

УДК 69.05:699.8

д.т.н., доцент Чернишев Д.О.,

taqm@ukr.net, ORCID:0000-0002-1946-9242,

к.т.н. Дружинін М.А., 0631962117m@gmail.com, ORCID:0000-0003-1821-1968,

к.ек.н., доцент Малихіна О.М., dpi@gmail.com, ORCID:0000-0002-3683-570x,

к.т.н., доцент Предун К.М., 31172@ukr.net, ORCID: 0000-0002-2634-9310,

к.ек.н. Петруха С.В., psv03051984@gmail.com, ORCID:0000-0002-8859-0724,

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

DOI: 10.32347/2076-815x.2019.71.409-433

МОДЕРНІЗАЦІЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА ЕКОНОМІКО-АДМІНІСТРАТИВНОГО СУПРОВІДУ ПРОЄКТІВ БІОСФЕРОСУМІСНОГО БУДІВНИЦТВА

Наразі, екологічні проблеми стоять в одному розрізі з економічними та мають загальний характер, розв'язання яких вимагає пошук нових інструментів їх вирішення. Одним із таких є поняття «біосферосумісне будівництво», яке є досить актуальним в країнах Європи та знаходить застосування і в українських реаліях. Біосферосумісне будівництво - це практика будівництва і експлуатації будівель, метою якої є зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів впродовж всього життєвого циклу будівлі: від вибору ділянки до проектування, будівництва, експлуатації, ремонту і руйнування. Іншою метою зеленого будівництва є збереження або підвищення якості будівель і комфорту їх внутрішнього середовища. Ця практика розширює і доповнює класичне будівельне проектування поняттями економії, якості, довговічності і комфорту. Основні завдання біосферосумісного будівництва: 1) зниження сукупного негативного впливу будівельної діяльності на навколишнє середовище та здоров'я людей; 2) скорочення обсягу відходів та зменшення інших екологічних впливів; 3) використання екологічно сертифікованих матеріалів в будівництві та при оздобленні будівель; 4) підвищення енергоефективності будівлі, мінімізація енергоспоживання, використання альтернативних джерел енергії; 5) розробка нових технологій і створення сучасних промислових продуктів; 6) зниження енергоспоживання та, відповідно, навантаження на електромережі; 7) комплексне скорочення витрат на будівництво та утримання будинків.

Ключові слова: біосферосумісне (зелене) будівництво, практика містобудування, урбанізовані території міст, моделі зеленого будівництва.

Вступ. Сучасний стан та тенденції розвитку економіки свідчать про наявність важливих та складних проблем, зумовлених застарілістю житлового фонду. Збільшення питань пов'язаних з високою енергозатратністю будівель та

порушенням мікроклімату в середині неї спонукають вчених до пошуку заходів, які б ефективно могли б скоротити енергоспоживання та вирішити екологічні проблеми на різних рівнях.

У сформованій практиці містобудування урбанізовані території міст традиційно розглядалися як об'єкт, що протиставляється природі, а становлення урбанізованого суспільства, практично, за весь період свого існування йшло по шляху вилучення природних ресурсів всупереч розумінню обмеженості природного фактора та його виснаження. Тому, сучасна практика містобудування при недостатньому обліку законів взаємодії між суспільством і природою супроводжується значним негативним антропогенним впливом на природне середовище, що викликає катастрофічні наслідки для біосфери та людини, як її частини. Альтернативою усталеній практиці містобудування та укоріненю у сучасному світогляді з погляду на місто, тільки як на соціально-економічне утворення, незалежне від навколишнього природного середовища, може слугувати екофілософський підхід до проблеми взаємин людини й природи. Цей підхід знайшов відбиття в рамках нової концепції інноваційної політики містобудування та організації будівництва на основі концептуально-інвайроментального базису біосферної сумісності- ієрархічної системи знань, заходів і рішень по збереженню середовища життєдіяльності, підтримці екологічної рівноваги, скороченню негативних впливів людської діяльності на природне середовище, зменшення або обмеження обсягів споживання матеріалів та енергетичних джерел.

Концепція зеленого будівництва виникла у 1970-х роках у відповідь на енергетичну кризу і зростаючу стурбованість населення погіршенням стану навколишнього середовища. Необхідність економії енергії та зменшення навантаження на довкілля сприяло появі інновацій зеленого будівництва, які продовжують розвиватися і по сьогоднішній день. Головна мета зеленого будівництва (green construction, green building, екологічне будівництво) полягає у мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище будівельної індустрії на всіх етапах шляхом використання кращих технологій, підвищення якості та комфорту. До основних завдань відносять: 1) зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів протягом всього життєвого циклу будівництва (вибір ділянки, проектування, будівництво, експлуатація, ремонт, реконструкція, знесення, рециклізація, утилізація); 2) мінімізація забруднення повітря, води та ґрунту з оптимізацією використання природних ресурсів; 3) підвищення якості і комфорту будівель; 4) застосування інноваційних технологій. Будівельна галузь відповідальна за 25% шкідливих викидів, 33% парникових газів та 50% відходів на звалищах. Будівлі використовують 14% питної води і 40% енергії та сировини у світовому

масштабі. У той час, як зелене будівництво містить колосальний потенціал економічного та екологічного розвитку галузі. На фоні вичерпання природних ресурсів особливої актуальності набуває необхідність суттєвих змін будівельної галузі в узгодженні з сучасними ринковими вимогами та провідними світовими трендами. Сучасні тренди будівельної галузі розвиваються в напрямку інноваційних технологій зеленого будівництва, які мінімізують негативний вплив на навколишнє середовище, заощаджують природні ресурси та зберігають здоров'я людей. Світові тенденції свідчать про стрімке збільшення кількості зелених будівельних проектів в країнах, що розвиваються: Бразилія - в 6 разів, Китай – в 5 разів, Саудівська Аравія – у 4 рази, а також в Мексиці, Колумбії, Південній Африці та Індії очікується подвійне зростання зелених ініціатив. Чому українці повинні жити гірше? Впровадження зелених проектів сприяє енергетичній та економічній незалежності України. Провідні світові інвестори надають перевагу зеленим будівлям, а інновації та підвищення енергоефективності забезпечують економічний розвиток України. Але найголовнішим залишається те, що зелене будівництво позитивно впливає на соціальне благополуччя нації, підвищення комфорту, безпеки та стану здоров'я населення. Чи готова Україна до широкомасштабного впровадження зеленого будівництва? Безсумнівно – так! Зелене будівництво орієнтовано насамперед на людей. На тих хто живе і працює в зелених будівлях, хто їх проектує та будує, хто відвідує зелені споруди та користується їх інфраструктурою. Поки прихильники зеленого будівництва переконують будівельні компанії в його економічній доцільності та енергоефективності, пересічні громадяни не сумніваються в перевагах зелених споруд. Люди проводять понад 90% свого життя в будівлях, при цьому показники індикаторів забруднення всередині приміщень можуть бути в 2-5 разів вище, ніж зовні і по оцінці ВООЗ 12,7% смертей можна уникнути, якщо підвищити якість повітря в будівлях. Зелені стандарти ретельно контролюють якість повітря в приміщеннях, рівень летючих органічні сполуки та інші забруднювачі, в тому числі і мікробіологічного походження. Британський науково-дослідний центр Building Research Establishment наводить вражаючу статистику впливу низькоякісного житла на здоров'я людей. Показники витрат для усунення негативних наслідків проживання в «бідних будинках» (poor housing) займають четверте місце після таких небезпечних факторів ризику для здоров'я, як алкоголь, куріння та ожиріння. Стандарти зеленого будівництва дбають не тільки про мінімізацію впливу на навколишнє середовище на всіх етапах будівельного процесу, але й насамперед орієнтовані на покращення стану здоров'я, безпеки та комфорту людей. Норми безпеки зелених будівель включають надійність будівельних конструкцій, інклюзивний і доступний дизайн будівельних проектів,

управління експлуатаційними ризиками, безпеку переміщення по об'єкту, енергоефективне освітлення приміщень та прилеглих територій. Жити та працювати в зелених будівлях комфортно, адже стандарти зеленого будівництва містять чіткі вимоги по забезпеченню ергономічності та зручності. Зелені будівельні стандарти контролюють оптимальний режим освітлення, тепловий комфорт у кореляції з сезонними температурами, вентиляцію та кондиціонування з урахуванням природного потенціалу, акустичний комфорт. Чітке планування зелених споруд забезпечує зручну інфраструктуру, транспортну доступність та комфортне переміщення по об'єкту. Особливої уваги заслуговує приваблива естетика зеленого будівництва, адже побудоване середовище суттєво впливає на фізичний та психічний стан людей. У зеленому офісі і працюється краще, і хочеться затриматися довше і таким чином рівень працездатності підвищується на 8-11% за рахунок зменшення захворюваності та покращення умов праці. У районах з красивою архітектурою люди почуваються вдоволеними, спокійними і щасливими, а екологічна естетика та гармонічний природний дизайн створюють умови для натхнення та успіху. Застосування зеленої сертифікації підвищує фінансові показники для інвесторів, орендарів та власників і заохочує інновації у будівельному секторі. Зараз створено десятки систем зеленої сертифікації будівництва, але першими були британці, які ще у 1921 р. заснували науково-дослідний центр будівництва Building Research Establishment (BRE), що опікувався проблемами розвитку будівельної галузі у напрямку зниження негативного впливу на навколишнє середовище. І саме тут у 1990 р. було розроблено першу систему сертифікації за стандартами зеленого будівництва - Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) [1]. Це незалежний та неупереджений метод екологічної оцінки будівельних проєктів, інфраструктури та будівель. На сьогоднішній день він застосовується у 83 країнах світу та охоплює 80% зареєстрованих зелених будівель Європи. Стандарти BREEAM базуються на науковому підґрунті і адаптуються до національних будівельних стандартів і місцевих кліматичних умов. BREEAM залишається першим провідним у світі методом оцінки стійкості генеральних проєктів, інфраструктури та будівель для ряду етапів життєвого циклу: нове будівництво, експлуатація та реконструкція. Крім того, британська система зеленого будівництва має розгалужену структуру, так BRE Trust – це благодійна організація, що підтримує наукову та освітню діяльність у напрямках покращення побудованого середовища з 1997 р. У межах цієї структури функціонує BRE Academy, що є провідним світовим лідером екологічної будівельної освіти для професіоналів на фундаментальній базі знань у сфері будівництва, архітектури, міського планування, інжинірингу та

інших напрямків будівельної галузі. Незважаючи на широке поширення BREEAM в усьому світі, в Україні наразі тільки сім ліцензованих оцінщиків BREEAM та стільки ж зареєстрованих проектів зеленого будівництва і всього чотири сертифікованих за стандартами BREEAM споруд. Для масштабного впровадження зеленого будівництва необхідна участь державних структур. Раніше зелене будівництво асоціювалося з високими затратами, але досвід розвинутих країн свідчить, що завдяки державному регулюванню формується новий ринок. З'являється більше постачальників послуг і коли накопичується критична маса, а це призводить до зниження цін. Держава повинна сформулювати мету, визначити план для досягнення цієї мети та створити механізми для реалізації даного плану. Державні установи повинні тісно співпрацювати з усіма ключовими гравцями будівельного сектору для впровадження практики зеленого будівництва і тоді зелене будівництво в Україні стане не розкішшю, а перетвориться у звичайну бізнес-модель. Створення стійкого міського середовища – це результат державної політики та змін в громадському усвідомленні. За наявності політичної волі та стимулюючої нормативноправової бази зелене будівництво може вийти із андерграунда у мейнстрім.

Будівництво - це сфера економічної діяльності, що володіє найбільшим потенціалом енергозбереження, оскільки є одним з основних споживачів енергоресурсів, останнім часом постала перед проблемою найбільш раціонального їх використання як на етапі виробництва різних будівельних матеріалів, так і експлуатації завершених будівельних об'єктів різного функціонального призначення.

На нашу думку, поняття зеленого будівництва є комбінуванням складових будівельної екології, а саме урбоекології, біопозитивного будівництва, екологічної надійності та безпеки, енергоактивних та енергозберігаючих будівель, ресурсів, безвідходності виробництва, утилізації відходів та екомоніторинг. За статистикою, приведеною Радою з Екологічного будівництва на сьогодні будівлі всього світу використовують близько 40 % усієї споживаної первинної енергії, 67 % усієї електрики, 40 % усієї сировини і 14 % усіх запасів питної води, а також роблять 35 % усіх викидів вуглекислого газу і майже 50 % усіх твердих побутових відходів [2]. У зв'язку з цим, на світовому рівні з'явилося поняття «зелене» будівництво або по-іншому екологічне, яке спрямоване на зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів, а так само на скорочення згубної дії будівельної діяльності на здоров'я людини і довкілля [3].

Наразі вченими досліджується та надається декілька термінів, які є тотожними, а саме: «зелене будівництво», «екологічне будівництво», «стійке будівництво»,

«екодевелопмент». Проте останніми роками більшого поширення отримав термін «зелене будівництво». Зелене будівництво перестало бути екзотичним вже 20 років назад. Зараз по екологічним стандартам будують житло, торгові центри, офіси, учбові заклади і виробничі цехи. На сьогоднішній день у світі існує близько 300000 зелених споруд. І це у повній мірі дає підставу вважати зелене будівництво глобальною новітньою тенденцією, яка вже давно переросла статус експериментального напрямку та стрімко набуває поширення в усьому світі. Словосполучення «зелене будівництво» виникло в США і країнах Європи ще в 70-х роках минулого століття. Дешевість і невичерпність запасів енергоносіїв зумовили досить марнотратний характер їх використання, який найяскравіше проявився у будівництві, це послугувало тому, що за п'ятнадцять років (з 1965 р. по 1980 р.) світове енергоспоживання зросло, в середньому, в 1.7 раз [4], а витрати енергоресурсів на будівництво і експлуатацію будівель і споруд (без урахування виробничих витрат) в 1970-ті роки стали складати близько половини загальних енерговитрат у більшості розвинених країн світу: в Німеччині, Нідерландах - 39 %, Ірландія - 46 %, Великобританії - 48 %, Данії - 50 %. До того ж більше 90 % цих об'ємів за даними ЄЕК (Європейській Економічній Комісії) припадає безпосередньо на експлуатацію будівель і споруд. [4]. Поступове, але неухильне виснаження розвіданих родовищ традиційних енергоносіїв вимагало освоєння нових, розташованих переважно в регіонах з суворим кліматом, що оберталося збільшенням питомих витрат на приріст видобутку палива більш ніж в 3 рази. Через ці обставини значне підвищення світових цін на традиційні енергоносії, що сталося у кінці 1970-х років, поставило під питання доцільність будівництва взагалі: витрати на зміст будівель стали перевищувати доходи від їх використання. У 1975 році з'явилися перші демонстраційні будівлі, що відрізнялися високою енергоефективністю. Отже можна стверджувати, що зелене будівництво з'явилося не так вже і давно, проте воно нестримно розвивається і стає усе більш популярним у всьому світі. Наслідком цього є нові технології і промислова діяльність людей, що призвели до погіршення екології. Зростаючий рівень забруднення довкілля у всьому світі, глобальне потепління і необхідність в економічнішому використанні енергетичних ресурсів планети стали головними факторами для розвитку зеленого будівництва.

Також під зеленим будівництвом прийнято розуміти зведення і експлуатацію будівель з меншим рівнем споживання енергії і матеріалів на всьому протязі життєвого циклу будинку. На нашу думку, найбільш вдалим є визначення яке надає Національне Агенство сталого розвитку, за яким *зелене будівництво* - це практика будівництва і експлуатації будівель, цілями якої є

зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів упродовж усього життєвого циклу будівлі, збереження або підвищення якості будівель і комфорту їх внутрішнього середовища. Основною турботою цього підходу є скорочення загального впливу будови на довкілля і людське здоров'я. Ця практика розширює і доповнює класичне будівельне проектування поняттями економії, корисності, довговічності і комфорту. З зазначеного визначення, нами вбачається за потрібне виокремити головні завдання зеленого будівництва. Отже, на нашу думку головними завданнями зеленого будівництва є:

- підвищення ефективності використання природних та відновлювальних ресурсів (сонця, вітру, води);
- зменшення викиду в атмосферу газів, що є наслідком утворення парникового ефекту;
- збільшення частки відновлювальних джерел енергії (сонця, вітру, води), завдяки впровадженню їх у технологічний процес та використанні в експлуатації та обслуговуванні житлових зелених будівель;
- зменшення негативного впливу (за увесь життєвий цикл будівлі) на здоров'я людини під час перебування в житловому будинку, завдяки застосуванню новітніх, енергозберігаючих, природних та безпечних матеріалів;
- зниження навантажень на енергетичні мережі завдяки впровадженню та застосуванню відновлюваних джерел енергії;
- зниження експлуатаційних витрат.

Виокремивши цілі зеленого будівництва авторами вбачається за потрібне зупинитися на вигодах та цілях при впровадженні зеленого будівництва, які переслідують різні суб'єкти господарювання. Так, наприклад, вигоди архітекторів - це перед усім підвищення їх компетенції та висока оцінка проектів проектування, а відтак і підвищення заробітної плати, що стосується підрядників та забудовників користь від впровадження та будівництва зелених будинків полягає в збільшенні замовлень на об'єкти будівництва та доволі швидкий продаж квартир в зелених будівлях. Вигоди виробників будівельних матеріалів - збільшення прибутку, підвищення конкурентоспроможності на національному ринку будівельних матеріалів та вихід на нові ринки збуту. Держава також отримує користь від впровадження зеленого будівництва, яка полягає у виконанні зобов'язань по екологічним інвестиціям (Київський протокол), скорочення рівня безробіття та створенні нових робочих місць. Щодо девелоперів, то їх вигоди полягають в залученні додаткових інвестицій в країну та галузь. Вигоди орендодавців полягають у підвищенні орендних ставок та рівня заповнення будинку після здачі його в експлуатацію. Користь населення від впровадження зеленого будівництва полягає в зниженні

Зелене будівництво утілюється в життя у вигляді «зелених будівель». «Зелена будівля», або екологічно стійка споруда - це результат філософії проектування, яка націлена: на підвищення ефективності використання обмежених ресурсів (землі, енергії, тепла і холоду, води і матеріалів); на зниження шкідливого впливу на здоров'ї людей і на мінімізацію негативної дії на довкілля впродовж усього життєвого циклу будівлі, через краще розташування, проектування, будівництво, управління, експлуатацію і подальший знос [1]. Слід зазначити, що «зелене будівництво», «зелені будівлі» - це практика будівництва і експлуатації будівель, метою якої перед усім є зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів упродовж усього життєвого циклу будівлі: починаючи від вибору ділянки і далі при проектуванні, будівництві, експлуатації, ремонті і зносі. Ще однією важливою метою зеленого будівництва є збереження або підвищення якості будівель і комфорту їх внутрішнього середовища. Ці твердження, на нашу думку, суттєво доповнюють стандартне, загальноприйняте будівництво такими поняттями як економія, довговічність та комфорт.

Хоча нові технології будівництва зелених будівель постійно змінюються та удосконалюються головними цілями будівництва зелених будівель є:

- скорочення загального впливу будівлі на довкілля і здоров'я людей, яке можливо досягти завдяки ефективному використанню електроенергії, води і інших ресурсів;

- скороченню відходів, викидів і інших дій на довкілля. Крім того, екологічні будівлі абсолютно рентабельні і не вимагають великих витрат на обслуговування, що сприяє економії грошових коштів [2].

Дефініція «зелена будівля» охоплює усі фази життєвого циклу будівлі, включаючи проектування, будівництво, функціонування і руйнування (демонтаж). Зелені будівлі економлять ресурси, використовуючи енергію, воду і матеріали ефективніше впродовж їх життєвого циклу, що включає також і початкову стадію будівництва. Більшість вчених порівнюють навантаження на довкілля, що створюється впродовж усього життєвого циклу спорудження біметалічних і порожнистих систем перекриттів для комерційних будівель, з використанням змішаного методу оцінки життєвого циклу. Дослідження охоплює стадії добування матеріалу і будівництва і включає детальну оцінку як безпосередньої дії, так і дії ланцюжка постачань матеріалу. Отриманий цілий ряд результатів, які представлені у вигляді декількох категорій для проведення порівняльної оцінки. Вони включають використання енергії, викиди двоокису вуглецю (CO_2), окису вуглецю (CO), двоокису азоту (NO_2), двоокису сірки (SO_2), дрібних зважених часток (PM_{10}) і летких органічних речовин. Інші категорії включають тверді відходи і рідкі викиди.

В подальшому, автором вважається за потрібне, проаналізувати виокремлення основних видів зеленого будівництва. Є дев'ять типів архітектурно-планувальних вирішень закладених в концепції зеленого житлового будівництва:

1. Енергоефективна будівля з низьким або нульовим споживанням енергії. (Zero-energy building) - це передусім будівля, що володіє високою енергоефективністю, та яка спроможна виробляти енергію за допомогою відновлювальних джерел енергії. Якщо будівлею виробляється менша кількість енергії необхідної для споживання будівля називається будинком з майже нульовим споживанням (англ. near zero-energy building). Перевагою будинків з нульовим споживанням енергії є то, що вони не використовують викопне паливо й отримують усю необхідну енергію за допомогою впровадження відновлювальних джерел енергії.

2. Пасивна будівля - це будівля, в якій використовуються енергозберігаючі будівельні матеріали і поновлювані джерела енергії. Також можна сказати, що це екобудинок, тепло якого генерується пасивним методом з використанням тільки наявних внутрішніх джерел тепла, наприклад, сонячної енергії, що потрапляє через вікна. Головною перевагою пасивного будинку є те, що в ньому постійно циркулює чисте і тепле свіже повітря, стіни і підлога також постійно залишаються теплими.

3. Біокліматична архітектура - це будівля з яскраво вираженим використанням закслених просторів та природною освітленістю. Біокліматична архітектура являє собою будівлю, при побудові якою враховується клімат регіону, який повинен забезпечити необхідні комфортні умови існування з мінімальним споживанням енергії і використанням наявних екологічно-чистих джерел енергії таких як сонце, вітер, вода, які сприяють економії енергії для обігріву, охолодження та освітлення будівель.

4. Інтелектуальна або розумна будівля - це будівля, в котрій оптимізовані потоки світла і тепла в приміщеннях і конструкціях. Інтелектуальна або розумна будівля (smart home, digital house) - це житловий будинок або приміщення комерційного призначення, які мають якісні системи забезпечення та операційний multi-room. Multi-room- це система, за допомогою якої можливо функціонально між собою усі електроприлади будівлі, якими можна керувати централізовано - з пульта-дисплею

5. Будівля високих технологій - будівля з ультрасучасними рішеннями в архітектурі з точки зору конструкцій і матеріалів.

6. Здорова будівля, в якій пріоритетними є екологічно чисті природні будівельні матеріали.

7. Життєпідтримуюча будівля з нульовим показником відходів життєдіяльності і з нульовим показником енерговитрат.

8. Еколутек - це будівля, при будівництві якою застосовуються природні місцеві матеріали такі як дерево, глина, солома та інше.

9. Екофутуризм. Абсолютно новий напрямок при будівництві будівель, головна ідея якого полягає в тому, що нові штучні речовини будуть неотруйними і стануть складовими частинами безвідходних економічних циклів. Частина елементів будинку після настання його фізичного і морального зносу повернеться до ґрунту та розчиняється в ньому, а другу частину можливо повторно включити до нових виробничих ланцюжків.

Таким чином, проаналізувавши види зеленого житлового будівництва можна зробити висновок, що будівництво зелених будинків в сфері житлового будівництва спрямоване на підвищення їх енергоефективності, покращення житлових умов через впровадження екологічних матеріалів до технологічного процесу їх будівництва. Тобто будівництво зелених будівель перед усім спрямоване на задоволення потреб суспільства.

Отже, головними економічними перевагами при впровадженні зеленого будівництва та зелених технологій є зниження собівартості будівництва, збільшення попиту споживача на зелені будинки порівняно зі звичайними на 35 %. Також застосування зеленого будівництва призводить до зменшення експлуатаційних витрат на 13,6 % в порівнянні зі звичайними будівлями. Економічні ефекти:

-Збільшена поточна чиста виручка (наприклад, 3% премія на середній нормі орендного договору) та вартість активів власності (наприклад, 10% премії на комерційній цінності) може привести до більш низьких фінансових і страхових витрат;

- Більшість «зелених будівель» дорожче від звичайних не більше ніж на 4 %, а в найближчому майбутньому застосування зелених технологій стане найефективнішим засобом для зниження собівартості будівництва;

-Зелене будівництво призводить до збільшення попиту споживача на зелені будівлі на (35%) та ринковог попиту на (33%);

- Зменшення експлуатаційних витрат на 13.6% для нової конструкції та на 8.5% для вже існуючої будівлі;

- Більше 50% необхідної для побутових потреб гарячої води, яка нагрівається сонячними колекторами, надлишки якою перенаправляються в систему опалювання. Необхідний об'єм питної води скорочується на 26 000 м³ в рік;

- Переробка і повторне використання 98% відходів, що залишилися від реконструкції старої будівлі. Більше 30 тонн таких непотрібних матеріалів задіяно в якості будівельних елементів для 15 000 м² інших будівель.

При будівництві зеленого будинку можливо застосування відходи від реконструкції старого будинку, що призводить до економії на будівельних матеріалах.

Серед екологічних переваг слід зазначити, що при будівництві зеленого будинку з деревини можливо скоротити 0,8 т. викидів CO₂.

Слід також приділити увагу й соціальним перевагам та виокремити наступні: в зеленому будинку продуктивність праці набагато вище ніж в звичайній та за рахунок будівництва зелених будинків можливо скоротити витрати на закупівлю лікарських засобів.

Варто зазначити, що зеленими можуть бути не лише знову побудовані будівлі. Практично будь-яку будівлю можна модернізувати і впровадити екологічні технології, які оптимізують витрату енергії і скоротити шкідливу дію на довкілля.

При розробці проекту зеленого будівництва враховується і вплив будівлі на довкілля: наскільки гармонійно вона вписується в природний ландшафт, таким чином намагаючись знизити вплив процесу будівництва на природне середовище до мінімуму. На сьогодні частка зелених будівель в загальному числі новобудов в державах Євросоюзу досягає вже 20 і кількість таких будинків в розвинених країнах постійно зростає. Що стосується України, то на думку експертів, зараз в країні існують усі передумови і умови для розвитку зеленого будівництва.

Концепція зеленого будівництва розглядає об'єкт нерухомості не просто як будівельну продукцію, тобто закінчені будівництвом і введені в дію будівлі і споруди, а як місце існування людини, тобто усю сукупність чинників будівлі і його інфраструктури, що визначають умови життєдіяльності. При цьому більшість наукових і нормативно-методичних джерел визначають зелене будівництво як підхід до проектування, будівництва і експлуатації будівель, ряд рішень, заходів, що містить, матеріалів і устаткування, націлених на енерго- і ресурсоефективність, безпека для здоров'я людини, комфорт і екологічність. Основними вимогами до таких об'єктів упродовж усього життєвого циклу є раціональність використання відновлювальних ресурсів (енергії землі, води, вітру та ін.), мінімізація негативного впливу на природне довкілля, комфортних умов для проживання людей. Деталізуємо кожен з виділених груп проблем.

Екологічні проблеми: виснаження природно-ресурсного потенціалу територій; забруднення довкілля (літосфери, атмосфери, гідросфери тощо); збільшення техногенного навантаження на довкілля в результаті інтенсифікації

виробництва; обмеженість невідновлюваних природних ресурсів; виснаження ресурсів; неможливість прогнозування екстерналій; глобальна зміна клімату; неможливість асиміляційних процесів; зменшення біорізноманіття; процес деградації компонентів навколишнього середовища, що не має зворотної дії; нагромадження значної кількості промислових та твердих побутових відходів; поява озонових дірок («парниковий ефект», глобальне потепління) тощо.

Економічні проблеми: відсутність належного фінансування природоохоронних заходів з боку суб'єктів господарювання, хоча це найбільша частка серед джерел фінансування природоохоронних заходів; недостатнє використання інноваційного потенціалу підприємств; відсутність широкого розповсюдження системи екологічного менеджменту на підприємствах; моральний та фізичний знос основних засобів; велика кількість промислових відходів; відсутність мотивації природоохоронної діяльності; незадовільна якість продукції; відсутність налагодженої системи переробки відходів виробництва; надзвичайно низький рівень розвитку власного виробництва; достатньо вузька спеціалізація регіонів на виробництві як промислової, споживчої, так і сільськогосподарської продукції тощо.

Політичні проблеми: нестабільне політичне становище в країні, що негативно позначається на всіх сферах життєдіяльності;

відсутність чіткої екологічно орієнтованої політики держави; відсутність політичного лобі належного фінансування проблемних ланок, оскільки 91 % фінансується за власні кошти, і тільки решта - з державного та місцевих бюджетів

Технологічні проблеми: надмірні масштаби виробничого потенціалу галузей паливно-енергетичного комплексу та важкої промисловості; значне відставання від світового рівня технічних показників та ресурсів, які використовуються в народному господарстві; диференціація господарських суб'єктів за технічним рівнем виробничого фонду, умовами забезпечення ресурсами і реалізації продукції; розриви в технічному рівні, в якості машин, обладнання та інших ресурсів, що задіяні в єдиних ланцюжках виробничо-технологічних зв'язків.

Ринкові проблеми: відсутність ринку екологічної продукції; поширення небезпечної для здоров'я населення продукції; відсутність ринкових механізмів регулювання екологічно безпечної та економічно ефективної господарської діяльності; низький рівень конкурентоспроможності вітчизняних підприємств; недостатній рівень платоспроможного попиту на екологічно безпечну продукцію.

Соціально-демографічні проблеми: погіршення якості життя населення, погіршення здоров'я, низький рівень доходів громадян, поява невиліковних

хвороб та їх поширення, поширення генетично модифікованих продуктів харчування, відсутність системи формування екологічної свідомості та екологічної освіти; зміна культурних цінностей, морально-етична деградація суспільства, швидкі темпи урбанізації, несвоєчасне і неповне інформування населення щодо всього спектру проблем, які мають бути вирішені на шляху до сталого розвитку суспільства, проблеми активізації громадської активності тощо.

Інституційні проблеми: відсутність нормативно-правового забезпечення сталого розвитку як на національному так і на регіональному рівнях; недосконалість сучасного стану законодавства щодо переходу до сталого розвитку та практики правозастосування у сфері природокористування і охорони довкілля; недостатня мотивація природоохоронної діяльності з боку державного і регіонального управління; відсутність стратегії переходу на засади сталого розвитку; відсутність належної кількості відповідних установ, які б займалися вирішенням вищезазначених проблем; незначна роль екологічно орієнтованих організацій в суспільному житті.

В процесі проектування організації будівництва основним завданням є побудова організаційно-технологічної моделі, що враховує структуру будівельних потоків і алгоритми їх функціонування і взаємодії. Обидва завдання спочатку формуються на основі проектно-кошторисної документації.

Однак, як правило, при проектуванні організації роботи складних будівельних систем не вдається знайти однозначного рішення. Завжди існує кілька альтернативних рішень, побудови системи організації БМР і спеціальних робіт, причому кожен з варіантів допускає можливість істотних модифікацій, а в процесі здійснення будівництва може радикально змінюватися, коригуватися в оперативному порядку.

Вартість та тривалість виконання робіт залежать від методу організації будівництва, технології виробництва БМР, на вибір яких впливають ухвалені архітектурно-планувальні, конструктивні й інженерні рішення.

Якщо звернутися до [5], то визначення тривалості будівництва залежить від наявних вихідних даних, якими є:

- обсяги будівельних робіт, витрати, трудових, матеріально-технічних ресурсів, необхідних для виконання будівельних робіт;
- рішення генерального плану;
- об'ємно-планувальні й конструктивні рішення проекту;
- загальні організаційно-технологічні схеми зведення основного будівництва та об'єктів підсобного й обслуговуючого призначення, енергетичного господарства, транспорту та зв'язку, зовнішніх мереж;

- перелік, обсяги та тривалість робіт, які виконуються в підготовчий період;
- умови здійснення будівництва (щільність забудови, інженерно-геологічні умови тощо);
- умови фінансування будівництва;
- інформація щодо умов постачання та транспортування від підприємств постачальників будівельних конструкцій готових виробів, матеріалів та обладнання (можливі строки, періодичність, обсяги та комплекtnість поставки тощо);
- інформація щодо забезпечення будівництва трудовими ресурсами (якісно-кількісний склад, середній виробіток робітників за видами робіт), будівельними машинами та механізмами (перелік, кількість, продуктивність) тощо.

Необхідно зазначити, що кошторисна вартість будівництва повинна враховувати зміну вартості грошей у часі, тому до вартісних показників проєктів необхідно на стадії проєктування передбачити застосування: індексу інфляції, що визначається Державним комітетом статистики України; індексу зміни вартості будівельно-монтажних робіт, що визначається Мінрегіонбудом України; а також коефіцієнта, що враховує регіональні умови будівництва, який визначається Мінрегіонбудом України [6].

В умовах сьогодення, показники вартості та тривалості будівництва визначені на стадії планування суттєво відрізняються від фактичних, зокрема у праці [7] наведено сучасні дані про будівництво низки об'єктів, з яких випливає, що чим більший за площею об'єкт і триваліший відповідно термін будівництва, тим більше фактичне відхилення реальних термінів будівництва від запланованих з різних причин, в окремих випадках на 50...100 %, що є проблемою забезпечення надійної реалізації будівельних проєктів будівельними організаціями.

Визначаючи фактори, що здійснюють визначальний вплив на показники ефективності організаційно-технологічних рішень будівництва, В.І. Більцаков, Т.С. Кравчуновська, С.П. Броневицький виділили основні чинники, що впливають на зростання вартості будівництва [8]:

- низький рівень організації будівельного процесу, логістики і розрахунків у будівництві, що спричиняє втрати від браку та простої в сумі до 12–15 % вартості будівництва;
- помилки в проєктуванні, низька якість проєктно-кошторисної документації;

- великі витрати на інженерну підготовку територій, недосконалість правил визначення витрат на підключення до інженерних мереж та головних джерел води, електроенергії, газу;
- зростання цін на будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- часта зміна підрядників, недосконалість конкурсних процедур підбору підрядників;
- часті зупинки виробничого циклу і консервація об'єктів через відсутність фінансування (витрати на відновлення будівництва спричиняють втрати до 10 % кошторисної вартості).

До факторів, які безумовно впливатимуть на вартість і тривалість будівництва, науковці [9] віднесли архітектурно-планувальні рішення, конструктивні системи будівель, матеріал носійних конструкцій, рівень інженерного забезпечення будівлі, клас енергоефективності будівлі.

Ступінь впливу факторів на вартість та тривалість будівництва подано в табл. 1.

Таблиця 1

Провідні характеристики оцінки та ідентифікації організаційно-технологічної надійності в проєктах біосферосумісного будівництва

№ з/п	Фактори	Ступінь впливу на *	
		вартість будівництва	тривалість будівництва
1.	Містоформівні особливості та інвестиційна привабливість міських територій	3	1
2.	Поверховість (багатофункціональність) будівлі	3	3
3.	Загальна площа будівлі	3	3
4.	Будівельний обсяг будівлі	3	3
5.	Методи організації будівництва	3	3
6.	Стисненість будівельного майданчика	3	3
7.	Надійність організаційно-технологічних рішень	3	2
8.	Уніфікованість конструкцій	2	3
9.	Ступінь збірності будівель	2	3
10.	Наявність площ для складування і збирання конструкцій	1	1
11.	Технологічність проєктних рішень	3	3
12.	Довговічність будівлі	1	1
13.	Продуктивність праці	1	2
14.	Методи мотивації персоналу	1	1

* 1- низький ступінь впливу, 2 – середній, 3 – високий.

Попри очевидні переваги розвиток зеленого будівництва в Україні є доволі проблематичним. Ринок зеленого будівництва представлений

поодинокими приватними компаніями. Найвідомішими з них є: LifeHouseBuilding (розроблено 500 проектів, побудовано понад 50 споруд у Дніпрі, Києві, Харкові, Львові, Вінницькій області, Кам'янському, Запоріжжі та Криму [2]), Escorap (реалізовано понад 500 проектів в Україні та Європі [3]). Масштаби будівництва у рамках держави є незначними. Основна причина цього – високі початкові витрати та неочевидні комерційні вигоди від таких капіталовкладень. Вартість екологічного будівництва перевищує на 30% вартість традиційного будівництва. Крім того, розвитку сфери перешкоджає корупція та неорганізована інформаційна діяльність щодо науково-технічних пропозицій на внутрішньому рівні [9]. Цю проблему можна вирішити за допомогою відповідної державної політики. Однак наразі не розроблено інструментів, які б стимулювали нове екологічне будівництво. Основними нормативно-правовими актами, що дотично стосуються цієї сфери є: Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» від 1 липня 2019 року [10], Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» від 25 травня 2019 року №2712-VIII [11], Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року [12]. Але системного бачення держави щодо стимулювання екологічного будівництва в них не прослідковується. Трохи краща ситуація склалася щодо екологічної модернізації енергоємних багатоповерхівок. З жовтня 2014 року діє Урядова програма «теплі кредитів», за 2015 р. було видано 80 тис. кредитів на суму 1,3 млрд. грн. з них відшкодовано 302 млн. грн [9]. Однак цей інструмент стосується переважно сектора домогосподарств, не зачіпаючи великих масштабів будівельної діяльності. Державні установи тільки розпочинають свою діяльність у сфері «зеленого будівництва». Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України у співпраці з європейськими партнерами реалізувало чотири проекти «зеленого будівництва» із термомодернізації обладнання [13]. 30 травня 2017 року було створено комітет з питань зеленого екологічного будівництва при Будівельній палаті України. Однак на офіційному сайті установи [14], відсутня інформація щодо повноважень комітету. Отже, «зелене будівництво» в Україні перебуває на початковому етапі розвитку, перспективи якого будуть залежати від ефективності державної підтримки сфери. Перед державними інституціями постають ключові завдання – це розробка стратегічних документів щодо розбудови зеленого будівництва та забезпечення інструментів державної підтримки (пільги для компаній, які працюють у цій сфері та залучення міжнародної допомоги), проведення інформаційної компанії щодо

популяризації переваг екологічного будівництва в Україні, підготовка та впровадження системи стандартів у сфері екологічного будівництва.

Головним інструментом втілення принципів зеленого будівництва в проектах нерухомості є так звані системи зеленої сертифікації. Системи «зеленої сертифікації» характеризуються наступним: - оцінка всього життєвого циклу будівлі, а не тільки проектно-будівельної частини; - використання широкого спектру різних критеріїв, які оцінюють розташування земельної ділянки, що застосовуються технології проектування і будівництва, використання поновлюваних джерел енергії, технологію демонтажу та ін.; - сертифікація не є поодиноким дією, а процесом, який супроводжує проектування і будівництво об'єкта. Існує кілька незалежних систем сертифікації в зеленому будівництві. Найбільш поширені: - BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method, Великобританія), з 1990 р., сертифіковано близько 558 тис. будинків у 50 країнах. Попередню сертифікацію LEED отримали бізнес-центр Астарт в Києві та «Оптіма» в Львові; - LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, США), з 2000 р., сертифіковано близько 90 тис. будинків. В Україні згідно цієї системи були сертифіковані будівля посольства США, та офіс компанії Shell (в бізнес-центрі «Торонто»); - DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, Німеччина) з 2009 р., сертифіковано близько 1100 будівель. Як рейтингова система 2-го покоління вона забезпечує найбільш цілісну оцінку будівлі з точки зору «сталого розвитку». Держава ще поки не має програм підтримки цього напрямку, яка б відповідала світовим тенденціям нормативно-правової бази. Хоча при цьому є позитивний досвід щодо підтримки на державному рівні такого напрямку, як відновлювальна енергетика, який призвів до значних успіхів у цій сфері (закон про «зелений» тариф).

У 2013 р. в Україні було зареєстровано громадську організацію «Рада із зеленого будівництва» (UaGBC), основною метою якої є об'єднання організацій і професіоналів, які дотримуються у своїй діяльності принципів зеленого будівництва. Основними пріоритетними напрямами роботи Ради є: - внесення змін в українське законодавство для розвитку зеленого напрямку в будівельній галузі; - сертифікація будівель відповідно до «зелених» стандартів; - поширення та популяризація ідей «зеленого» будівництва; - впровадження міжнародних стандартів зеленого будівництва в Україні. Рада об'єднує компанії, організації та приватних осіб, зацікавлених у застосуванні принципів сталого розвитку під час реалізації проектів нерухомості, енергетичної галузі та суміжних областях. Україна стала членом Всесвітньої «Ради із зеленого будівництва» у 2016 році. Основними завданнями для країни наразі є: - створення регіональної мережі представництв; - створення системи проектування, будівництва й оцінювання

за критеріями зеленого будівництва. Проте розвиток зеленого будівництва в Україні можливий лише за умов: 1. Підвищення рівня кваліфікації спеціалістів. 2. Впровадження курсу «Зеленого будівництва» в навчальний процес. 3. Проектування, будівництво та експлуатація за нормами зеленого будівництва. 4. Розвиток наукового супроводження даного стандарту. 5. Розвиток виробництва та експлуатації екологічного обладнання та матеріалів. 6. Запровадження податків на будівельні матеріали, крім екологічно чистих. 7. Підвищення попиту на зелені будівлі. 8. Підвищення екологічної грамотності населення. 9. Розробка державних будівельних норм з проектування, будівництва та експлуатації зелених будівель. 10. Проектування будівель з низькими рівнем споживання енергії.

З точки зору біосферосумісності будівельний девелопмент повинен забезпечувати цілісність біологічних і фізичних природних систем. Особливе значення має життєздатність екосистем, від яких залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Більше того, поняття «природних» систем і ареалів мешкання можна розуміти широко, включаючи в них створене людиною середовище, таке як, наприклад, місто. Основна увага відводиться збереженню здатності до самовідновлення і динамічної адаптації таких систем до змін, а не збереження їх в деякому «ідеальному» статичному стані. Деградація природних ресурсів, забруднення довкілля і втрата біологічного різноманіття скорочують здатність екологічних систем до самовідновлення. Будівництво є одним з потужних антропогенних факторів впливу на навколишнє середовище. Антропогенний вплив будівництва різноманітний за своїм характером і відбувається на всіх етапах будівельної діяльності – від видобутку та виробництва будівельних матеріалів, будівництва об'єктів, їх експлуатації і закінчуючи демонтажем відпрацьованих будівель. Розроблення методики оцінювання біосферної сумісності архітектурних об'єктів пропонується побудувати на ідеях, закладених для розрахунку показника рівня реалізації функцій біосферосумісного поселення. Показник біосферної сумісності архітектурного об'єкта Z_{bs} пропонується розраховувати за формулою:

$$Z_{bs} = \sum(Z_i * m_i) = ZM * m_M + ZB * m_B + ZJ * m_J + ZD * m_D \quad (1)$$

де ZM – показник біосферної сумісності матеріалів та виробів заводського виготовлення, з яких побудована будівля;

ZB – показник біосферної сумісності етапу будівництва будівлі;

ZJ – показник біосферної сумісності етапу життя (експлуатації) будівлі;

ZD – показник біосферної сумісності етапу демонтажу та утилізації матеріалів та конструкцій, з яких була збудована будівля;

$m_i = \{ m_M; m_B; m_D \}$ – вагові коефіцієнти відповідних показників.

Точність комплексного оцінювання підвищується у разі врахування коефіцієнтів вагомості показників властивостей. При врахуванні коефіцієнтів вагомості виникає питання їх визначення. Існують розрахункові методи їх визначення, однак вони недосконалі і досить часто дають нелогічні результати. На сучасному етапі краще застосовувати експертний метод визначення вагових коефіцієнтів, який заснований на використанні узагальненого досвіду та інтуїції фахівців-експертів. Серед експертних методів найбільш прийнятними для визначення коефіцієнтів вагомості є: метод переваг, метод рангів, метод попарного зіставлення та ін. Найпоширеніший метод – метод переваг, який зводиться до того, що експерти нумерують вагомості всіх показників за порядком їхньої переваги таким чином, щоб найбільш важливий з них отримав вагомість під номером 1, наступний за важливістю – номер 2 і т.д. Потім виробляється розрахунок середньої арифметичної величини за кожним показником з урахуванням думки всіх експертів. Використовуючи метод рангів, експерти оцінюють важливість кожного показника за задалегідь розробленою шкалою відносної значущості в діапазоні від 0 до 1. Коефіцієнти вагомості m_i знаходяться, виходячи з оцінок, призначених усіма експертами за кожним показником у всій їх сукупності з використанням рангів. Згідно з Міжнародними нормами (EN 1990:2001 / Eurocode – Basis of structural design) надійність будівельних об'єктів - в єдиному циклі «підготовка-будівництво-експлуатація» - розглядається як поєднання безпеки, придатності до нормальної експлуатації і довговічності. Безпечність розглядається як властивість будівельного об'єкта зберігати придатність до експлуатації впродовж передбаченого терміну без потенційної загрози для життя і здоров'я людей.

У сформованій практиці містобудування урбанізовані території міст традиційно розглядалися як об'єкт, що протиставляється природі, а становлення урбанізованого суспільства, практично, за весь період свого існування йшло по шляху вилучення природних ресурсів всупереч розумінню обмеженості природного фактора та його виснаження. Тому, сучасна практика містобудування при недостатньому обліку законів взаємодії між суспільством і природою супроводжується значним негативним антропогенним впливом на природне середовище, що викликає катастрофічні наслідки для біосфери та людини, як її частини. Альтернативою усталеній практиці містобудування та укоріненом у сучасному світогляді з погляду на місто, тільки як на соціально-економічне утворення, незалежне від навколишнього природного середовища, може слугувати екофілософський підхід до проблеми взаємин людини й природи. Цей підхід знайшов відбиття в рамках нової концепції інноваційної політики містобудування та організації будівництва на основі концептуально-

інвайроментального базису біосферної сумісності- ієрархічної системи знань, заходів і рішень по збереженню середовища життєдіяльності, підтримці екологічної рівноваги, скороченню негативних впливів людської діяльності на природне середовище, зменшення або обмеження обсягів споживання матеріалів та енергетичних джерел. Нові технології постійно вдосконалюються і біосферосумісне (зелене) будівництво спрямовано на скорочення загального впливу споруд на навколишнє середовище і людське здоров'я, що досягається за рахунок: - ефективного використання енергії, води та інших ресурсів; - уваги до підтримки здоров'я мешканців і підвищенню продуктивності службовців; - скорочення відходів, викидів і інших впливів на навколишнє середовище.

ВИСНОВОК. В країнах Євросоюзу набуває поступового розвитку інноваційні будівельні програми та проекти забудови міських районів на засадах т.зв. «біосферного сумісництва». Ключовими стратегічними детермінантами таких програм та проектів визначено:

- організація будівництва на принципово інноваційних засадах, що в пріоритеті спрямовані на формування безпечної (та сприятливої до саморозвитку) життєдіяльності людини;
- забезпечення балансу біо-, техно-, соціо- сфер урбанізованих територій;
- успішне залучення влади, інституційних учасників, будівельних організацій та цільових споживачів до організації циклу «започаткування-інвестування-будівництва-експлуатації» об'єктів будівництва, що комфортно імплементуються до існуючої екосистеми територій забудови (параметри якої в умовах Євросоюзу є об'єктом підвищеної уваги).

В Німеччині та Японії претендент (забудовник), що подав пропозицію на тендер, яка включає рішення за цільовими домінантами біосферної сумісності будівництва, одержує суттєву перевагу поряд з іншими конкурентами. В цих країнах біосферна сумісність за пріоритетами випереджає навіть критерій «прибутковості/раціональності кошторисних витрат».

В умовах триваючого сповільнення темпів активізації будівельного ринку, зменшення кількості будівельних проектів, що підлягають підготовці та впровадженню, та відповідного зменшення обсягів будівельних та спеціальних робіт, спостерігається системна траєкторія руху організації будівництва до зростання вимог провідних учасників проектів щодо біосферосумісного будівництва як провідної складової надійності та конкурентоспроможності проектів будівництва, однієї з ключових вимог їх успішного впровадження - впродовж всієї тривалості життєвого циклу проектів.

В нашій країні відсутні дієві механізми посилення мотивації учасників будівництва до залучення принципів біосферної сумісності при розробці архітектурно-будівельних рішень. Дана тенденція формує суперечливі вимоги і

критерії оцінки проектів щодо створення нових продуктів та сервісів. У таких умовах особливої актуальності набувають інноваційні механізми управління будівельними проектами та програмами, які базуються на модернізації інвестиційно-будівельного циклу та системи організації будівництва на принципах біосферної сумісності. Реалізація цих принципів в умовах триваючого спаду будівельного виробництва стає важливим чинником залучення інвестицій у вітчизняне будівництво від іноземних партнерів, що дотримуються базису біосферного будівництва і декларують стратегічні наміри вкладати кошти в українське будівництво на вищезазначених засадах.

Отже, перехід до біосферосумісного будівництва в Україні слід оцінити як важливу стратегічну перспективу, яка вплине на реформацію змісту та архітектурно-конструктивних, технічних та організаційно-технологічних стандартів будівництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://www.breeam.com/>
2. Офіційний сайт компанії Life House Building. – Режим доступу: <http://lhb.com.ua/>
3. Офіційний сайт компанії Ecopan. – Режим доступу: <https://ecopanua.com/>
4. Orlovs'ka Y. Green investments' programs as an element of industry's international competitiveness (on example of construction industry) / Y. Orlovs'ka, O. Kvaktun, V. Chala, M. Vovk // Marketing and Management of Innovations. – 2017. – № 3, С. 366 - 377.
5. Визначення тривалості будівництва об'єктів: ДСТУ Б А.3.1-22:2013 / Мінрегіонбуд України. – Вид. офіц. – Чинний від 2014-01-01. – Київ, 2014. – 30 с. – (Національний стандарт України).
6. Организационно-технологическая и экономическая надежность в строительстве / В.Р. Млодецкий, Р.Б. Тянь, В.В. Попова, А.А. Мартыш. – Днепропетровск : Наука и образование, 2013. – 193 с.
7. Большаков В.І. Фактори, що здійснюють визначальний вплив на показники ефективності організаційно-технологічних рішень будівництва доступного житла [Електронний ресурс] / В.І. Большаков, Т.С. Кравчуновська, С.П. Броневицький // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - 2016. - № 5. - С. 61-70. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vrpbia_2016_5_10
8. Большаков В.І. Фактори, що здійснюють визначальний вплив на показники ефективності організаційно-технологічних рішень будівництва доступного житла [Електронний ресурс] / В.І. Большаков, Т.С. Кравчуновська,

С.П. Броневицький // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - 2016. - № 5. - С. 61-70. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2016_5_10

9. Стан реалізації ключових завдань Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України у 2015 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://saee.gov.ua/sites/default/files/Presentation_2015.pdf

10. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 1 липня 2019 року № 33 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>

11. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії: Закон України від 25 травня 2019 року №2712-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-viii>

12. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23 травня 2017 року № 29 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>

13. Реалізовані проекти Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/business/realizovaniproekty>

14. Повноваження Комітетів Будівельної палати України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://budpalata.com.ua/category/povnovagenuya-komitets> .

д.т.н., доцент Чернышев Д.А.,
к.т.н. Дружинин М.А., к.э.н., доцент Малыхина А.Н.,
к.т.н., доцент Предун К.М., к.э.н. Петруха С.В.
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И ЭКОНОМИКО- АДМИНИСТРАТИВНОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРОЕКТОВ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Сейчас экологические проблемы стоят в одном ряду с экономическими, и требует поиска новых инструментов их решения. Одним из таких инструментов является «биосферосовместимое строительство», которое является весьма актуальным в странах Европы и находит применение и в украинских реалиях. Биосферосовместимое строительство - это практика строительства и

эксплуатации объектов, целью которого является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов в течение всего жизненного цикла здания: от выбора участка до проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и ликвидации. Другой целью зеленого строительства является сохранение и повышение качества строительства объектов и комфорта их внутреннего середовища. Эта практика расширяет и дополняет классическое проектирование понятиями экономии, качества, долговечности и комфорта. Основные задачи биосферосовместимого строительства: 1) снижение совокупного негативного воздействия строительной деятельности на окружающую среду и здоровье людей; 2) сокращение объема отходов и уменьшение других экологических воздействий; 3) использование экологически сертифицированных материалов в строительстве и при отделке зданий; 4) повышение энергоэффективности здания, минимизация энергопотребления, использование альтернативных источников энергии; 5) разработка новых технологий и создание современных промышленных продуктов; 6) снижение энергопотребления и, соответственно, нагрузка на электросети; 7) комплексное сокращение затрат на строительство и содержание домов.

Ключевые слова: биосферосовместимое (зеленое) строительство, практика градостроительства, урбанизированные территории городов, модели зеленого строительства.

Chernyshev D.O., Doctor of Engineering, Associate Professor,
Druzhynin M.A., Candidate of Technical Sciences,
Malykhina O.M., PhD in Economics, Predun K.M. PhD, associate professor,
Petrukha S.V., PhD (Econ.), Associate Professor,
Kyiv National University of Construction and Architecture

MODERNIZATION OF METHODOLOGICAL APPROACHES TO ORGANIZATIONAL, TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC- ADMINISTRATIVE SUPPORT OF BIOSPHERE-COMPATIBLE CONSTRUCTION PROJECTS

At present, environmental problems are at odds with economic problems and are of a general nature, the solution of which requires the search for new tools to solve them. One of them is the concept of "biosphere-compatible construction", which is quite relevant in European countries and is being applied in Ukrainian realities. Biosferosumisne construction - tse praktyka budivnytstva i eklepuatatsiyi budivel, which is metoyu znyzhennya level cpozhyvannya enerhetychnyh i

materialnyh recurciv for vchoho budivli life cycle: from choosing to proektuvannya sections, budivnytstva, експлуататиyi, remontu i ruynuvannya. Another goal of a green building is to preserve or enhance the quality of the buildings and the comfort of their interior. This practice extends and complements the classic building design with the concepts of economy, quality, durability and comfort. The main tasks of biosphere-compatible construction are: 1) reducing the cumulative negative impact of construction activity on the environment and human health; 2) reducing waste and reducing other environmental impacts; 3) the use of environmentally certified materials in the construction and decoration of buildings; 4) improvement of energy efficiency of the building, minimization of energy consumption, use of alternative energy sources; 5) development of new technologies and creation of modern industrial products; 6) reduction of energy consumption and, accordingly, load on the grid; 7) comprehensive reduction of costs for construction and maintenance of buildings.

Keywords: biosphere-compatible (green) construction, urban planning practice, urbanized territories of cities, models of green building.

REFERENCES:

1. <https://www.breeam.com/>
2. The official website of Life House Building. - Access mode: <http://lhb.com.ua/>
3. Ecopan's official website. - Access mode: <https://ecopanua.com/>
4. Orlovs'ka Y. Green investments' programs as an element of industry's international mobility (on the example of the construction industry) / Y. Orlovs'ka, O. Kvaktun, V. Chala, M. Vovk // Marketing and Management of Innovations . 2017, No. 3, pp. 366 - 377.
5. Determination of the duration of construction of objects: DSTU B A.3.1-22: 2013 / Ministry of Regional Development of Ukraine. - View. offic. - Valid from 2014-01-01. - Kyiv, 2014. - 30 p. - (National Standard of Ukraine).
6. Organizational-technological and economic reliability in construction / V.R. Mlodetsky, R.B. Tian, V.V. Popova, A.A. Martysh. - Dnepropetrovsk: Science and Education, 2013. - 193 p.
7. Bolshakov V.I. Factors that exert a decisive influence on the efficiency indicators of organizational and technological solutions for affordable housing construction [Electronic resource] / VI Bolshakov, TS Kravchunovskaya, SP Bronevitsky // Bulletin of the Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture. - 2016. - № 5. - P. 61-70. - Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2016_5_10

8. Bolshakov VI Factors that exert a decisive influence on the efficiency of organizational and technological solutions for affordable housing [Electronic resource] / VI Bolshakov, TS Kravchunovskaya, SP Bronevitsky // Bulletin of the Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture. - 2016. - № 5. - P. 61-70. - Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpabia_2016_5_10

9. State of implementation of key tasks of the State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine in 2015 [Electronic resource]. - Access Mode: http://sae.gov.ua/sites/default/files/Presentation_2015.pdf

10. On the energy performance of buildings: Law of Ukraine of July 1, 2019 No. 33 [Electronic resource]. - Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>

11. On Amendments to Some Laws of Ukraine on Ensuring Competitive Conditions for Generation of Electricity from Alternative Energy Sources: Law of Ukraine of May 25, 2019 No. 2712-VIII [Electronic resource]. - Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-viii>

12. On Environmental Impact Assessment: Law of Ukraine of May 23, 2017 No. 29 [Electronic resource]. - Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>

13. Implemented projects of the State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine [Electronic resource]. - Access mode: <http://sae.gov.ua/en/business/realizedprojects>

14. Powers of the Committees of the Construction Chamber of Ukraine [Electronic resource]. - Access mode: <http://budpalata.com.ua/category/povnovagenya-komitets>