

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Національного технічного Університету
«Дніпровська політехніка»
доктору технічних наук, професору
Колосову Д. Л.

ВІДГУК РЕЦЕНЗЕНТА

кандидата технічних наук, доцента Федоскіної Олени Валеріївни

на дисертаційну роботу Шкут Анастасії Петрівни

на тему: «МЕТОДОЛОГІЯ ВІРТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
ДВОПРИВІДНИХ ІНЕРЦІЙНИХ ГРОХОТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ
ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ DASSAULT SYSTEMES SOLIDWORKS»,
яка представлена на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 13 «Механічна інженерія»
за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження та її зв'язок із науково-дослідними роботами

Актуальність досліджень вібраційного обладнання, зокрема інерційних грохотів, у сучасному промисловому виробництві обумовлена потребою в підвищенні ефективності технологічних процесів та прискоренні темпів проектування. Здатність швидко адаптувати та модифікувати конструкції обладнання, мінімізуючи час від розробки до впровадження, є критично важливою конкурентною перевагою, що потребує глибокого розуміння фізичних процесів грохочення продукції та розробки ефективних конструкцій. Підприємства в Україні, такі як ТОВ Машинобудівний завод «Витязь», ТОВ «АНА-ТЕМС» та ТОВ «Укрпроммінерал», активно розробляють та виготовляють вібраційні машини з самосинхронізувальними вібробуджувачами, що підтверджує актуальність теми для подальших наукових досліджень та розробки методик комп'ютерного розрахунку й

автоматизації конструювання подібних систем для підвищення якості та ефективності проектування.

Інерційні грохоти, оснащені інерційними вібробудувачами, відзначаються простотою конструкції, високою надійністю та здатністю генерувати вібрації необхідної амплітуди й частоти, що забезпечує ефективне функціонування обладнання завдяки дії неврівноваженої маси, яка обертанням створює відцентрову силу, ініціюючи коливальні рухи. Такі грохоти використовуються для сухого й мокрого просіювання різних матеріалів, включаючи антрацити, кам'яне вугілля, а також для операцій зневоднення та відмивання суспензій.

Аналіз науково-дослідних робіт, присвячених створенню інерційних грохотів, демонструє значний прогрес у розробці вібраційного обладнання. Центральним компонентом грохотів є короб і закріплений на ньому інерційний вібратор, який створює необхідні механічні коливання завдяки дії неврівноваженої маси. Важливим аспектом є простота конструкції та висока надійність інерційних вібробудувачів, що забезпечують вібрації необхідної амплітуди та частоти.

У дисертаційній роботі представлено виконання важливого наукового завдання, яке полягає у розробці методології віртуального моделювання двопривідних інерційних грохотів із використанням програмного комплексу Dassault Systemes SolidWorks. Дослідження базується на досвіді відомих науковців у галузі механіки та вібротехніки із застосуванням комбінованого підходу, що включає аналітичні методи, фізичні експерименти та комп'ютерне моделювання. Такий підхід уможлиблює забезпечення всебічного аналізу динамічних характеристик обладнання, оптимізацію його конструкції та підвищення ефективності технологічних процесів.

Основна мета дослідження – підвищення ефективності проектування інерційних грохотів за допомогою інноваційних методів віртуального моделювання. У дисертації підкреслено значущість використання програмного комплексу Dassault Systemes SolidWorks для створення точних

параметричних моделей і симуляцій, що дає можливість зменшити витрати та час на розробку фізичних прототипів. Використання віртуального моделювання забезпечує точність і надійність проєктних рішень, що є критично важливим у сучасних умовах конкурентного ринку .

Аспірантка Шкут А. П. є співвиконавцем кількох важливих науково-дослідних робіт, що ще більше підкреслює значущість її дослідження.

Зокрема, її власне дослідження стало фрагментом держбюджетної НДР «Розвиток теорії обґрунтування і вибору конструктивних та технологічних параметрів технічних об'єктів галузевого машинобудування» (№ ДР 0122U201676), яка проводиться з 2023 по 2025 роки. Це дослідження спрямоване на розвиток теоретичних основ і практичних методик, що є основою для подальших наукових розробок у галузі машинобудування.

Також Шкут А. П. є співвиконавцем НДР з обґрунтування ресурсоощадної гідротехнології видобування багатих залізних руд в умовах шахти «Ювілейна» ПрАТ «СУХА БАЛКА». Її дослідження в цьому контексті сприяє впровадженню нових технологій і підвищенню ефективності видобування природних ресурсів.

Крім того, вона є співвиконавцем практикуму «Методика виконання лабораторних робіт із використанням автоматизованого робочого місця конструктора інерційних двопривідних грохотів» з дисципліни «Основи комп'ютерного інжинірингу». Це підкреслює її активну участь у навчальному процесі й підготовці нових кадрів у галузі машинобудування.

2. Обґрунтованість наукових положень і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, їх достовірність і новизна

Обґрунтованість наукових положень і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, підтверджується використанням комплексного підходу, що поєднує аналітичні, експериментальні та комп'ютерні методи. Зокрема, дослідження включає аналітичні моделі для визначення базових параметрів конструкції інерційних грохотів, комп'ютерне моделювання за допомогою

програмного комплексу Dassault Systemes SolidWorks, а також фізичне моделювання на експериментальному стенді. Такий підхід дозволяє забезпечити всебічний аналіз динамічних характеристик обладнання та оптимізацію його конструкції.

Аналітичні методи, застосовані в дисертаційній роботі, базуються на відомих наукових підходах і включають детальний аналіз геометричних параметрів грохотів та їх впливу на динамічні характеристики. Ці методи дають можливість створити теоретичні моделі, які описують роботу грохотів під дією різних сил і навантажень. Завдяки цьому можна було передбачити поведінку обладнання в реальних умовах експлуатації та визначити критичні параметри, що впливають на його ефективність.

Комп'ютерне моделювання з використанням Dassault Systemes SolidWorks включає параметричне моделювання, аналіз напружень, деформацій та коливань. Цей етап дозволяє віртуально випробувати різні конструкції грохотів, оцінити їхню міцність та довговічність. Використання сучасних програмних засобів забезпечує високу точність розрахунків і дозволяє оптимізувати конструкцію, зменшити масу обладнання, підвищити його надійність і знизити витрати на виробництво.

Фізичне моделювання на експериментальному стенді дає змогу верифікувати результати аналітичних розрахунків та комп'ютерних симуляцій. Проведені експерименти включають вимірювання амплітуд коливань, аналіз напружено-деформованого стану та тестування стійкості грохотів у різних режимах роботи. Це забезпечує високу достовірність отриманих даних і підтверджує правильність теоретичних моделей.

Достовірність отриманих результатів підтверджується низькою похибкою між розрахунковими даними й результатами фізичних експериментів. Похибка розрахунку амплітуд коливань комп'ютерним методом у порівнянні з аналітичним дорівнює від 2 до 8 %, а в порівнянні з фізичним експериментом – від 1 до 9 % залежно від досліджуваної точки

грохота. Така невелика розбіжність свідчить про високу точність і надійність розрахунків та моделювання, виконаних у рамках дослідження .

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці нових методологій для аналізу, моделювання та оптимізації інерційних грохотів. Зокрема, запропоновано нову методологію комбінованого підходу, яка включає традиційні аналітичні методи, фізичні експерименти та комп'ютерне моделювання з використанням програмного комплексу Dassault Systemes SolidWorks і технологій віртуальної реальності. Це дозволяє створювати віртуальні моделі грохотів із симуляцією їхніх робочих процесів, що підвищує точність аналізу та ефективність проектування.

Розроблена методологія комбінованого підходу вперше поєднує кілька рівнів аналізу і моделювання, що забезпечує більш глибоке розуміння поведінки грохотів у реальних умовах. Цей підхід дозволяє враховувати вплив різних факторів, таких як геометричні параметри, навантаження, матеріальні властивості та експлуатаційні умови, на динамічні характеристики обладнання. Завдяки цьому можна досягти оптимальної конструкції грохотів, що забезпечить їхню надійність та ефективність у роботі.

Новизна роботи також полягає у впровадженні технологій віртуальної реальності для моделювання і візуалізації динамічних процесів роботи грохотів. Використання VR-технологій уможливило створення тривимірних моделей обладнання, що забезпечує кращу наочність і розуміння складних механічних процесів. Це сприяє покращанню процесу проектування та навчання технічного персоналу, зменшуючи ризик помилок і підвищуючи якість кінцевого продукту.

Таким чином, дисертаційна робота є значним внеском у розвиток методів проектування, аналізу та оптимізації інерційних грохотів, підвищуючи їх ефективність, надійність та конкурентоспроможність на ринку. Отримані результати можуть бути використані для подальшого розвитку галузевого машинобудування та сприяти підвищенню продуктивності підприємств.

3. Оцінка змісту роботи та повнота викладу положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях

Зміст дисертаційної роботи повністю відображає актуальність, наукову новизну, обґрунтованість та достовірність отриманих результатів, що було підтверджено багатьма публікаціями у наукових журналах та конференціях.

У першому розділі дисертації здійснено вичерпний аналіз сучасного стану досліджень у галузі вібраційного обладнання, зокрема інерційних грохотів. Авторка ретельно розглянула основні конструкції грохотів, які використовуються в Україні, такі як ГІСЛ 62 У, ПИ-14 та ГВЧ-42, детально описуючи їхні технічні характеристики та принципи роботи. Це дозволяє читачам глибше зрозуміти контекст дослідження та його практичну значущість для промисловості.

Другий розділ присвячено розробці методології комбінованого підходу до аналізу динаміки грохота. Авторка застосовує традиційні аналітичні методи, проведення фізичних експериментів і комп'ютерне моделювання для забезпечення комплексного аналізу та проектування інерційних грохотів. Такий підхід дозволяє враховувати всі аспекти динамічних характеристик обладнання, що підвищує точність і надійність проектних рішень.

Третій розділ містить детальний опис використання програмного комплексу SolidWorks для створення віртуальних моделей грохотів та симуляції їхніх робочих процесів. Авторка детально розглянула процес моделювання перехідних режимів грохота, оцінку напружено-деформованого стану зварних конструкцій та використання технологій віртуальної реальності для ілюстрації динаміки системи. Це забезпечує високу точність і надійність отриманих результатів, що дуже важливо для подальшого впровадження у промисловість.

Четвертий розділ присвячено дослідженню та аналізу вібраційних характеристик грохотів із використанням розробленої методики моделювання. В цьому розділі авторка детально аналізує вплив різних параметрів на динамічну поведінку грохота, включаючи частоту та амплітуду коливань, що

дозволяє оптимізувати конструкцію для підвищення ефективності роботи обладнання.

П'ятий розділ містить детальний опис процесу створення автоматизованого робочого місця конструктора, інтегрованого з програмним комплексом SolidWorks, що дозволяє значно підвищити ефективність і точність моделювання й аналізу інерційних грохотів. Авторка чітко визначає мету й завдання, які необхідно виконати для створення автоматизованого робочого місця конструктора. Основною метою є розробка інтегрованої системи, яка дозволяє автоматизувати процеси моделювання, аналізу та оптимізації конструкцій інерційних грохотів, використовуючи програмні засоби SolidWorks.

Авторка детально описує математичні моделі й методи, які використовуються для аналізу динамічних характеристик грохотів. Цей розділ містить опис розрахункових моделей, алгоритмів і методик, що застосовуються для визначення власних частот коливань, моделювання перехідних процесів та аналізу напружено-деформованого стану конструкцій. Використання програмного комплексу SolidWorks дозволяє значно підвищити точність розрахунків та ефективність процесу проектування.

У розділі Результати використання програми SolidWorks Parametric Design Workstation наведено результати використання розробленої системи для моделювання та аналізу інерційних грохотів. Авторка демонструє, як автоматизоване робоче місце конструктора дозволяє скоротити час розробки та підвищити точність отриманих результатів. Використання параметричних моделей та автоматизація процесу моделювання забезпечує високу ефективність роботи інженерів і проектувальників.

Авторка також розглядає питання інтеграції розробленої системи з мовою програмування C# та особливості програмної реалізації. Описано розробку інтерфейсу користувача, який забезпечує зручний доступ до всіх функцій програми, а також алгоритми та підпрограми, що автоматизують

процеси моделювання й аналізу. Це дає змогу користувачам легко управляти параметрами моделей, здійснювати розрахунки та аналізувати результати.

У підрозділі розробка концепції автоматизованого місця конструктора авторка детально описує концепцію автоматизованого місця конструктора для моделювання й розрахунку вібраційних грохотів. Розглянуто основні принципи побудови системи, вимоги до програмного забезпечення та апаратного забезпечення, а також особливості реалізації й використання.

П'ятий розділ також містить детальний опис розробки програмного коду для управління параметрами моделі грохота в комплексі SWEE (SolidWorks Education Edition). В цьому розділі описано підпрограми для зміни розмірів моделі з урахуванням кута нахилу, автоматизації роботи з додатком SolidWorks Motion, керування масово-інерційними характеристиками та іншими параметрами моделі. Описані математичні моделі, алгоритми й програмні засоби забезпечують високу точність та ефективність процесу проектування, що має значний практичний внесок у розвиток галузі машинобудування.

Основні наукові положення, висновки та рекомендації дисертації представлені в 11 наукових працях, що включають статті у фахових виданнях України, міжнародних журналах, індексованих у базах даних Scopus, та матеріалах міжнародних науково-практичних конференцій.

У статтях, опублікованих у періодичних виданнях, включених до переліку фахових видань України, детально розглянуто дослідження динаміки перехідних режимів інерційного грохота з двома віброзбуджувачами, а також моделювання пружного елемента грохота в SolidWorks Motion. Ці роботи підтверджують наукову новизну та практичну значущість отриманих результатів, демонструючи можливості сучасного програмного забезпечення для моделювання складних механічних систем.

Статті, опубліковані у наукометричних базах Scopus, висвітлюють методологічний підхід до оцінки довговічності зварних конструкцій грохотів із використанням SolidWorks Simulation та методологію оцінки терміну

служби зварних конструкцій грохотів. Ці дослідження свідчать про високу точність і достовірність отриманих результатів, підтверджуючи ефективність запропонованих методів аналізу та оптимізації конструкцій.

У роботах, представлених на міжнародних науково-практичних конференціях, розглянуто методики моделювання напружено-деформованого стану зварних конструкцій методами SolidWorks Simulation, а також розрахунок модернізованої конструкції грохота в SolidWorks. Ці доповіді свідчать про широкий інтерес до розробленої методології та її визнання в науковому співтоваристві, підтверджуючи практичну значущість і новизну досліджень.

Важливим аспектом роботи є використання віртуальної реальності для створення тривимірних моделей грохотів, що уможлиблює детально візуалізувати їхню роботу у віртуальному середовищі. Це значно полегшує процес проектування та навчання технічного персоналу, підвищуючи точність та ефективність проектних рішень. Упровадження VR-технологій підкреслює інноваційний характер роботи та її відповідність сучасним вимогам інженерної практики.

Таким чином, зміст дисертаційної роботи повністю відповідає заявленій тематиці й завданням дослідження. Всі наукові положення, висновки та рекомендації були ретельно опрацьовані й опубліковані в авторитетних наукових виданнях, що підтверджує їх обґрунтованість, достовірність і новизну. Це свідчить про високий рівень виконаної роботи та її значущість для розвитку науки і техніки у галузі механіки та вібротехніки.

4. Значення роботи для науки, практики та суспільства

Дисертаційна робота Анастасії Петрівни Шкут – це вагомий науковий внесок, оскільки у ній розроблено новаторську методологію комбінованого підходу для аналізу динаміки інерційних грохотів. Цей підхід інтегрує традиційні аналітичні методи, фізичні експерименти та комп'ютерне моделювання з використанням програмного комплексу Dassault Systemes

SolidWorks і технологій віртуальної реальності. Завдяки цьому створюються віртуальні моделі грохотів із симуляцією їх робочих процесів, що підвищує точність аналізу та ефективність проектування.

Розроблені методики моделювання власних частот коливань, перехідних процесів та напружено-деформованого стану грохотів на базі SolidWorks є інноваційними та унікальними, що значно збагачує наукові знання у галузі механіки та вібротехніки. Використання SolidWorks дозволяє створювати точні цифрові моделі, які відповідають реальним характеристикам обладнання, що особливо важливо для забезпечення надійності та довговічності грохотів у промисловій експлуатації. Дослідження підкреслює важливість застосування сучасних комп'ютерних технологій для підвищення точності та надійності проектних рішень у промисловості.

Практичне значення роботи полягає у можливості безпосереднього впровадження отриманих результатів у промислових умовах. Розроблені методики віртуального моделювання дозволяють суттєво скоротити час і витрати на створення нових конструкцій інерційних грохотів. Віртуальні моделі, створені у SolidWorks, забезпечують точний аналіз динамічних характеристик грохотів, що сприяє їх оптимізації й підвищенню надійності. Це, в свою чергу, дає можливість промисловим підприємствам швидше впроваджувати нові технології та конструкції, що забезпечує конкурентні переваги на ринку.

Розробка автоматизованого робочого місця конструктора (SPDW), інтегрованого з SolidWorks, значно підвищує ефективність процесу проектування. Це рішення автоматизує створення параметричних моделей, динамічний і частотний аналіз, що знижує ймовірність помилок і підвищує продуктивність роботи інженерів. Використання VR-технологій для візуалізації й аналізу конструкцій грохотів сприяє глибшому розумінню дизайну й виявленню потенційних проблем на ранніх етапах проектування. Застосування VR-технологій також дає змогу інженерам взаємодіяти з

моделями в реальному часі, що підвищує інтерактивність та гнучкість процесу розробки.

Так підприємство ТОВ «Паритет СОФТ» провело оцінки ефективності застосування системи автоматизованого проектування SolidWorks Parametric Design Workstation (SPDW). За даними підприємства, впровадження SPDW значно пришвидшило процеси проектування грохота типу ГВЧ-2 у порівнянні зі стандартними методами роботи в SolidWorks: час на виконання концептуального проектування скоротився у 10 разів, а час на завершення робочого проектування зменшився в 2,5 рази.

Стейкхолдер спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» ТОВ «АНА-ТЕМС» отримав віртуальну візуалізацію конструкції грохота SkUb5.0x1D з інтерактивними елементами, яка створена у програмному комплексі Dassault Systemes SolidWorks в якості рекламних і навчальних матеріалів для демонстрації вібраційних грохотів на міжнародній конференції.

Стейкхолдер спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» ТОВ «Океанмашенерго» використовує автоматизоване місце конструктора SolidWorks Parametric Design Workstation у проектуванні двопривідних грохотів.

ПрАТ «СУХА БАЛКА» передано автоматизоване місце конструктора SolidWorks Parametric Design Workstation і віртуальна візуалізація конструкції грохота SkUb5.0x1D.

Дослідження авторки є частиною держбюджетної науково-дослідної роботи «Розвиток теорії обґрунтування та вибору конструктивних і технологічних параметрів технічних об'єктів у галузі машинобудування» (№ ДР 0122U201676), що виконується у період з січня 2023 року до грудня 2025 року.

На основі результатів дисертаційного дослідження авторка створила навчальний посібник «Методика проведення лабораторних робіт із використанням автоматизованого робочого місця для проектування інерційних двопривідних грохотів», який є частиною дисципліни «Основи комп'ютерного інжинірингу».

Дисертаційна робота має значне суспільне значення, оскільки впровадження її результатів сприяє підвищенню ефективності промислових процесів, що, зі свого боку, позитивно впливає на економічний розвиток і конкурентоспроможність підприємств. Підвищення продуктивності й надійності вібраційного обладнання дає можливість знижувати витрати на його обслуговування й ремонт, що сприяє економії ресурсів і зменшенню екологічного впливу. Зокрема, зниження частоти ремонтів і технічного обслуговування зменшує споживання матеріалів та енергії, що має позитивний вплив на навколишнє середовище.

Використання нових технологій у проектуванні й моделюванні також сприяє розвитку інженерної освіти, надаючи студентам та молодим фахівцям сучасні інструменти для вивчення й дослідження складних механічних систем. Це підвищує рівень кваліфікації технічного персоналу і сприяє підготовці нових фахівців для промисловості. Інтеграція сучасних програмних засобів у навчальні програми дає змогу студентам набувати практичних навичок, необхідних для роботи з передовими технологіями, що підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

Значення дисертаційної роботи Анастасії Петрівни Шкут полягає також у внеску в розвиток технологій автоматизованого проектування. Використання інтегрованих систем, таких як SolidWorks, дозволяє автоматизувати численні етапи проектування, що знижує людський фактор і мінімізує помилки. Це підвищує якість кінцевих продуктів і сприяє швидшому впровадженню інновацій у промисловість. Автоматизація процесів також сприяє підвищенню продуктивності праці інженерів, що дозволяє підприємствам ефективніше використовувати свої ресурси.

Загалом, дисертаційна робота є значним внеском у науку, практику й суспільство, вона пропонує інноваційні рішення та підходи, що сприяють підвищенню ефективності промислового виробництва, розвитку інженерної освіти та зменшенню екологічного впливу виробничих процесів.

5. Відсутність порушень академічної доброчесності

Дисертаційна робота Анастасії Петрівни Шкут виконана відповідно до всіх вимог академічної доброчесності, дослідження має вагомий науковий внесок. У тексті роботи чітко вказані джерела інформації, всі цитати й результати інших дослідників належним чином оформлені з посиланнями на відповідні джерела. Це свідчить про високий рівень академічної доброчесності авторки, що підвищує довіру до представлених результатів. Усі результати досліджень оригінальні, ґрунтуються на власних експериментах і розробках авторки, що підкреслює її вагомий внесок у розвиток галузі.

6. Дискусійні положення та зауваження

Дисертаційна робота Анастасії Петрівни Шкут є високоякісним науковим дослідженням, проте, як і будь-яке наукове дослідження, вона має деякі дискусійні положення та зауваження, які заслуговують на подальше обговорення і вдосконалення.

У дослідженні здійснено моделювання динамічних характеристик грохотів, однак не завжди достатньо деталізовані параметри моделювання, такі як типи матеріалів, точність сітки та граничні умови. Більш детальний аналіз цих параметрів міг би суттєво підвищити точність і надійність отриманих результатів. Розширене обговорення вибору матеріалів і впливу граничних умов на моделювання могло б дати більш глибоке розуміння динамічних процесів, що відбуваються у грохотах.

Авторка використовує програмний комплекс SolidWorks для моделювання, проте було б корисно провести порівняльний аналіз із іншими програмними засобами моделювання, такими як ANSYS або COMSOL. Це уможливило б об'єктивніше оцінити переваги й недоліки запропонованої методики. Аналіз результатів, отриманих із використанням різних програмних засобів, міг би виявити додаткові аспекти й потенційні вдосконалення методики, запропонованої у дисертації.

Хоча в роботі детально розглянуто динамічні характеристики грохотів, було б корисно додатково врахувати вплив експлуатаційних факторів, таких як знос, корозія та температурні впливи, на надійність і довговічність грохотів. Включення цих факторів у модель дало б можливість підвищити практичну значущість отриманих результатів та забезпечити більш точні рекомендації для промислової експлуатації.

Деякі результати моделювання та експериментів можуть потребувати детальнішої інтерпретації й обговорення. Розширені пояснення та аналіз отриманих даних допомогли б уникнути неоднозначностей і сприяли б кращому розумінню їх значущості. Детальніший розгляд впливу різних параметрів на результати й порівняння з теоретичними передбаченнями могли б додатково підтвердити валідність моделі.

Дисертаційна робота Анастасії Петрівни Шкут загалом є високоякісним науковим дослідженням, яке робить вагомий внесок у розвиток науки й практики у галузі вібраційного обладнання. Представлені в ній методики й результати мають значний потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення, що може бути корисним для наукової спільноти та промислових застосувань.

7. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

У процесі аналізу дисертаційної роботи встановлено, що результати є новими та інноваційними, беззаперечно належать до здобутків сучасної науки. Усі поставлені наукові завдання повністю виконано, що свідчить про високий рівень наукової новизни роботи. Результати дослідження відзначаються значною науковою та практичною цінністю для галузевого машинобудування.

Дисертаційна робота Шкут Анастасії Петрівни на тему «Методологія віртуального моделювання двопривідних інерційних грохотів з використанням програмного комплексу DASSAULT SYSTEMES SOLIDWORKS» відповідає всім вимогам, передбаченим Постановою

Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії ...» (пункти 6, 5, 8).

Робота відзначається високим рівнем теоретичної та практичної цінності. Усі наукові завдання, які були поставлені на початку дослідження, повністю виконані, що демонструє високий рівень професіоналізму та наукової підготовки авторки. Оригінальність підходу, з яким були проведені дослідження, забезпечує вагомий внесок у розвиток методології віртуального моделювання.

У дисертаційній роботі Шкут Анастасії Петрівни запропоновано новаторську методологію віртуального моделювання двопривідних інерційних грохотів, яка включає використання сучасного програмного комплексу Dassault Systemes SolidWorks. Цей підхід дозволяє моделювати динамічні характеристики грохотів із високою точністю, що має значний практичний потенціал для вдосконалення конструкцій, підвищення їх надійності та ефективності. Такий підхід дає змогу здійснювати детальне дослідження робочих процесів грохотів, що сприяє оптимізації їх конструкції та підвищенню продуктивності.

Крім того, дисертаційна робота демонструє відповідність усім вимогам, передбаченим Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії ...». Усі результати досліджень, представлені в роботі, підтверджують високий рівень академічної доброчесності авторки. Джерела інформації чітко вказані, а цитати та результати інших дослідників належним чином оформлені з посиланнями на відповідні джерела. В роботі немає виявлених випадків плагіату або інших порушень етичних норм наукової діяльності, що підтверджує високу академічну доброчесність.

За вирішення актуального наукового завдання, яке полягає у розробці методології віртуального моделювання двопривідних інерційних грохотів із використанням програмного комплексу Dassault Systemes SolidWorks, Шкут Анастасія Петрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії у

галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування». Впровадження результатів цієї роботи в практику може значно покращити ефективність виробничих процесів у галузі машинобудування, зменшити витрати на розробку нових конструкцій і підвищити конкурентоспроможність підприємств.

Таким чином, дисертаційна робота Шкут Анастасії Петрівни є високоякісним науковим дослідженням, яке не лише відповідає всім сучасним вимогам, але й робить вагомий внесок у науку та практику галузевого машинобудування. Наукова новизна, оригінальність підходу та високий рівень академічної доброчесності підтверджують, що авторка заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії.

Доцент кафедри конструювання,
технічної естетики і дизайну
НТУ «Дніпровська політехніка»,
кандидат технічних наук

Федоскіна О. В.