ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Полтавська політехніка
Імені Юрія Кондратюка»
_____ Олена СТЕПОВА
«30» 06 2026 р.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Сальнікова Романа Юрійовича на тему «Обґрунтування параметрів гвинтового насосу безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин», що подається на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

Актуальність теми.

Актуальність дисертаційного дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності процесів механізованого транспортування будівельних розчинів, що є одним із ключових чинників забезпечення продуктивності та якості сучасного будівельного виробництва. Зростаючі вимоги до енергоефективності обладнання, рівномірності подачі матеріалу та довговічності насосних систем потребують удосконалення конструкцій гвинтових насосів безперервної дії з урахуванням особливостей перекачування в'язкопластичних і неоднорідних середовищ.

Існуючі конструкції гвинтових насосів не повною мірою враховують вплив реологічних властивостей будівельних розчинів, геометричних параметрів гвинтової пари та режимів роботи приводу на продуктивність, енергоефективність і ресурс робочих органів. Це призводить до збільшення енергетичних втрат, нерівномірності подачі матеріалу та прискореного зношування елементів насосного обладнання.

Таким чином, актуальність дослідження полягає у необхідності розроблення та наукового обґрунтування конструктивних і режимних параметрів гвинтового насоса безперервної дії, математичних моделей процесу перекачування будівельних розчинів і рідин та визначення раціональних умов його роботи, що забезпечують підвищення продуктивності, енергоефективності та довговічності насосного обладнання.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.

У дисертаційній роботі виконано обґрунтування параметрів гвинтового насоса безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин. Наукові положення, висновки та рекомендації базуються на комплексному використанні методів математичного моделювання, гідромеханіки, механіки суцільних середовищ, експериментальних досліджень та регресійного аналізу. Достовірність отриманих результатів підтверджується узгодженістю теоретичних і експериментальних досліджень, результатами статистичної обробки експериментальних даних, а також виробничою перевіркою запропонованих технічних рішень. Вихідні дані базуються на результатах власних експериментальних досліджень, проведених із застосуванням сучасних вимірювальних засобів і апробованих методик, що забезпечує обґрунтованість наукових положень, висновків і практичних рекомендацій.

Основні результати дослідження, ступінь їх наукової новизни та значущості.

Дисертаційна робота містить вирішення актуального науково-прикладного завдання щодо обґрунтування параметрів гвинтового насоса безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин, спрямованого на підвищення продуктивності, енергоефективності, рівномірності подачі матеріалу та довговічності насосного обладнання.

Наукова новизна результатів полягає у наступному:

– вперше розроблено математичну модель процесу транспортування будівельних розчинів у гвинтовому насосі безперервної дії, яка, на відміну від існуючих, враховує реологічні властивості матеріалу, зокрема часову зміну ефективної в'язкості, зміну в'язкості під впливом зусиль зсуву та вплив параметрів гідроприводу на робочі процеси насоса;

– обґрунтовано оптимальні конструктивні параметри гвинтового насоса, включаючи геометрію гвинтового робочого органу та її адаптацію до змінних режимів роботи гідроприводу, що забезпечує рівномірну подачу будівельного розчину без пульсацій, зниження енергоспоживання та підвищення адаптивності насосної системи;

– досліджено вплив гідроприводу на робочі характеристики гвинтового насоса, зокрема продуктивність і тиск залежно від режимів регулювання гідросистеми, що дозволяє забезпечити більш стабільну та прогнозовану роботу насосного агрегату;

– розроблено критерії та методику оцінювання ефективності роботи гвинтового насоса з гідроприводом, що базуються на аналізі гідродинамічних

характеристик потоку, розподілу тиску, швидкості руху будівельного розчину в робочій камері та параметрів гідравлічного приводу;

– сформовано рекомендації щодо вибору параметрів гвинтового насоса та гідроприводу залежно від типу й реологічних характеристик будівельних розчинів, що забезпечують підвищення ефективності механізованого транспортування матеріалів, покращення працездатності насосного обладнання та зменшення експлуатаційних витрат.

Практичне значення роботи.

Практична цінність результатів дослідження підтверджується можливістю їх безпосереднього використання під час проєктування, модернізації та експлуатації гвинтових насосів безперервної дії, призначених для перекачування будівельних розчинів та рідин. Запропоновані математичні моделі, методики розрахунку та рекомендації щодо вибору конструктивних і режимних параметрів насоса забезпечують підвищення продуктивності, рівномірності подачі матеріалу, зниження енерговитрат і збільшення ресурсу роботи насосного обладнання. Отримані результати можуть бути використані при проєктуванні штукатурних агрегатів, розчинонасосів та іншого обладнання для транспортування в'язкопластичних і неоднорідних середовищ.

Запропоновані технічні рішення сприяють підвищенню ефективності механізованого виконання штукатурних та інших будівельних робіт, зниженню експлуатаційних витрат і покращенню експлуатаційних характеристик насосного обладнання. Розроблені рекомендації можуть бути використані також у хімічній, харчовій та інших галузях промисловості, де застосовуються гвинтові насоси для транспортування в'язкопластичних матеріалів.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у виробничу діяльність підприємства ТОВ «Виробниче підприємство «Будмеханізація» та ЖБК «Ворскла» під час виконання будівельних і відновлювальних робіт, що підтверджується відповідними актами впровадження. Крім того, результати роботи використовуються у навчальному процесі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» під час підготовки фахівців спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» при викладанні дисциплін, пов'язаних із проєктуванням, розрахунком та експлуатацією будівельних машин і насосного обладнання.

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.

Основний зміст дисертаційного дослідження викладено у 17 наукових працях, серед яких: 4 статті у фахових наукових виданнях України, 1 патент України на корисну модель та 12 тез доповідей на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях. Особистий внесок автора є визначальним та полягає у розробленні математичної моделі процесу транспортування будівельних розчинів гвинтовим насосом безперервної дії, проведенні теоретичних і експериментальних досліджень, обґрунтуванні конструктивних і режимних параметрів насосного обладнання, аналізі отриманих результатів та розробленні практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності перекачування будівельних розчинів. У працях, виконаних у співавторстві, автору належать основні наукові результати, що підтверджено зазначеним у дисертації особистим внеском до кожної публікації.

Статті у фахових виданнях України:

1. Salnikov, R., & Rudyk, R. (2023). Improving the efficiency of the screw unit of plastering plants. Academic Journal Industrial Machine Building Civil Engineering, 1(60), 31–37. https://doi.org/10.26906/znp.2023.60.3184

2. Rudyk, R., & Salnikov, R. (2024). Analysis of the mixer geometry and rheology impact on concrete mixture mixing efficiency. Construction Engineering, (41), 77–84. https://doi.org/10.32347/tb.2024–41.0409

3. Salnikov, R., & Virchenko, V. (2025). Comparative analysis of mathematical models for the screw unit in small continuous–operation plastering machines. Construction Engineering, (42), 27–35. https://doi.org/10.32347/tb.2025–42.0503

4. R. Salnikov, R. Rudyk (2025). Analysis of wear nature in the screw assembly of SO–150 type plastering units. Scientific Bulletin of Construction, (112), 309–317. https://doi.org/10.33042/2311–7257.2025.112.1.38

Патенти України на корисну модель:

5. Сальніков Р.Ю., Рудик Р.Ю., Вірченко В. В., Левченко О. П. Шпаклювальний агрегат. Патент на корисну модель 160111 Україна. МПК B05C 17/005 (2006.01). Шпаклювальний агрегат / Сальніков Р.Ю., Рудик Р.Ю., Вірченко В. В., Левченко О. П.; власник: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». – u 2024 05925; заявл. 13.12.2024; опубл. 06.08.2025, Бюл. № 32.

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Рудик Р.Ю., Вірченко В.В., Сальніков Р.Ю., Біданець С.С. Дослідження робочих процесів обладнання для приготування будівельних сумішей, Матеріали VI Всеукраїнської науково–технічної конференції

«Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (11.05.23, м. Полтава), с. 50–51.

7. Сальніков Роман, Вірченко Віктор, Рудик Ростислав. Підвищення ефективності роботи гвинтового вузла дня перекачування будівельних розчинів. Матеріали VI Всеукраїнської науково–технічної конференції «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (11.05.23, м. Полтава), с. 51–52.

8. Шаповал Микола, Сальніков Роман, Михайлик Вадим. Доцільність використання нових конструкцій комбінованих компенсаторів для зниження пульсацій тиску у поршневих розчинонасосах одинарної дії. Матеріали VII Всеукраїнської науково–технічної конференції «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (25.04.24, м. Полтава), с. 47–52

9. Рудик Ростислав, Сальніков Роман, Біданець Сергій, Вірченко Віктор. Вивчення шляхів підвищення ефективності роботи обладнання для приготування бетонних розчинів. Матеріали VII Всеукраїнської науково–технічної конференції «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (25.04.24, м. Полтава), с. 103.

10. Рудик Ростислав, Сальніков Роман, Біданець Сергій, Вірченко Віктор. Підвищення ефективності роботи гвинтового вузла штукатурних установок. Матеріали VII Всеукраїнської науково–технічної конференції «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (25.04.24, м. Полтава), с. 104.

11. Рудик Ростислав, Вірченко Віктор, Сальніков Роман, Біданець Сергій. Вплив лопатки на змішування бетонної суміші. Матеріали 76–ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету (14–23.05.24, м. Полтава), с. 270–271.

12. Рудик Ростислав, Вірченко Віктор, Сальніков Роман, Біданець Сергій. Розроблення методики та обладнання для приготування бетонних сумішей у гравітаційних змішувачах. Матеріали V Міжнародної науково–практичної конференції «Енергоощадні машини і технології» (22–24.05.24 р. – К.: КНУБА),

с. 12–15.

13. Сальніков Роман, Вірченко Віктор, Рудик Ростислав. Застосування засобів комп'ютерних технологій та 3D моделюваннння при розробленні вдосконаленого вузла для перекачування штукатурних та будівельних розчинів. Матеріали V Міжнародної науково–практичної конференції «Енергоощадні машини і технології» (22–24.05.24 р. – К.: КНУБА), с. 15–18.

14. Рудик Ростислав, Вірченко Віктор, Сальніков Роман, Кузуб Юрій. Оптимізація енерговитрат бетонозмішувача за допомогою аналізу часового розподілу змішування. Матеріали VIII Всеукраїнської науково–технічної конференції «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (24.04.25, м. Полтава).

15. Сальніков Роман, Вірченко Віктор, Рудик Ростислав. Удосконалення конструкції шпаклювального агрегату для підвищення ефективності подачі будівельних сумішей різної в'язкості. Матеріали VIII Всеукраїнської науково–технічної конференції «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (24.04.25, м. Полтава).

16. Рудик Ростислав, Вірченко Віктор, Сальніков Роман, Кузуб Юрій. Визначення основних факторів, що впливають на потужність у гравітаційному змішувачі. Матеріали VI Міжнародної науково–практичної конференції «Енергоощадні машини і технології» (20–21.05.25 р. – К.: КНУБА).

17. Сальніков Роман, Вірченко Віктор, Рудик Ростислав, Кузуб Юрій. Математичне моделювання процесу подачі будівельних сумішей у вдосконаленому шпаклювальному агрегаті з гідроприводом. Матеріали VI Міжнародної науково–практичної конференції «Енергоощадні машини і технології» (20–21.05.25 р. – К.: КНУБА).

Апробація результатів дослідження.

Результати дисертаційної роботи пройшли достатню апробацію на 12 наукових та науково-практичних конференціях, серед яких 4 міжнародні та 8 всеукраїнських. Зокрема, результати досліджень доповідалися на Міжнародних науково-практичних конференціях «Енергоощадні машини і технології» (Київ, 2024–2026), міжнародній конференції «Енергетичні установки та альтернативні джерела енергії» (Харків, 2024), Всеукраїнських науково-технічних конференціях «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (Полтава, 2023–2025), Всеукраїнській науково-технічній конференції здобувачів вищої освіти «Сталий розвиток міст: повоєнний період» (Харків, 2026), а також щорічних наукових конференціях професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (2023–2026).

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Дисертація характеризується логічною послідовністю викладу матеріалу, чіткістю формулювань та відповідає вимогам, що висуваються до наукових праць. Робота написана грамотною науковою мовою із коректним використанням сучасної технічної термінології. Структура дисертації включає вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел та додатки, що забезпечує повне розкриття поставленої мети та завдань дослідження. Основний зміст дисертації викладено на 197 сторінках, робота містить достатню кількість рисунків, таблиць і додатків, які наочно ілюструють отримані результати.

Дисертація Сальнікова Р.Ю. є самостійно виконаною, завершеною науково-дослідною працею, у якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують актуальне науково-прикладне завдання обґрунтування конструктивних і режимних параметрів гвинтового насоса безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин з урахуванням їх реологічних властивостей та умов експлуатації. За своїм змістом, науковим рівнем, актуальністю та практичним значенням дисертація відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії. Основні результати дослідження повною мірою висвітлені у наукових публікаціях, опублікованих у фахових наукових виданнях України, виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах даних, а також у матеріалах міжнародних і всеукраїнських наукових конференцій.

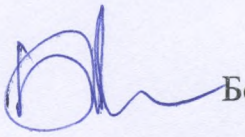
Загальний висновок:

Враховуючи вищенаведене, дисертаційна робота Сальнікова Миколи Сергійовича на тему: «Обґрунтування параметрів гвинтового насоса безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин», що представлена до розгляду на розширеному засіданні кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», відповідає вимогам щодо оформлення дисертацій, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. (зі змінами).

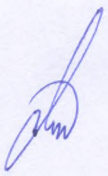
Дисертаційна робота та наукові публікації здобувача повністю відповідають вимогам пунктів 6–9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р.

На підставі отриманих наукових результатів, їх належної апробації, практичного впровадження та повноти висвітлення в наукових публікаціях дисертаційна робота Сальнікова Романа Юрійовича на тему «Обґрунтування

параметрів гвинтового насоса безперервної дії для перекачування будівельних розчинів та рідин» може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді для здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Головуючий на розширеному засіданні
кафедри галузевого машинобування
та мехатроніки,
професор кафедри галузевого
машинобудування та мехатроніки,
доктор технічних наук, професор  Богдан КОРОБКО

Рецензент,
доцент кафедри галузевого
машинобудування та мехатроніки,
кандидат технічних наук, доцент Євген ВАСИЛЬЄВ

Рецензент,
доцент кафедри галузевого
машинобудування та мехатроніки,
кандидат технічних наук, доцент  Олексій ВАСИЛЬЄВ