

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата технічних наук Часова Дмитра Павловича
на дисертаційну роботу Паньківа Віталія Романовича
«Обґрунтування параметрів гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом»,
подану в спеціалізовану вчену раду К 58.052.03
на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.05.05 – піднімально-транспортні машини

Актуальність теми дослідження.

Шнекові транспортні механізми застосовуються в машинах для перевантаження або переміщення продуктів у зв'язку з їх простотою конструкції та можливістю завантаження й повного або часткового розвантаження матеріалу в будь-якому місці технологічної лінії.

Гвинтові конвеєри застосовують у конструкціях машин важкої промисловості, будівництві, аграрного сектора тощо. Вони призначені для горизонтального, похилого й вертикального переміщення насипних (вугілля, руда, цемент, пісок, щебінь, ґрунт, зерно, коренеплоди, кормові суміші тощо) вантажів та можуть одночасно виконувати суміжні функції – змішування, протруювання й дозування матеріалів.

Проте, під час транспортування крупнокускових (залежаних) матеріалів, коренеплодів тощо, техніко-економічні показники гвинтових конвеєрів суттєво погіршуються, перш за все через неможливість раціонального заповнення робочого простору.

У зв'язку з цим розроблення нових конструкцій комбінованих гвинтових конвеєрів, які виконують одночасне транспортування та подрібнення матеріалів і дослідження впливу їх параметрів для підвищення технологічної ефективності транспортних механізмів є актуальним народногосподарським завданням.

Дисертаційна робота Паньківа В.Р. присвячена вирішенню цього наукового завдання. Тому тема дисертаційної роботи є актуальною та своєчасною для науки та практики.

Ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна.

Виходячи з актуальності теми, автором поставлена мета та сформульовані основні наукові завдання дослідження, вирішення яких дозволило обґрунтувати конструктивно-компонувальну схему та визначити основні раціональні технологічні параметри гвинтового конвеєра та конструктивно-кінематичні параметри його комбінованого робочого органу.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які викладено в дисертаційній роботі, є новими, достовірними та науково обґрунтованими. Дані положення базуються на основі наведених дисертантом нових результатах теоретичних і експериментальних досліджень гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом і порівняльної перевірки питомих затрат

споживчої потужності з базовим варіантом.

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень базується на основі проведеного аналізу розроблених теоретичних моделей технологічного процесу транспортування коренеплодів з використанням основних положень класичної механіки, вищої математики та теорії машин і механізмів.

Достовірність результатів досліджень підтверджується використанням сучасних методик математичного моделювання, планування та проведення експериментальних і порівняльних досліджень, впровадженням результатів досліджень у виробництво.

Основні наукові положення, що одержані автором самостійно за результатами досліджень, відображено у преамбулі та восьми пунктах загальних висновків.

У преамбулі констатовано шляхи підвищення технологічних показників транспортування матеріалів на основі аналізу існуючих технологій та конструкцій гвинтових конвеєрів.

Преамбула сформована згідно з результатами першого розділу дисертаційної роботи.

У першому пункті висновків наведено межі зміни конструктивного геометричного коефіцієнту шнека залежно від зміни його основних конструктивних параметрів.

У другому пункті висновків встановлено функціональну зміну коефіцієнта заповнення робочого простору гвинтового конвеєра залежно від зміни діаметра та кроку шнека.

У третьому пункті висновків обґрунтовано зміну теоретичної продуктивності роботи гвинтового конвеєра залежно від параметрів процесу.

Перший, другий та третій пункти висновків сформовані згідно з результатами другого розділу дисертаційної роботи

У четвертому пункті висновків констатовано значення продуктивності роботи гвинтового конвеєра залежно від зміни частоти обертання шнека, діаметра шнека, кроку першого спірального витка, яку визначено згідно з результатами експериментальних досліджень і наведено розбіжність значень продуктивності роботи гвинтового конвеєра, визначеної теоретичним і експериментальним шляхом.

У п'ятому пункті висновків наведено значення основного масиву апроксимованих значень питомих витрат споживчої потужності гвинтового конвеєра та основних чинників, які впливають на зміну питомих витрат споживчої потужності.

У шостому пункті висновків наведено значення основних конструктивно-кінематичних параметрів комбінованого робочого органу за яких отримано мінімальні питомі витрати споживчої потужності гвинтового конвеєра.

У сьомому пункті висновків наведено рекомендовані раціональні конструктивно-кінематичні параметри гвинтового конвеєра, які обґрунтовано на основі отриманих результатів теоретичних і експериментальних досліджень.

Четвертий, п'ятий, шостий і сьомий пункти висновків сформовано згідно

з результатами четвертого розділу дисертаційної роботи.

У восьмому пункті висновків наведено результати порівняльних досліджень удосконаленого й базового гвинтового конвеєрів, економічну ефективність використання гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом і впровадження результатів дослідження.

Восьмий пункт висновків сформовано згідно з результатами четвертого та п'ятого розділів дисертаційної роботи.

Усі пункти загальних висновків є логічними та безпосередньо є наслідками отриманих результатів наукових досліджень, які наведено автором у дисертаційній роботі.

Наукова новизна роботи.

Новизна наукових положень і результатів дисертаційної роботи полягає в тому, що на основі проведених наукових досліджень обґрунтовано технологічний процес одночасного транспортування та подрібнення коренеплодів і основні конструктивно-кінематичні параметри гвинтового конвеєра.

Для визначення раціональних параметрів і режимів роботи гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом вперше розроблено детерміновану математичну модель, яка характеризує функціональний процес транспортування дискретних одиниць подрібнених коренеплодів комбінованим робочим органом гвинтового конвеєра на основі аналізу матеріального балансу вхідних і вихідних потоків; емпіричні рівняння регресії, які описують характер зміни продуктивності роботи та питомих затрат споживчої потужності гвинтового конвеєра залежно від основних параметрів процесу.

На достатньому науково-методологічному рівні теоретично уточнено рівняння для визначення коефіцієнта заповнення робочого простору гвинтового конвеєра на основі аналітичних досліджень уточненого конструктивного геометричного коефіцієнта шнека.

Розроблено математичну модель продуктивності роботи гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом на основі узгодження пропускної здатності шнека та уточненого коефіцієнта заповнення робочого простору.

Практична цінність роботи.

Запропоновано удосконалену конструкцію гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом. Експериментально обґрунтовано та визначено основні конструктивно-кінематичні параметри комбінованого робочого органу, а також наведено рекомендації виробництву для вибору раціональних параметрів гвинтового конвеєра. Результати порівняльної оцінки удосконаленого та базового гвинтових конвеєрів підтвердили технологічну ефективність його застосування у виробничих умовах. Конструктивна новизна технічного рішення захищена патентом України на корисну модель.

Результати досліджень упроваджено в компанії ПАП «Агропродсервіс» (Тернопільська обл., с. Настасів) в технологічній лінії для приготування кормів і використовуються у навчальному процесі Тернопільського національного

технічного університету імені Івана Пулюя та Луцького національного технічного університету під час викладання дисциплін, відповідно, «Проектування заготовок» і «Транспортно-накопичувальні системи та ПР».

Повнота викладення основних результатів у наукових фахових виданнях. Результати досліджень, які проведено дисертантом, у достатньому обсязі апробовані на науково-практичних конференціях і викладено в 17 наукових працях, із них – 5 статей у фахових виданнях України, 4 статті в закордонних виданнях (2 статті в наукометричній базі Scopus), 1 патент України на корисну модель, 7 тез наукових конференцій.

Повнота викладення матеріалів дисертації відповідає вимогам МОН України до оформлення кандидатських кваліфікаційних наукових праць (дисертаційних робіт), зміст автореферату ідентичний структурі та змісту дисертації і в достатній мірі відображає основні результати роботи.

Використання чужих наукових результатів без посилань на авторів у роботі не виявлено. Обсяг і структура дисертаційної роботи відповідають вимогам МОН України.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та загальна характеристика роботи.

Основний зміст дисертації викладено у вступі, 5 розділах і загальних висновках. Основна частина дисертації виконана на 169 сторінках, містить 66 рисунків і 9 таблиць. Також робота має 27 додатків, список використаної літератури з 195 найменувань. Загальний обсяг роботи складає 232 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та наведено завдання досліджень, а також загальну характеристику дисертаційної роботи.

У першому розділі «Аналіз стану та результатів досліджень гвинтових транспортних механізмів» (с. 17-46) наведено аналіз технологічних процесів, конструкцій робочих органів, класифікацію та результати відомих аналітично-емпіричних досліджень гвинтових транспортних механізмів, які застосовуються в різних галузях виробництва, а також наведено обґрунтування вибору робочого органу для проведення дослідження.

У другому розділі «Теоретичні дослідження технологічних показників гвинтового конвеєра» (с. 48-89) наведено математичну модель, яка описує характер транспортування дискретних одиниць матеріалу комбінованим робочим органом, функціональну залежність зміни геометричного конструктивного коефіцієнта шнека, коефіцієнта заповнення робочого простору та продуктивності роботи гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом залежно від зміни основних параметрів комбінованого робочого органу.

У третьому розділі «Програма та методика проведення експериментальних досліджень» (с. 91-119) наведено програму проведення експериментальних досліджень гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом, опис лабораторної установки та розроблені методики проведення,

оброблення і аналізу результатів експериментів.

У четвертому розділі «Результати експериментальних досліджень гвинтового конвеєра» (с. 120-155) наведено результати лабораторних і порівняльних досліджень згідно з прийнятою програмою, а саме: зміну продуктивності роботи та питомих затрат споживчої потужності гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом залежно від основних параметрів процесу транспортування та подрібнення коренеплодів.

У п'ятому розділі «Економічна ефективність застосування гвинтового конвеєра» (с. 157-167) наведено перспективні напрямки подальшого удосконалення гвинтових транспортних механізмів, рекомендовані для виробництва основні параметри гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом і визначено економічну ефективність його застосування.

Розрахований річний економічний ефект, який досягнуто за рахунок розширення функціональних можливостей гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом, складає 12209,7 грн.

Загальні зауваження до дисертаційної роботи:

1. Мета та завдання дисертаційної роботи розкриті достатньо повно, але сформульовані та подані в роботі для більш вузьких умов технічної та інженерної реалізацій.
2. У першому розділі наведено неповний аналіз патентної документації, оскільки існують аналоги суцільних комбінованих гвинтових конвеєрів, тому вважаю доцільно було б привести більш розширений аналіз робіт за вказаною тематикою.
3. Статичний опис конструкції гвинтового конвеєра недостатньо повно розкриває розглянуту конструкцію шнека, зокрема спосіб закріплення ножів, їх геометричну форму та конструктивні параметри.
4. За результатами дисертаційної роботи можна зробити висновок, що запропонований гвинтовий конвеєр має обмежене використання тільки для транспортування попередньо подрібнених коренеплодів, розмірні параметри яких в роботі не наведено
5. Детермінована математична модель не містить явного зв'язку з геометрією транспортованого матеріалу, що ускладнює знаходження екстремуму.
6. Проведення експерименту по визначенню продуктивності та енергоефективності здійснено лише для одного виду матеріалу та не вказано про врахування сил різання, параметрів потужності електродвигуна, похибок пасової передачі, неоднорідності матеріалу тощо.
7. Наведені графічні результати експериментальних досліджень зміни питомих затрат споживчої потужності (рис. 4.22) демонструють несуттєву та неявну зміну питомих затрат споживчої потужності та наведені лише для інтервалу частот 100 – 300 об/хв. тоді як, згідно з цією ж діаграмою, ця тенденція простежується, тому доцільно було б розширити діапазон дослідження частоти обертання шнека.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Паньківа Віталія Романовича «Обґрунтування параметрів гвинтового конвеєра з комбінованим робочим органом», яку подано на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.05 – піднімально-транспортні машини, є завершеною науковою працею, в якій отримано результати самостійних теоретичних і експериментальних досліджень, що дозволяють розширити функціональні можливості гвинтових транспортних механізмів шляхом розроблення та обґрунтування раціональних параметрів комбінованого робочого органу гвинтового конвеєра.

Отримані автором результати є новими та науково обґрунтованими, а також перевірені у лабораторних умовах і підтверджені необхідними документами. Матеріали всіх розділів логічно пов'язані і разом складають закінчену наукову роботу, яка вирішує поставлені завдання. Зміст, форма подачі матеріалу та стиль викладання відповідають вимогам МОН України до кандидатських дисертацій. Автореферат дисертації повністю відповідає змісту та результатам дисертаційної роботи.

Відмічені недоліки до дисертаційної роботи не знижують її наукового та практичного рівня і не впливають на позитивну оцінку дисертації в цілому.

Виконані дослідження за науковим рівнем та практичним значенням відповідають вимогам МОН України до кандидатських дисертацій, а її автор Паньків Віталій Романович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.05 – піднімально-транспортні машини.

Офіційний опонент,
доцент кафедри технології машинобудування
Дніпровського державного технічного університету,
кандидат технічних наук



Д.П. Часов

Підпис Часова Д.П. завіряю:
вчений секретар

Дніпровського державного технічного університету



Л.М. Сорокіна