

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002529

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-06-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ від 01.09.2025 №4/7-781



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Головецький Іван Васильович

2. Ivan Holovetskyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0004-8841-2508

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 18-08-2025

Спеціальність за освітою: 133 Галузеве машинобудування

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9836

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, буд. 56, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, буд. 56, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.57.37.31, 68.85.35

Тема дисертації:

1. Обґрунтування параметрів картоплезбиральної машини з комбінованим активним лемешем
2. Justification of the parameters of a potato harvesting machine with a combined active ploughshare

Реферат:

1. У дисертаційній роботі вирішено наукове завдання підвищення ефективності збирання картоплі при обґрунтуванні параметрів комбінованого активного лемеша в системі однорядного картоплекопача. Для реалізації мети дисертаційного дослідження у роботі поставлені та вирішені наступні задачі: проведено аналіз конструктивних особливостей однорядних картоплекопачів, їх підкопуючих робочих органів, та на цій основі запропоновано удосконалену конструкцію комбінованого активного лемеша з розширеними можливостями щодо підкопування та транспортування бульбоносного пласту ґрунту; розроблено теоретичні моделі для визначення кінематичних параметрів багатоланкового механізму лемеша та досліджено умови направленого руху частинки бульбоносного пласта на його коливній площині; розроблено модель для дослідження приведенного моменту інерції механізму приводу вібраційного лемеша картоплекопача; розроблено модель для визначення енергетичних затрат на процес відділення та підкопування бульбоносного пласту ґрунту;

виготовлено однорядну картоплезиральну машину з вібраційним лемешем та активними боковинками, проведено її польові випробування, зроблено оцінку якісних показників роботи; складено план та проведено експериментальні дослідження щодо визначення тягового опору та споживаної потужності для приводу робочих органів картоплекопача. Об'єктом дослідження є процес підкопування картопляної грядки комбінованим активним лемешем в системі однорядного картоплекопача. Предметом дослідження є взаємозв'язки між кінематичними, конструктивними та енергетичними параметрами активного комбінованого лемеша при підкопуванні пласта ґрунту картопляної грядки. Науковим результатом дисертаційного дослідження є отримання якісно нових теоретичних залежностей, на основі яких отримано раціональні конструктивні та кінематичні параметри комбінованого активного лемеша в системі однорядного картоплекопача, що дозволило підвищити ефективність підкопування картоплі. На цій підставі вперше розроблено: теоретичну модель, яка описує кінематику багатоланкового механізму лемеша з активними боковинками та дозволяє досліджувати умови направленої руху частинки бульбоносного пласта на його коливній площині; математичні моделі для визначення енергетичних затрат на процес відділення та підкопування бульбоносного пласту ґрунту комбінованим активним лемешем; отримали подальший розвиток теоретичні залежності для дослідження приведеного моменту інерції механізму приводу вібраційного лемеша картоплекопача. У першому розділі виконано аналіз існуючих конструкцій картоплекопачів. Такі системи мають обмежену функціональність і ефективність у складних умовах. Запропоновано нову конструкцію активного лемеша, оснащеного регульованими підвісами, активними боковинками й зрівноважувальним маховиком, що забезпечує стабільну роботу механізму. У другому розділі розроблено кінематичну схему вібраційного лемеша, побудовано графоаналітичні моделі, що описують переміщення його елементів. Встановлено умови спрямованого руху частинок ґрунту залежно від частоти, амплітуди, кута нахилу лемеша та довжин підвісів. Побудовано модель, яка описує закон руху та дозволяє визначити приведений момент інерції приводу. У третьому розділі виготовлено дослідний зразок картоплекопача з комбінованим активним лемешем. Встановлено робочі параметри: швидкість руху агрегату 0,83–1,4 м/с; амплітуда коливань – 5,5–17,3 мм; нахил лемеша – 120–160; продуктивність – 0,21–0,35 га/год. Проведено експерименти типу 3², складено відповідну матрицю й записано рівняння регресії. У четвертому розділі описано методику польових досліджень. Визначено тяговий опір (7,59–10,27 кН) та потужність приводу (4,55–6,15 кВт) залежно від частоти й амплітуди коливань. Проведено локальну оптимізацію параметрів налаштування машини. У п'ятому розділі досліджено динаміку приводу. Встановлено, що застосування маховика замість ексцентрикового вала зменшує нерівномірність інерційного моменту в 7–8 разів, покращуючи рівномірність роботи. Побудовано моделі взаємодії активних боковинок із ґрунтом, визначено зусилля їх проникнення, а також енергетичні показники процесу підкопування. Встановлено, що активний леміш знижує зусилля підкопування на 25,3% порівняно з пасивним. Розбіжність теоретичних і експериментальних значень тягового опору становить лише 7,3%, а похибка оцінки потужності – 6,9%, що свідчить про вірогідність моделей.

2. In his dissertation, the scientific task of increasing the efficiency of harvesting potatoes was solved when justifying the parameters of a combined active ploughshare in the system of a single-row potato digger. To realize the purpose of the dissertation research, the following tasks have been set and solved: to analyze the design features of single-row potato diggers, their undermining working bodies, and on this basis to offer an improved design of a combined active ploughshare with advanced capabilities for digging and transporting a tuberous layer of soil; develop theoretical models to determine the kinematic parameters of the multi-link mechanism of the ploughshare and investigate the conditions of directional motion of the bulb-bearing bed particle on its oscillatory plane; develop a model for studying the reduced moment of inertia of the mechanism for driving the vibratory ploughshare of the potato digger; develop a model for determining the energy costs for the process of separating and digging a tuberous layer of soil; make a single-row potato harvesting machine with a vibrating ploughshare and active sides, conduct its field tests, evaluate the quality indicators of work; draw up a plan and conduct experimental studies to determine the traction resistance and power consumption for driving the working organs of the potato digger. The object of the study is the process of digging a potato ridge with a combined active

ploughshare in the system of a single-row potato digger. The subject of the study is the relationship between the kinematic, structural and energy parameters of the active combined ploughshare when digging a bed of soil in a potato bed. The scientific result of the dissertation research is to obtain qualitatively new theoretical dependencies, on the basis of which rational constructive and kinematic parameters of the combined active ploughshare in the system of a single-row potato digger were obtained, which made it possible to increase the efficiency of digging potatoes. On this basis, for the first time developed: a theoretical model that describes the kinematics of a multi-link mechanism of a ploughshare with active sidewalls and allows us to explore the conditions of directed movement of a bulb-bearing bed particle on its oscillatory plane; mathematical models for determining energy costs for the process of separating and undermining the bulbous layer of soil with a combined active ploughshare; theoretical dependencies were further developed to study the reduced moment of inertia of the mechanism for driving the vibratory ploughshare of the potato digger. In the first chapter, an analysis of existing potato harvester designs is carried out. These systems demonstrate limited functionality and efficiency under challenging conditions. A new design of an active share is proposed, featuring adjustable suspensions, active sidewalls, and a balancing flywheel, which ensures stable operation of the mechanism. Chapter Two introduces the kinematic diagram of the vibrating share and presents graph-analytical models describing the movement of its elements. The conditions for the directed movement of soil particles are determined depending on the frequency, amplitude, share inclination angle, and suspension lengths. A model is developed to describe the motion law and calculate the equivalent moment of inertia of the drive mechanism. Chapter Three describes the development of a prototype single-row potato harvester equipped with a combined active share. The following working parameters are established: machine travel speed of 0.83–1.4 m/s; share vibration amplitude – 5.5–17.3 mm; share inclination angle – 12°–16°; and theoretical capacity – 0.21–0.35 ha/h. A 3²-type experiment was conducted, with a corresponding matrix and regression equation recorded. Chapter Four details the methodology for field tests. The draft resistance (7.59–10.27 kN) and drive power (4.55–6.15 kW) were determined depending on the vibration frequency and amplitude. Local optimization of machine setup parameters was carried out. Chapter Five investigates the drive dynamics. It was found that using a flywheel instead of a traditional eccentric shaft reduces the unevenness of the inertia moment by 7–8 times, significantly improving operational uniformity. Models of the interaction between active sidewalls and the soil were developed, allowing for the calculation of penetration forces and energy indicators of the digging process. It was determined that the active share reduces digging resistance by 25.3% compared to the passive one. The discrepancy between theoretical and experimental values of draft resistance is only 7.3%, and the power estimation error is 6.9%, confirming the validity of the proposed models.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Babii A., Holovetskyi I., Boiko V. Analysis of the behavior of potato bearing layer particles on the oscillating plane of the potato plant ploughshare. *Scientific Journal of TNTU*. 2024. Vol. 116, No. 4. P. 78–89
- Babii A., Holovetskyi I. Engineering method of studying the kinematic parameters of the working body of the potato harvesting machine. *Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences*. 2024. Vol. 10(41)_I. P. 200–212
- Головецький І.В., Бабій А.В. Конструктивні особливості та ефективність роботи міні картоплекопачів. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2023. Вип. 8(39), ч.ІІ. С. 134–143
- Бабій А.В., Головецький І.В., Гладь Ю.Б. Дослідження кінематичних параметрів вібраційного лемеша картоплекопача з використанням комп'ютерної програми. *Загальнодержавний міжвідомчий науково-*

технічний збірник. "Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин". 2023. №53 С.227-236.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; підвищення продуктивності праці

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Бабій А.В., Головецький І.В., Гладь Ю.Б., Андрейків О.Є., Гамрач В.О. Вібраційний леміш картоплекопача. Деклараційний патент на корисну модель 156320 A01D 21/00 (2024.01). Заявлено 09.01.2024, u202400129, опубліковано 05.06.2024, бюл. № 23

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: "Розроблення технічних засобів агровиробництва з покращеними техніко-експлуатаційними параметрами" (№ державної реєстрації 0124U003479)

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Бабій Андрій Васильович
- Andrii Babii

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6198-0100

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05040810

Місцезнаходження: , Тернопіль, Тернопільський р-н., , Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

- Вольський Володимир Анатолійович
- Volskiy Volodymyr

Кваліфікація: к. т. н., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7639-4216

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва Національної Академії аграрних наук України

Код за ЄДРПОУ: 44668713

Місцезнаходження: вул. Вокзальна, буд. 11/1, смт. Глеваха, Фастівський р-н., 08631, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія аграрних наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Грушецький Сергій Миколайович

2. Serhii H. Hrushetskyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0487-6152

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Заклад вищої освіти "Подільський державний університет"

Код за ЄДРПОУ: 22769675

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 12, Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський р-н., 32316, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ткаченко Ігор Григорович

2. Ihor Tkachenko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2639-7988

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05040810

Місцезнаходження: , Тернопіль, Тернопільський р-н., , Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Довбуш Тарас Анатолійович
2. Taras Dovbush

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8354-7276

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05040810

Місцезнаходження: , Тернопіль, Тернопільський р-н., , Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Барановський Віктор Миколайович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Барановський Віктор Миколайович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Осадца Ярослав Михайлович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна