

Голові разової спеціалізованої вченої ради ДФ
10/2024 у Київському національному
університеті технологій та дизайну доктору
технічних наук, професору, директору
навчально-наукового інституту інженерії та
інформаційних технологій Панасюку Ігорю
Васильовичу

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора, лауреата Державної премії України в
галузі науки і техніки, заступника директора Київського фахового коледжу

прикладних наук Щербаня Юрія Юрійовича

на дисертаційну роботу **Ничеглода Володимира Васильовича**

**«ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПАРАМЕТРІВ ТРУБЧАСТО-ГРЕБНЕВОГО ЖИВИЛЬНИКА ДЛЯ
ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ В ЗМІШУВАЛЬНИХ
КОМПЛЕКСАХ»**

подану до захисту у разову спеціалізовану вчену раду ДФ 10/2024 у
Київському національному університеті технологій та дизайну на здобуття
наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве
машинобудування»

(галузі знань 13 «Механічна інженерія»)

1. Актуальність обраної теми дослідження

Технології та обладнання для транспортування сипких матеріалів
сьогодні є найбільш розвиваюча галузь матеріального виробництва. Вони
інтегровані у різноманітні процеси виготовлення як напівфабрикатів виробів
та і, власне, самих виробів. Характерною ознакою останніх років є постійний

ріст асортименту та кількості деталей, що виготовляються у змішувальних комплексах за означеними технологіями.

Взагалі, змішувальний комплекс являє собою складну механічну систему, де одним зі важливих механізмів, що його утворює є, власне, механічна система, що транспортує робочу суміші від бункера до змішувача – живильник. Однак, при широке використання живильників існує потреба у створенні новітніх рішень, що дозволяють отримати нову якість напівфабрикату суміші і можливість оновлення устаткування в умовах виробництв різної виробничої потужності з опорою на ресурсощадні технології.

З урахуванням вище зазначеного, дисертаційна робота Ничеглода Володимира Васильовича, яка присвячена обґрунтуванню конструкційно-технологічних параметрів трубчасто-гребневого живильника для транспортування сипких матеріалів в змішувальних комплексах, дозволить вирішити цілу низку проблем, які є ключовим фактором підвищення якості та продуктивності виробництва. Обраний напрям досліджень є перспективними та економічно доцільним.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх вірогідність

Дисертаційна робота Ничеглода Володимира Васильовича вміщує в собі низку авторських наукових положень, вискоків і рекомендацій, які становлять науковий інтерес та відповідність існуючим вимогам до наукових робіт такого рівня.

У роботі використано теоретичні, експериментальні методи дослідження та статистичної обробки результатів експериментів, що дозволило отримати достовірні результати. Одержані результати і положення дисертації забезпечено методологічною обґрунтованістю її вихідних позицій, системним аналізом теоретичного й емпіричного матеріалу; застосуванням методів дослідження, адекватних меті і завданням; результатами експериментальних досліджень та кількісним і якісним аналізом їх даних.

Сформована Ничеглодом В. В. теоретична основа є достатньо об'ємною і репрезентативною. Об'єм інформаційної бази відповідає його меті і завданням, автором використано достатньо велику кількість наукових та інших джерел, згідно списку їх кількості складає 103 найменувань, з яких більше третини викладено іноземною мовою. Кількість та якість використаних джерел створили необхідні передумови для забезпечення достатнього рівня достовірності та обґрунтованості дисертаційної роботи.

Постановка проблеми, мети і завдань, визначення об'єкта і предмета є коректними, відповідають існуючим вимогам. Усе вищенаведене дає змогу констатувати достатню обґрунтованість роботи, її виконання на належному науковому рівні.

Метою дисертаційного дослідження Ничеглода Володимира Васильовича є обґрунтування конструктивних та технологічних параметрів трубчасто-гребневих живильників у змішувальних комплексах для покращення якості транспортування сипких матеріалів, шляхом зменшення пульсацій, керування швидкістю сипкого матеріалу на виході з живильника та зменшення тертя в робочій зоні живильника.

Об'єктом дослідження є процес безперервного транспортування сипких матеріалів у змішувальних комплексах із безперервним режимом роботи.

Предметом дослідження є трубчасто-гребневий живильник безперервної дії для транспортування сипких матеріалів.

Висновки дисертаційного дослідження відповідають поставленим завданням.

У першому розділі тексту дисертації наведено огляд робіт за тематикою роботи, де також визначені напрямки та основні задачі дослідження.

У другому розділі виконано дослідження руху сипкого матеріалу в трубчасто-гребневому живильнику на основі його математичної моделі та проведено аналіз впливу кута нахилу гребнів та початку руху і величину підйомно-рушійної сили. Визначено енерговитрати трубчасто-гребневого

живильника, його конструктивні параметри і раціональна частота обертання робочого елемента живильника.

У третьому розділі проведено експериментальні дослідження руху сипких матеріалів у трубчасто-гребневому живильнику. Зроблено детальний опис експериментальної установки, вибір робочого середовища для проведення експериментів. Виконано порівняльний аналіз трубчасто-гребневого живильника з шнековим на основі потужності та енерговитрат для різних режимів роботи. Розглянуто вплив форми бункера на характер протікання порошкових сипких матеріалів. Проаналізовано характер руху сипких матеріалів у шнекових та трубчасто-гребневих живильниках.

У четвертому розділі проаналізовано практичне використання результатів наукових досліджень для розробки та впровадження трубчасто-гребневого живильника безперервної дії. Сформульовано принципи проектування цього типу живильника, які ґрунтуються на результатах експериментальних та теоретичних досліджень. Запропоновано рекомендації щодо збільшення коефіцієнту корисної дії живильника та забезпечення стабільного транспортування сипких матеріалів. Визначено критерії вибору матеріалу для виготовлення деталей живильника та відповідний алгоритм їх проектування.

В кінці кожного розділу отримані результати підсумовуються висновками. Висновки дисертаційної роботи узагальнюють результати проведених досліджень.

Загальний обсяг дисертаційної роботи складає 154 сторінки, з яких обсяг основного тексту становить 128 сторінок. Структура дисертаційної роботи логічна, матеріали розділів викладено відповідно до мети і поставлених завдань, що відповідають сутності об'єкту і предмету досліджень.

Достовірність результатів досліджень підтверджується апробацією роботи на наукових конференціях, публікаціями у наукових виданнях України та виданнях, що входять до міжнародних баз даних.

3. Достовірність та наукова новизна одержаних результатів, повнота їх викладу в опублікованих працях

Достовірність та наукова новизна дослідження не викликають сумнівів. Емпірична база дисертаційного дослідження виглядає переконливо, що забезпечує необхідний ступінь наукової достовірності.

Наукова новизна дисертаційного дослідження Ничеглода В.В. простежується в положеннях, що виносяться на захист, отриманих результатах, висновках і рекомендаціях, сформульованих ним.

Низка авторських положень мають наукову новизну результатів дослідження, серед яких слід відмінити наступні:

- створено математичні моделі процесу транспортування сипких матеріалів у трубчасто-гребневому живильнику з урахуванням масо-геометричних параметрів частинок, їх концентрації, властивості середовища та геометрії живильника;
- на основі аналізу механічних сил, що діють на частинки сипкого матеріалу, для створення ефективних умов їх руху, аналітично обґрунтовано зменшення пульсацій на виході з живильника;
- створено моделі для дослідження ефекту сегрегації сипкого матеріалу та розрахунку циркуляції і часу перебування частинок всередині обладнання.

Положення наукової новизни дослідження достатньою мірою відображені у змісті дисертаційного дослідження і підтверджені ґрунтовими висновками дисертанта.

Повноту викладу результатів дисертаційного дослідження та наукових положень в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації, підтверджується матеріалами апробації та оприлюднення результатів дисертаційного дослідження у наукових публікаціях Ничеглода В.В. у фахових наукових національних та міжнародних виданнях, в опублікованих тезах доповідей на міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференціях.

За результатами досліджень дисертації опубліковано 7 наукових праць, серед яких 4 статті у наукових фахових виданнях України у тому числі 1 стаття у виданнях, які входять до міжнародної науково – метричної бази Scopus. Апробація роботи засвідчена у 3 публікаціях в матеріалах міжнародних та всеукраїнських конференцій.

Особистим внеском здобувача в статтях є розробка моделей дослідження руху сипкого матеріалу в живильниках, розробка експериментальної установки для транспортування сипких матеріалів та порівняння його з схожими аналогами за параметрами продуктивності, пульсацій сипкого матеріалу на виході з живильника.

Наукові публікації відповідають вимогам п. 8 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44). В публікаціях дисертант повною мірою висвітлив усі основні положення, які виносяться на захист, що підтверджує повноту викладення та розкриття теми дисертаційної роботи.

4. Практичне значення і впровадження одержаних результатів дослідження

Результати наукових положень, висновків і науково-практичних рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі Ничеглода В.В. можуть бути безпосередньо використані у науково-дослідній роботі, навчальному процесі, підприємствах легкої промисловості, а також сервісними підприємствами для обслуговування обладнання виробництв легкої промисловості. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що:

- розроблено новий живильник безперервної дії з підвищеною здатністю до згладжування сипкого матеріалу і можливістю керування його продуктивністю;
- розроблено програмне забезпечення для виготовлення бункерів та

живильників сипучих матеріалів із використанням 3D-друку.

Окремі положення, висновки та рекомендації, представлені в дисертаційному дослідженні Ничеглода В.В., знайшли практичне застосування в освітньому процесі Київського національного університету технологій та дизайну на кафедрах комп'ютерної інженерії та електромеханіки і механічної інженерії для спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», за освітньою програмою «Електромеханіка» та 133 – «Галузеве машинобудування», за освітньою програмою «Прикладна механіка».

5. Оцінка ідентичності анотації та основних положень дисертації

Анотація ідентична основним положенням, викладеним в тексті дисертації, оформлена українською та англійською мовами. Являє собою лаконічний загальний виклад основного змісту дисертації.

Анотація відповідає вимогам, що ставляться до робіт такого роду, зокрема вимогам, передбаченим пунктом 9 «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 від 12 січня 2022 р. №44, а також пунктом 2 Вимог до оформлення дисертації, затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. №40.

6. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

Загалом позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Ничеглода В. В., варто зазначити окремі зауваження, на які доцільно звернути увагу при дискусійному розгляді цієї дисертаційної роботи:

- наведена автором мета роботи у анотації (стр.2) має відмінності з метою наведеною у основному тексті роботи (стр.18), де у першому випадку ставиться наголос на «...обґрунтування конструктивних та технологічних параметрів трубчасто-гребневих живильників...», а у другому випадку «...покращення процесу транспортування сипких матеріалів...», треба визначитись що є первинним;

- аналогічне зауваження і до формулювання предмета дослідження, то все ж таки визначення «...робочих характеристик живильника...» чи сам живильник;

- наведене автором в якості наукової новизни твердження щодо запропонованої системи автоматичного керування технологічними параметрами руху сипких матеріалів у трубчастих живильниках не є досить коректним, так як це не відноситься до спеціальності галузеве машинобудування;

- в аналітичному обзорі (стр.32) метод дискретних елементів подається як окремий, хоча він є різновидом чисельних методів, як вірно зазначив автор, але доречно було б навести інші чисельні методи, порівняти їх переваги і недоліки, а вже потім спиратися на метод дискретних елементів.

- наведений автором вираз (1.2) для ідеального процесу транспортування входить в певне протиріччя з окремими його складовими, як за розмірністю та і за фізичним сенсом;

- у виразі (1.3) для визначення коефіцієнту транспортування присутня помилка, автор стверджує про співвідношення, а у виразі наведено множення;

- посилання на рис.2 (стр.41) модель пружинного приладу є, а сам рисунок відсутній, крім того саме позначення рисунку ставить питання до якого розділу він відноситься;

- відсутні описи складових рівняння (1.6), а саме з індексами n, l, m ;

- на початковому етапі моделювання руху сипкого матеріалу (розділ 2) доцільно ввести певні припущення і обмеження як на саму модель так і на її складові;

- потребує пояснення характер зображення критичної кутової швидкості від кута нахилу живильника (рис.2.4), представлену кусково-лінійну функцією (сплайн функція), в той же час вираз (2.15) графічно відбиває гіперболу. Аналогічне зауваження до графіку залежності потужності від кількості обертів (рис.2.5) і відповідно рівняння (2.18);

- відсутнє посилання на літературне джерело щодо формули Кенемана

Ф.Е., так як наведене у виразі (4.3) складові знаходяться у певному протиріччі між лівою і правою його частинами.

7. Загальний висновок та оцінка дисертації

Дисертація Ничеглода Володимира Васильовича є закінченою, самостійно виконаною науково-дослідною роботою, яка містить нові наукові положення, має теоретичне та практичне значення. За рівнем актуальності теми, новизною та закінченістю виконаних досліджень, обґрунтованістю і достовірністю висновків дисертаційна робота «Обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів трубчасто-гребневого живильника для транспортування сипких матеріалів в змішувальних комплексах» заслуговує позитивної оцінки.

Зміст дисертації, її структура відповідають паспорту спеціальності 133 - Галузеве машинобудування.

Науковий рівень та практична цінність дисертації відповідають вимогам пп.6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), які висуваються до дисертацій на здобуття наукового доктора філософії, а її автор Ничеглод Володимир Васильович заслуговує присудження наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю 133 - Галузеве машинобудування.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
лауреат Державної премії України
в галузі науки і техніки, заступник
директора Київського фахового коледжу
прикладних наук



Юрій Щербань