



Затверджую:

Ректор Тернопільського національного
технічного університету імені Івана Пулюя
Микола МІГІНИК

квітня 2024 року

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Паньків Марії Романівни на тему «Механіко-технологічне моделювання процесів роботи комбінованих очисних систем коренезбиральних машин» за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Тему дисертаційної роботи «Механіко-технологічне моделювання процесів роботи комбінованих очисних систем коренезбиральних машин» було затверджено на засіданні Вченої ради Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (протокол №10 від 25.10.2022 р.).

Науковим консультантом затверджений д.т.н., проф. Підгурський М.І.

Структурний підрозділ для проведення попередньої експертизи дисертації та рецензентів затверджено Вченою радою ТНТУ імені Івана Пулюя (протокол № 3 від 19 березня 2024 р.).

Заслухавши та обговоривши доповідь Паньків М.Р., а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації ухвалили прийняти такий висновок.

Актуальність теми дослідження. Застосування сучасних самохідних коренезбиральних машин, які побудовано за блочно-модульними схемами та які призначені для збирання великорозмірних коренеплодів не забезпечують необхідних показників якості їх збирання в різних ґрунтово-кліматичних умовах України в період біологічної стиглості коренеплодів та які перевищують встановлені показники структурних компонентів домішок в зібраному воросі згідно з агротехнічними вимогами до процесів роботи коренезбиральних машин.

Це потребує додаткових витрат на підготовку сировини з коренеплодів для її подальшої переробки та отримання доброякісної продукції харчового та технічного напрямку, що значно знижує економічну ефективність переробних підприємств.

Одним із напрямків вирішення цієї важливої науково-прикладної проблеми є підвищення технологічної ефективності збирання коренеплодів шляхом розробки та оптимізації параметрів процесу роботи очисних транспортно-технологічних модулів, які є складовими технічними системами загальної структурно-компонувальної схеми коренезбиральних машин.

Підвищення технологічної ефективності збирання коренеплодів, або зменшення загальних домішок у зібраному вросі досягається на основі висунутої наукової гіпотези, реалізації якої передбачає поетапну інтенсифікацію технологічного процесу відокремлення структурних компонентів домішок робочими органами комбінованих очисних систем на основі інтенсифікації відокремлення вільних (грунтових і рослинних) і зв'язаних (налиплого ґрунту на коренеплодах і залишків гички на головках коренеплодів) структурних компонентів домішок шляхом механіко-технологічного моделювання процесів роботи очисних комбінованих систем коренезбиральних машин.

Вирішення зазначених напрямків забезпечує подальший розвиток методології розробки та оптимізації параметрів технологічних процесів роботи транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин, як у фундаментальному, так і практичному плані, що є новітнім кроком в розвитку аграрної науки, як на теоретичному, так і емпіричному рівні.

Наукова новизна результатів дисертації. За результатами проведених досліджень визначені комплексні наукові засади основних напрямків підвищення ефективності збирання крупних коренеплодів у надмірних ґрунтово-кліматичних умовах збирання шляхом інтенсифікації процесів відокремлення структурних компонентів домішок від коренеплодів і пріоритетні новітні концептуальні принципи розробки та оптимізації конструктивно-кінематичних параметрів робочих органів очисних транспортно-технологічних модулів на стадії технічного проектування.

На основі проведеного комплексу теоретично-експериментальних досліджень *вперше*:

- запропоновано наукову концепцію, методи побудови та розробки структури механіко-технологічних моделей, які описують процеси інтенсифікації відокремлення структурних компонентів домішок від коренеплодів робочими органами очисних транспортно-технологічних модулів коренезбиральних машин;

- отримано математичну модель процесу переміщення коренеплодів і домішок робочими поверхнями очисного транспортно-технологічного модуля з урахуванням транспортного запізнення руху вороху, яку записано в параметричній і операторній формі;

- вперше розроблено детерміновані математичні моделі, які описують функціональний процес зміни поетапного відокремлення структурних компонентів домішок від коренеплодів залежно від умов роботи та забезпечують подальший розвиток аналітичних критеріїв вибору раціональних параметрів робочих органів очисних транспортно-технологічних модулів коренезбиральних машин.

Уточнено:

- аналітичні залежності, які описують функціональний характер переміщення коренеплодів і структурних компонентів домішок з похилого транспортера до робочої гілки очисної гірки залежно від параметрів робочих органів і розмірно-масових характеристик коренеплодів і домішок;

- емпіричні моделі, які визначають коефіцієнти поетапної сепарації загальних домішок окремих ділянок похилого транспортера, що дозволило провести оптимізацію основних параметрів похилого транспортера комбінованих очисних систем;

Набули подальшого розвитку:

- аналітичні моделі динамічної взаємодії коренеплодів і домішок з робочими поверхнями шнеків і пружними елементами приводного вала комбінованої очисної системи з врахуванням характеру переміщення коренеплодів робочою гілкою очисної гірки;

- емпіричні моделі дальності польоту коренеплодів, які описують процес переміщення коренеплодів з похилого транспортера до очисної гірки, що дозволило обґрунтувати параметри раціонального конструктивного розміщення похилого транспортера та очисної гірки;

- емпіричні моделі, які описують функціональний характер зміни загальних домішок, маси налиплого ґрунту на коренеплодах, пошкодження коренеплодів, що дозволило прогнозувати та визначати кількісні показники якості роботи комбінованих очисних систем коренезбиральних машин.

Теоретичне та практичне значення результатів дисертації. Систематизовані дані відомих конструкцій робочих органів існуючих комбінованих очисних систем коренезбиральних машин дозволили запропонувати нові наукову концепцію, алгоритм і методологію моделювання та розробки удосконалених структурно-компонувальних схем очисних транспортно-технологічних модулів сучасних коренезбиральних машин, які забезпечують інтенсифікацію відокремлення структурних компонентів домішок від коренеплодів.

Запропоновані дисертанткою аналітичні математичні моделі, які верифіковано експериментальними дослідженнями та які функціонально описують процеси інтенсифікації відокремлення домішок від коренеплодів дозволяють на науковому рівні:

- проводити оптимізацію раціональних параметрів комбінованих очисних систем за умови забезпечення оптимальної технологічності поетапного функціонування процесу відокремлення структурних компонентів домішок на кожному робочому органу очисної системи;

- дослідити та проаналізувати якісні і кількісні характеристики процесів очищення коренеплодів від ґрунтових і рослинних домішок, які є базисними положеннями для розробки та оптимізації параметрів подальших транспортно-технологічних модулів коренезбиральних машин в надмірних ґрунтово-кліматичних умовах збирання великорозмірних коренеплодів.

Науковий підсумок дисертаційної роботи полягає в тому, що на основі проведених теоретично-експериментальних досліджень та їх узагальнень

сформульовані положення, які скеровані на підвищення показників якості збирання великорозмірних коренеплодів сучасними самохідними коренезбиральними машинами.

Запропоновано та експериментально обгрунтовано удосконалені конструкції очисних транспортно-технологічних модулів сучасних коренезбиральних машин і рекомендовано раціональні параметри їх робочих органів для збирання коренеплодів у виробничих умовах, що дозволило підвищити технологічну ефективність або показники якості збирання крупних коренеплодів, при цьому загальні домішки у зібраних коренеплодах зменшилися в 1,5 рази, у тому числі: вільні ґрунтові домішки – у 1,8 рази; налиплий ґрунт на поверхні тіла коренеплодів – у 2,1 рази.

Результати досліджень відображено у наукових звітах, виконаних у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, державних науково-технічних проектів «Механіко-технологічне обгрунтування розробки адаптованих коренезбиральних машин» (№ держ. реєс. 0113U000254) та «Розробка та комплексне дослідження синтезованих транспортно-технологічних механізмів виробничих систем» (№ держ. реєс. 0117U003998).

Відповідність докторської дисертації вимогам пунктів 7-9. Дисертаційна робота Паньків М.Р. є завершеною, самостійно виконаною науковою працею, що свідчить про особистий внесок здобувача в наукові положення та нові науково обгрунтовані результати у галузі технічних наук, які мають теоретичну та практичну цінність, підтверджені відповідними актами та довідками про проведення наукових досліджень і відповідають паспорту наукової спеціальності 05.05.11 – машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва, затвердженому МОН України.

Отримані результати наукових досліджень за обраною темою докторської дисертації в достатній мірі після захисту кандидатської дисертації опубліковано в 72 наукових працях, із них – 4 статті у рецензованих періодичних виданнях, цитованих у наукометричній базі Scopus, 3 монографії у співавторстві, 23 статті у фахових виданнях України (дві одноосібні), 3 статті в закордонному періодичному рецензованому виданні країни ОЕСР (одна одноосібна), 5 статей у періодичних виданнях інших зарубіжних країн (4 одноосібні), 16 тез наукових конференцій.

Технічна новизна підтверджена 18 патентами України на корисні моделі.

В дисертаційній роботі здобувач належним чином оцінила свій особистий внесок у всіх наукових публікаціях, які опубліковані у співавторстві, при цьому особистий внесок здобувача в цих працях складає 65-75 %. У технічних рішеннях частка всіх співавторів однакова.

Положення та результати, які отримано в кандидатській дисертації, наводяться лише в оглядовій частині докторської дисертації.

Вимоги академічної доброчесності дотримані – використання чужих наукових результатів без посилань на авторів у дисертаційній роботі не виявлено.

Результати досліджень впроваджено: в Львівській філії Державної наукової установи «Український науково-дослідний інститут прогнозування та

випробування техніки та технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого» (Львівська обл., с. Магерів), на полях якої відбувалися порівняльні польові дослідження коренезбиральної машини з очисним транспортно-технологічним модулем і базової машини; в компанії ПАП «Агропродсервіс» (Тернопільська обл., с. Настасів) – транспортно-очисна система застосовується в технологічній лінії приготування кормів для тварин; в Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції інституту кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України (Хмельницька обл., с. Самчики). Окремі результати, будова, принцип роботи очисного транспортно-технологічного модуля використовуються у навчальному процесі ТНТУ ім. І. Пулюя на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин.

Результати отриманих досліджень доповідалися та отримали позитивну оцінку на: VI, X Міжн. наук.-техн. конф. «Крамаровські читання» з нагоди 116-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента ВАСГНІЛ, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (м. Київ, НУБіП України, 2019 р., 2023 р.); Міжн. наук.-практ. конф. присвяченої 90-річчю від дня народження професора Рибак Тимотія Івановича та 60-річчю кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин (м. Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя, 2022 р.); XXI Міжн. науковій конференції «Сучасні проблеми землеробської механіки» (м. Харків, ХНТУСГ, 2020 р.); XII Міжн. науково-практичній конф. «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» (м. Кропивницький, ЦНТУ, 2019 р.); Simpozionului Științific Internațional «Realizări și perspective în ingineria agrară și transport auto», dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova (Chișinău, UASM, 2018); Міжн. наук.-техн. конф. до 100-річчя з дня заснування НАН України та на вшанування пам'яті Івана Пулюя (100-річчя з дня смерті) (м. Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя, 2018 р.); Міжн. науково-технічній конф. молодих учених та студентів (м. Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017 р.); V Всеукраїнській наук.-практ. конф. «Інноваційні технології в АПК» (м. Луцьк, ЛНТУ, 2015 р.); V Міжн. практ. конф. «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації с-г техніки» (м. Кіровоград, 2013 р.); XIII Міжн. наук. конф. «Сучасні проблеми землеробської механіки» (м. Вінниця, ВНАУ, 2012 р.); XV наук.-практ. конф. ТНТУ (м. Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя, 2012 р.); наук. конф. «Прогресивні матеріали та технології в машинобудуванні, будівництві та транспорті» (м. Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011 р.).

З урахуванням зазначеного, присутні на розширеному засіданні фахового семінару кафедри інжинірингу машинобудівних технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя ухвалили (одногосно):

1. Докторська дисертація Паньків Марії Романівни на тему «Механіко-технологічне моделювання процесів роботи комбінованих очисних систем коренезбиральних машин» є завершеною науковою працею, яку виконано самостійно та у якій вирішено важливу наукову проблему підвищення

технологічної ефективності роботи коренезбиральних машин і має важливе значення для агропромислової галузі.

2. У 72 опублікованих наукових працях, які відповідають вимогам пункту 8 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою КМУ від 17 листопада 2021 р. за № 1197.МОН України на достатньому рівні висвітлено основні результати докторської дисертації.

3. Дисертація відповідає вимогам пунктів 7-9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого постановою КМУ від 17 листопада 2021 р. за № 1197.

4. Рекомендувати дисертаційну роботу Паньків Марії Романівни на тему «Механіко-технологічне моделювання процесів роботи комбінованих очисних систем коренезбиральних машин», яку подано на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва до подання для захисту у спеціалізовану вчену раду Д58.052.02 Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Завідувач кафедри інжинірингу
машинобудівних технологій,
кандидат технічних наук, доцент



Ігор ОКІПНИЙ

Рецензент,
доктор технічних наук, професор



Олег ЛЯШУК

Рецензент,
доктор технічних наук, професор



Роман РОГАТИНСЬКИЙ

Рецензент,
доктор технічних наук, професор



Ігор СТАДНИК