

УДК 502.13:624

Ляхович О. О., к.е.н., доцент, Процюк А. А., студент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

СВІТОВИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ У БУДІВЕЛЬНОМУ СЕКТОРІ

У даній статті досліджено передовий світовий досвід щодо впровадження новітніх технологій у будівництві. Значну увагу приділено питанню «зеленого будівництва». Розкрито базові його принципи та напрями впровадження. Наведено основні світові об'єкти, побудовані на принципах «зеленого будівництва». Визначено перспективи впровадження такого будівництва у вітчизняних умовах.

Ключові слова: будівельний сектор, новітні технології, природоохоронні заходи, «зелене будівництво».

Постановка проблеми. Для збалансованого розвитку суспільства необхідним є впровадження системи екологічного менеджменту, екологічного маркетингу, екотехнологій, що дозволяють забезпечити взаємодію між економічним розвитком і захистом навколишнього середовища. Для формування ефективної системи інноваційних заходів в Україні варто проаналізувати досвід зарубіжних країн, які вже реалізували комплекси подібних заходів. Україна є однією із найбільш забруднених та екологічно проблемних країн в пострадянському суспільстві – рівень навантаження на природне середовище в 4-5 разів перевищує аналогічні показники в інших країнах.

У своїй практиці все більше уваги приділяється розробці екологічно чистих і енергозберігаючих технологій, спрямованих на зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище і економію енергії у будівельному секторі. Так, досить актуальним на сьогодні є питання впровадження «зеленого будівництва».

Аналіз останніх наукових досліджень. Проблеми стану та розвитку будівельної галузі України досліджують такі вчені: В. Анін, Л. Левіт, І. Молчанов, Т. Одаренко, Р. Подольський, О. Шевчук, Т. Галушкіна, В. Онищенко. Зазначені науковці приділяли значну увагу економічним аспектам функціонування галузі. Проте, слід відмітити, що на сьогодні не менш важливими є питання щодо проблем раціонального природокористування у цій галузі.

Мета статті. Мета даної статті полягає у дослідженні світового досвіду щодо впровадження новітніх технологій у будівельному сек-



торі. Для досягнення поставленої мети необхідно дослідити основні світові тенденції у напрямі впровадження новітніх технологій у будівництві, що зменшують негативний вплив на навколишнє середовище. Зокрема розкрити основні аспекти «зеленого будівництва» та визначити перспективи впровадження такого будівництва у вітчизняних умовах.

Виклад основного матеріалу. На сьогоднішній день частка «зелених» будівель в загальному числі новобудов у США досягає 20%, приблизно такі ж показники в сфері будівництва в державах Євросоюзу, і кількість таких будинків у розвинених країнах постійно зростає. Потужним поштовхом для розвитку технологій «зеленого будівництва» стали зростаючий рівень забруднення навколишнього середовища у всьому світі, глобальне потепління і необхідність в економічніше використання енергетичних ресурсів планети, таких як газ і нафту.

Термін «зелене будівництво» виник у США і країнах Європи ще в 70-х роках минулого століття. У 1975 році з'явилися перші демонстраційні будівлі, що вирізнялися високою енергоефективністю. Вже в 1990 році у Великобританії був прийнятий перший стандарт екологічно чистого будівництва, що отримав назву BREEAM, через два роки свій стандарт, що регламентує зведення «зелених» будівель Energy Star був прийнятий і в Сполучених Штатах.

Під «зеленим будівництвом» мається на увазі будівництво та експлуатація будівель з меншим рівнем споживання енергії і матеріалів протягом усього життєвого циклу будинку: від проектування до утилізації [6].

Серед основних завдань «зеленого будівництва» можна виділити [2]:

- зниження сукупного негативного впливу будівельної діяльності на навколишнє середовище та здоров'я людей;
- розробка нових технологій і створення сучасних промислових продуктів;
- зниження енергоспоживання, а відповідно і навантаження на електромережі;
- комплексне скорочення витрат на будівництво та утримання будинків.

Цей напрям дуже активно розвивається, по всьому світу будуються екологічні житлові будинки і навіть хмарочоси. Визначення «зелене будівництво» характеризує не просто якийсь певний тип будівель або використання при його зведенні певного набору архітектурних прийомів – це поняття передбачає комплексну систему спеціально розроблених принципів, на основі яких здійснюється безпосе-

редньо і будівництво і експлуатація будівлі.

Основні принципи «зеленого будівництва» зображено на рисунку. «Зелене будівництво» протягом всього терміну експлуатації повинно залишатися екологічно безпечним та енергоефективним. Це стосується всіх етапів від проектування і будівництва до зносу.

Для того, щоб оцінити відповідність споруджуваних будівель основним принципам «зеленого будівництва» було розроблено спеціальні стандарти. Розробка і впровадження «зелених» стандартів у будівництві покликані стимулювати бізнес і розвиток економіки в цілому, стимулювати розробку інноваційних технологій, підвищити рівень якості життя суспільства, а також знизити негативний вплив на навколишнє середовище.

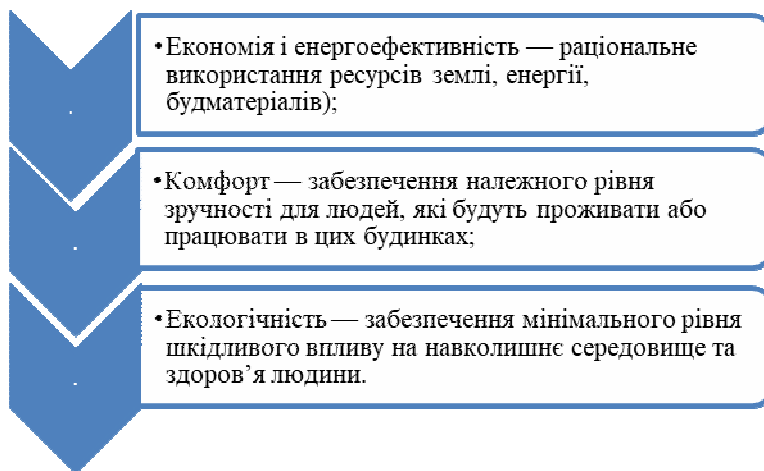


Рисунок. Основні принципи «зеленого будівництва»

Серед найбільш поширених і ефективних матеріалів, використовуваних в «зеленому будівництві» наступні: пінополістирольної плити, органічна теплоізоляція (неавтоклавний пінобетон, перероблена деревина і відходи деревообробки) та інші теплоізоляційні матеріали, неорганічного походження: плити на основі скловолокна, плита з кам'яної вати, мінеральна вата та ін [2].

Не можна забувати і про те, що зведення «зеленого» будівлі – це не тільки наявність систем, які збільшують використання енергії і виробляють електроенергію з поновлюваних джерел, але і використання при будівництві і обробці екологічно чистих матеріалів. Так, в оздобленні приміщень найчастіше використовують такі натуральні матеріали, як бамбук і мрамур. Також часто при зведенні «зелених» будівель використовується вторсировина, отримана в процесі переробки будівельного сміття.

Крім того, при розробці проекту «зеленого будівництва» в обов'язковому порядку враховується вплив на навколишнє середовище – архітектори приділяють особливу увагу тому, наскільки гар-



монійно будівля «впишеться» в природний ландшафт і намагаються мінімізувати вплив процесу будівництва на природне середовище до мінімуму.

Яскравими прикладами успішної реалізації «зелених проектів» можуть служити наступні будівельні об'єкти [6]:

- «Зелений маяк» – будинок у центрі Копенгагена, Данія, що відрізняється не тільки здоровим кліматом, але і надзвичайно низьким рівнем енергоспоживання;
- Грімальді Форум в Монако;
- Манітоба Гідро Плейс, Вінніпег, Канада;
- Будівля юридичного факультету університету Сіднея, Австралія;
- Crowne Plaza Копенгаген Тауерс – 25-поверховий готель в Копенгагені, повністю забезпечує себе електроенергією за рахунок поновлюваних джерел;
- Greentowers, «Зелені вежі» – реконструйований будинок, в якому розташовується штаб-квартира Дойче Банку у Франкфурті;
- Каліфорнійська Академія Наук;
- Середня школа Sidwell Friends, розташована у Вашингтоні, США і багато інших.

У таких містах, як Лондон, вже з'явилися цілі квартали житлових будинків, що відрізняються наявністю вискоефективних енергозберігаючих технологій, наприклад, Greenwich Millenium Village і BED ZED. Є «сонячне» селище Solarsiedlung am Schlierberg і у Фрайбурзі (Німеччина), успішно експлуатується квартал будинків з сонячними панелями і в Гельсінкі (Фінляндія).

Як бачимо, в західних країнах існує вже безліч прикладів успішної реалізації принципів «зеленого будівництва», затверджених урядами держав. В даний час цей напрямок вважається одним з найперспективніших, оскільки сучасні технології дозволили позбавитися від деяких міфів, пов'язаних із зведенням «зелених» будинків.

Слід відмітити, хоча вважається, що будівництво екологічно чистих будинків обходиться значно дорожче, ніж звичайних новобудов, насправді сума коштів, витрачених на забезпечення енергоефективності, не така вже й велика. Зазвичай зведення «зеленого» будинку обходиться всього на 10-20% дорожче будівництва звичайного багатоквартирного будинку. Однак вигоди для власників такого житла в майбутньому настільки очевидні, що таке будівництво окупається вже на етапі продажу квартир – дуже багато жителів мегаполісів розвинених країн воліють зараз сплатити за житло трохи дорожче, щоб у майбутньому щорічно економити значні кошти на оплату рахунків за опалення, воду і електроенергію.

У Великобританії в 2009 році оприлюднений план переходу до низьковуглецевої економіки, що передбачає, що до 2020 року Британія повинна отримувати 40% всієї електроенергії з низьковуглецевих джерел. Досягти цієї мети планується, зокрема, за рахунок розширення використання теплоізоляції будинків і установки електролічильників нового покоління. На розвиток нових джерел енергії та виконання зобов'язань щодо зниження шкідливих викидів в атмосферу уряд Великобританії в найближче десятиліття має намір витратити близько 200 млн фунтів стерлінгів. Рівень шкідливих викидів в Великобританії знижений на 22% у порівнянні з 1990 роком.

Цікавим є інвестиційний проект Масдар Сіті в ОАЕ, який створювався як екологічне місто з «нульовим викидом парникових газів», що демонструє новітні технології в будівництві й життєзабезпеченні. Всі потреби міста задовольняються за рахунок геотермальної енергії, енергії сонця і в процесі отримання енергії від переробки сміття [5, С. 116]. За статистику, всі існуючі в світі будівлі споживають близько 40% світової первинної енергії, 67% електрики, 40% сировини і приблизно 14% сукупних запасів питної води. При цьому вони виробляють близько 35% від світових викидів вуглекислого газу і близько 50% твердих міських відходів. Саме така статистика змусила інженерів і архітекторів задуматися над вдосконаленням будівельних технологій, внаслідок чого виникли «зелені будинки» [1, С. 38].

Відмітимо, що у 2016 році Україна увійшла до складу Всесвітньої ради із «зеленого будівництва». Першочерговим напрямом впровадження новітніх технологій у будівництві в Україні є зниження втрат тепла вентиляційної системи шляхом установки рекуператорів. Близько 25% теплової енергії губиться в наших будинках через вікна і двері. Тому екодім, повинен мати якісні склопакети і двері, які забезпечують захист від втрат тепла в холодну пору року.

Для зниження втрат повітря через дверні прорізи важливо правильно встановлювати двері без щілин і зазорів. Тоді тепло не буде йти з приміщення. Скорочення витрат електроенергії за рахунок використання сучасних економних приладів. Сучасна побутова техніка виробляється на основі енергозберігаючих технологій.

Скорочення споживання електроенергії в такому будинку досягається за рахунок використання енергозберігаючих ламп, які споживають приблизно в 5 разів менше енергії, ніж звичайна лампа розжарювання. За рахунок використання подібних технологій сучасний екодім економить майже чверть споживаного електрики.

«Зелене будівництво» використовує не тільки передові енергозберігаючі технології, але й альтернативні джерела отримання електроенергії. Одне з центральних місць у «зеленому будівництві» займають також технології ефективного та раціонального використання водних ресурсів [5, С. 117].



Висновки. Будівлі, побудовані із застосуванням передових еко-технологій, мають наступні переваги:

- енергоспоживання нижче на 25%;
- споживання води нижче на 30%;
- завдяки більш високій якості застосовуваних засобів управління і контролю, а також за рахунок оптимізації роботи всіх систем витрати на обслуговування будівлі помітно скорочуються;
- скорочення кількості забруднень, отруйних речовин і сміття, які потрапляють у воду, повітря і ґрунту в процесі будівництва та експлуатації будівлі;
- скорочення викидів в атмосферу парникових газів;
- зниження шкідливих впливів на здоров'я людей, що знаходяться в таких будівлях;
- збереження природних ресурсів за рахунок активного використання поновлюваних джерел енергії.

Безумовно, «зелене будівництво» – необхідна умова для більш дбайливого ставлення до природних ресурсів та забезпечення економічного розвитку. Адже стратегії «зеленого будівництва» допомагають розвиненим країнам оновлювати економіку, створюючи нові ринки збуту. Для України цей напрямок тільки стає актуальним і для його розвитку та успішної реалізації, швидше за все, буде потрібно не один десяток років.

1. Андрєєва Н. Н. Экологические инновации и инвестиции: сущность, системология, специфика взаимодействия и управления / Н. Н. Андрєєва, Е. Н. Мартынюк // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 2. – Т. 2. – С. 207. 2. Белова Г. Особливості застосування сучасних екологічних технологій в будівництві [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.cre8tivez.org/nedvijimost/osoblivosti-zastosuvannya-suchasnih-ekologichnih-tehnologij-v-budivnitstvi/> 3. Галушкіна Т. П. Теоретико-методологічні засади природо-ресурсного менеджменту в Україні / Т. П. Галушкіна, А. Й. Жемба // Вісник національного університету водного господарства та природокористування: зб. наук. праць. – Рівне, 2010. – Ч. 2, № 4 (44). – С. 24–34. 4. Кулішенко А. «Зелене» будівництво в Україні: однієї енергоефективності замало [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.vectornews.net/exclusive/19131-zelene-budvnictvo-v-ukrayin-odnyeyi-energoefektivnost-zamalo.html> 5. Рогоцкая С. Об устойчивом развитии и экоинновациях: новые возможности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newsland.ru/news/detail/id/678725/> 6. Седих Г. Зелене будівництво – міжнародний досвід і перспективи розвитку в Росії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cre8tivez.org/nedvijimost/zelene-budivnitstvo-mizhnarodnij-dosvid-i-perspektivi-rozvitku-v-rosiyi/>

Рецензент: к.е.н., професор Мельник Л. В. (НУВГП)

Liakhovych O. O., Candidate of Economics (Ph.D.), Associate Profesor, Protsiuk A. A., Senior Student (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

WORLD EXPERIENCE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN BUILDING SECTOR

This article is devoted to the best world experience in implementing the latest technologies in construction. Considerable attention is paid to the issue of «green construction». The basic principles and directions of its implementation are revealed. The main tasks of «green construction» are stated, the most important of which is to reduce the combined negative impact of construction activities on the environment and human health. The emphasis is on the importance of using in the construction and processing of environmentally friendly materials. The basic ways of reducing electricity consumption are proposed. The main world objects, based on the principles of «green construction», are presented. The prospects of implementation of such construction in the domestic conditions are determined.

***Keywords:* building sector, new technologies, environmental measures, «green construction».**

Ляхович О. О., к.э.н., доцент, Процюк А. А., студент (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

МИРОВОЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В СТРОИТЕЛЬНОМ СЕКТОРЕ

В данной статье исследован передовой мировой опыт по внедрению новейших технологий в строительстве. Значительное внимание уделено вопросу «зеленого строительства». Раскрыты основные его принципы и направления внедрения. Приведены основные мировые объекты, построенные на принципах «зеленого строительства». Определены перспективы внедрения такого строительства в отечественных условиях.

***Ключевые слова:* строительный сектор, новейшие технологии, природоохранные мероприятия, «зеленый строительство».**
