

ВІДГУК
офіційного опонента
к.т.н., професор, професор кафедри машин і обладнання технологічних
процесів Київського національного університету
будівництва і архітектури РУЧИНСЬКОГО Миколи Миколайовича
на дисертаційну роботу ВЕДМЕДЯ Василя Васильовича
«Розроблення високоефективного комбінованого імпульсно-
вібраційного обладнання для формування стінових панелей»,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 13 «Механічна інженерія»
за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

Актуальність теми. Питання підвищення ефективності ущільнення бетонних сумішей під час виготовлення стінових панелей є одним із ключових у сучасному будівництві. В умовах активного розвитку та відновлення будівельної сфери України нагальною є потреба у впровадженні нових енергоощадних технологічних підходів, що сприяють поліпшенню якості та довговічності будівельних конструкцій. У цьому зв'язку тематика дисертаційної роботи В.В. Ведмеда є актуальною і має значний прикладний потенціал.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційна робота відповідає тематиці кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки та 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.

Аналіз змісту дисертації. Дисертаційна робота В.В. Ведмеда має чітку та логічну структуру, що включає анотацію, вступ, чотири розділи основної частини, загальні висновки, список використаних джерел та додатки. Загальний обсяг становить 200 сторінок, з яких значна частина представлена у вигляді ілюстрацій, таблиць, графіків та експериментальних даних, що забезпечує наочність і повноту викладення матеріалу.

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, сформульовано мету, завдання, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі здійснено огляд сучасного стану проблеми ущільнення бетонних сумішей, викладено теоретичні основи вібраційного ущільнення та динаміки хвильових процесів, розглянуто реологічні властивості бетонів і роль повітряної фази у формуванні структури, а також проаналізовано існуючі конструкції формувальних площадок.

Другий розділ присвячено теоретичним дослідженням імпульсно-вібраційної установки. Викладено постановку задачі, досліджено хвильові та релаксаційні явища у легких бетонних сумішах, розроблено математичні моделі динаміки ударно-вібраційних систем, наведено їх енергетичні та кінематичні характеристики.

У третьому розділі подано результати експериментальних досліджень, виконаних на спеціально створеній лабораторній установці. Докладно описано методику дослідів, здійснено статистичну обробку результатів і визначено оптимальні режими ущільнення сумішей.

Четвертий розділ містить результати впровадження і техніко-економічну оцінку розробленої системи. Наведено інженерні розрахунки, результати виробничих випробувань та рекомендації щодо практичного використання обладнання. Показано економічний ефект від упровадження.

Загальні висновки відображають основні результати дослідження та повністю відповідають поставленій меті й завданням. У додатках подано підтверджувальні матеріали щодо реалізації розробок. Побудова роботи логічна, всі розділи дисертації пов'язані між собою.

Автор продемонстрував здатність ставити задачі дослідження, вибирати методи їх розв'язання, доводити дослідження до конкретної практичної розробки.

Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності й новизни. Основні наукові положення та висновки дисертації В.В. Ведмедя базуються на поєднанні класичних методів механіки коливальних систем із результатами власних експериментальних досліджень. Теоретичні узагальнення побудовані на розроблених автором математичних моделях динамічної системи «вібраційна установка – бетонна суміш», сформованих із застосуванням положень теорії пружно-інерційних систем та хвильових моделей середовища.

Достовірність результатів підтверджується їх відповідністю загальноновизнаним положенням механіки коливань та теорії вібраційних процесів, узгодженістю з відомими літературними даними, а також підтвердженням у власних експериментальних дослідженнях, проведених на створеній лабораторній установці.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому, що:

- розроблено механізм динамічної взаємодії системи «вібраційна установка – бетонна суміш – форма», яка враховує хвильову природу збудження та ефекти внутрішнього демпфування середовища;
- удосконалено методику оцінювання ефективності ущільнення на основі аналізу релаксаційних характеристик бетонної суміші та фазового зсуву в системі «навантаження – деформація»;
- експериментально підтверджено ефективність застосування пружно-інерційних привантажувачів у складі комбінованої установки для ущільнення легких бетонів, зокрема арболіту та полістиролбетону.

Повнота відображення основних положень дисертації в опублікованих роботах. Представлена дисертація є завершеною самостійною науковою працею, у якій усі результати та досягнення здобуто автором особисто. Викладені наукові положення та висновки підтверджені власними

дослідженнями з посиланням на сучасні й актуальні джерела. За матеріалами дисертації В.В. Ведмедем опубліковано 16 наукових праць, зокрема: 6 статей у фахових виданнях України категорії «Б» та 10 тез доповідей у збірниках матеріалів всеукраїнських і міжнародних конференцій.

Практичне значення і впровадження одержаних результатів дослідження.

Результати дисертаційної роботи мають комплексне практичне значення для вдосконалення технологій формування стінових панелей із легких бетонів. Автором обґрунтовано принципи створення імпульсно-вібраційної установки, яка поєднує гармонічний та ударний впливи, що дозволило суттєво підвищити ефективність ущільнення бетонних сумішей.

Розроблені методики інженерних розрахунків забезпечують можливість раціонального вибору параметрів технологічних режимів залежно від фізико-механічних та реологічних властивостей різних типів легкобетонних сумішей. Запропонований підхід може бути використаний як у виробничих умовах для підвищення якості стінових панелей, так і в наукових дослідженнях для подальшої оптимізації процесів вібраційного ущільнення.

Практичне впровадження підтверджене виготовленням дослідних зразків панелей, які продемонстрували покращені характеристики щільності, рівномірності структури та зниження пористості, що вказує на високу ефективність запропонованих рішень.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Ведмедея В.В. не виявлено ознак академічного плагіату та інших порушень, які могли б поставити під сумнів самостійний характер виконаного дослідження та дотримання норм академічної доброчесності. Дисертаційна робота Ведмедея В.В. є унікальною науковою працею, яка розроблена вперше.

Відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертація Ведмедея В.В. є завершеною науковою працею. Робота виконана державною мовою із дотриманням наукового стилю. Дисертація за вимогами щодо

структури, змісту, загального обсягу та кількості наукових публікацій, що висуваються до здобувача наукового ступеня доктора філософії, відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, та є результатом науково-дослідної роботи, що характеризується належним науково-методичним рівнем її виконання.

Зауваження та побажання за роботою:

1. У роботі наведено значний обсяг теоретичних положень, проте окремі математичні викладки потребують більш детального пояснення фізичного змісту.

2. У другому розділі викладені моделі хвильових процесів виглядають дещо спрощеними; бажано обґрунтувати межі їх застосування.

3. При побудові математичних моделей ущільнення використано низку спрощувальних припущень, які потребують ширшого обґрунтування.

3. При описі експериментальної установки варто було б подати більше конструкторських характеристик, які дозволили б відтворити її в інших лабораторіях.

4. У третьому розділі доцільно було б показати приклади «негативних» результатів експериментів, які підтверджують обмеження технології.

5. Практична частина роботи здебільшого зосереджена на лабораторних умовах; доцільним було б окреслити план масштабування до промислового рівня.

6. Не у всіх формулах наведені одиниці вимірювання параметрів, що може викликати труднощі при практичному застосуванні результатів.

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

Загальний висновок. Робота виконана на належному методологічному рівні, є цілісною і завершеною. Тема дисертації є актуальною, матеріал викладений логічно та послідовно. Отримані в роботі наукові результати розв'язують важливе наукове завдання: підвищення енергоефективності віброформувального процесу при виробництві будівельних виробів.

Результати дисертаційної роботи достатньо повно викладені в опублікованих працях. Дисертаційна робота В.В. Ведмеда «Розроблення високоефективного комбінованого імпульсно-вібраційного обладнання для формування стінових панелей» відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «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 року, а її автор, Ведмідь Василь Васильович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування.

Офіційний опонент,
к.т.н., професор, професор кафедри
машин і обладнання технологічних процесів
Київського національного університету
будівництва і архітектури

 **Микола РУЧИНСЬКИЙ**

