – 445 с.
20. Режимы резания металлов. Справочник под ред. Ю. В. Барановского. М.: Машиностроение 1972 – 407 с.

АНОТАЦІЯ

Коваль Ю.Б. Обґрунтування параметрів секції для фрезерування культиватора ФПУ-4,2. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано обґрунтування параметрів удосконаленого фрезерного культиватора ФПУ-4,2, шляхом застосування у конструкції його фрезерної секції пасивного розпушувача – гребенеріза для забезпечення повного розпушування міжрядь.

Ключові слова: АГРЕГАТ, КУЛЬТИВАТОР, АГРОТЕХНІКА, СЕКЦІЯ, ДЕТАЛЬ, ПРОЦЕС, ҐРУНТ.

ANNOTATION

Koval' Yu.B. Ground of parameters of section for milling of cultivator of FPU-4,2. 133 «Industrial Machinery Engineering» – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

The ground of parameters of the improved milling cultivator of FPU-4,2 is executed in diploma work, by application in the construction of him milling of passive rozpushuvacha – grebeneriza for providing of the complete loosening of spaces between rows.

Key words: AGGREGATE, CULTIVATOR, AGRICULTURE, SECTION, DETAIL, PROCESSES, SOIL.