

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003071

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-07-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Слюсар Володимир Сергійович

2. Volodymyr Sliusar

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4332-3144

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: 12-08-2025

Спеціальність за освітою: 131 Прикладна механіка

Місце роботи здобувача: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9713

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.17.31

Тема дисертації:

1. Вдосконалення енергетичних показників машин для ущільнення будівельних сумішей
2. Enhancement of the Energy Efficiency of Machines for Compacting Construction Mixtures

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню науково-прикладної проблеми вдосконалення енергетичних показників машин для ущільнення будівельних сумішей, зокрема вібраційних майданчиків, шляхом обґрунтування фізичних та математичних моделей, здійснених досліджень та на їх основі розробки алгоритмів розрахунку системи «вібротемпчанчик – ущільнююча суміш». Актуальність дослідження обумовлена значними енерговитратами в існуючих процесах вібраційного ущільнення та необхідністю забезпечення якості виробництва бетонних і залізобетонних виробів. У роботі проведено аналіз існуючих конструкцій та технологічних параметрів вібраційних машин, визначено їх енергетичні характеристики та виявлено суттєві недоліки в існуючих емпіричних підходах до розрахунків. Запропоновано дискретно-континуальні математичні моделі системи «вібраційний майданчик – бетонна суміш», які враховують змінність фізико-механічних властивостей ущільнюваного середовища, а також сили опору, що діють на систему. Проведено

аналітичні та експериментальні дослідження для різних режимів коливань (до резонансного, резонансного та за резонансного), встановлено залежності між амплітудою, частотою, енергією та ефективністю ущільнення. Розроблена та виготовлена експериментальна установка дала змогу підтвердити теоретичні результати: відхилення між теоретичними та експериментальними даними не перевищували 15% у різних режимах. Визначено числові значення коефіцієнтів дисипативного опору, амплітуд коливань і динамічного модуля пружності бетонних сумішей. На основі отриманих результатів запропоновано методику вибору раціональних параметрів роботи вібраційних машин, яка дозволяє зменшити витрати енергії при збереженні високої якості ущільнення. Об'єкт дослідження: процес вібраційного ущільнення бетонних сумішей вібромайданчиками. Предмет дослідження: енергетичні та динамічні параметри процесу ущільнення сумішей вібраційними майданчиками. Наукова новизна одержаних результатів: Уперше: - встановлені закономірності розподілу енергії на ущільнення бетонної суміші в залежності від її складу, режимів та параметрів коливань; - отримані аналітичні залежності для визначення енергетичних показників та параметрів процесу ущільнення бетонних сумішей, що враховують їх фізичні властивості. Вдосконалено: - методику дослідження та визначення енергетичних показників процесу ущільнення бетонних сумішей Отримали подальшого розвитку: - методи дослідження та визначення динамічних параметрів вібромайданчиків. Висновками дослідження є: 1. На основі оцінки енергетичних показників існуючих вібраційних машин для ущільнення бетонних сумішей встановлена суттєва відмінність їх числових значень в межах здійснених розрахунків. 2. Обґрунтована фізична та математична модель процесу ущільнення бетонної суміші вібраційним майданчиком на основі дискретної та континуальної систем «вібраційний майданчик – бетонна суміш». 3. Отримані аналітичні залежності для визначення енергії на коливання дискретної системи і дискретно-континуальної моделі із урахуванням сил опору дозволили встановити закономірності зміни енергії на коливання вібромайданчика із врахуванням впливу бетонної суміші. 4. Визначені раціональні зони ефективної вібраційної дії для різної висоти бетонної суміші при її ущільненні. 5. Розроблена і створена експериментальна установка вібраційного майданчика дозволила виконати дослідження для частот коливань 157 с⁻¹, 241с⁻¹, 314 с⁻¹ для різних складів бетонних сумішей. 6. Встановлено зони впливу пружних, інерційних та дисипативних сил на динаміку вібраційного майданчика. Виявлено, що домінуючий вплив однієї з сил на коливальну систему багато в чому залежить від співвідношення висоти стовпа суміші і довжини хвилі. 7. Застосування конструктивної схеми із зосередженими параметрами можливо тільки в обмеженій зоні змінних параметрів системи «вібраційний майданчик – бетонна суміш», що обумовлено висотою стовпа бетонної суміші і частотою коливань в межах висоти суміші $h = 0.29$ м при загальній висоті суміші $h = 0.36$ м та частоти коливань 314 с⁻¹. 8. Визначені числові значення коефіцієнтів дисипативного опору бетонної суміші, які знаходяться в межах 0.04 – 0.20, та динамічний модуль пружності в межах (100 – 650):104 Н/м². 9. Розроблені рекомендації у вигляді алгоритмів вибору та розрахунку параметрів та енергетичних показників вібромайданчика, які передбачають варіацію параметрів з метою мінімізації витрат енергії на протікання процесу ущільнення бетонної суміші. Ключові слова: вібраційна машина, бетонна суміш, енергетичні показники, дискретна модель, континуальна модель, рівняння руху, режими коливань, амплітуда коливань, частота коливань, енергія, потужність, критерії, швидкість розповсюдження хвиль, інтенсивність.

2. The dissertation addresses the applied scientific problem of improving the energy performance of machines for compacting construction mixtures, particularly vibration platforms, by substantiating physical and mathematical models, conducting analytical and experimental studies, and developing calculation algorithms for the "vibration platform – concrete mixture" system. The relevance of the research lies in the high energy consumption of existing vibration compaction processes and the need to ensure the quality of concrete and reinforced concrete products. The study analyzes the existing designs and technological parameters of vibration machines, determines their energy characteristics, and identifies significant shortcomings in existing empirical calculation approaches. Discrete-continuous mathematical models of the "vibration platform – concrete mixture" system are proposed, which consider the variability of the physical and mechanical properties of the compacted medium as well as the resistance forces acting on the system. Analytical and experimental studies were conducted for different vibration

modes (pre-resonant, resonant, and post-resonant), and dependencies were established between amplitude, frequency, energy, and compaction efficiency. A specially developed experimental setup confirmed the theoretical results: deviations between theoretical and experimental data did not exceed 15% across different vibration modes. Numerical values were determined for dissipation resistance coefficients, oscillation amplitudes, and the dynamic modulus of elasticity of concrete mixtures. Based on the results, a methodology was proposed for selecting optimal parameters of vibration machines to reduce energy consumption while maintaining high compaction quality. Object of the study: the process of vibration compaction of concrete mixtures using vibration platforms. Subject of the study: energy and dynamic parameters of the compaction process by vibration platforms. Scientific novelty of the results obtained: For the first time: Regularities in the distribution of energy for compacting concrete mixtures depending on their composition, vibration modes, and parameters were established. Analytical expressions were derived for determining energy performance indicators and process parameters that consider the physical properties of the mixtures. Improved: The methodology for studying and determining the energy indicators of the concrete mixture compaction process. Further developed: Methods for analyzing and determining the dynamic parameters of vibration platforms. Research conclusions: A significant variation in the energy characteristics of existing vibration machines was identified within the scope of calculated results. A physical and mathematical model of the compaction process was substantiated based on discrete and continuous representations of the "vibration platform – concrete mixture" system. Analytical dependencies for determining the vibration energy in the discrete and discrete-continuous models were obtained, considering resistance forces, and allowed to establish regularities in energy changes under the influence of the concrete mixture. Rational zones of effective vibration influence for various heights of the concrete mixture during compaction were defined. The developed experimental setup allowed the study of vibration frequencies of 157 с^{-1} , 241 с^{-1} , and 314 с^{-1} for different concrete compositions. Zones of influence of elastic, inertial, and dissipative forces on the dynamics of the vibration platform were determined. It was found that the dominant influence of a particular force depends significantly on the ratio between the mixture column height and the vibration wavelength. The use of a lumped parameter design scheme is applicable only within a limited range of parameters, determined by the height of the concrete mixture column and vibration frequency, within a height of $h = 0.29$ m and total height $h = 0.36$ m at a frequency of 314 с^{-1} . The dissipation resistance coefficient of concrete mixtures ranges between 0.04 and 0.20, and the dynamic modulus of elasticity is within $(100-650) \cdot 10^4$ N/m². Recommendations in the form of algorithms were developed for selecting and calculating the parameters and energy indicators of vibration platforms to minimize energy consumption during the concrete compaction process. Keywords: vibrating machine, concrete mixture, energy performance, discrete model, continuous model, equation of motion, oscillation modes, oscillation amplitude, oscillation frequency, power, energy criteria, wave propagation speed, intensity, energy dissipation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Nazarenko I., Dedov O., Bernyk I., Bondarenko A., Onyshchenko A., Lisnevskyi R., Slyusar V. Determining the influence of higher harmonics of nonlinear technological load in dynamic action systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. Vol. 4, No. 7 (124) – P. 79-88 <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.285419>

- Нестеренко М.М., Назаренко І.І., Заприво́да А.В., Бондаренко А.Є., Слюсар В.С. Дослідження фізичних аспектів розсіяння енергії в матеріалах при статичному та динамічному їх навантаженні. *Mechanics and Advanced Technologies*. 2022. Т. 6, № 1 – С. 70-78. <https://doi.org/10.20535/2521-1943.2022.6.1.260945>
- I.I. Nazarenko, A.V. Zapryvoda, A.Z. Bondarenko, V.S. Slyusar. Determination of energy parameters of vibrating machines for compaction and formation of concrete products according to different power form of load . *Strength of Materials and Theory of Structures*. 2024. № 113 – P. 18-28. <https://doi.org/10.32347/2410-2547.2024.113.18-28>
- Іван Назаренко, Андрей Заприво́да, Володимир Слюсар. Дослідження енергетики вібраційної системи «машина – середовище» в різних режимах ущільнення будівельної суміші. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. 2024. № 46 – С. 250-257. <https://doi.org/10.31713/budres.v0i46.29>
- Oleh Dedov, Volodymyr Slyusar, Andrii Bondarenko, Petro Ladkin, Oleksii Pohrebach. Study of the dynamics of a vibration machine considering the influence of the processing medium. *Construction Engineering* 2024. № 40 – P. 20-30. <https://doi.org/10.32347/tb.2024.40.0302>
- Volodymyr Slyusar. Methodology for experimental research on the distribution of energy in the elements of the «vibration machine –compacting concrete mixture» system. *Construction Engineering* 2024. № 41 – P. 40-46. <https://doi.org/10.32347/tb.2024-41.0404>
- Назаренко І., Дедов О., Ручинський М., Заприво́да А., Міщук Є., Слюсар В., Нестеренко М., Бондаренко А. Дослідження енергоощадних вібраційних машин технологічного призначення. Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта. № XXIV., С. 147-148. <https://doi.org/10.20535/.2024.XXIV.322349>

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дедов Олег Павлович
2. Oleh Diedov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5006-772X

Додаткова інформація:

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/3445117>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200140381>; <https://orcid.org/0000-0001-5006-772X>; <https://scholar.google.com/citations?user=Dh92hI8AAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ланець Олексій Степанович
2. Oleksii Lanets

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1053-8237

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет Львівська політехніка

Код за ЄДРПОУ: 020710113

Місцезнаходження: Степана Бандери буд. 13, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зілінський Андрій Іванович
2. Andrii Zilinskyi

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.02.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4258-7738

Додаткова інформація: ;<https://scholar.google.com/citations?user=jJuVH4gAAAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вабіщевич Максим Олегович

2. Maksym Vabishcheych

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0755-5186

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Максим'юк Юрій Всеволодович

2. Yurii Maksymiuk

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.23.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5814-6227

Додаткова інформація: ;<https://scholar.google.com.ua/citations?user=WEHCqJYAAAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Білик Сергій Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Білик Сергій Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Слюсар Володимир Сергійович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна