

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

ДВЕРІЙ ДМИТРО ПАВЛОВИЧ

УДК 631.312

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МАЛОГАБАРИТНОГО ПЛУГА МН-2

8.05050312 «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2017

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, завідувач 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 24 лютого 2017 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №18 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. За даними Державного комітету статистики України з наявних 51,5 тис. сільськогосподарських підприємств більше половини (58,5 %) мають посівну площу менше 50 га., у т.ч. 6,2 тис. мають земельні ділянки від 1 до 5 га., 4,3 тис. підприємств - від 5 до 10 га. В основному це невеликі фермерські господарства. Такі господарства потребують надійної малогабаритної техніки, яка не вимагає значних матеріальних вкладень на виготовлення, проста за конструкцією та не потребує спеціалізованого технічного обслуговування.

Соціально-економічне значення малогабаритних ґрунтообробних машин для малих фермерських господарств полягає у підвищенні продуктивності роботи та якості продукції, покращенні умов праці механізаторів.

Мета роботи: розроблення конструкції малогабаритного начіпного плуга та обґрунтування його конструктивних та технологічних параметрів.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес основного механічного обробки ґрунту за полицевою системою з обертанням ґрунтової скиби з використанням корпусних плугів. Методи виконання роботи: теоретико-емпіричний, графічний, математичного моделювання, порівняльний, економіко-статистичний.

Отримані результати:

- проведено дослідження особливостей технології основного обробки ґрунту за допомогою корпусних плугів, встановлено її недоліки;
- запропоновано конструкцію малогабаритного начіпного плуга та обґрунтовано його конструктивні та технологічні параметри;
- експериментальним шляхом досліджено тяговий опір малогабаритного плуга та інтенсивність зношування його робочих поверхонь;
- виконано розроблення технологічного процесу виготовлення заданої деталі, вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання та норми часу, підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів.

Конструкція малогабаритного начіпного плуга дозволяє знизити виробничі та експлуатаційні затрати за рахунок використання штампованих деталей та підвищити його довговічність за рахунок зменшення інтенсивності зношування деталей.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, Тернопіль, ТНТУ, 17–18 листопада 2016 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 – 143 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд заходів підвищення родючості ґрунту і зростання врожайності с/г культур, охарактеризовано завдання, які необхідно вирішити.

В частині «Аналіз досліджень з підвищення ефективності роботи знарядь для механічного обробітку ґрунту» проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу магістра.

В частині «Обґрунтування основних параметрів малогабаритного плуга» обґрунтовано основні конструктивні та технологічні параметри малогабаритного начіпного плуга пропонованої конструкції.

В частині «Дослідження параметрів об'єкту розробки» проведено аналіз методів теоретичних та експериментальних досліджень, проведено дослідження тягового опору малогабаритного начіпного плуга та зносостійкості його лемешів.

В частині «САПР сільськогосподарських машин» виконано дослідження можливостей пакету Simulatoін програми SolidWorks, розроблено твердотільну модель малогабаритного плуга пропонованої конструкції та проведено моделювання напружено-деформівного стану його рами.

В частині «Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі» проведено аналіз креслення деталі «маточина» і технічних умов на її виготовлення, проведено аналіз технологічності деталі, спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі.

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

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто історію розвитку охорони праці, сформульовано вимоги техніки безпеки при експлуатації причіпних малогабаритних машин, розглянуто заходи запобігання виникнення надзвичайних ситуацій в системі безпеки життєдіяльності людини.

В частині «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 малогабаритного начіпного пруга пропонованої конструкції з повним деталюванням, креслення обладнання для механічної обробки деталі та схеми технологічних наладок, результати експериментальних досліджень тягового опору та зносостійкості лемешів плуга.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі магістра наукові та інженерні рішення дозволили розробити конструкцію малогабаритного начіпного плуга, що забезпечує підвищення продуктивності технологічного процесу основного обробітку ґрунту в умовах малих фермерських господарств при зменшенні затрат на виготовлення плуга, його технічне обслуговування та ремонт.

Для малогабаритного плуга запропонованої конструкції обґрунтовано основні конструктивні та технологічні параметри, проведено аналіз напружено-деформівного стану його елементів методами комп'ютерного моделювання, проведено експериментальні дослідження тягового опору плуга.

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

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що впровадження запропонованої конструкції малогабаритного плуга дозволить знизити собівартість виробу, зменшити затрати на його експлуатацію, підвищити продуктивність 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. Белоусов С.В. Конструкция комбинированного лемешного плуга и исследование его тягового сопротивления в составе тракторного агрегата / С.В. Белоусов, А. И. Белоусова. // Молодой ученый. – 2015. – №5. – С. 217-221.
4. Великанов К.М. Расчет экономической эффективности новой техники. – М.: Машиностроение, 1990. - 420с.
5. Горбачевич А.Ф. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
6. Дверій Д.П. Дослідження тягового опору малогабаритного плуга // Актуальні задачі сучасних технологій: зб. тез доповідей V Міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів (Тернопіль, 17–18 листоп. 2016). – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – Т.1. – С. 181.
7. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / За ред. С.Д. Лахмана. – Київ: Урожай, 1990. – 396 с.
8. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Т.1. Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. – Харків: Око, 2001. – 444 с.
9. Основы САПР на базе программы SolidWorks: учеб. пособие в 2 ч. / Под ред. Н.Р. Шоля. – Ухта : УГТУ, 2013. – 419 с.

- 10.Примак І.Д. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей та ін. / За ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
- 11.Резников Л.А., Ещенко В.Г., Дьяченко Г.Н. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин. – М.: Агропромиздат, 1991.–543 с.
- 12.Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред.. О.І. Зінченка. – К Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
- 13.Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Под ред. Г.Е. Листопада. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
- 14.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.
- 15.Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / Под ред. Анурьева В.И. – М.: Машиностроение, 1979.
- 16.Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Под ред. Е.С. Босого. – М.: Машиностроение, 1978. – 568 с.
- 17.Трубилин Е.В. Результаты экспериментальных исследований определения степени тягового сопротивления лемешного плуга при обработке тяжелых почв / Е.В. Трубилин, С.В. Белоусов, А.И. Лепшина // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Вып. № 103. – 2014. – С. 216-228.

АНОТАЦІЯ

Дверій Д. П. Обґрунтування параметрів малогабаритного плуга МН-2. 8.05050312 «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі запропоновано конструкцію малогабаритного начіпного плуга, що забезпечує підвищення продуктивності технологічного процесу основного обробітку ґрунту в умовах малих фермерських господарств при зменшенні затрат на виготовлення плуга, його технічне обслуговування та ремонт.

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

ANNOTATION

Dveriy D. The rationalisation of parameters of smallsize plough. 8.05050312 «Machinery and Equipment for Agricultural Production». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In the thesis is proposed design of smallsize plough what providing improved performance of the ploughing in the conditions of small farms while reducing the cost of manufacturing, of maintenance and repair.

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