

РІШЕННЯ
РАЗОВОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ РАДИ
ПРО ПРИСУДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Здобувач ступеня доктора філософії Пирлик Максим Олександрович, 1986 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2008 році Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка за спеціальністю «Автомобілі та автомобільне господарство», виконав акредитовану освітньо-наукову програму з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Разова спеціалізована вчена рада утворена наказом Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Міністерства освіти і науки України, м. Полтава, від 10 липня 2026 №234, у складі:

Голови разової **Богдана Олеговича КОРОБКА**, доктора технічних наук, спеціалізованої професора, професора кафедри галузевого машинобудування ради – та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Міністерства освіти і науки України, м. Полтава.

Рецензентів – **Олександра Вікторовича ОРИСЕНКА**, кандидата технічних наук, доцента, завідувача кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Міністерства освіти і науки України, м. Полтава **Олексія Сергійовича ВАСИЛЬЄВА**, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Міністерства освіти і науки України, м. Полтава.

Офіційних опонентів – **Юлії Сергіївни САЛЕНКО** – докторки технічних наук, професорки, професорки кафедри машинобудування Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського; Міністерства освіти і науки України, м. Кременчук

Миколи Миколайовича РУЧИНСЬКОГО – кандидата технічних наук, професора, професора кафедри машин і обладнання технологічних процесів Київського національного університету будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

на засіданні 3 вересня 2026 року разова спеціалізована вчена рада прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» ПИРЛИКУ Максиму Олександровичу на підставі публічного захисту дисертації «Обґрунтування параметрів безінерційного принавантажувача з автономним віброзбуджувачем для доущільнення бетонних сумішей».

Дисертацію виконано у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Міністерства освіти і науки України, м. Полтава.

Науковий керівник – Микола Миколайович Нестеренко, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Міністерства освіти і науки України, м. Полтава

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису. Робота відповідає вимогам пункту 6 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 від 12 січня 2022 року №44 (зі змінами). Дисертація має чітку логічну структуру, містить завершені наукові результати, характеризується: належним рівнем обґрунтованості положень, послідовністю

викладу матеріалу та відповідністю встановленим вимогам до дисертаційних робіт.

Здобувач має 9 наукових публікацій за темою дисертації, з них 5 статей у наукових фахових виданнях України (категорія «Б») та 4 тези доповідей на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації і демонструють широту наукового інтересу здобувача, зокрема:

1. Ведмідь, В. В., Нестеренко, Т. М., Нестеренко, М. М., Пирлик, М. О. Експериментальні дослідження комбінованої імпульсно-вібраційної установки. Системні технології. 2025. Т. 5, № 160. С. 178–188. DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-5-160-2025-19>.

2. Nesterenko, M., Panfilov, O., Pyrlyk, M. Loaders for concrete compaction. Academic Journal Industrial Machine Building Civil Engineering. 2023. Vol. 2, Iss. 61. P. 80–85. DOI: <https://doi.org/10.26906/znp.2023.61.3874>.

3. Пирлик, М. О., Нестеренко, М. М. Аналітичне обґрунтування параметрів безінерційного привантажувача для доущільнення бетонних сумішей. Техніка будівництва. 2025. № 43. С. 92–97. DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2025-43.0610>.

4. Пирлик М. О., Нестеренко М. М. Умови оптимального режиму доущільнення бетонної суміші та критерії ефективності вібрації. *Modern Problems of Metalurgy*. 2026. № 29. С. 237–247. <https://doi.org/10.34185/1991-7848.2026.01.1>

5. Пирлик, М., Нестеренко, М., Аніщенко, А., Ведмідь, В. (2026). Експериментальні дослідження вібраційної установки з безінерційним привантажувачем для формування залізобетонних елементів інженерних мереж. (44), 103-112. DOI: <https://doi.org/10.32347/tb.2026-44.0711>

У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради та висловили зауваження:

Коробко Богдан Олегович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного

університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Під час побудови математичної моделі прийнято умову безвідривного контакту привантажувача з бетонною сумішшю. Водночас розрахункові прискорення привантажувача досягають 10,7 g, що значно перевищує прискорення вільного падіння. Яким чином за таких умов забезпечується постійний контакт привантажувача із сумішшю та чи перевірялася можливість виникнення ударного режиму?

2. У теоретичній частині зазначено, що ефективний комбінований режим досягається при співвідношенні частот автономного й основного віброзбуджувачів у межах 1,2–1,5. Проте в експерименті частота привантажувача дорівнює або є меншою за частоту основного віброзбуджувача. Чим обґрунтована така невідповідність між

Орисенко Олександр Вікторович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У підрозділі 1.2 «Конструктивні особливості вібраційного обладнання для формування залізобетонних виробів» розглянуто різні конструктивні схеми вібраційних установок, проте бажано було б доповнити їх порівнянням за характером передавання коливань до бетонної суміші, можливістю регулювання параметрів вібрації

2. У підрозділі 1.3 «Оцінка існуючих методів розрахунку параметрів вібраційних установок для ущільнення бетонних сумішей» доцільно було б більш детально проаналізувати обмеження існуючих розрахункових моделей щодо врахування зміни фізико-механічних властивостей бетонної суміші в процесі її ущільнення та нерівномірності передавання коливань по висоті виробу.

3. У підрозділі 2.3 «Аналітичне обґрунтування параметрів безінерційного привантажувача для доущільнення бетонних сумішей» бажано було б більш

чітко встановити взаємозв'язок між масою привантажувача, жорсткістю пружних елементів і параметрами автономного віброзбуджувача, оскільки зміна кожного з цих параметрів безпосередньо впливає на величину динамічного навантаження на бетонну суміш.

4. Доцільно було б більш детально дослідити взаємний вплив вертикальної та горизонтальної складових коливань і визначити раціональне співвідношення їх параметрів, за якого сумісна дія вібрацій забезпечує максимальну ефективність доущільнення бетонної суміші.

5. На рис. 3.8–3.10 наведено віброграми горизонтальних коливань форми при масі привантажувача 20 кг та різних частотах, однак бажано було б доповнити їх кількісним порівнянням амплітуд для різних точок по висоті виробу, що дозволило б чіткіше оцінити нерівномірність передавання коливань.

6. У підрозділі 3.3 доцільно було б більш чітко пов'язати експериментальні результати, отримані для різних мас привантажувача та частот віброзбуджувача, з теоретичними залежностями, наведеними у розділі 2, зокрема шляхом визначення відносної похибки між розрахунковими та експериментальними значеннями.

Васильєв Олексій Сергійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У підрозділі 1.2 наведено класифікацію вібраційного обладнання за типом робочого органа, способом установалення форми, характером руху та розташуванням віброзбуджувача. Проте доцільно було б узагальнити ці ознаки в окремій класифікаційній схемі, що полегшило б визначення місця запропонованої установки серед відомих конструкцій.

2. У підрозділі 1.3 розглянуто широкий спектр методів розрахунку – від спрощених одномасових моделей до дискретно-континуальних, резонансних, віброударних та енергетичних підходів. Водночас доцільно було б чіткіше

визначити для кожної групи методів вихідні параметри, основні результати розрахунку та межі практичного застосування.

3. Одним із прийнятих припущень є суцільний контакт привантажувача з бетонною сумішшю без відриву. Проте в подальшому умова відсутності відриву вводиться як окреме обмеження оптимізаційної задачі. Доцільно було б розглянути можливість короткочасного порушення контакту та оцінити його вплив на динамічний тиск і режим доущільнення.

4. У підрозділі 2.3 імпульсну складову навантаження запропоновано описувати сумою короткочасних імпульсів, однак у подальших розрахунках основну увагу приділено гармонічному режиму. Варто було б конкретизувати форму, тривалість, періодичність та амплітуду імпульсів, а також показати, яким конструктивним елементом реальної установки забезпечується гармонічно-імпульсний вплив.

5. У таблиці 2.4 під час переходу між трьома режимами одночасно змінюються кутова частота і вимушувальна сила автономного вібробуджувача. За такого підходу складно окремо оцінити вплив кожного із зазначених параметрів, тому бажано було б доповнити розрахунки варіантами, в яких один параметр змінюється за незмінного другого.

6. На рисунку 3.20 здійснено порівняння теоретичних та експериментальних значень вертикальних амплітуд. Водночас доцільно було б доповнити графічне порівняння кількісною оцінкою максимального і середнього відносного відхилення результатів для всього дослідженого діапазону параметрів..

7. Було б доречно подати рекомендації щодо масштабування установки та особливостей її застосування для виробництва різних типів бетонних виробів (не лише залізобетонних кілець).

Саленко Юлія Сергіївна – докторка технічних наук, професорка, професорка кафедри машинобудування Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського надала позитивний відгук із зауваженнями:

1. Аналітичний огляд конструкцій привантажувачів доцільно було б доповнити кількісним порівнянням розглянутих технічних рішень. У роботі наведено класифікацію та опис переваг і недоліків різних схем, проте відсутня узагальнена система критеріїв, за якими обрано саме конструкцію з автономним вібробуджувачем.

2. У математичній моделі бетонну суміш представлено через узагальнені пружні та дисипативні характеристики, однак недостатньо розкрито зміну цих параметрів у процесі ущільнення.

3. Комбінований вертикально-горизонтальний характер динамічної дії детально обґрунтовано теоретично, проте його експериментальна перевірка могла бути ширшою.

4. Потребує детальнішого обґрунтування методика визначення еквівалентних коефіцієнтів жорсткості та демпфування бетонної суміші. У теоретичній моделі вони подані як параметри, що залежать від амплітуди коливань і робочої частоти, проте недостатньо зрозуміло, яким способом визначалися їх числові значення для конкретної бетонної суміші: за експериментальними діаграмами, відомими емпіричними залежностями чи шляхом ідентифікації моделі.

5. Формула визначення динамічного тиску привантажувача потребує уточнення щодо характеру контактної взаємодії. Розрахунок за відношенням динамічної сили до площі робочого органа фактично дає усереднений тиск.

6. Як основний вихідний параметр експерименту прийнято вертикальну амплітуду коливань привантажувача, яка є переважно динамічним, а не безпосередньо технологічним показником. Доцільно було б використати комплексний критерій оптимізації, який одночасно враховував би щільність, пористість, міцність, однорідність по висоті, тривалість формування та питомі енерговитрати.

7. У викладенні експериментальної методики доцільно було б детальніше подати інформацію про повторюваність дослідів і метрологічне забезпечення вимірювань.

8. Основну увагу приділено усталеним коливальним режимам, тоді як перехідні процеси досліджено недостатньо. Під час запуску та зупинки автономного вібробуджувача система проходить через частотні діапазони, у яких можливе короткочасне зростання амплітуд, порушення контакту, виникнення ударних навантажень і підвищених напружень у пружних елементах. Особливо важливим є аналіз проходження через резонансні режими, які розглядаються в теоретичній частині роботи.

Ручинський Микола Миколайович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри машин і обладнання технологічних процесів Київського національного університету будівництва і архітектури надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У першому розділі достатньо широко розглянуто конструкцій вібраційного обладнання значна увага приділена особливостям передачі коливань до бетонної суміші, проте недостатньо розкрито питання впливу геометричних параметрів і конфігурації формувальних органів на нерівномірність ущільнення виробу по його висоті.

2. У другому розділі при визначенні власних частот системи розглядаються два основних напрямки коливань – горизонтальний від основного вібробуджувача та вертикальний від автономного вібробуджувача. Бажано було б більш детально показати вплив взаємного зв'язку цих коливань на формування просторового режиму роботи системи та пояснити, за яких умов таку систему можна розглядати як сукупність окремих напрямків коливань..

3. У роботі отримано аналітичні залежності для визначення амплітуд коливань, прискорень та динамічного тиску привантажувача на бетонну суміш, для практичного використання цих залежностей було б корисним навести більш чіткі рекомендації щодо діапазонів зміни основних параметрів та оцінити чутливість результатів розрахунку до зміни кожного з них.

4. У другому розділі при дослідженні резонансних режимів доцільно було б більш детально оцінити допустимий діапазон робочих частот, за якого

забезпечується ефективне ущільнення бетонної суміші без виникнення надмірних динамічних навантажень і нестабільної роботи обладнання.

5. У підрозділі 2.6.2 при визначенні амплітуди та прискорення привантажувача прийнято сталі характеристики бетонної суміші, проте виникає питання: чи враховувалася зміна жорсткості та дисипативних властивостей бетонної суміші в процесі її ущільнення та наскільки така зміна може впливати на точність отриманих розрахункових значень?

6. У третьому розділі при аналізі режимів ущільнення доцільно було б більш чітко пов'язати отримані експериментальні залежності з конкретними фізико-механічними властивостями бетонної суміші, оскільки ефективність вібраційного впливу значною мірою визначається її реологічними характеристиками та зміною властивостей у процесі ущільнення.

7. На рис. 3.8–3.10 наведено віброграми коливального процесу за різних частот роботи віброзбуджувача, проте виникає питання, чи проводився аналіз фазового співвідношення між коливаннями основної форми та автономного віброзбуджувача і яким чином його зміна впливає на ефективність доущільнення бетонної суміші?

8. На рис. 3.17–3.19 наведено результати експериментального визначення показників ущільнення бетонної суміші, однак доцільно було б на тих самих графіках представити відповідні теоретичні залежності, що дозволило б безпосередньо оцінити ступінь їх збіжності та адекватність розробленої математичної моделі.

9. У підрозділі 4.3 запропоновано методику технічного розрахунку установки, проте бажано було б уточнити: чи передбачає запропонована методика можливість визначення параметрів привантажувача для різних типорозмірів формованих виробів та різних властивостей бетонної суміші?

Зазначені зауваження не мають принципового характеру та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальна оцінка роботи і висновок. Дисертація Пирлика Максима Олександровича на тему: «Обґрунтування параметрів безінерційного

привантажувача з автономним вібробуджувачем для доущільнення бетонних сумішей», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» є завершеним самостійним науковим дослідженням і відповідає вимогам «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 від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами), її автор, Пирлик Максим Олександрович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Результати відкритого голосування:

«За» 5 (п'ять) членів ради.

«Проти» 0 (німає) членів ради.

«Утримались» 0 (німає) членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Пирлику Максиму Олександровичу ступінь доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування».

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради

д.т.н., професор



Богдан КОРОБКО

Проректор з наукової роботи

д.т.н., професор

Олена СТЕПОВА