

СТІЙКЕ БУДІВНИЦТВО: СУТНІСТЬ, ПРИНЦИПИ, ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

*Боровик Ю. Т., к.е.н., доцент,
Єлагін Ю. В., к.е.н., доцент,
Полякова О. М., к.е.н., доцент (УкрДУЗТ)*

У статті розкривається сутність стійкого або «зеленого» будівництва. Надано визначення терміну стійке будівництво. Визначне місце зеленого будівництва у складі зеленої економіки. Розглянуто організація системи стійкого будівництва.

У статті розглянуто основні системи сертифікації зеленого будівництва. Міжнародного характеру набули три з них: BREEAM, LEED і DGNB. Визначені основні відмінності цих рейтингових систем.

Досліджено стан розвитку зеленого будівництва та умови впровадження стійкого будівництва в Україні.

Ключові слова: зелена економіка, стійкий розвиток, зелене будівництво, стійке будівництво, енергоефективність, навколишнє середовище, системи сертифікації.

SUSTAINABLE BUILDING: ESSENCE, PRINCIPLES, DEVELOPMENT TRENDS

*Borovik Y. T., Ph.D., associate professor,
Elagin Y. V., Ph.D., associate professor,
Polyakova E. N., Ph.D., associate professor (USURT)*

The article reveals the essence of sustainable or "green" construction. The definition of the term sustainable construction, which most fully characterizes it, is given. The place of green construction in the green economy is determined.

The organization of the system of sustainable construction is considered, which provides for the implementation of the following approaches: sustainable design of the location of the construction object, water quality and reduction of its use, energy and environment, indoor environmental quality, materials and resources.

The article discusses the main certification systems for green construction. Three of them received international status: BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design) and DGNB («Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen»).

The main differences between the BREEAM, LEED and DGNB rating systems are the definition of the strategic goals of these systems. LEED focuses on the efficiency of existing energy sources. BREEAM focuses on the use of renewable energy, recycling and location of the facility. The strategic goal of DGNB is to focus on the maximum life cycle of the building, on the quality and thoroughness of the project development.

The general principle of work for all rating systems for the evaluation of "green" buildings is: the evaluation of the project and the building separately for each category; the

issuance of a single assessment; the assignment of the level of compliance and the issuance of a certificate on the basis of a single assessment

The article examines the state of development of green construction in Ukraine. Recommendations for the development of sustainable construction in the country are given.

Key words: *green economy, sustainable development, green building, sustainable building, energy efficiency, environment, certification systems.*

Постановка проблеми. Зелене будівництво або стійке будівництво та енергозбереження є частиною зеленої економіки. Вкрай важливо екологічно відповідальне й ефективне використання ресурсів протягом життєвого циклу будівлі: від планування до проектування, будівництва, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту, і зрештою знесення. Це вимагає тісної співпраці підрядника, архітекторів, інженерів і клієнта на всіх етапах проекту. Практика сталого будівництва розширює і доповнює класичні проблеми проектування будівель: корисність, довговічність, комфорт та господарсько-економічні проблеми.

Сучасний стан та тенденції розвитку економіки свідчать про наявність важливих та складних проблем, зумовлених застарілістю будівель. Збільшення питань, пов'язаних з високою енерговитратністю будівель та порушенням мікроклімату всередині них спонукають вчених до пошуку заходів, які б ефективно могли б скоротити енергоспоживання та розв'язувати екологічні проблеми на різних рівнях.

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 «зелене будівництво», яке є досить актуальним в країнах Європи та знаходить застосування і в українських реаліях.

Будівництво – це сфера економічної діяльності, що має найбільший потенціал 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 сьогодні будівлі усього світу використовують близько 40% всієї споживаної первинної енергії, 67% усієї електрики, 40% усієї сировини та 14% усіх запасів питної води, а також виробляють 35% всіх викидів вуглекислого газу і майже не половину усіх твердих побутових відходів [1].

У зв'язку з цим, на світовому рівні з'явилося поняття «зелене» будівництво (greenbuilding), стійке будівництво (sustainablebuilding) 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 та довкілля. Кожний етап під час зеленого будівництва виконується відповідно до екологічної доцільності.

Зазвичай зелені методи будівництва можуть бути інтегровані на будь-якому етапі зведення будівельних конструкцій – від проектування і будівництва, до реконструкції та руйнування. Проте найбільші переваги можуть бути отримані, якщо застосовується комплексний зелений підхід, починаючи з ранніх етапів проекту будівництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення невирішених частин загальної проблеми. Проблематику зеленого будівництва розкрито в працях багатьох вчених, що вказує на її актуальність та потребу подальшого прикладного дослідження. Дослідженням проблем зеленого

будівництва займаються такі зарубіжні та вітчизняні фахівці: М. Самер [2], Е. Конлон, А. Главас [3], Н. Бібік [4], О. Білік [5], М. Данилюк, М. Дмитришин [6].

Теоретико-методичні підходи до визначення поняття зелене будівництво досліджували: О. Дорошенко [7]; Ю. Орловська, М. Вовк, В. Чала та С. Мащенко [8]; концепція стійкого будівництва розглянута А. Мурзінім [9].

Зелене будівництво є ключовим об'єктом дослідження у працях із зеленої економіки та розглядається у контексті її розвитку. Питання зеленої економіки досліджували такі українські вчені: Б. Буркинський, В. Потапенко, Т. Сухорукова та ін. [10-13]. Проблемам екологізації виробництва присвячені праці В. Диканя, В. Зубенко, І. Токмакової [14, 15].

З огляду на наявний стан розвитку стійкого будівництва в Україні, виникає необхідність подальших досліджень у даній сфері, а саме вивчення теоретичних та практичних аспектів стійкого будівництва в зарубіжних країнах і адаптації їхнього досвіду до вітчизняних умов.

Мета статті – дослідження сутності стійкого будівництва, принципів та необхідності його подальшого впровадження в Україні.

Виклад основного матеріалу. Рівень забруднення довкілля, що зростає, у всьому світі, глобальне потепління і необхідність в найбільш економному використанні енергетичних ресурсів планети стали головними факторами для розвитку зеленого будівництва.

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» або стійке будівництво.

Національне Агентство сталого розвитку надає таке визначення: зелене

будівництво – це практика будівництва та 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 та комфорту [1].

В рамках ключових постулатів будівельної сфери констатується, що стійким процес будівництва є в тому випадку, якщо принципи сталого розвитку міської території використовуються в рамках циклу комплексного будівництва, тобто при видобутку та збагаченні сировини, проектуванні й будівництві будівель, їх реконструкції та управлінні відходами, які утворилися.

Це цілісний процес, що має за мету підтримку гармонії між природним і забудованим середовищем, яка стверджує людську гідність і заохочує економічну справедливість [16]. Орієнтація на принципи стійкого будівництва доповнює практику класичного проектування прагненням до ощадливості, корисності, довговічності і комфорту і передбачає найбільш ефективно і найменш руйнівне використання землі, води, енергії та інших видів ресурсів.

Реалізація принципів стійкого або «зеленого» будівництва дозволить здійснити перехід до «зеленої» економіки, яка будучи складовим елементом концепції сталого розвитку, має значний потенціал. У її рамках можливе вирішення актуальних проблем глобального характеру та розв'язання цілком конкретних проблем: ресурсозбереження, поліпшення фінансово-економічних показників діяльності господарюючих суб'єктів, скорочення витрат на обслуговування будинків, зниження фінансових ризиків і витрат в процесі

будівництва та експлуатації будівель, скорочення витрат на перероблення відходів будівельного виробництва, залучення в регіони додаткових інвестицій в результаті популяризації «зеленого» будівництва.

У будівлях, побудованих за технологіями стійкого будівництва, застосовуються екологічно безпечні матеріали та поновлювані джерела енергії, створюються зелені конструкції з рослин і дерев, накопичуються і використовуються атмосферні водий т.д. В результаті цього рівень енергоспоживання знижується приблизно на чверть, а водоспоживання – на третину.

Організація системи стійкого будівництва передбачає реалізацію наступних підходів [9]:

1. Стале проектування місця розміщення будівельного об'єкта:

- зведення до мінімуму руйнування цінних земель і зелених насаджень;

- підтримка найвищої інтенсивності міського розвитку, міської реконструкції та оновлення міст;

- збереження екологічної цінності території шляхом проведення всебічного дослідження місця будівництва;

- поєднання проектування і будівництва, орієнтованих на мінімізацію руйнування територій, на яких здійснюється будівництво, збереження і відновлення довкілля.

2. Якість води та скорочення її використання:

- збереження кругообігу води, що існує, проектування і будівництво з наближенням до природних гідрологічних систем;

- зведення до мінімуму неефективного використання води на місці будівництва, максимальне очищення і повторне використання води, в тому числі дощової, зливової і стічної.

3. Енергія і навколишнє середовище:

- зведення до мінімуму несприятливого впливу на навколишнє

середовище шляхом оптимізації будівельного майданчика, конструкції будівлі, вибору матеріалів та активного проведення заходів з енергозбереження;

- максимальне використання поновлюваних і інших низькопотенційних джерел енергії.

4. Якість навколишнього середовища всередині приміщень:

- забезпечення здорового, комфортного мікроклімату в приміщеннях;

- урахування при проектуванні будинків параметрів якості повітря в приміщеннях, вентиляції, теплового комфорту, доступу до природної вентиляції та природного освітлення, ефективного контролю за параметрами навколишнього середовища.

5. Матеріали та ресурси:

- зведення до мінімуму використання невідновлюваних будівельних матеріалів та інших ресурсів шляхом ефективного проектування та утилізації будівельного сміття;

- максимальне використання вторинних і сучасних ресурсозберігаючих матеріалів, а також матеріалів на біологічній основі.

Розробка та впровадження стандартів зеленого будівництва стимулює розвиток бізнесу, інноваційних технологій та економіки, покращує якість життя суспільства та стан навколишнього середовища.

Регулюють екостійкий розвиток будівництва різні системи сертифікації «зелених» будівель, національні будівельні норми і стандарти, законодавство країни.

В даний час у світі діє понад тридцять національних «зелених» будівельних стандартів, які враховують соціально-економічні, кліматичні, природні та інші умови кожної країни. Але, незважаючи на регіональні переваги в застосуванні національних систем сертифікації, найбільш відомими, які успішно застосовуються, і

найпоширенішими є міжнародні системи BREEAM, LEED і DGNB.

В основу розробки міжнародних екологічних стандартів закладені наступні цілі:

- незалежна оцінка і підтвердження екологічних практик;
- реалізація широкого спектра екологічних вимог та об'єднання їх в єдиній концепції;
- балансування цілей енергоефективності з показниками якості будівництва, здорового і комфортного середовища;
- формування критеріїв і вимог, що перевищують законодавчі стандарти, які могли б стати двигунами модернізації будівельного сектора;
- зменшення впливу техногенного середовища на природу;
- надання пізнаваного бренду для будівель, зрозумілого широкому колу інвесторів, орендарів і кінцевих користувачів;
- заохочення попиту на екологічні будівлі та технології [17].

Основні відмінності рейтингових систем BREEAM, LEED і DGNB полягають у визначенні стратегічних цілей даних систем. LEED фокусується на ефективності використання наявних джерел енергії. BREEAM орієнтується на використання поновлюваних джерел енергії, утилізації та розташування об'єкта. Стратегічна мета DGNB – концентрація на максимальному життєвому циклі існування будівлі, на якості та ретельності опрацювання проекту [18].

Ці стандарти не вводять строгих рамок і не наказують застосовувати будь-які конкретні матеріали і рішення, а дозволяють оцінити кожен проект індивідуально. Загальним принципом роботи для всіх рейтингових систем оцінки «зелених» будівель є:

- оцінка проекту або будівлі окремо по кожній категорії;
- виставлення єдиної оцінки;

- привласнення рівня відповідності та видача сертифіката на основі єдиної оцінки.

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) – метод оцінки екологічної ефективності будівель, розроблений в 1990 році британською організацією BRE Global Ltd. Вимоги стандарту спрямовані на захист навколишнього середовища від людської діяльності при задоволенні інтересів усіх учасників ринку і без залучення міжнародного або місцевого права як карального інструменту.

LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design) - Настанова з енергетичного й екологічного проектування. Рейтингова система сертифікації так званих «зелених будівель» (green building). Розроблена в 1993 році як зелений будівельний стандарт енергоефективності та екологічності проектів і будівель американською Радою з зеленим будівлям (United States Green Building Council, USGBC). LEED не замінює вимоги нормативних документів, встановлених в тій чи іншій країні державними відомствами (в Україні – ДБН, ДСТУ, покликані забезпечити необхідний мінімум безпеки людей), а доповнює їх більш досконалішими та сучасними критеріями оцінки якості.

Система DGNB («Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen» – німецька рада зі стійкого будівництва) спочатку була розроблена в Німеччині, заснована на німецьких (DIN) і європейських (EN) нормах, застосовуваних у будівництві.

Розвинуті країни протягом багатьох років ефективно впроваджують технології «зеленого» будівництва, і темпи розвитку цієї сфери прискорюються з кожним роком. Причиною цього є усвідомлення всіма зацікавленими особами переваг зеленого будівництва: екологічних, економічних та соціальних.

Розвитком та впровадженням зелених стандартів займаються ради із

зеленого будівництва, спеціально створені некомерційні організації. Координація діяльності таких рад та інших екологічно орієнтованих будівельних та управляючих компаній здійснюється Міжнародною Радою із зеленого будівництва (World Green Building Council – World GBC), яка була створена у 2002 р.

World GBC є некомерційною організацією, діяльність якої полягає в поширенні досвіду лідерів будівельної галузі до інших учасників ринку і наданні міжнародного дискусійного майданчика для обговорення найбільш досконалих методів проектування, будівництва та архітектури в рамках загальноприйнятої концепції сталого розвитку територій (загальноприйнятим у концепції є визнання пріоритету «зелених» рішень у галузі). Організація має безліч напрямів діяльності, серед яких – підтримка національних рад по зеленому будівництву і сертифікаційних систем з оцінки якості будівель. Експерти World GBC займаються розробкою організаційного інструментарію, маркетинговим просуванням зелених рішень у профільних бізнес-галузях, інформаційною підтримкою програм World GBC і національних рад по зеленим будівлям, а також організацією незалежних брифінгів та консультуванням приватних осіб, які цікавляться проблемою зміни клімату і зеленими рішеннями у будівництві та проектуванні [5].

В Україні впровадження концепції зеленого будівництва знаходиться на початковій стадії. У країні впроваджено одиничні будівельні проекти за зеленими технологіями, зокрема пасивний будинок (м. Київ), енергоефективний готель «Ковчег» (гора Мегура), проект індивідуальних екобудинків (с. Радиславка Рівненської обл.) та ін. У 2014 році «BILLA Україна» відкрила перший супермаркет у Східній Європі за стандартом DGNB у м. Києві. У 2016 році в Україні з'явилися будівлі, побудовані і

сертифіковані відповідно до "зелених" стандартів. Піонерами стали БП "Оптіма Плаза" у Львові і БЦ "Астарта" в Києві.

У 2013 р. в Україні було зареєстровано громадську організацію «Рада із зеленого будівництва» (UaGBC). Основною метою Ради є об'єднання організацій і професіоналів, які дотримуються у своїй діяльності принципів зеленого будівництва. Основними пріоритетними напрямками роботи Ради є:

- впровадження міжнародних стандартів зеленого будівництва в Україні;
- внесення змін в українське законодавство для розвитку зеленого напрямку в будівельній галузі;
- сертифікація будівель відповідно до «зелених» стандартів;
- поширення та популяризація ідей «зеленого» будівництва тощо.

Рада об'єднує компанії, організації та приватних осіб, зацікавлених у застосуванні принципів сталого розвитку під час реалізації проектів нерухомості, енергетичної галузі та суміжних областей [19].

У 2016 р. Україна увійшла до Всесвітньої ради по зеленому будівництву. Основними завданнями країни на початковому етапі членства є розуміння плану розвитку ситуації, створення регіональної мережі представництв протягом поточного року, а наступним етапом має бути створення системи проектування, будівництва й оцінювання за показниками, які висуваються до зеленого будівництва [20].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Зараз попит на об'єкти «зеленого» будівництва в Україні не надто великий. Українські девелопери вивчають досвід будівництва зарубіжних «зелених» об'єктів. Їх цікавлять питання щодо термінів окупності, рівню рентабельності та експлуатаційних особливостей. Історія появи екологічних стандартів в будівництві не дає повний

комплексний інформаційний матеріал про практичні результати їх застосування. У зв'язку з цим необхідне створення нормативної бази.

Розвиток стійкого будівництва в Україні можливий тільки за умови:

– розробки нормативно-правового акту, який би встановлював вимоги з проектування будинків і поселень за екологічними критеріями, а також державно-будівельні норми, які встановлюють правила проектування будинків із рівнем споживання енергії, близьким до нульового;

– стимулювання розвитку виробництва ефективного й екологічного обладнання та матеріалів, зокрема запровадження екологічних податків на будівельні матеріали;

– підвищення професійного рівня спеціалістів, зайнятих у будівництві, експлуатації та проектуванні;

– розвитку наукового супроводження зеленого будівництва;

– впровадження в навчальний процес курсу із зеленого будівництва;

– організації проектування та будівництва будівель та споруд високої екологічної та енергетичної ефективності;

– розробки заходів із підвищення попиту на зелені будівлі, зокрема розробки та реалізації програм із формування екологічного орієнтованого попиту та підвищення екологічної грамотності споживачів тощо [5].

Розвиток стійкого будівництва неможливий без наявності відповідної підтримки на урядовому рівні. Посилення екологічних нормативів, реалізація програм субсидування, надання грантів та підтримки інноваційних розробок, а також пропаганда необхідності використання «зелених технологій» є ключовими драйверами розвитку систем стійкого будівництва, що необхідно враховувати при їх практичній реалізації у вітчизняних умовах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Национальное Агентство устойчивого развития [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://green-agency.ru/ekologicheskoe-stroitelstvo-v-rossii/> (дата звернення 01.03.2021).

2. Samer M. Towards the implementation of the Green Building concept in agricultural buildings: a literature review / M. Samer // *Agricultural Engineering International*. – 2013.–Vol. 15. – № 2. – P. 25-46.

3. Conlon E. The Relationship Between Corporate Sustainability and Firm Financial Performance / E. Conlon, A. Glavas // *The Business Case for Green Building* [Electronic resource]. – Available on: <http://www.usgbc.org/articles/business-case-green-building> (accessed 01 March 2021).

4. Бібік Н.В. Будівництво як інноваційний підхід до формування сталого розвитку України / Н.В. Бібік // *Економіка будівництва і міського господарства економіки*. – 2014. – № 1. – С. 23-29.

5. Білик О.А. Зелене будівництво: концепція, причини та тенденції розвитку/ О.А. Білик // *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Сер.: Економічні науки. – 2016. – Вип. 20(1). – С. 53-57.

6. Данилюк М.М. Зелене будівництво у досягненні сталого регіонального розвитку / М.М. Данилюк, М.В. Дмитришин // *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. – 2020. – Вип. 16(1). – С. 153-162.

7. Дорошенко В.М. Теоретико-методичні підходи до визначення поняття «зелене будівництво». / В.М. Дорошенко // *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. – 2018. – Вип. 14(2). – С. 31-38.

8. Орловська Ю.В. Економічна політика ЄС з підтримки зеленого житлового будівництва: Монографія / Ю.В. Орловська, М.С. Вовк, В.С. Чала, С.О. Мащенко – Дніпро, 2017. – 148 с.

9. Мурзин А. Д. Устойчивое строительство как инструмент экологизации городского развития / А. Д. Мурзин // Экономика и экология территориальных образований. – 2019. – Т.3, №3. – С. 13-19. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2019-3-13-19>.
10. Буркинський Б. В. –Зелена економіка крізь призму трансформаційних зрушень в Україні : монографія / Б. В. Буркинський, Т. П. Галушкіна, В. Є. Реутов ; Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України. – Одеса : Підприємство Фенікс, 2011. – 348 с.
11. Боровик Ю. Т. «Зелена економіка»: сутність, принципи, перспективи для України / Ю. Т. Боровик, Ю. В. Єлагін, О. М. Полякова // Вісник економіки транспорту і промисловості. - 2020. - № 69. - С. 75-83.
12. Потапенко В. Г. Трансформація використання природно-ресурсної сфери України на засадах «зеленої» економіки : монографія / В. Г. Потапенко. – Суми : Папірус, 2013. – 383 с.
13. Сухорукова Т. Г. Перспективи розвитку зеленої економіки в Україні / Т. Г. Сухорукова, Н. В. Янченко, Н. Жижкевич // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2019. – № 67. – С. 115-123.
14. Дикань В. Л. Розвиток еколого-економічного управління на підприємствах України в умовах євроінтеграції: монографія / В.Л. Дикань, І. В. Токмакова. – Х.: УкрДАЗТ, 2008. – 150 с.
15. Токмакова, І.В., Зубенко, В.О. Інтеграція екологічних показників в систему економічного аналізу підприємства // Вісник економіки транспорту і промисловості, – 2008. – №24. – С. 137 – 139.
16. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. A discussion document.2002, CIB & UNEP-IETC [Електронний ресурс]. Режим доступу:http://www.cidb.org.za/documents/kc/external_publications/ext_pubs_a21_sustainable_construction.pdf. (дата звернення 01.03.2021).
17. Кошкина, С.Ю., Корчагіна, О.А., Воронкова, Е.С. «Зелене» строительство как главный фактор повышения качества окружающей среды и здоровья человека // Вопросы современной науки и практики. Ун-т им. В.И. Вернадского. – 2013. – №3(47). – С. 150-158.
18. Классификация организаций в сфере экоустойчивого строительства // НП «Содействие устойчивому развитию архитектуры и строительства – Совет по «зеленому» строительству» URL: <http://rsabc.ru/ru/o-sovete/klassifikatsiya/>. (дата звернення 01.03.2021).
19. В Україні створено раду з зеленого будівництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.beteninternational.com/uk/news/v-ukra%D1%97n%D1%96-stvoreno-radu-z-zelenogo-bud%D1%96vnitstva>. (дата звернення 01.03.2021).
20. Зелене» будівництво в Україні: однієї енергоефективності замало [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://uk.vnews.agency/exclusive/19131-zelene-budvnictvo-v-ukrayin-odnyeyi-energoefektivnost-zamalo.html>. (дата звернення 01.03.2021).

REFERENCES

1. Natsional'noe Agentstvo ustoichivogo razvitiya [National Agency for Sustainable Development] (electronic resource). Available at: <http://green-agency.ru/ekologicheskoe-stroitelstvo-v-rossii> (accessed 01 March 2021).
2. Samer M. (2013) Towards the implementation of the Green Building concept in agricultural buildings: a literature review. *Agricultural Engineering International*, vol. 15, no. 2, pp. 25-46.
3. Conlon E., Glavas A. The Relationship Between Corporate

Sustainability and Firm Financial Performance. *The Business Case for Green Building* (electronic resource). Available at: <http://www.usgbc.org/articles/business-case-green-building> (accessed 01 March 2021).

4. Bibik N.V. (2014) Budivnytstvo jak innovacijnyj pidkhyd do formuvannja stalogho rozvytku Ukrajinj [Construction as an innovative approach to the formation of sustainable development of Ukraine]. *Economics of civil engineering and municipal economy*, no. 1, pp. 23-29.

5. Bilyk O.A. (2016) Zelene budivnytstvo: koncepcija, prychny ta tendenciji rozvytku [Green building: concept, reasons and development trends]. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series: Economic Sciences*, vol. 20(1), pp. 53-57.

6. Danyljuk M.M., Dmytryshyn M.V. (2020) Zelene budivnytstvo u dosjaghnenni stalogho rehionaljnogho rozvytku [Green building in achieving sustainable regional development]. *The actual problems of regional economy development*, vol. 16(1), pp. 153-162.

7. Doroshenko V.M. (2018) Teoretyko-metodychni pidkhody do vyznachennja ponjattja «zelene budivnytstvo» [Theoretical and methodological approaches to defining the concept of "green building"]. *The actual problems of regional economy development*, vol. 14(2), pp. 31-38.

8. Orlovsjka Ju.V., Vovk M.S., Chala V.S., Mashhenko S.O. (2017). *Ekonomichna polityka JeS z pidtrymky zelenogho zhytlovogho budivnytstva* [EU economic policy to support green housing] (Monograph). Dnipro (in Ukrainian).

9. Murzin A. D. (2019) Ustoychivoe stroitel'stvo kak instrument ekologizatsii gorod'skogo razvitiya [Sustainable building as a tool for greening urban development]. *Economy and ecology of territorial formations*, vol. 3, no.3, pp. 13-19. Available at: <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2019-3-3-13-19>.

10. Burkyns'kyj B. V., Ghalushkina / T. P., Reutov V. Je. (2011). *-Zelena ekonomika krizj pryizmu transformacijnykh*

zrushenj v Ukrajinj ["Green" economy through the prism of transformational destruction in Ukraine] (Monograph). Institute of Market Problems and Economic-Ecological Research of the National Academy of Sciences of Ukraine. Odessa: Phoenix. (in Ukrainian).

11. Borovyk Ju. T., Jelaghin Ju. V., Poljakova O. M. (2020) «Zelena ekonomika»: sutnistj, pryncypy, perspektyvy dlja Ukrajinj ["Green Economy": essence, principles, prospects for Ukraine]. *The bulletin of transport and industry economics*, no. 69, pp. 75-83.

12. Potapenko V. Gh. (2013). *Transformacija vykorystannja pryrodno-resursnoji sfery Ukrajinj na zasadakh —zelenojil ekonomiky* [Transformation of the use of natural resources of Ukraine on the basis of "green" economy] (Monograph). Sumy: Papyrus. (in Ukrainian).

13. Sukhorukova T. G., Yanchenko N. V., Zhizhkevich N. (2019) Perspektivy razvitiya zelenoy ekonomiki v Ukraine [Prospects for the development of a green economy in Ukraine]. *The bulletin of transport and industry economics*, no. 67, pp. 115-123.

14. Dykanj V. L., Tokmakova I. V. (2008). *Rozvytok ekologho-ekonomichnogho upravlinnja na pidprijemstvakh Ukrajinj v umovakh jevrinteghraciji* [Development of ecological and economic management at the enterprises of Ukraine in the conditions of European integration] (Monograph). Kharkiv: Ukrainian State Academy of Railway Transport. (in Ukrainian).

15. Tokmakova, I.V., Zubenko, V.O. (2008) Integhracija ekologichnykh pokaznykiv v systemu ekonomichnogho analizu pidprijemstva [Integration of environmental indicators into the system of economic analysis of the enterprise]. *The bulletin of transport and industry economics*, no. 24, pp. 137-139.

16. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. A discussion document. 2002, CIB & UNEP-IETC (electronic resource). Available at:

http://www.cidb.org.za/documents/kc/external_publications/ext_pubs_a21_sustainable_construction.pdf. (accessed 01 March 2021).

17. Koshkina, S.Yu., Korchagina, O.A., Voronkova, E.S. (2013) «Zelenoe» stroitel'stvo kak glavnyy faktor povysheniya kachestva okruzhayushchey sredy i zdorov'ya cheloveka [«Green» building as the main factor in improving the quality of the environment and human health]. *Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University*, no. 3(47), pp. 150-158.

18. Klassifikatsiya organizatsiy v sfere ekoustoychivogo stroitel'stva [Classification of organizations in the field of sustainable construction] (electronic resource). SE "Promotion of Sustainable Development of Architecture and Construction - Green Building Council". Available at: <http://rsabc.ru/ru/o->

sovete/klassifikatsiya/. (accessed 01 March 2021).

19. V Ukraini stvoreno radu z zelenogho budivnyctva [A green building council has been set up in Ukraine] (electronic resource). Available at: <http://www.beteninternational.com/uk/news/v-ukra%D1%97n%D1%96-stvoreno-radu-z-zelenogo-bud%D1%96vnitstva>. (accessed 01 March 2021).

20. Zelene» budivnyctvo v Ukraini: odniji energoefektyvosti zamalo ["Green" construction in Ukraine: energy efficiency alone is not enough] (electronic resource). Available at: <http://uk.vnews.agency/exclusive/19131-zelene-budvniectvo-v-ukrayin-odnyeyi-energoefektivnost-zamalo.html>. (accessed 01 March 2021).