

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

СКАЛЕЦЬКА МАРІЯ ВІКТОРІВНА

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЗМУ ПРИВОДУ ВАЛКОВОЇ
ЖАТКИ ЖВР-10 ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНУ СК-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: 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 26 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ 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. На збиранні зернових культур використовується найбільш складна і дорога техніка. У зв'язку з цим основними тенденціями розвитку зернозбиральної техніки є покращання показників якості роботи, підвищення її продуктивності, зменшення витрат робочого часу та коштів на збирання врожаю.

Чимало спеціалістів вважають, що надійність і якість виготовлення вітчизняних комбайнів не відповідає сучасним світовим стандартам. Напрацювання на відказ не перевищує 11-40 годин, простої з технічних причин становлять 15-35% часу змін. Через економічну кризу виробництва, технічне і технологічне відставання вітчизняного сільськогосподарського машинобудування в Україні фактично немає шансів досягнути світового рівня не скільки в розробці, але й у відтворенні простих і недорогих комбайнів.

Однак з метою розширення функціональних можливостей деяких конструкцій валкових жаток, з можливістю навішування їх на комбайни вітчизняного виробництва, є можливість суттєво підвищити продуктивність збирання зернових культур.

Тому застосування модернізованої жатки ЖВР-10 дозволить використовувати на збиранні озимої пшениці високопродуктивні комбайни.

Мета роботи: Удосконалення конструкції механізму приводу валкової жатки ЖВР-10 з можливістю використання на укладання у валок як низьковрожайних хлібів так і на високоврожайних ділянках.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є валкова жатка ЖВР-10. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- розглянуто особливості виконання операції збирання озимої пшениці зернозбиральною технікою і виділено основні переваги та недоліки машин-аналогів. Користуючись вихідними даними, розроблені вихідні вимоги до валкової жатки ЖВР-10 та сформульовані вимоги технічного завдання, визначені вихідні дані для проектування;
- проведено обґрунтування основних параметрів жатки до зернозбирального комбайну СК-5, тобто технологічні та конструктивні розрахунки механізмів даного агрегату. Внесено зміни у наявну конструкцію жатки ЖВР-10 та проведено ряд міцнісних та перевіркових розрахунків;
- наведено дослідження випробувань зернозбиральних комбайнів, представлено аналіз працездатності молотильних барабанів;
- розглянуто методи та системи САПР сільськогосподарської техніки, розроблено модель об'єкту проектування, проведено обробку даних, побудовано діаграми за результатами моделювання;
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі вісь-ступиця, для якої вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання; розроблено комплект технічної документації;
- проаналізовано шляхи організації вдосконалення технологічної підготовки виробництва, проведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих

рішень;

- розглянуто питання організації робіт із техніки безпеки та охорони праці, заходи безпеки при роботі на жатках і зернозбиральних комбайнах, наведено характеристики аварій на виробництвах із застосуванням хлору. Проаналізовано важливість охорони навколишнього середовища, проаналізовано забруднення довкілля внаслідок виробничих процесів ВАТ «Дніпро Сільмаш», запропоновано заходи із зменшення забруднення довкілля.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано конструкцію та обґрунтовано параметри механізму приводу валкової жатки ЖВР-10, що дозволить розширити її функціональні можливості і дасть можливість агрегувати її з комбайном СК-5.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 2019 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 – 162 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі наголошено важливість підготовки кваліфікованих фахівців в сільськогосподарському машинобудуванні для розвитку і удосконалення всього сільського господарства України, а також охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити у дипломній магістерській роботі.

У першому розділі розглянуто особливості виконання операції збирання озимої пшениці зернозбиральною технікою і виділено основні переваги та недоліки машин-аналогів. Користуючись вихідними даними, розроблені вихідні вимоги до валкової жатки ЖВР-10 та сформульовані вимоги технічного завдання, визначені вихідні дані для проектування.

У другому розділі проведено обґрунтування основних параметрів жатки до зернозбирального комбайну СК-5, тобто технологічні та конструктивні розрахунки механізмів даного агрегату; проведено розрахунки елементів механізму приводу жатки. Внесено зміни у наявну конструкцію жатки ЖВР-10 та проведено ряд міцнісних та перевіркових розрахунків.

В третьому розділі – Дослідження параметрів об'єкту розробки – проведено дослідження випробувань зернозбиральних комбайнів, представлено аналіз працездатності молотильних барабанів.

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 – спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі вісь-ступиця

та розроблено комплект технічної документації.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проаналізовано шляхи організації вдосконалення технологічної підготовки виробництва, проведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;

У розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання організації робіт із техніки безпеки та охорони праці, заходи безпеки при роботі на жатках і зернозбиральних комбайнах, наведено характеристику аварій на виробництвах із застосуванням хлору.

В розділі «Екологія» проаналізовано важливість охорони навколишнього середовища, проаналізовано забруднення довкілля внаслідок виробничих процесів ВАТ «Дніпро Сільмаш», 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 зернозбирального комбайну СК-5, валкової жатки ЖВР-10, деталювання окремих вузлів, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення та ін.

ВИСНОВКИ

Запропоновані в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили обґрунтувати основні параметри механізму приводу валкової жатки ЖВР-10, побудувати функціональну та принципову схеми, розробити робочі креслення вузлів та деталей.

Проведені дослідження випробувань зернозбиральних комбайнів та аналіз працездатності молотильних барабанів дозволили визначитись з стратегією розробки відповідної сільськогосподарської техніки та прийняти відповідні рішення.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі вісь-ступиця та комплект технологічної 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 запропонованої конструкції покращився ряд техніко-економічних показників.

Запропонована конструкція механізму приводу валкової жатки ЖВР-10 дозволить використовувати її на збиранні озимих пшениць високопродуктивні комбайни Удосконалена жатка ЖВР-10 може використовуватися на укладання у валок як низьковрожайних хлібів (утворення здвоєних валків), так і на високоврожайних ділянках (утворення двох валків за один прохід).

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Великанов К.М. Расчет экономической эффективности новой техники. – 2-е издание .Москва. 1990. – 420 с.
2. Гражданская оборона /Под ред. Е.П. Шубина. М.: Просвещение, 1991.
3. 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.
4. Киркач Н.Ф., Баласонян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. – Х.: Основа. 1991.
5. М.И. Клецкин. Справочник конструктора с/х машин. Т3. М.: Машиностроение, 1969 р. – 430 с.
6. Матрин Ю.Н., Малахов И.Н. Выбор и оптимизация технико-экономических показателей машин. – Москва. 1987. – 140 с.
7. Опір матеріалів. Під заг. ред. акад. АН УССР Г. С. Писаренко. – К.: Вища школа, 1974. – 304 с.
8. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. В.Т. Павлице. – К.: Вища школа, 1993 р. – 556 с.
9. Резник Н.Е. Кормоуборочные комбайны. – М.: Машиностроение. 1980. – 375 с.
10. Справочник металлиста, том 2., под редакцией А. Г. Рахштадта, В. А. Брострема, М.: Машиностроение, 1976. – 717 с.
11. Сысолин П.В. Методы проектирования сельскохозяйственных машин для полеводства. – Киев: УМКВО, 1993.
12. Хайліс Г.А. Основи теорії і розрахунку сільськогосподарських машин: Навч. посібник. – К.: Вид-во УСГА, 1992.
13. Цивільна оборона. Підручник / За редакцією полковника В.С. Франчука. – Видання 2-ге доповнене. – 2001. – 256 с.
14. Шейблін А.Е. Курсовое проектирование деталей машин – М.: Высшая школа, 1991.
15. Експлуатація машино–тракторного парку в аграрному виробництві. За редакцією проф. В.Ю. Ільченка. – К.: Урожай, 1993 – 286 с.
16. Машиновикористання в землеробстві. За редакцією проф. В.Ю. Ільченка і доц. Ю.П. Нагірного. – К.: Урожай, 1996 – 382 с.
17. Методика розрахунку економічної ефективності в дипломних проектах по кафедрі „Машиновикористання в землеробстві”. Для студентів стаціонарної та заочної форми навчання факультету механізації сільського господарства за фахом 7.091902 – Мелітополь, ТДАТА, 2000 – 35 с.
18. Операционная технология возделывания зерновых культур: Справочник (Сост. Н.В. Сокоренко. Под ред. В.Ф. Сайко – К.: Урожай, 1990 – 312 с.
19. Пособие по эксплуатации машинотракторного парка. Под ред. Н.Э. Фере. Изд. 2-е – М.: Колос, 1978 – 256 с.
20. Технология производства продукции растениеводства. Под ред. проф. И.П. Фирсова – М.: Агропромиздат, 1989 – 432 с.

21. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. – Харків: ХДТУСГ, 2001 – 173 с.
22. Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи. – К.: Урожай, 1991 – 472 с.
23. Типовые нормы выработки и расхода топлива на тракторно - транспортные работы в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1989 – 384 с.
24. Річні звіти господарства за 2005...2007 роки.
25. Кучерявий В.П. Екологія. Підручник. – Львів. Світ. 2000. – 418 с.
26. Бабук В. В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: 1979. – 461 с.
27. В. В. Данилевский, Справочник молодого машиностроителя. М.: Высшая школа, 1973. – 647 с.
28. Горбачевич А. Ф. и другие Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
29. Справочник технолога - машиностроителя. В двух томах., Том 2., Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985 – 495 с.
30. Бондар О. Зернозбиральний голод // Пропозиція. – К.: 2006. – С. 108.
31. Войтюк В., Демко А., Демко О. Зернозбиральні комбайни – новий чи вживаний // Пропозиція. – К.: – 2006. – №4. – С. 114-117.
32. Гуков Я.С., Грицишин М.І. Наукові основи технічної політики в аграрному секторі України // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Г.: ННЦ ІМЕСГ УААН. – 2006. – №90 – С.4-15.
33. Коваль С., Іваненко І., Макушин Г. Альтернативний напрямок поновлення парку зернозбиральних комбайнів, як подвоїти їх продуктивність // Техніка АПК. – К.: – 2000. – № 10. – С. 111-112.
34. Кононеко М.П., Марченко В.В. Техніко-економічні аспекти використання зернозбиральних комбайнів // Агроном. – К. – 2006. – № 3. – С. 46-48.
35. Рижков О. Красномовне мовчання плюс гіркі зітхання – невже це й є вітчизняне комбайнобудування // Пропозиція. – К. – 2006. – № 4. – С. 104.
36. Смашнюк О.В. Аналітичне дослідження завантаження пересувних засобів технічного обслуговування й усунення несправностей зернозбиральних комбайнів // Механізація та ННЦ ІМЕСГ УААН. – 2006. – № 90. – 150 с.
37. Яременко В.В. Визначення технічних характеристик засобів діагностування гідравлічних приводів комбайнів // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Г.: ННЦ ІМЕСГ УААН, 2006. – С. 128–135.
38. 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. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. – 164 с.
39. Гевко Р.Б., Гарькавий А.Д., Гладич Б.Б., Павх І.І., Павелчак О.Б. Оцінка ринкової вартості та конкурентоспроможності машин і технологій. – Тернопіль: ТДПУ, 2004.- 199с.
40. Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г., Павх І.І. Машини сільськогосподарського виробництва. - Тернопіль, 2005.- 228с.

АНОТАЦІЯ

Скалецька М.В. Обґрунтування параметрів механізму приводу валкової жатки ЖВР-10 зернозбирального комбайну СК-5. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі виконано обґрунтування основних параметрів механізму приводу валкової жатки ЖВР-10 зернозбирального комбайну СК-5, з метою можливості використання її на укладання у валок як низьковрожайних хлібів так і на високоврожайних ділянках.

Ключові слова: КОМБАЙН, ЖАТКА, ПРИВІД, ЗЕРНО, МЕХАНІЗМ, ДЕТАЛЬ, ПРОЦЕС.

ANNOTATION

Skaletska M. Parameters substantiation of the windrower ZHVR-10 drive mechanism of grain harvester SK-5. 133 «Industrial Machinery Engineering» – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

The diploma thesis substantiates the basic parameters of the drive mechanism of the roller harvester ZHVR-10 combine harvester SK-5, in order to use it for laying in the rolls as low-yielding bread and high-yielding areas.

Key words: COMBINE HARVESTER, REAPER, GHOST, GRAIN, MECHANISM, DETAIL, PROCESS.