

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
ІНСТИТУТ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «ВСЕУКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО «РІДНА ШКОЛА»
AUTONOMOUS UNIVERSITY OF ZACATECAS (MEXICO)
EUROPEAN INSTITUTE OF FURTHER EDUCATION (EIDV) (SLOVAKIA)
ISRAEL TRAUMA COALITION (ISRAEL)
Sky Tel OÜ (Estonia)

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

VIII Міжнародної конференції

**Актуальні проблеми освітнього
процесу в контексті європейського вибору України**

12 листопада 2025 року

м. Київ
КНУБА

УДК 37.09

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Київського національного університету будівництва і архітектури
(протокол № 39 від 25 грудня 2025 року)*

Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України: матеріали VIII Міжнародної конференції (12 листопада 2025 року). – Київ: Видавництво Ліра-К, 2026. – 836 с.

ISBN 978-617-520-492-4

У матеріалах VIII Міжнародної конференції «Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України» висвітлюються актуальні питання професійної (професійно-технічної) освіти: вітчизняний та зарубіжний досвід; психолого-педагогічне забезпечення освітнього процесу: сучасні виклики; сучасні проблеми викладання інженерно-технічних та гуманітарних дисциплін.

Матеріали конференції розраховані на науково-педагогічних, наукових працівників у галузі педагогіки, психології, соціології, викладачів, аспірантів, студентів, а також на соціальних педагогів, соціологів, практичних психологів і соціальних працівників.

УДК 37.09

За зміст поданих матеріалів несуть відповідальність їх автори.

© КНУБА, 2026

УДК 378.147:620.9:502.131.1

Балака Максим Миколайович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри будівельних машин

Київського національного університету будівництва і архітектури;

Мищук Дмитро Олександрович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри будівельних машин

Київського національного університету будівництва і архітектури;

Мищук Євген Олександрович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри машин та обладнання технологічних процесів

Київського національного університету будівництва і архітектури

ІНТЕГРАЦІЯ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У СИСТЕМІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Питання сталого розвитку набуває ключового значення у сучасній інженерній освіті та практиці, особливо у сфері транспортного будівництва, яка поєднує значну ресурсомісткість, екологічну відповідальність та соціальну важливість. Європейський вектор розвитку України передбачає гармонізацію технічних та екологічних стандартів, модернізацію інженерної освіти та

підготовку фахівців нового покоління, здатних інтегрувати знання з різних галузей для досягнення збалансованого поєднання технічної ефективності, економічної доцільності та екологічної безпеки.

Транспортне будівництво є однією з енергоємних галузей інженерної діяльності. Виконання земляних робіт, спорудження дорожнього полотна, будівництво насипів і виїмок потребує значних витрат палива, енергії та природних матеріалів. Це зумовлює необхідність переходу до нової моделі підготовки фахівців, що ґрунтується на принципах сталого розвитку, цифровізації та міждисциплінарності [1–4]. Сталий розвиток у контексті транспортного будівництва спирається на три взаємопов'язані складові – економічну, екологічну та соціальну. Економічна складова спрямована на раціональне використання ресурсів і оптимізацію витрат; екологічна – на мінімізацію негативного впливу на довкілля та скорочення викидів вуглекислого газу; соціальна – на створення безпечних і комфортних умов праці, розвиток людського капіталу та підвищення якості життя. Досягнення балансу між цими компонентами можливе лише за умови інтеграції спеціальностей, які охоплюють механіку, машинобудування, будівництво, логістику, управління проектами, цифрове моделювання (BIM/GIS) та екологічний моніторинг.

Сучасна система інженерної освіти демонструє тенденцію до зближення освітніх програм спеціальностей «Прикладна механіка», «Машинобудування», «Будівництво та цивільна інженерія» (рис. 1). Їх синергія створює передумови для формування комплексних компетентностей, які охоплюють повний цикл створення інженерного продукту – від наукового обґрунтування і комп'ютерного проектування до впровадження на виробництві та експлуатації [5, 6].

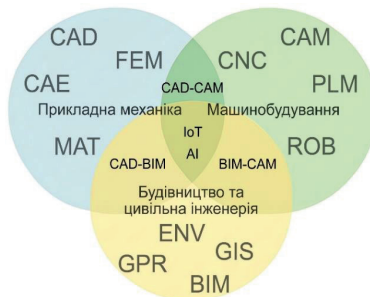


Рис. 1. Схема міждисциплінарної інтеграції у системі сталого розвитку

Інтеграція цих спеціальностей безпосередньо впливає на підвищення енергоефективності будівельних процесів. Так, до 88% усіх енерговитрат у дорожньому будівництві припадає на виконання земляних робіт. Оптимізація цього процесу можлива завдяки оновленню машинного парку, впровадженню

гібридних і електричних систем приводу, використанню навігаційних систем і цифрових алгоритмів керування.

Підвищення енергоефективності машин супроводжується розвитком освітніх програм [1, 3], які мають охоплювати дисципліни з енергетичного менеджменту, електроприводу, екологічного аудиту, систем рекуперації енергії та цифрового проєктування машин. Такий підхід формує у здобувачів вищої освіти компетентності, необхідні для розроблення та експлуатації техніки нового покоління [7], що відповідає європейським екологічним стандартам.

Вагомим напрямом інновацій у транспортному будівництві є цифровізація процесів – поєднання технологій BIM (Building Information Modeling), GIS (Geographic Information Systems) і CAE (Computer-Aided Engineering). Така інтеграція дозволяє створювати інформаційно-керовані будівельні процеси, в яких кожен етап від дослідження рельєфу до експлуатації дороги спирається на єдину цифрову модель. Цифрові інструменти дають можливість здійснювати балансування земляних робіт, зменшуючи при цьому обсяги перевезень ґрунту, моделювати оптимальні маршрути руху техніки, прогнозувати витрати часу, палива та електроенергії, а також реалізовувати принципи Lean Construction – енергоощадного та узгодженого будівництва [8].

Центральною ланкою схеми є цифрова платформа, що об'єднує три освітні напрями: прикладну механіку, машинобудування та будівництво. На периферії – технологічні зв'язки: CAD–CAM – від розрахунку до виготовлення машин і механізмів; CAD–BIM – від проєктування до реалізації об'єктів інфраструктури; BIM–CAM – інтеграція цифрових моделей споруд і виробничих систем; IoT / AI – аналітичний рівень управління енерговитратами, логістикою та безпекою.

Техніко-економічна оцінка ефективності інновацій у будівництві здійснюється за методом LCC (Life Cycle Cost), який враховує повну вартість життєвого циклу техніки – від закупівлі до утилізації. Хоч електричні або гібридні машини мають вищу початкову вартість, їх експлуатаційні витрати значно менші завдяки зменшенню витрат на паливо, технічне обслуговування та довшому строку експлуатації. Одночасно досягається суттєвий екологічний ефект: зниження викидів шкідливих речовин, пилу та шуму, а також ризику забруднення ґрунту та водних ресурсів.

Соціальна складова сталого розвитку включає створення безпечних умов праці, впровадження дистанційних систем керування технікою, використання симуляційних тренажерів і відеоінструкцій. Це дозволяє майбутнім інженерам опановувати принципи безпечної експлуатації машин ще на етапі навчання, а також знижує ризики травматизму на виробництві.

Узагальнення цих аспектів дає можливість сформувати міждисциплінарну модель підготовки фахівців сталого будівництва, що функціонує на:

1) освітньому рівні – формування наскрізних компетентностей від розуміння механіки процесів до володіння цифровими технологіями проєктування;

2) науковому рівні – проведення досліджень із моделювання напружено-деформованого стану споруд, оцінки сталості технічних систем, розроблення алгоритмів оптимізації енергоспоживання;

3) виробничому рівні – створення навчально-виробничих лабораторій і полігонів для апробації цифрових рішень у реальних умовах.

Інтеграція спеціальностей у системі сталого розвитку є фундаментальною умовою модернізації інженерної освіти і практики транспортного будівництва. Поєднання знань з прикладної механіки, машинобудування та будівництва створює синергію, що забезпечує впровадження екологічно орієнтованих технологій, цифрових моделей та систем енергоефективності. Цифровізація процесів на основі BIM, GIS, IoT та AI відкриває нові можливості для створення «розумної» інфраструктури, підвищення безпеки, скорочення витрат ресурсів і зниження викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Таким чином, сучасна інженерна освіта має розвиватися на засадах міждисциплінарності, практико-орієнтованості та впровадження інтегрованих цифрових платформ, що відповідають європейським освітнім і екологічним стандартам. Це забезпечить підготовку фахівців, спроможних генерувати інноваційні рішення для сталого розвитку транспортного будівництва в Україні та сприятиме зміцненню її позицій у європейському освітньо-науковому і технологічному просторі.

Список використаних джерел

1. Міщук Д. О., Міщук Є. О., Балака М. М. Міждисциплінарна освіта – запорука до сталого розвитку суспільства. *MoodleMoot Ukraine 2024. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: матеріали 12-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 31 трав. 2024 р. К.: НАПН України, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2024. <https://2024.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=13>.

2. Делембовський М. М., Балака М. М., Пристайло М. О., Дьяченко О. С. Розробка та впровадження сучасних методів організації освітнього процесу у закладах вищої освіти. *MoodleMoot Ukraine 2023. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle*: матеріали 11-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 трав. 2023 р. К.: КНУБА, ІТЗН НАПН України, 2023. URL: <https://2023.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=9>.

3. Пристайло М. О., Балака М. М., Делембовський М. М. Особливості розробки та вдосконалення освітніх програм в галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво». *Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України*: матеріали VII Міжнар. конф. (14 листоп. 2024 р.). К.: Ліпа-К, 2025. 377–378.

4. European Commission. *Sustainable Transport Infrastructure: EU Strategy and Practice*. Brussels, 2022.

5. Балака М. М., Міщук Д. О. Системи технологій земляних робіт у транспортному будівництві. К.: Компрінт, 2025. 224 с.

6. Міщук Є., Міщук Д. Системи промислової автоматизації на основі IoT. *Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини*. 2022. Вип. 96. С. 42–50. URL: <https://doi.org/10.32347/gbdmm2020.96.0501>.

7. Рашківський В. П., Балака М. М. Винахідницько-пошукова робота у науковій діяльності та міжнародне співробітництво. Київ: КНУБА, 2021. 44 с.

8. Данильченко М., Горбатюк Є., Міщук Д. Концепція системи «розумного» виробництва на основі IoT. *Енергоощадні машини і технології*: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. (20–21 трав. 2025 р.). Київ: КНУБА, 2025. С. 108–110.

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВИБОРУ УКРАЇНИ

Збірник матеріалів
VIII Міжнародної конференції

(Київ, 12 листопада 2025 року)

Керівник видавничого проєкту *Віталій Зарицький*
Авторська редакція

Підписано до друку 05.01.2026. Формат 60x84 1/16.
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. аркушів – 48,59. Обл.-вид. аркушів – 42,84.
Тираж 300.

Видавець і виготовлювач: ТОВ «Видавництво Ліра-К»
Свідоцтво № 3981, серія ДК.
03115, м. Київ, вул. С. Чобану, 24
тел.: (050) 462-95-48; (067) 820-84-77
Сайт: lira-k.com.ua, редакція: zv_lira@ukr.net