

Росинський Андрій Валерійович
доктор філософії, доцент кафедри економіки будівництва
Київський національний університет будівництва і архітектури
<https://orcid.org/0000-0003-4119-7463>

Хміль Любомир Михайлович
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОПП «Промислове і цивільне будівництво»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
<https://orcid.org/0009-0002-6691-7607>
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКЦІЙ З КЛЕСНОЇ ДЕРЕВИНИ У БУДІВНИЦТВІ

Всебічний розвій сучасного суспільства на засадах глобальних цілей стало розвинути неможливий без релевантних трансформацій будівельної галузі. Кліматичні зміни, вичерпання природних ресурсів та інші екологічні виклики сучасності стають все більш вагомими у глобальному контексті та вимагають впровадження принципово нових матеріалів, виробів, підходів та технологій, зокрема у процесах будівельного виробництва. Водночас засади ринкової економіки унеможливають практичне застосування екологічних ініціатив та розробку нових підходів і технологій будівництва поза економічним контекстом. Зазначене обумовлює необхідність у синтезованому дослідженні економіко-екологічних аспектів матеріалів, виробів, підходів та технологій для цілісної оцінки життєздатності їх прикладного впровадження у будівельне виробництво.

Метою даної роботи є дослідження економіко-екологічних аспектів використання у будівництві конструкцій з клеєної деревини, які демонструють значний потенціал у забезпеченні як економічної, так й екологічної сталості будівельного виробництва, зокрема у порівнянні з домінуючими залізобетонними та сталевими конструкціями.

Найбільш вагомою екологічною перевагою деревини є її здатність до поглинання та утримання вуглецю, причому ці процеси починаються ще до фактичного використання деревини у будівництві, адже накопичення деревами вуглецю з атмосфери відбувається протягом всього часу їх зростання, а утримання вуглецю у дерев'яній товщі продовжується навіть після зрубання

та виготовлення дерев'яних конструкцій. Це позитивно вирізняє дерев'яні конструкції у порівнянні з доміантними будівельними матеріалами, зокрема залізобетонними та сталевими конструкціями, виготовлення яких є джерелом значних викидів CO₂ у атмосферу. Наприклад, будівництво традиційної будівлі може створювати близько 2000 т викидів CO₂, тоді як еквівалентна дерев'яна будівля не лише не виробляє додаткового вуглецю, але й накопичує його [1]. На додачу, використання дерев'яних конструкцій може зменшувати викиди парникових газів на 20 – 50% у порівнянні з використанням бетонних чи сталевих будівельних систем [2].

Варто звернути увагу й на те, що збільшення попиту на дерев'яні будівельні конструкції дає поштовх до сталого розвитку лісового господарства, а високі вимоги щодо якості деревини для потреб будівництва та відповідні екологічні регламенти стимулюють розвиток добре керованих лісів, що сприяє збереженню біорізноманіття, запобіганню лісовим пожежам та покращенню якості повітря.

Проте синтезоване поєднання природних і екологічних переваг, сучасних технологій, економічної доцільності та технічних вимог щодо надійності будівель і споруд забезпечується використанням у будівництві конструкцій з клеєної деревини, які нівелюють потенційні обмеження та недоліки конструкцій з цільної деревини. Зокрема, процес виробництва клеєної деревини, який базується на склеюванні тонких шарів деревини під високим тиском, дозволяє не лише усунути природні недоліки масивної деревини, зокрема сучки або тріщини, але й створити конструкції з передбачуваними та стабільними характеристиками. Це стає засадничим для використання клеєної деревини у масивних конструкціях, адже такі конструкції, у порівнянні з аналогічними сталевими чи залізобетонними альтернативами, вирізняються меншою масою та більшою простотою монтажу з одночасним забезпеченням усіх необхідних умов щодо міцності, стійкості, надійності та довговічності конструкцій.

Водночас при співставних характеристиках конструкцій з клеєної деревини та залізобетону, останні вирізняються більшими об'ємними параметрами, що виокремлює економічну перевагу використання конструкцій з клеєної деревини, а саме збільшення загальної корисної площі будівлі, а отже й збільшення ефективності використання територій та простору, що, як наслідок, стимулює підвищення рентабельності будівництва.

Окремої уваги заслуговують аспекти використання конструкцій з клеєної деревини у контексті організації будівельного виробництва, адже їх

виготовлення у заводських умовах не лише забезпечує точність та швидкість монтажу, але й мінімізує ризики та негативний вплив несприятливих погодних умов. Зазначене у сукупності не лише відчутно зменшує загальну тривалість будівництва, зокрема у порівнянні з менш індустріалізованими технологіями будівельного виробництва, але й мінімізує шум від будівельно-монтажних робіт. У порівнянні зі збірними залізобетонними конструкціями, конструкції з клеєної деревини потребують менш потужних монтажних механізмів, що не лише зменшує кількість прямих витрат на експлуатацію машин і механізмів, але й знижує обсяг забруднення довкілля. Зазначене стосується й транспортування дерев'яних конструкцій, мала вага яких забезпечує більшу енергоефективність та екологічність транспортних перевезень. Виокремлене сутнісно відповідає заходам щодо підвищення енергетичної ефективності будівельного виробництва, дослідженим у [3].

Після завершення життєвого циклу будівлі, використана у конструкціях деревина може бути перероблена або використана як джерело енергії, що додатково зменшує кількість відходів. Незважаючи на те, що сталеві та бетонні конструкції теж придатні до повторного використання, дерев'яні конструкції відрізняються більшою універсальністю та екологічністю у переробці.

Результати проведеного дослідження підкреслюють значний потенціал використання конструкцій з клеєної деревини у будівництві, який базується на унікальному синтезі її економічних та екологічних переваг. Використання клеєної деревини не лише сприяє досягненню глобальних цілей сталого розвитку, але й відповідає потребам сучасної будівельної галузі в інноваційних і стабільних будівельних матеріалах. Разом з тим, нормативна база щодо регулювання використання деревини, зокрема клеєної, у будівництві потребує розширення, що, як очікується, сприятиме популяризації її використання на будівельному ринку. У подальших дослідженнях варто звернути увагу на вивчення впливу масового впровадження клеєної деревини на розвиток лісового господарства, зокрема в контексті забезпечення балансу між збільшенням попиту на деревину та сталим управлінням лісовими ресурсами.

Список використаних джерел:

- 1. Burrell S. Why sustainable timber must become a core building material. World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/stories/2023/01/sustainable-timber-core-building-material> (дата звернення: 18.10.2024).*
- 2. The greenhouse gas and energy impacts of using wood instead of alternatives in residential construction in the United States / B. Upton та ін. Biomass and*

Bioenergy. 2008. Т. 32, № 1. С. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2007.07.001> (дата звернення: 18.10.2024).

3. Росинський А.В., Онофрійчук І.І. Енергоефективність будівельного виробництва як інструмент розвитку економічного потенціалу девелоперської компанії. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2020. № 44. С. 31 – 39. URL: <https://doi.org/10.32347/2707-501x.2020.44.31-39> (дата звернення: 18.10.2024).