

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Проректор з науково-педагогічної
роботи Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка», к.в.н., доцент**



Анатолій МАРТИНЕНКО

07 2025 р.

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне
значення результатів дисертації**

**на тему «Розроблення високоефективного комбінованого імпульсно-
вібраційного обладнання для формування стінових панелей»,
здобувача наукового ступеня доктора філософії**

Ведмідя Василя Васильовича

**з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 «Галузеве
машинобудування»**

Витяг з протоколу №15 позачергового засідання кафедри кафедри
галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» від «01» липня 2025 року.

Ми, рецензенти Васильєв О.С. і . Жигилій С.М., розглянувши
дисертацію та наукові публікації, у яких висвітлено основні наукові
результати дисертаційної роботи, а також за результатами розширеного
засідання кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки
Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка» дійшли такого висновку:

1. Дисертаційна робота Ведмідя Василя Васильовича «Розроблення
високоефективного комбінованого імпульсно-вібраційного обладнання для
формування стінових панелей» є завершеною науково-дослідною працею,
спрямованою на вирішення важливої науково-практичної задачі – підвищення
ефективності процесу ущільнення бетонних сумішей у виробництві
великогабаритних стінових панелей за рахунок впровадження інноваційного
імпульсно-вібраційного режиму зменшення енерговитрат при одночасному
збереженні або покращенні якості готової продукції.

Мета, яка сформульована в роботі, відповідає обраному напрямку дослідження, отримані результати мають наукову новизну та сприяють досягненню мети.

2. Вибір теми дослідження обґрунтований зростаючим попитом на бетонні вироби, зокрема легкі стінові панелі та малогабаритні конструктивні елементи. Відповідно їх виготовлення потребує наявності простого, надійного та енергоощадного обладнання. Одним з найбільш поширених методів виготовлення є вібраційне ущільнення або віброформування виробів. Цим способом виготовляється більше половини всієї бетонної продукції. Враховуючи, що вібраційний процес ущільнення є доволі енергоємним, підвищення енергоефективності віброформувального процесу набуває своєї актуальності.

3. Тема дисертаційної роботи відповідає тематиці кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки, дисертація виконувалася у відповідності до напрямків і завдань науково - технічних програм Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» у складі держбюджетних науково-дослідницьких тем: «Створення ефективного малогабаритного обладнання для комплексної механізації робіт в умовах будівельного майданчика» (номери державної реєстрації 0115U001078), «Дослідження і розроблення інженерних методів розрахунку опору руйнуванню і деформуванню бетонних, залізобетонних, кам'яних і армокам'яних елементів, що зазнають неоднорідний напружено-деформований стан при різному характері навантаження та впливів» (номер державної реєстрації 0117U003248), що затверджені Міністерством освіти і науки України.

4. Наукова новизна результатів дисертаційної роботи полягає у наступному:

- вперше запропоновано комбінований режим ущільнення бетонної суміші з використанням імпульсно-вібраційної дії, який поєднує переваги гармонічного та ударного збудження для формування великогабаритних стінових панелей;

- встановлено закономірності впливу параметрів імпульсно-вібраційного впливу (частоти, амплітуди, тривалості імпульсу, фази зсуву) на швидкість

ущільнення бетонної суміші з урахуванням її структурно-реологічних характеристик;

- розроблено математичну модель динамічної взаємодії системи «вібраційна установка – бетонна суміш – форма», яка враховує хвильову природу збудження та ефекти внутрішнього демпфування середовища;

- отримано аналітичні залежності для визначення оптимальних параметрів імпульсно-вібраційного ущільнення, що забезпечують мінімальне енергоспоживання при збереженні високої якості готових виробів;

- експериментально підтверджено ефективність застосування пружно-інерційних привантажувачів у складі комбінованої установки для ущільнення легких бетонів, зокрема арболіту та полістиролбетону;

- удосконалено методику оцінювання ефективності ущільнення на основі аналізу релаксаційних характеристик бетонної суміші та фазового зсуву в системі «навантаження – деформація».

Вдосконалено:

- методику добору геометричних параметрів конструкції віброустановок та існуючих методів розрахунку вібраційних установок шляхом мінімізації енерговитрат;

Отримало подальшого розвитку:

- концепція побудови та проектування вібраційних установок, яка базується на визначенні їхньої енергетичної властивості, що дозволяє кількісно оцінювати і мінімізувати енергетичні витрати установок в цілому.

5. Основні результати дисертації представлено у 16 наукових працях: у тому числі: 6 статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б»; 10 тез наукових доповідей в збірниках матеріалів всеукраїнських та міжнародних конференцій.

Усі наукові результати дисертації одержано автором самостійно.

У працях, опублікованих у співавторстві, здобувачеві належать такі результати:

- у роботі [1] отримано залежності швидкості дрейфу повітряних бульбашок у легких бетонних сумішах від параметрів вібрації; доведено переваги комбінованого коливального збудження;

– у роботі [2] проведено аналіз доцільності використання віброопор зі змінними параметрами, здійснено оцінювання ефективності таких рішень на основі отриманих даних;

– у роботі [3] здобувачем здійснено теоретичне моделювання впливу вібрацій на бетонну суміш та проведено аналітичний аналіз процесу ущільнення;

– у роботі [4] розроблено математичну модель взаємодії віброплощадки з бетонною сумішшю при вертикальних вібраціях і здійснено експериментальне дослідження;

– у роботі [5] виконано комплексний науково-технічний аналіз і розробку комбінованої вібраційної системи ущільнення арболітової суміші, обґрунтовано вплив конструктивних і режимних параметрів на ефективність ущільнення;

– у роботі [6] проведено ущільнення зразків стінових панелей із використанням комбінованої установки, виконано випробування на міцність та побудовано поверхні відгуків у вигляді просторових графіків;

– у роботі [7] здобувачем взято участь у дослідженні процесу доущільнення бетонних сумішей за допомогою імпульсного вібраційного привантажувача;

– у роботі [8] проведено дослідження вібраційного обладнання для формування стінових панелей, у тому числі й з використанням комбінованих режимів коливань;

– у роботі [9] здійснено дослідження динаміки ущільнення полістиролбетону при вертикальних гармонічних коливаннях, визначено особливості його поведінки;

– у роботі [10] здобувач долучився до оцінювання напружено-деформованого стану елементів вібраційних машин з метою мінімізації металоємності;

– у роботі [11] прийняв участь у розробці лабораторного вібромайданчика зі змінно направленими коливаннями, призначеного для дослідження ущільнення бетонних сумішей;

– у роботі [12] провів оцінку ефективності вібраційного ущільнення бетонних сумішей на основі аналізу експериментальних даних;

– у роботі [13] проаналізовано конструкції та параметри вібраційних привантажувачів, що забезпечують ефективне доущільнення бетонних сумішей;

– у роботі [14] здобувачем здійснено участь у дослідженні підвищення ефективності вібраційного ущільнення великогабаритних залізобетонних виробів;

– у роботі [15] прийнято участь у розробці ефективного вібраційного обладнання для формування стінових панелей;

– у роботі [16] здобувач брав участь у структурному та параметричному синтезі вібраційних машин, спрямованому на оптимізацію їх конструкцій.

Праці, які відображають основні наукові результати дисертації.

1. Nesterenko M. M., **Vedmid V. V.** Movement of air voids in lightweight concrete mixtures during vibration compaction. System technologies. 2025. Vol. 3, no. 158. P. 201–208.

<https://doi.org/10.34185/1562-9945-3-158-2025-20>.

(Отримав залежності швидкості дрейфу бульбашок від параметрів вібрації та довів переваги комбінованого коливального збудження).

2. Sheka O., Yakovenko A., **Vedmid V.** Reasoning of the expediency of using vibration supports with variable parameters // Зб. наук. праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво = Academic Journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering. – Полтава : Нац. ун-т ім. Юрія Кондратюка, 2022. – Вип. 2 (59). – С. 27–34.

<https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.22>

(Проведено досліджень та аналіз даних)

3. Нестеренко, М., **Ведмідь, В.** (2025). Теоретичні положення та аналіз робочого процесу ущільнення бетонних сумішей. *Техніка будівництва*, (42), 4–13.

<https://doi.org/10.32347/tb.2025-42.0501>

(Зроблено теоретичне моделювання впливу вібрацій на бетонну суміш, провів дослідження та аналіз даних)

4. Nesterenko M. M., **Vedmid V. V.** Дослідження впливу вертикальних вібраційних режимів на взаємодію робочого органу віброплощадки з бетонною сумішшю. Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University. 2025. No. 2. P. 182-188.

<https://doi.org/10.32782/1995-0519.2025.2.23>

(Розроблено математичну модель та провів експеримент).

5. Аніщенко А.І. Комплексний підхід до виробництва та ущільнення бетонних блоків для модульного будівництва / А.І. Аніщенко, М.Ю. Бугрименко, Д.С. Каленіч, В.В. Блажко, **В.В. Ведмідь** // Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова/ 2025/ № 112 179-187

<https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.22>

(Здійснив комплексний науково-технічний аналіз і розроблення комбінованої вібраційної системи ущільнення арболітової суміші з активним привантажувачем, обґрунтував вплив конструктивних і режимних параметрів на процес ущільнення)

6. **Ведмідь В.В.** Експериментальні дослідження комбінованої імпульсно-вібраційної установки / **В.В. Ведмідь**, Т.М. Нестеренко, М.М. Нестеренко, М.О. Пирлик // Системні технології. – 2025. – Т. 5, № 160. – С. 178–188.

<https://doi.org/10.34185/1562-9945-5-160-2025-19>.

(Проводив ущільнення зразків стінових панелей, провів випробування міцності на стиск зразків, виконав побудову поверхонь відгуків у вигляді графічного зображення тривимірних поверхонь).

7. Нестеренко М.М. Використання імпульсного вібраційного привантажувача для доущільнення бетонних сумішей / М.М. Нестеренко, О.І.

Панфілов, М.О. Пирлик, **В.В. Ведмідь** // Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки : матеріали VII Всеукр. наук.-техн. конф. (25 квіт. 2024 р., м. Полтава). – Полтава : Нац. ун-т ім. Юрія Кондратюка, 2024. – С. 128–130.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/16748>

8. Назаренко І.І. Вібраційне обладнання для формування стінових панелей / І.І. Назаренко, М.М. Нестеренко, Т.М. Нестеренко, **В.В. Ведмідь** // Енергоощадні машини і технології : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., 17-19 трав. 2022 р. – К. : КНУБА, 2022. – С. 12–14.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/11137>

9. Нестеренко М.М. Дослідження динаміки ущільнення полістиролбетону при вертикальних гармонійних коливаннях віброплощини / М.М. Нестеренко, О.І. Панфілов, **В.В. Ведмідь**, М.О. Пирлик // Тези 77-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів (16 травня – 22 травня 2025 р.). – Полтава : Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка, 2025. – Т. 1. – С. 246-247.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/18771>

10. Назаренко І.І. Дослідження напружено-деформованого стану складових та формуютьовуючих елементів вібруючих машин із мінімізацією металоємності / І.І. Назаренко, М.М. Нестеренко, Т.М. Нестеренко, **В.В. Ведмідь** // Тези за матеріалами X Міжнародної науково-практичної конференції «Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель та споруд» (Харків, 26 – 27 жовтня 2021р.). – Х. : ХНУБА, 2021. – С. 75-76.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/10090>

11. Назаренко І.І. Лабораторний вібромайданчик зі змінно напрямленими коливаннями для ущільнення бетонних сумішей / І.І. Назаренко, М.М. Нестеренко, Т.М. Нестеренко, **В.В. Ведмідь** // Комплексні композитні конструкції будівель та споруд в умовах воєнного часу (CSCS-2022) : зб. наук. пр. за матеріалами XIV Міжнар. наук.- техн. конф. – Полтава : Нац. ун-т імені Юрія Кондратюка, 2022. – С. 84–86.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/11135>

12. Назаренко І.І. Оцінка ефективності вібраційного ущільнення бетонних сумішей / І.І. Назаренко, В.С. Слюсар, М.М. Нестеренко, **В.В. Ведмідь** // Академічна й університетська наука: результати та перспективи : зб. наук. пр. XVII Міжнар. наук.–практ. конф., 12 – 13 груд. 2024 р. – Полтава: Нац. ун–т ім. Ю. Кондратюка, 2024. – С. 102–104.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/17822>

13. Нестеренко М.М. Оцінка та аналіз конструкцій і параметрів вібраційних привантажувачів для доущільнення бетонних сумішей / М.М. Нестеренко, О.І. Панфілов, М.О. Пирлик, **В.В. Ведмідь** // Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки : матеріали VI Всеукр. наук.-техн. конф., 11 трав. 2023 р. – Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – С. 90–91.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/12843>

14. Мороз В.М. Підвищення ефективності процесу вібраційного ущільнення великогабаритних залізобетонних виробів / В.М. Мороз; наук. кер.: М.М. Нестеренко, **В.В. Ведмідь** // Матеріали 77-ї студентської наукової конференції Харківського національного університету будівництва та архітектури : тези доп. – Х. : ХНУБА, 2022. – С. 282-283.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/11128>

15. Назаренко І.І. Розроблення високоефективного вібраційного обладнання для формування залізобетонних стінових панелей / І.І. Назаренко, М.М. Нестеренко, **В.В. Ведмідь** // Тези 74-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (Полтава, 25 квітня–21 травня 2022 р.). – Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2022. – Т. 1. – С. 152–153.

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/10893>

16. Назаренко І.І. Структурний та параметричний синтез вібраційних машин / І.І. Назаренко, М.М. Нестеренко, О.В. Орісенко, **В.В. Ведмідь** // Академічна й університетська наука: результати та перспективи : зб. наук. пр. XIV Міжнар.

наук.-практ. конф. 09 груд. 2021 р. – Полтава : Нац. ун-т імені Юрія Кондратюка, 2021. – С. 282–285

<https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/10096>

6. Апробація результатів наукових досліджень.

Основні положення досліджень висвітлювалося і обговорювалося на науково – технічних конференціях: Основні положення й результати дисертаційної роботи доповідались та схвалені в період 2022–2025 рр. на таких наукових семінарах, конференціях та симпозіумах: X Міжнародна науково-практична конференція «Ресурс і безпека експлуатації конструкцій, будівель та споруд» (м. Харків, 2021 р.); III Міжнародна науково-практична конференція «Енергоощадні машини і технології» (м. Київ, 2022 р.); XIV Міжнародна науково-технічна конференція «Комплексні композитні конструкції будівель та споруд в умовах воєнного часу (CSCS-2022)» (м. Полтава, 2022 р.); VI Всеукраїнська науково-технічна конференція «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (м. Полтава, 2023 р.); XVII Міжнародна науково-практична конференція «Академічна й університетська наука: результати та перспективи» (м. Полтава, 2024 р.); VII Всеукраїнська науково-технічна конференція «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (м. Полтава, 2024 р.); 77-ма наукова конференція професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (м. Полтава, 2025 р.); Семінари кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (2023–2025 рр.).

7. Теоретичне значення результатів дисертації полягає у створенні математичної моделі системи «вібраційна установка – бетонна суміш – форма», яка враховує хвильову природу збудження, демпфування та реологічні властивості середовища. На її основі отримано аналітичні залежності для визначення оптимальних параметрів ущільнення, що

забезпечують високу якість продукції при мінімальному енергоспоживанні. Результати дозволяють здійснювати науково обґрунтоване проектування імпульсно-вібраційного обладнання.

8. Практичне значення результатів дисертації полягає:

- розробленні науково обґрунтованої методики інженерного розрахунку конструктивних і динамічних параметрів комбінованих імпульсно-вібраційних установок для ущільнення бетонних сумішей із заданими характеристиками;

- створенні експериментально-дослідного зразка імпульсно-вібраційної установки для формування великогабаритних стінових панелей із легких бетонів, яка забезпечує рівномірне ущільнення по висоті форми та скорочення тривалості формувального циклу на 20–25%;

- підвищенні технологічної ефективності процесу ущільнення за рахунок використання резонансно-імпульсного режиму, що дозволяє зменшити енергоспоживання та покращити однорідність структури бетонної суміші;

- впровадженні результатів дослідження у навчальний процес Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» та на кафедрі галузевого машинобудування та мехатроніки;

- використанні розробленої установки як базового стенду для подальших експериментальних досліджень впливу параметрів коливань на формування виробів із різних типів легких бетонів (арболіт, полістиролбетон тощо).

9. Обґрунтованість та достовірність основних положень, висновків і практичних рекомендацій, що виносяться на захист, забезпечується дотриманням законів механіки коливань, теорії хвильових процесів і реології багатофазних середовищ. Теоретичні положення підтверджено результатами експериментів, виконаних з необхідною кількістю повторів і з використанням методу математичного планування, при цьому відхилення між теоретичними та експериментальними даними не перевищує 10–15 %. Адекватність

висновків підтверджується статистичною обробкою даних, апробацією результатів на всеукраїнських і міжнародних науково-технічних конференціях, а також їх публікацією у фахових наукових виданнях

10. Дотримання академічної доброчесності.

На підставі вивчення тексту дисертації здобувача, наукових праць здобувача та контролю оригінальності (перевірку наявності текстових запозичень виконано в антиплагіатній інтернет-системі StrikePlagiarism) встановлено, що дисертаційна робота виконана самостійно, текст дисертації не містить плагіату, а дисертація відповідає вимогам академічної доброчесності. Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

11. Відповідність дисертації спеціальності з відповідної галузі знань.

За своїм фаховим спрямуванням, науковою новизною і практичною та теоретичною значимістю дисертаційна робота «Розроблення високоефективного комбінованого імпульсно-вібраційного обладнання для формування стінових панелей» повністю відповідає профілю спеціальності 133 – Галузеве машинобудування.

12. Результати обговорення та рекомендація дисертації до захисту.

Здобувач представив основні результати досліджень своєї дисертаційної роботи на розширеному засіданні кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (протокол №15 від 01 липня 2025 року) у формі презентації та наукової дискусії після її завершення.

Враховуючи високий рівень виконаних досліджень, а також актуальність теми роботи, наукову новизну результатів та їх наукове та практичне значення, на розширеному засіданні кафедри було одностайно ухвалено рішення про рекомендацію дисертації Ведмідя В.В. «Розроблення високоефективного комбінованого імпульсно-вібраційного обладнання для формування стінових панелей» до захисту в разовій спеціалізованій вченій

раді для здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 –
Галузеве машинобудування.

Рецензенти:

к. т. н., доцент кафедри галузевого
машинобудування та мехатроніки



О.С. Васильєв

к. т. н., доцент кафедри
будівельних конструкцій



С.М. Жигилій