

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії **Дмитро БІТЮКОВ**, 1987 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2010 році Київський національний університет будівництва і архітектури за спеціальністю Будівництво та цивільна інженерія, працює проєктувальником у комерційних структурах, виконав акредитовану освітньо-наукову програму 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Київського національного університету будівництва і архітектури від «30» червня 2026 року № 129/52-14/90/26, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради - **Григорій ІВАНЧЕНКО**, доктор технічних наук, професор, декан будівельного факультету, професор кафедри будівельної механіки Київського національного університету будівництва і архітектури.

Рецензент - **Олег ДЄДОВ**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри машин і обладнання технологічних процесів Київського національного університету будівництва і архітектури;

Рецензент - **Віталій ТОНКАЧЕСВ**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури;

Офіційний опонент - **Марія БАРАБАШ**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри будівництва та цивільної інженерії Національного університету «Київський авіаційний інститут»;

Офіційний опонент - **Петро ГОМОН**, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва ім. Є.М. Бабича Національного університету водного господарства та природокористування.

На засіданні «02» вересня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» **Дмитру БІТЮКОВУ** на підставі публічного захисту дисертації «Робота багатошарових балок з клесної деревини при дії імпульсних навантажень» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Дисертацію виконано в Київському національному університеті будівництва і архітектури, м. Київ.

Науковий керівник **БЛИК Сергій Іванович** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису та складається з переліку умовних позначень та скорочень, вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 188 сторінки, в тому числі: основна частина складає – 141 сторінок, список використаних джерел – 13 сторінок, додатки – 34 сторінки. Основна частина, крім тексту, включає таблиці, рисунки та формули.

Дисертація є завершеною науковою працею, у якій отримано нові науково обґрунтовані результати. Назва дисертаційної роботи повністю відповідає змісту та отриманим результатам, представлена до захисту відповідно до спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Дисертаційна робота структурована і відповідає послідовності виконання поставлених задач дослідження та досягнення поставленої мети.

Здобувач має 7 наукових публікацій за темою дисертації, у тому числі: 1 стаття у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України категорії «А», яке цитується у реферативній базі Web of Science; 1 стаття у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України категорії «А», яке цитується у реферативній базі Scopus; 2 статті в наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії «Б»; 3 тез наукових доповідей у національних та міжнародних науково-технічних конференціях.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:
Статті у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань

України категорії «А», яке цитується у реферативній базі Web of Science
1. Bilyk S.I., Bitiukov D.O. Comparison of experimentally obtained and theoretically determined in the Dlubal RFEM 5 software physical and mechanical properties of massive, glued laminated and cross-laminated timber beams // Strength of Materials and Theory of Structures. Scientific-and-technical collected articles. – K.: KNUBA, 2025. – Issue 114. – P. 101-110. DOI: <https://doi.org/10.32347/2410-2547.2025.114.101-110>. *Особисто автором запропоновано методику та виконані розрахунки у програмному комплексі метода скінчених елементів для порівняння результатів із отриманими під час проведення експерименту.* (Web of Science).

Статті у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань
України категорії «А», яке цитується у реферативній базі Scopus

2. Bitiukov, D., & Bilyk, S. (2026). Effect of concentrated impulse loading (impact) on massive, glulam, and cross-laminated timber beams. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(7 (139), 26–37. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2026.353019>. *Особисто автором розроблено методику випробування, проведено експериментальні дослідження та виконана обробка експериментальних даних* (Scopus).

Статті у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань
України категорії «Б»

3. Бітюков Д.О., Білик С.І. Визначення та аналіз фізико-механічних характеристик балок з масивної, клеєної та перехресно-клеєної деревини // Просторовий розвиток: Науковий збірник. – К., КНУБА, 2025. – Вип. 11. – с.265-281. DOI: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.11.265-281>. *Особисто автором розроблено методику випробування, проведено експериментальні дослідження та виконана обробка експериментальних даних.*

4. Bitiukov D. Comparison of theoretical calculated deflections according to the Euler-Bernoulli and Tymoshenko beam models with experimentally obtained // Budivelni konstruktsii. Teoriia i praktyka. – K.: KNUBA, 2025. – Issue 16. – P. 100–109. DOI: <https://doi.org/10.32347/2522-4182.16.2025.100-109>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

5. Білик С.І., Бітюков Д.О. Визначення фізико-механічних довготривалих властивостей балок з клеєної деревини // Міжнародний науково-технічний форум «Архітектура, Будівництво, Дизайн: Технологія, Енергетика, Менеджмент» (Тези доповідей міжнародного науково-технічного форуму). Київ 16-17.10.2024. С.108-109
6. Bilyk S., Bitiukov D. Determination and analysis of deformative characteristics of massive, glued laminated and cross-laminated timber beams // Future of science: innovations and perspectives. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2025. Pp. 50-52. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-future-of-science-innovations-and-perspectives-26-28-01-2025-stokholm-shvetsiya-arhiv/>
7. Bilyk S., Bitiukov D. Verification of experimentally obtained deformative characteristics of massive, glued laminated and cross-laminated timber beams in the Dlubal RFEM 5 software // Challenges and Opportunities in Modern Scientific Research: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. February 19-21, 2025. Ivano-Frankivsk, Ukraine. P.186-188

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

Голова ради - доктор технічних наук, професор ІВАНЧЕНКО Григорій Михайлович, декан будівельного факультету, професор кафедри будівельної механіки Київського національного університету будівництва і архітектури було задано запитання, а саме:

1. Розкажіть що таке перехресно-клеєна деревина?
2. Які породи деревини використовувались?
3. Скільки зразків було досліджено?
4. Чи досліджувався вплив можливих дефектів деревини на результати випробувань?

Рецензент - доктор технічних наук, професор ДЄДОВ Олег Павлович, професор кафедри машин і обладнання технологічних процесів Київського національного університету будівництва і архітектури, надав позитивну рецензію із зауваженнями:

1. Розділ 2. Зустрічаються повторення окремих положень щодо забезпечення точності експерименту та мінімізації похибок вимірювань, які могли б бути викладені більш лаконічно;
2. У роботі доцільно було б чіткіше визначити межі практичного застосування отриманих результатів, зокрема щодо діапазону прольотів, геометричних параметрів поперечних перерізів та умов роботи дерев'яних балок;
3. Розділ 2. Відсутнє обґрунтування вибору частоти дискретизації (кроку запису $1,27 \cdot 10^{-4}$ с), варто було оцінити її вплив на достовірність реєстрації динамічних процесів;
4. Розділ 2. Було б добре, щоб методика досліджень мала повний опис

- похибок вимірювального обладнання, оцінку їх впливу на результати експериментальних даних;
5. Розділ 3. Із тексту роботи незрозумілий вибір досліджуваних рівнів енергії ударного навантаження, корисно було б навести коротке обґрунтування;
 6. Розділ 3. Чим пояснюється вибір частоти на спектрограмі рисунок 3.7;
 7. Розділ 3. Незрозуміло, яка методика визначення логарифмічного декремента затухання коливань;
 8. Розділ 4. Результати чисельного моделювання наведені на пружній стадії роботи конструкції. Доцільно було б обґрунтувати можливість застосування запропонованої моделі при більших рівнях імпульсних навантажень, що можуть супроводжуватися розвитком локальних пошкоджень або нелінійною роботою матеріалу.

Також були задані наступні запитання:

1. Чи було досліджено вплив зміни діаметра ударного тіла (кулі)?
2. Чи визначався час контакту та саме контактне зусилля в ході проведення експерименту?

Рецензент - кандидат технічних наук, доцент ТОНКАЧЕСВ Віталій Геннадійович, доцент кафедри металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури, надав позитивну рецензію із зауваженнями:

1. У вступі, на сторінці 19 некоректне формулювання в реченні: «питання динамічної роботи дерев'яних балок ... залишаються недостатньо розробленими». Замість «розробленими» краще було б використати «вивченими», «дослідженими» або «висвітленими»;
2. У вступі на сторінці 21 в переліку пунктів наукової новизни текст «розповсюджено теорію коливань пружних балок Тимошенко С.П. з урахуванням деформації зсуву перерізу на роботу балкових елементів з суцільної, клеєної та перехресно-клеєної деревини» віднесено до підрозділу «Уперше», що викликає сумніви. Також викликає сумніви термін «розповсюджено»;
3. У науковій новизні на сторінці 22 потребує уточнення вжитий термін «порівняльні коефіцієнти динамічності»;
4. У розділі 2 на сторінці 48 з інженерної точки зору, можливо, варто було зазначити, що досліджувана деревина відповідає 1-му класу умов експлуатації, а також вказати її клас міцності або сортність;
5. У розділі 2 доцільно було б надати пояснення щодо можливого впливу електромагніту на сталеву кульку, зокрема оцінити ймовірність виникнення ефекту залишкового магнітного притягання під час удару;
6. У розділі 3 повторюються однакові висновки щодо лінійного характеру залежностей, пружної роботи матеріалу та причин відмінностей у жорсткості різних типів деревини;
7. У розділі 4 доцільно було б більш детально обґрунтувати вибір значень модулів пружності, модулів зсуву та коефіцієнтів Пуассона;

8. У розділі 4 на рисунку 4.3 наявна орфографічна помилка у написанні слова «поздовжній»;
9. У розділі 4 блок-схема алгоритму (рисунок 4.6) могла б бути оформлена відповідно до загальноприйнятих вимог побудови блок-схем для алгоритмів, що покращило б її наочність і сприйняття.

Також були задані наступні запитання:

1. Чи виконувались перевірки датчиків метрологічними службами?

Офіційний опонент - доктор технічних наук, професор БАРАБАШ Марія Сергіївна, професор кафедри будівництва та цивільної інженерії Національного університету «Київський авіаційний інститут», надала позитивний відгук із зауваженнями:

1. Розділ 1. Огляд літературних джерел місцями має реферативний характер. Автор здебільшого викладає результати інших науковців, тоді як їх критичний аналіз та порівняння різних підходів до оцінки динамічної роботи дерев'яних конструкцій представлені недостатньо;
2. Розділ 1. У розділі недостатньо уваги приділено нормативній базі щодо врахування динамічних та ударних навантажень при проектуванні дерев'яних конструкцій. Доцільним було б виконати порівняльний аналіз положень чинних європейських та міжнародних нормативних документів (Eurocode 5, Eurocode 1, ISO тощо) у частині розрахунку дерев'яних конструкцій на динамічні впливи;
3. Розділ 2. Варто було б докладніше описати конструктивне виконання шарнірного закріплення балок та підтвердити його відповідність прийнятій розрахунковій схемі;
4. Розділ 2. При описі випробувального стенда доцільно було б детальніше обґрунтувати вибір параметрів ударного навантаження (маси вантажу, висоти падіння, тривалості імпульсу) та показати, наскільки вони відповідають реальним умовам експлуатації дерев'яних конструкцій під дією імпульсних навантажень;
5. Розділ 2. Доцільно було б ширше висвітлити межі застосування запропонованої методики та можливість її використання для конструкцій інших типів, прольотів або схем навантаження;
6. Розділ 3. Незрозуміло, чи застосовувалися додаткові вагові (віконні) функції під час виконання спектрального аналізу експериментальних сигналів та виконанні спектрального аналізу;
7. Розділ 3. Бажано було б детальніше висвітлити підхід до визначення коефіцієнтів Пуассона, використаних у чисельному моделюванні досліджуваних матеріалів;
8. Розділ 3. У розділі встановлено закономірності зміни динамічних характеристик, однак недостатньо висвітлено вплив природної мінливості фізико-механічних властивостей деревини (вологість, щільність, сучкуватість, орієнтація волокон) на отримані експериментальні результати. Врахування цих факторів дозволило б ширше обґрунтувати

одержані висновки;

9. Розділ 4. Немає обґрунтування, чим обумовлений вибір прогинів як базового параметра для визначення коефіцієнтів динамічності замість згинальних моментів або напружень;
10. Розділ 4. При побудові просторової моделі деревини використано ортотропну модель матеріалу з дванадцятьма пружними параметрами. Разом із тим, доцільно було б виконати аналіз чутливості результатів до зміни окремих пружних характеристик (модулів пружності, модулів зсуву та коефіцієнтів Пуассона), що дозволило б оцінити їх вплив на точність моделювання;
11. Розділ 4. У розділі досліджено моделювання балок стрижневими (1D) та просторовими (3D) скінченними елементами, однак недостатньо детально обґрунтовано критерії вибору того чи іншого типу моделі залежно від практичних задач розрахунку та вимог до точності результатів;
12. Розділ 4. Під час аналізу динамічної роботи балок основну увагу приділено впливу типу деревини на характеристики коливань. Разом із тим, доцільно було б ширше дослідити вплив геометричних параметрів балок, умов закріплення та величини імпульсного навантаження на зміну коефіцієнтів динамічності й демпфування.

Також були задані наступні запитання:

1. Як висновок всього дослідження який саме тип деревини ви пропонуєте обрати для елементів які зазнають імпульсних навантажень?
2. Було досліджено балки довжиною приблизно 2 м, чи можна розповсюдити результати на інші типи конструкцій?
3. Як визначалась величина імпульсу, і чому були обрані саме такі параметри ударної кулі?
4. Чому була обрана стрижнева модель для аналізу динамічного навантаження, як враховувались різні характеристики досліджуваних матеріалів?

Офіційний опонент - доктор технічних наук, доцент ГОМОН Петро Святославович, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва ім. Є.М. Бабица Національного університету водного господарства та природокористування, надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У роботі доцільно було б більш детально висвітлити питання вибору рівнів статичного та динамічного навантаження, зокрема навести обґрунтування прийнятих значень і пояснити, чому експериментальні дослідження виконувались саме за таких умов навантаження;
2. У роботі для експериментальних досліджень прийнято співвідношення довжини балки до її висоти близько 13. Разом із тим, відповідно до вимог стандартів EN 408 та EN 384, під час визначення фізико-механічних характеристик деревини рекомендовано застосовувати балки зі співвідношенням довжини до висоти не менше 18. У зв'язку з цим доцільно було б обґрунтувати вибір прийнятих геометричних параметрів

одержані висновки;

9. Розділ 4. Немає обґрунтування, чим обумовлений вибір прогинів як базового параметра для визначення коефіцієнтів динамічності замість згинальних моментів або напружень;
10. Розділ 4. При побудові просторової моделі деревини використано ортотропну модель матеріалу з дванадцятьма пружними параметрами. Разом із тим, доцільно було б виконати аналіз чутливості результатів до зміни окремих пружних характеристик (модулів пружності, модулів зсуву та коефіцієнтів Пуассона), що дозволило б оцінити їх вплив на точність моделювання;
11. Розділ 4. У розділі досліджено моделювання балок стрижневими (1D) та просторовими (3D) скінченними елементами, однак недостатньо детально обґрунтовано критерії вибору того чи іншого типу моделі залежно від практичних задач розрахунку та вимог до точності результатів;
12. Розділ 4. Під час аналізу динамічної роботи балок основну увагу приділено впливу типу деревини на характеристики коливань. Разом із тим, доцільно було б ширше дослідити вплив геометричних параметрів балок, умов закріплення та величини імпульсного навантаження на зміну коефіцієнтів динамічності й демпфування.

Також були задані наступні запитання:

1. Як висновок всього дослідження який саме тип деревини ви пропонуєте обрати для елементів які зазнають імпульсних навантажень?
2. Було досліджено балки довжиною приблизно 2 м, чи можна розповсюдити результати на інші типи конструкцій?
3. Як визначалась величина імпульсу, і чому були обрані саме такі параметри ударної кулі?
4. Чому була обрана стрижнева модель для аналізу динамічного навантаження, як враховувались різні характеристики досліджуваних матеріалів?

Офіційний опонент - доктор технічних наук, доцент ГОМОН Петро Святославович, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва ім. Є.М. Баби́ча Національного університету водного господарства та природокористування, надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У роботі доцільно було б більш детально висвітлити питання вибору рівнів статичного та динамічного навантаження, зокрема навести обґрунтування прийнятих значень і пояснити, чому експериментальні дослідження виконувалися саме за таких умов навантаження;
2. У роботі для експериментальних досліджень прийнято співвідношення довжини балки до її висоти близько 13. Разом із тим, відповідно до вимог стандартів EN 408 та EN 384, під час визначення фізико-механічних характеристик деревини рекомендовано застосовувати балки зі співвідношенням довжини до висоти не менше 18. У зв'язку з цим доцільно було б обґрунтувати вибір прийнятих геометричних параметрів

- зразків та оцінити можливий вплив такого співвідношення на результати експериментальних досліджень;
3. На сторінці 72 автор зазначає "Для дерев'яних елементів внесок зсувних деформацій у загальний прогин є більш суттєвий у порівнянні з ізотропними матеріалами, такими як сталь та бетон. Це пояснюється відносно низьким значенням модуля зсуву G_0 ...". Таке твердження потребує уточнення, оскільки величина зсувних деформацій визначається не лише модулем зсуву матеріалу, а й геометричними характеристиками поперечного перерізу та розподілом дотичних (сколюючих) напружень. Зокрема, значно більша ширина поперечного перерізу дерев'яних балок порівняно з товщиною стінки сталевих двотаврів істотно впливає на величину зсувних напружень і може компенсувати вплив меншого значення модуля зсуву;
 4. Зважаючи на те, що конструкції з ПКД переважно застосовуються у вигляді панелей, доцільно було б або виконати експериментальні дослідження саме на панельних елементах, або обґрунтувати можливість поширення отриманих на балках результатів на панелі, зокрема при визначенні коефіцієнтів динамічності та декрементів затухання;
 5. У роботі доцільно було б навести рекомендації щодо практичного застосування отриманих коефіцієнтів динамічності та декрементів затухання коливань під час розрахунку й проектування дерев'яних конструкцій, а також окреслити особливості їх використання в інженерній практиці;
 6. У роботі досить часто наводяться посилання на літературні джерела після номерів формул. Оскільки значна частина цих формул є загальновідомими, доцільно було б утриматися від надмірного цитування.

Також були задані наступні запитання:

1. Які критерії ви би внесли в рекомендації чи нормативні документи?
2. У вас різностороння робота, яка частина була для вас найскладніша?
3. Чи можливо перевести розрахунок на енергетичну модель?
4. За рахунок чого відбувається розсіювання енергії у досліджуваних матеріалах?

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує **БІТЮКОВУ Дмитру Олеговичу** ступінь доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Окрема думка члена разової ради додається (за наявності).

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Григорій ІВАНЧЕНКО

Підпис голови разової спеціалізованої
вченої ради Григорія Іванченка засвідчую:

Перший проректор



Юрій ДУДНИК