

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003665

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-07-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ про завершення навчання аспіранта та видачу диплома доктора філософії від 30.09.2026 № 1270-ф.а



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кулай Володимир Павлович

2. Volodymyr Kulai

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0007-4990-5336

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 04-09-2026

Спеціальність за освітою: Автомобільний транспорт

Місце роботи здобувача: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 0554d9k40

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 16277

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 0554d9k40

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 0554d9k40

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55, 55.53, 55.53.35, 55.53.35.33, 55.01

Тема дисертації:

1. Обґрунтування робочих процесів обладнання для приготування ніздрюватих бетонів.
2. Justification of working processes of equipment for the preparation of cellular concrete.

Реферат/анотація:

1. Актуальність роботи. У сучасному будівництві ніздрюваті бетони широко застосовуються для зведення житлових і промислових будівель завдяки високим теплоізоляційним властивостям, малій густині та достатній міцності. Якість таких матеріалів значною мірою визначається ефективністю процесу змішування компонентів. Під час проектування змішувального обладнання необхідно забезпечити не лише інтенсивне перемішування, а й можливість приготування сумішей різної консистенції за мінімальних енерговитрат. Тому дослідження взаємодії робочих органів змішувача із сумішшю та розроблення енергоефективної установки для приготування ніздрюватих бетонів є актуальним завданням будівельного машинобудування. Мета дослідження – розроблення установки для приготування ніздрюватих бетонів із раціональними геометричними параметрами робочого органу та кінематичними характеристиками, що забезпечують підвищення однорідності суміші та зниження енергоспоживання. Для досягнення поставленої мети

вирішено такі завдання: проаналізовано сучасні конструкції змішувального обладнання; розроблено теоретичні основи визначення геометричних параметрів робочого органу; встановлено основні фактори, що впливають на енерговитрати; проведено експериментальні дослідження силової взаємодії робочих органів із сумішшю; досліджено вплив геометричних і режимних параметрів на споживану потужність; перевірено якість готової суміші; розроблено нову конструкцію установки та впроваджено результати досліджень у виробництво. Об'єкт дослідження – процес приготування ніздрюватих бетонів та взаємодія робочих органів змішувача із сумішшю. Предмет дослідження – параметри роботи установки для приготування ніздрюватих бетонів і залежність енерговитрат від форми робочих органів. Методи дослідження. Використано методи аналізу й узагальнення наукових досліджень, математичного моделювання, багатофакторного планування експерименту, статистичної обробки результатів та експериментальних досліджень, що забезпечило узгодження теоретичних і практичних результатів. Основний зміст роботи. У першому розділі виконано аналіз сучасних технологій і обладнання для приготування ніздрюватих бетонів, розглянуто класифікацію змішувачів, їх переваги та недоліки, обґрунтовано доцільність застосування змішувачів примусової дії та сформульовано мету і завдання дослідження. У другому розділі розроблено теоретичні основи роботи установки з вертикальним валом, досліджено взаємодію робочих органів із сумішшю, визначено сили, що виникають у процесі змішування, отримано математичні залежності для визначення потужності та енерговитрат залежно від геометрії робочих органів і режимів роботи. У третьому розділі наведено результати експериментальних досліджень дослідної установки зі змінними лопатями різної форми. Проведено трифакторний експеримент, встановлено вплив часу змішування, частоти обертання та рухливості суміші на енерговитрати, а також перевірено міцність виготовлених бетонних зразків відповідно до вимог чинних стандартів. У четвертому розділі представлено конструкцію установки УдПНБ-100, наведено методику розрахунку її параметрів та результати виробничих випробувань, які підтвердили працездатність, надійність і ефективність обладнання в умовах будівельного виробництва. Наукова новизна полягає в отриманні математичних залежностей, що описують роботу, витрачену на переміщення робочого органу в суміші, визначенні закономірностей енерговитрат під час пуску й роботи установки, а також встановленні впливу конструктивних і режимних параметрів на енергоспоживання. Удосконалено конструкцію установки та методику її розрахунку, подальшого розвитку набули принципи взаємодії форми робочих органів із ніздрюватою бетонною сумішшю. Практичне значення одержаних результатів полягає у визначенні раціональних параметрів роботи установки, що забезпечують зменшення енерговитрат, розробленні та виготовленні дослідного зразка установки з вертикальним валом, отриманні патенту на корисну модель, обґрунтуванні вибору змінних робочих органів і впровадженні результатів досліджень у виробництво. Особистий внесок здобувача полягає у самостійному виконанні теоретичних та експериментальних досліджень, розробленні конструкції установки, створенні математичних моделей, проведенні експериментів, аналізі отриманих результатів і впровадженні розробленого обладнання у виробництво.

2. Relevance of the research. Cellular concrete is widely used in modern construction due to its high thermal insulation properties, low density, and sufficient strength. The quality of these materials largely depends on the efficiency of the mixing process. Therefore, improving the design of mixing equipment to ensure high-quality mixing with minimum energy consumption is an important task of construction machinery engineering. The purpose of the research is to develop an installation for preparing cellular concrete with rational geometric parameters of the working tool and operating characteristics that improve mixture homogeneity while reducing energy consumption. To achieve this purpose, the following tasks were completed: analysis of existing mixing equipment; development of theoretical principles for determining the geometric parameters of the working tool; identification of the main factors influencing energy consumption; experimental investigation of the interaction between the working tools and the mixture; evaluation of the influence of operating parameters on power consumption and mixture quality; development of a new installation design and implementation of the research results in production. The object of the research is the process of preparing cellular concrete and the interaction between the working tools and the mixture. The subject of the research is the operating parameters of the

installation and the dependence of energy consumption on the geometry of the working tools. Research methods. The research is based on the analysis and generalization of scientific literature, mathematical modeling, multifactor experimental design, statistical processing of experimental data, and laboratory and industrial experiments. Main content of the research. The first chapter analyzes existing technologies and equipment for preparing cellular concrete, classifies mixer designs, and substantiates the use of forced-action mixers. The second chapter presents the theoretical foundations of the proposed vertical-shaft installation, investigates the interaction between the working tools and the mixture, and develops mathematical models for estimating power and energy consumption. The third chapter describes experimental studies carried out on a pilot installation with replaceable blades of different shapes. The influence of mixing time, rotational speed, and mixture workability on energy consumption was determined, and the strength of the produced concrete specimens was evaluated. The fourth chapter presents the design of the UPNB-100 installation, the procedure for calculating its parameters, and the results of industrial testing, confirming its reliability and efficiency. Scientific novelty. Mathematical relationships describing the work required to move the working tool through the mixture were obtained. Regularities of energy consumption during start-up and operation were established, and the influence of structural and operating parameters on energy efficiency was determined. The installation design and calculation methodology were improved, and the principles governing the interaction between the working tool geometry and the cellular concrete mixture were further developed. Practical significance. Rational operating parameters of the installation were determined, making it possible to reduce energy consumption. A prototype vertical-shaft installation was designed and manufactured, a utility model patent was obtained, the effectiveness of replaceable working tools was substantiated, and the developed equipment was successfully implemented in industrial production. Personal contribution of the author. The author independently carried out the theoretical and experimental research, developed the installation design and mathematical models, conducted experimental investigations, analyzed the results, and implemented the developed equipment in production.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Васильєв О. С., Кулай В. П. Універсальна мобільна установка для приготування ніздрюватих бетонів та результати випробування отриманих виробів. Вісник Вінницького політехнічного університету. 2025. №3. С. 26 – 30. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2025-180-3-26-30>
- Кулай В. П. Аналіз ефективності роботи обладнання для виготовлення будівельних розчинів на основі контролю якісних показників вихідного продукту. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2025. №1(59). С. 39–42. <https://doi.org/10.32782/msnau.2025.1.6>
- Яковенко А. М., Кулай В. П. Комплекс мобільного обладнання для проведення робіт на невеликих будівельних майданчиках. Вісник ХНАДУ. 2025. №108. С. 54–60. <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2025.108.0.54>
- Васильєв О. С., Кулай В. П. Аналіз необхідної потужності для приведення в рух лопатей установки для приготування ніздрюватих бетонів. Технічні науки та технології. 2025. №3(41). С. 472–479. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2025-3\(41\)-472-479](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2025-3(41)-472-479)
- Кулай В. П., Васильєв О. С. Дослідження енерговитрат установки для приготування ніздрюватих бетонів в залежності від форми робочих органів. Техніка будівництва. 2025. №43. С. 15–22. <https://doi.org/10.32347/tb.2025-43.0602>

- Vasiliev O., Kulai V. Study of factors affecting the energy consumption of the mixing plant for the preparation of aerated concrete. Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering. 2025. Vol. 1 (64). P. 147 – 152. <https://doi.org/10.26906/znp.2025.64.4147>
- Васильєв О. С., Кулай В. П. Змішувач для приготування пінобетонної суміші. Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки : матеріали VI Всеукр. наук.-техн. конф., м. Полтава 11 трав. 2023 р. Полтава, 2023. С. 63–65
- Васильєв О. С., Кулай В. П. Спектр використання будівельних розчинів розріджених інертними газами. Modern problems of science education and society: матеріали VIII Міжнародної наук.-практ. конф., м. Київ, 9–11 жовтня 2023 р. Київ, 2023. С. 307–309.
- Васильєв О. С., Кулай В. П. Обґрунтування робочих процесів обладнання для приготування будівельних розчинів розріджених інертними газами. Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки: матеріали VII Всеукр. наук.-техн. конф., м. Полтава, 25 квіт. 2024 р. Полтава, 2024. С. 122–124.
- Васильєв О. С., Кулай В. П. Застосування сучасних комп'ютерних технологій для моделювання процесів змішування при приготуванні будівельних розчинів розріджених інертними газами. Perspectives of contemporary science: theory and practice : матеріали IV Міжнародної наук.-практ. конф., м. Львів 26–28 трав. 2024 р. Львів, 2024. С. 542–545.
- Васильєв О. С., Кулай В. П. Переваги використання дозаторів циклічної дії з об'ємним дозуванням для приготування будівельних розчинів розріджених інертними газами. Perspectives of contemporary science: theory and practice: матеріали IX Міжнародної наук.-практ. конф., м. Львів, 14–16 жовтня 2024 р. Львів, 2024. С. 334–336.
- Васильєв О. С., Кулай В. П. Вплив геометричних параметрів робочого органу змішувача для приготування ніздрюватих бетонів на споживання електроенергії. Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки: матеріали VIII Всеукр. наук.-техн. конф., м. Полтава 24 квіт. 2025 р. Полтава, 2025. С. 77–79.
- Кулай В. П., Васильєв О. С. Установка для приготування ніздрюватих бетонів. Молодіжна наука: інновації та глобальні виклики : збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених м. Полтава 7 листопада. 2025 р. Полтава, 2025. С. 244–245.
- Vasiliev O. S., Kulai V.P. Test results of samples made by the installation for the preparation of aerated concrete. Підвищення ефективності експлуатації, обслуговування і сервісу дорожньо-будівельних машин та обладнання: збірка наукових праць Всеукр. наук. конф., м. Харків, 13 лист. 2025 р. Харків, 2025. С. 128–130.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології; матеріали

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання; підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Мобільна установка для приготування ніздрюватих бетонів: пат.161192 Україна: МПК B28C5/16 (2006.01). №202405600; заявл. 26.11.2024; опубл. 19.11.2025, Бюл. № 47/2025.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васильєв Олексій Сергійович
2. Oleksii Vasyliiev

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.05.02**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9914-5482**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57215918175>**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"**Код за ЄДРПОУ:** 02071100**Місцезнаходження:** проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:** 0554d9k40**VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів****Офіційні опоненти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Саленко Юлія Сергіївна
2. Yuliia Salenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.02**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5458-0990**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203879960>**Повне найменування юридичної особи:** Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського**Код за ЄДРПОУ:** 05385631**Місцезнаходження:** вул. Університетська, Кременчук, Кременчуцький р-н., 39600, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Почка Костянтин Іванович
2. Kostyantyn Pochka

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.02**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0355-002X

Додаткова інформація: ResearcherID: B-1061-2019;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58991229400>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нестеренко Микола Миколайович
2. Mykola Nesterenko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4073-1233

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216266328>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 0554d9k40

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васильєв Євген Анатолійович
2. Yevhen Vasyliiev

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5133-3989

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193455660>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Коробко Богдан Олегович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Коробко Богдан Олегович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Кулай Володимир Павлович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна