

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

КОСАР ЯРОСЛАВ ЛЮБОМИРОВИЧ

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ
ШИРОКОЗАХВАТНОГО КУЛЬТИВАТОРА КП-8,5**

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
Андрейків Олександр Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання верстатів, інструментів та машин
Склярів Руслан Анатолійович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 20 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №12 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. Одним з основних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту і зростання врожайності сільськогосподарських культур, є механічний обробіток ґрунту з метою створення оптимальних умов для вирощування культурних рослин. Найбільш перспективним напрямком розвитку комплексної механізації рільництва є створення комбінованих машин, які дозволяють одночасно в одному технологічному процесі виконувати кілька операцій з обробітку ґрунту. Тому, обґрунтування параметрів робочих органів комбінованого широкозахватного культиватора є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: розроблення конструкції широкозахватного культиватора та обґрунтування конструктивних та технологічних параметрів його робочих органів.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес механічного обробітку ґрунту з використанням комбінованого культиватора. Методи виконання роботи: теоретико-емпіричний, графічний, математичного моделювання, порівняльний, економіко-статистичний.

Отримані результати:

- проведено дослідження особливостей технології поверхневого обробітку ґрунту за допомогою культиваторів, встановлено її недоліки;
- запропоновано конструкцію широкозахватного комбінованого культиватора та обґрунтовано конструктивні та технологічні параметри його робочих органів;
- теоретичним шляхом обґрунтовано доцільність застосування ґрунтообробної лапи з криволінійною формою леза;
- експериментальним шляхом досліджено ефективність застосування ґрунтообробної лапи з криволінійною формою леза;
- розроблено технологічний процес виготовлення заданої деталі, вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання та норми часу, підбрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування комп'ютерних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів. Конструкція комбінованого широкозахватного культиватора дозволяє підвищити продуктивність та якість обробітку ґрунту за рахунок застосування ефективних робочих органів та виконання кількох технологічних операцій за один прохід агрегату.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених 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 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 175 арк. формату А4, графічна частина – 13 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд способів підвищення родючості ґрунту шляхом його механічного обробітку, охарактеризовано завдання, які необхідно вирішити.

У розділі «Аналіз технологій та машин для поверхневого обробітку ґрунту» проведено аналіз стану питання за літературними джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу магістра.

У розділі «Розрахунок основних конструктивних параметрів широкозахватного культиватора» обґрунтовано основні конструктивні та технологічні параметри широкозахватного культиватора пропонованої конструкції.

У розділі «Дослідження параметрів об'єкту розробки» проведено аналіз методів теоретичних та експериментальних досліджень, проведено дослідження ефективності застосування лапи з криволінійною формою леза.

У розділі «САПР сільськогосподарських машин» виконано дослідження можливостей пакету Simulatoін програми SolidWorks, розроблено твердотільні моделі та проведено порівняльний аналіз напружено – деформованого стану лапи базової та пропонованої конструкції.

У розділі «Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі» проведено аналіз креслення деталі «кришка» і технічних умов на її виготовлення, проведено аналіз технологічності деталі, спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі.

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» Подано історію розвитку охорони праці, описано вимоги техніки безпеки при експлуатації ґрунтообробної техніки, розглянуто правові та нормативно – технічні основи забезпечення безпеки життєдіяльності людини.

У розділі «Екологія» розглянуто екологічні проблеми використання ґрунтів в Україні, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації рішень дипломної роботи магістра, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках підсумовано результати проведених у роботі досліджень, які забезпечують виконання завдання на проектування; описано оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; подано технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; наведено техніко-економічні показники ефективності конструкторської розробки.

В додатках до пояснювальної записки приведено комплект документації на технологічний процес механічної обробки деталі згідно ГОСТ 3.1404-86, подано відомості специфікацій.

В графічній частині приведено креслення широкозахватного комбінованого культиватора пропонованої конструкції з деталюванням, креслення обладнання для механічної обробки деталі та схеми технологічних наладок, результати теоретичних та експериментальних досліджень робочих органів комбінованого культиватора.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі магістра наукові та інженерні рішення дозволили розробити конструкцію комбінованого широкозахватного культиватора, що забезпечує підвищення якості та продуктивності технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту за рахунок оптимального поєднання робочих органів.

Для комбінованого широкозахватного культиватора запропонованої конструкції обґрунтовано основні конструктивні та технологічні параметри його робочих органів, проведено аналіз напружено - деформованого стану його елементів методами комп'ютерного моделювання, проведено експериментальні дослідження ефективності застосування ґрунтообробної лапи з криволінійною формою леза.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі «кришка» й комплект технічної документації та запропоновані конструкції спеціальних верстатних пристроїв дозволяють підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях. Застосування механізованого приводу забезпечує покращення умов праці робітників.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що впровадження комбінованого широкозахватного культиватора запропонованої конструкції дозволить підвищити якість та продуктивність технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту та покращити ряд інших техніко-економічних показників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Автухов І. В., Гряник Г. М. Охорона праці в сільському господарстві. – К: Вища школа, 1970. – 216 с.
2. Бабук В.В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1979. – 461 с.
3. Великанов К.М. Расчет экономической эффективности новой техники. – М.: Машиностроение, 1990. - 420с.
4. Войтюк Д.Г., Яцун С.С., Довжик М.Я. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку: Навчальний посібник / За ред. Д.Г.Войтюка. – Суми: Університетська книга, 2008. – 543 с.
5. Горбацевич А.Ф. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
6. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / За ред. С.Д. Лахмана. – Київ: Урожай, 1990. – 396 с.
7. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Т.1. Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. – Харків: Око, 2001. – 444 с.
8. Косар Я. Л. Моделювання напружено–деформованого стану стрічатої лапи / Я.Л. Косар // Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. – Тернопіль: ТНТУ, 2017. – Том 1. – С. 34.

9. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВНИИПИ, 1986. – 52 с.
10. Методичний посібник до дипломного проектування для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки – 6.050503 «Машинобудування» з професійним спрямуванням на спеціальність «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» (7.05050312, 8.05050312) / Н.І. Хомик, В.П. Олексюк, М.Я. Сташків. – Тернопіль: ФОП Паляниця, 2016. – 148 с.
11. Основы САПР на базе программы SolidWorks: учеб. пособие в 2 ч. / Под ред. Н.Р. Шоля. – Ухта : УГТУ, 2013. – 419 с.
12. Примак І.Д. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей / За ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
13. Резников Л.А., Ещенко В.Т., Дьяченко Г.Н. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин. – М.: Агропромиздат, 1991.–543 с.
14. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
15. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Под ред. Г.Е. Листопада. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
16. Сисолін П.В., Сало В.М., Кропівний В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. – Т.1. Машини для рільництва. – К.: Урожай, 2001. – 384 с.
17. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / Под ред. Анурьева В.И. – М.: Машиностроение, 1979.
18. Шкільов О.В. Організація виробництва і підприємницької діяльності в сільськогосподарських підприємствах. – К.: Урожай, 1997. – 335с.

АНОТАЦІЯ

Косар Я. Л. Обґрунтування параметрів робочих органів широкозахватного культиватора КП-8,5. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі запропоновано конструкцію комбінованого широкозахватного культиватора, що забезпечує підвищення якості та продуктивності технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту.

Ключові слова: ҐРУНТ, ТЕХНОЛОГІЯ, КУЛЬТИВАТОР, КОНСТРУКЦІЯ, ПАРАМЕТР, ДОСЛІДЖЕННЯ, ОБҐРУНТУВАННЯ

ANNOTATION

Kosar J. Parameters substantiation of broadband cultivator working bodies. 133 «Industrial Machinery Engineering». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the work is proposed design of broadband cultivator what providing improved quality and performance of the technological process surface soil cultivation.

Key words: SOIL, TECHNOLOGY, CULTIVATOR, CONSTRUCTION, PARAMETER, STUDY, RATIONALIZATION