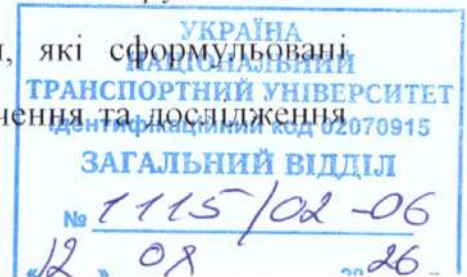


ВІДГУК

офіційного опонента, професора кафедри будівельних і дорожніх машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, доктора технічних наук Кириченка Ігоря Георгійовича на дисертаційну роботу Пацьори Данила Івановича на тему: **«Створення інноваційних конструкцій траншейних екскаваторів з безківшевими роторними робочими органами»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

1. Актуальність теми дисертації і її зв'язок з планами відповідної галузі науки

Сучасне будівництво та модернізація інфраструктури (прокладання волоконно-оптичних ліній зв'язку, силових кабелів для відновлюваної енергетики, трубопроводів та міських комунікацій) вимагають швидкості, точності та мінімального руйнування навколишнього середовища. Традиційні траншейні екскаватори з ківшевими робочими органами мають низку суттєвих недоліків: висока металоємність та габарити; енергоємність процесу розвантаження ґрунту з ківшів; низька швидкість різання у твердих, мерзлих або скельних ґрунтах. Безківшеві роторні робочі органи вирішують ці проблеми за рахунок високої кутової швидкості, та принципу динамічного руйнування ґрунту. Відсутність ківшів усуває необхідність підйому та циклічного висипання ґрунту під дією сили тяжіння. Замість цього застосовуються відцентрові сили, скребкові механізми або вакуумне відведення, що значно знижує питому енергоємність руйнування масиву. Світові лідери у сфері виробництва спецтехніки та провідні наукові центри активно інвестують у розробку та оптимізацію безківшевих роторних робочих органів. Серед найбільш відомих виробників безтраншейних землерийних машин, можна назвати такі фірми як Vermeer Corporation (США), Tesmec / Marais (Італія / Франція), Simex (Італія) та деякі інші. Орієнтація на світовий досвід забезпечить конкурентоспроможність розроблених конструкцій на міжнародному ринку будівельної техніки. Ті завдання, які сформульовані автором лежать в межах науково-дослідної теми «Визначення та дослідження



шляхів підвищення ефективності роботи інноваційних машин транспортного будівництва» № держреєстрації 0121U001855, що виконується кафедрою інженерії машин транспортного будівництва Національного транспортного університету.

2. Ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і рекомендацій

Наведені в дисертаційній роботі наукові положення, висновки окремих розділів та рекомендації є достовірними та належно обґрунтованими. Для цього автором використано аналітичні та чисельні методи розрахунків, проведені експериментальні дослідження на реальному фізичному об'єкті в лабораторних умовах, запропоновано оснащення траншейного екскаватора безквішним роторним робочим органом, що дозволяє розробляти ґрунти практично з підвищеними швидкостями різання ґрунту. Наведені в дисертаційній роботі наукові положення, висновки окремих розділів та рекомендації є достовірними та належно обґрунтованими.

Положення дисертації обговорені на 18 наукових конференціях. Результати досліджень достатньо повно відображено у 5-х публікаціях в фахових виданнях і 13-ти публікаціях в матеріалах конференцій.

3. Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій

У дисертації представлено значний обсяг аналітичних та чисельних розрахунків, математичного моделювання просторової динаміки складних, за своєю конфігурацією, елементів робочого обладнання. Найбільшу цінність представляє експериментальна частина роботи, яка за своїм обсягом складає майже 50% дисертації. Наукові положення, висновки та прикладні рекомендації відзначаються високим рівнем обґрунтованості. Вони спираються на ґрунтовний критичний аналіз фахової літератури, а також на результати комплексних теоретико-експериментальних досліджень, виконаних здобувачем особисто. Дисертація має чітку і логічну архітектуру. Матеріал викладено послідовно та систематизовано.

4. Практичне значення отриманих результатів. Практична цінність дисертаційної роботи визначається чіткою орієнтацією на вирішення однієї з актуальних проблем галузевого машинобудування, а саме підвищення продуктивності та економічної ефективності траншейних екскаваторів. Український машинобудівний комплекс, свого часу, мав великі досягнення у цій галузі, завдяки розробкам ДКБ “Будшляхмаш” (м. Київ), завод ім Малишева (м. Харків) і деяких інших виробників землерийної техніки. Найбільш значущим практичним результатом є розробка технічної пропозиції по створенню конструкції безківшевого роторного робочого органа траншейної машини особливо високої продуктивності. Відповідні матеріали і результати досліджень передані в ПрАТ «ПВІ ЗІТ Нафтогазбудізоляція», а також використовуються в навчальному процесі кафедри інженерії машин транспортного будівництва Національного транспортного університету і можуть бути застосовані в інших закладах вищої освіти при підготовці фахівців відповідного профілю. Крім цього, розроблений автором стенд і вимірювальний комплекс для фізичного моделювання робочих процесів машин безперервної представляє практичну цінність для магістрів і аспірантів, які будуть виконувати аналогічні дослідження.

5. Оцінка структури та обсягу роботи.

Дисертаційна робота складається із анотацій, вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел на 130 літературних посилань, 5 додатків. Загальний обсяг дисертації складає 219 сторінок машинописного тексту, з яких 154 сторінки основного тексту, ілюструється 91 рисунком, текст містить 13 таблиць.

У першому розділі «Напрями і тенденції створення інноваційних землерийних машин поздовжнього копання» розглянуті тенденції створення та модернізації робочих органів землерийних машин безперервної дії. Проведена порівняльна оцінка конструкцій і технологічних можливостей траншейних екскаваторів. Глибокий аналіз особливостей конструкцій і

досліджень робочих процесів безківшевих роторних робочих органів траншейних машин дозволили сформулювати мету і завдання кваліфікаційної роботи. Треба відзначити, як позитивний факт, використання великої кількості інформаційних джерел іномовного походження. Їх загальний обсяг складає більш ніж 50 % від загальної кількості.

У другому розділі «Теоретичні дослідження взаємодії безківшевих роторних робочих органів з ґрунтами», робочий процес розглядається як цілісне явище переміщення розробленого ґрунту у внутрішніх кільцевих порожнинах ротора, що послідовно проходить через зону забою, зону захисного кожуха та зону розвантажувального вузла. Розглянуті фізичні особливості робочих процесів безківшевих роторних робочих органів траншейних екскаваторів. Визначені параметри силового навантаження потоку ґрунту в процесі його транспортування безківшевим ротором на розвантаження, а також отримана математична модель процесу транспортування ґрунту із забою. Обсяг розділу 29 сторінок.

У третьому розділі «Розрахунково-експериментальна оцінка роботи безківшевого роторного робочого органа», сформульовані задачі оцінки режимів роботи та визначені вихідні параметри розрахункової моделі, розглянуті питання продуктивності робочого процесу та режимного завантаження ротора, а також досліджено вплив швидкості подачі та швидкості різання на товщину стружки. Встановлено, що крутний момент на приводі ротора є інтегральним показником силового навантаження робочого процесу. На відміну від окремих сил, що діють у зонах забою, захисного кожуха та розвантаження, він безпосередньо характеризує навантаження привода і може бути використаний для порівняння розрахункових результатів з експериментальними даними.

У четвертому розділі «Методика проведення експериментальних досліджень» визначені фактори, що впливають на суть робочих процесів безквішевих роторних робочих органів та їх навантаженість, детально показана конструкція моделі досліджуваного робочого органа і стенда для проведення експериментальних досліджень машин безперервної дії. Представлена характеристика вимірювально-реєструючого комплексу, сформульовані задачі експериментального дослідження.

У п'ятому розділі «Результати експериментальних досліджень фізичної моделі роторного робочого органа» детально розглянуто процес транспортування ґрунту від безквішевого ротора на розвантаження, встановлено силове навантаження робочого органа в процесі копання ґрунту. Результати експериментальних досліджень вражають своєю насиченістю та обсягом, вони супроводжуються 25 графічними залежностями, повторність дослідів дорівнювала 5, що дало можливість отримати максимально достовірні дані. Виконувалося також дослідження фізичної картини процесів за допомогою спеціалізованої відеофіксації.

У загальних висновках дисертант наводить основні результати роботи, які отримані на основі проведених досліджень. Зроблено 12 висновків, в той час, коли завдань сформульовано тільки 6. Зазвичай, кількість висновків співпадає з кількістю завдань. Висновки 2 і 8 це констатація факту виконаних робіт, висновок 10 показує практичну значущість, а у 12-му мова йде про впровадження результатів дослідження.

6. Повнота опублікування результатів дисертації та особистий внесок здобувача. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 19 наукових праць, (хоча автор помилково вважає що 20) серед яких: 5 статей у фахових виданнях України; 1 патент України на винахід, а також тези у матеріалах 13 науково-технічних конференцій. Такий обсяг публікацій

задовольняє вимоги законодавства щодо оприлюднення результатів дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії. Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням Пацьори Данила Івановича. Особистий внесок здобувача полягає у формулюванні мети і завдань, проведенні критичного аналізу літературних джерел, розробці математичних моделей, формуванні методики проведення досліджень в ґрунтовому каналі, отриманні великого обсягу експериментальних даних, їх ретельній обробці і порівнянні з теоретичними моделями.

Послідовність викладу матеріалу свідчить про системне мислення автора: від глибокого огляду стану проблеми та розробки теоретичних моделей до глибоких експериментальних досліджень з використанням методів фізичного моделювання апаратної реалізації пристрою та його верифікації. Текст дисертації написаний грамотною науковою мовою з дотриманням термінологічних стандартів галузевого машинобудування.

Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації. Позитивно оцінюючи високий науковий та практичний рівень дисертаційної роботи, вважаю за необхідне вказати на окремі зауваження та дискусійні аспекти, що виникли під час формування відгуку опонента:

1. Мета та завдання дослідження сформульовані автором тільки в кінці першого розділу і тому, таке завдання як огляд публікацій за темою дисертації відсутнє, хоча саме такі матеріали і представлені у цьому розділі. Преамбула, щодо формування мети і завдань занадто велика (сторінки 58-61).
2. Наукова новизна сформульована двічі на сторінках 6 і 7, а також у вступі (стор. 28). Ці тексти дещо відрізняються один від одного. Крім того математична модель не є предметом наукової новизни, а саму модель не можна досліджувати. Можна отримати певні теоретичні залежності за допомогою математичної моделі, тобто досліджувати процес, а не модель.

3. В анотації (стор.4) і у висновках (стор.176) автор стверджує, що “дисертація є завершеною науково-дослідною роботою”, але це не має відношення до компетенції дисертантів.
4. На сторінці 25 заявлено, що “такий екскаватор здатен розробляти ґрунти практично з необмеженими швидкостями різання ґрунту”. Мається на увазі екскаватор запропонованого конструктивного виконання. Але у висновках ми маємо інший результат, щодо швидкості різання ґрунту при гарантованому розвантаженні безківшевого ротора. Вона складає 1,5...6,0 м/с.
5. Висновок по роботі 3 повторює формулювання наукової новизни, щодо математичної моделі, а висновок 4, взагалі, не витримує ніякої критики.
6. У тексті дисертації трапляються синтаксичні неточності та граматичні помилки. Посилання на рисунки здійснюється 2-ма способами “рисунок 1.16” (стор.50), “(див. рис. 1.15)” (стор.51) і далі, замість (рисунок 1.16).

Зазначені зауваження не ставлять під сумнів загальне позитивне враження від виконаної кваліфікаційної роботи, не применшують теоретичну та практичну цінність дисертації і не впливають на її загальну оцінку.

Висновок. Дисертаційна робота Пацьори Данила Івановича на тему: «Створення інноваційних конструкцій траншейних екскаваторів з безківшевими роторними робочими органами» є самостійною, цілісною, завершеною науково-кваліфікаційною працею, в якій успішно розв’язано важливе науково-прикладне завдання – підвищення продуктивності траншейних екскаваторів шляхом використання в якості їх ґрунторозробних робочих органів безківшевих роторів з модернізованою конструкцією вузла розвантаження.

За актуальністю теми, обсягом проведених теоретичних і експериментальних досліджень, рівнем наукової новизни, обґрунтованістю

висновків та практичною значимістю отриманих результатів дисертаційна робота повністю відповідає вимогам, які встановлені до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії, зокрема вимогам Наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами та доповненнями) та «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р. (зі змінами та доповненнями). З огляду на вище зазначене, автор дисертації, Пацьора Данило Іванович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Опонент:

доктор технічних наук, професор
кафедри будівельних і дорожніх
машин Харківського
національного автомобільно-
дорожнього університету



Ігор КИРИЧЕНКО